CBS

Colegio Bautista Shalom

Estadística

Cuarto BACO PFS

Primer Bimestre

Bueno es el SEÑOR para los que en Él esperan, para el alma que le busca. Lamentaciones 3:25

Contenidos

ESTADÍSTICA

- ✓ OBJETIVO DE LA ESTADÍSTICA.
- ✓ CONCEPTO DE ESTADÍSTICA.
- ✓ UTILIDAD E IMPORTANCIA.
- ✓ APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA.
- ✓ APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA EN LOS NEGOCIOS.

HITORIA DE LA ESTADÍSTICA

- ✓ ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA ESTADÍSTICA.
- ✓ RELACIÓN DE LA ESTADÍSTICA CON OTRAS CIENCIAS.
- ✓ ESTADÍSTICA EN GUATEMALA.
- ✓ ESTUDIOS ESTADÍSTICOS EN LA ACTUALIDAD.

DIVISIÓN DE LA ESTADÍSTICA

- ✓ ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.
- ✓ ESTADÍSTICA INFERENCIAL.
- ✓ ERRORES ESTADÍSTICOS COMUNES.
- ✓ MÉTODO ESTADÍSTICO.
- ✓ INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.

CONCEPTOS IMPORTANTES

- ✓ POBLACIÓN.
- ✓ MUESTRA.
- ✓ INDIVIDUO.
- ✓ MUESTREO.
- ✓ TIPOS DE MUESTREO.
- ✓ ESTADÍSTICO O ESTADÍGRAFO.

DATOS ESTADÍSTICOS (VARIABLES)

- ✓ CLASES DE DATOS.
- ✓ RECOLECCIÓN DE LOS DATOS.
  - ▪ CUESTIONARIOS.
  - ▪ ENCUESTAS.
  - ▪ ENTREVISTA.
  - ▪ OBSERVACIÓN.
  - ▪ REGISTROS.
- ✓ CRITERIOS DE LA INFORMACIÓN.

NOTA: conforme vayas avanzando en tu aprendizaje, encontrarás ejercicios que debes resolver. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a).

ESTADÍSTICA

Esta palabra proviene del latín *statisticum collegium* que significa "consejo de Estado" y de su derivado en italiano *statista* que significa "hombre de Estado o político". El fin de este significado era atribuirle a un hombre, ser el encargado de los bienes del Estado que gobernaba. Es así, como surge la preocupación de llevar un conteo aproximado del uso como de la existencia de los bienes de todo tipo. Se estimaban cantidades para uso futuro y en base a estas guardaban o acumulaban recursos.

El término de origen alemán *Statisik* introducido por Gottfried Achenwall (1749), originalmente designaba el análisis del Estado, es decir, la "ciencia del Estado".

La estadística como se le conoce hoy día no fue hasta el Siglo XIX cuando el término vendría a designar la colección y clasificación de datos.

El campo de la Estadística trata sobre el recuento, ordenación y clasificación de los datos que se obtengan por medio de las observaciones, para poder hacer comparaciones, sacar conclusiones y determinar datos reales e importantes. En Estadística hay tres tipos de técnicas, tres actividades básicas, tres acciones:

- Descripción,
- Relación y
- Comparación.

En caso lo que deseemos realizar es realizar un estudio más profundo de los datos que hayamos recolectado o eventos que hayamos observado; realizaremos un *Estudio Estadístico*.

El conjunto de los métodos que se utilizan para medir las características de la información, para resumir los valores individuales, y para analizar los datos a fin de extraerles el máximo de información, es lo que se llama métodos estadísticos.

Los métodos de análisis para la información cuantitativa se pueden dividir en los siguientes seis pasos:

1. Definición del problema.
2. Recopilación de la información existente.
3. Obtención de información original.
4. Clasificación.
5. Presentación.
6. Análisis.

OBJETIVO DE LA ESTADÍSTICA

El objetivo de esta ciencia es reunir una información cuantitativa concerniente a individuos, grupos, series de hechos, y deducir de ello gracias al análisis de estos datos unos significados precisos o unas previsiones para el futuro. En otras palabras, la Estadística un conjunto de *Técnicas Analíticas* para ver en unos datos lo que nuestra mirada no es capaz de ver porque son muy numerosos.

Citamos a algunos autores…

> El principal objetivo de la estadística es hacer inferencias acerca de una población, con base en la información contenida en una muestra. *(Pérez, p.172)*

> El objetivo de la estadística es mejorar la comprensión de hechos a partir de datos. *(Moore, p.267)*

La estadística, en general, es la ciencia que trata de la recopilación, organización presentación, análisis e interpretación de datos numéricos con el fin de realizar una toma de decisión más efectiva.

CONCEPTO DE ESTADÍSTICA

Veamos algunas conceptualizaciones importantes….

> La estadística es la ciencia que estudia cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que entrañan incertidumbre. *(Gutiérrez, p.23)*

> La estadística es la ciencia de los datos, la cual implica su recolección, clasificación, síntesis, organización, análisis e interpretación, para la toma de decisiones frente a la incertidumbre. *(Ángel, p. 28)*
>
> La estadística es la rama del conocimiento humano que tiene como objeto el estudio de ciertos métodos inductivos aplicables a fenómenos susceptibles de expresión cuantitativa. *(López, p.1)*
>
> La estadística es el arte de aprender a partir de los datos. Está relacionada con la recopilación de datos, su descripción subsiguiente y su análisis, lo que nos lleva a extraer conclusiones. *(Ross, p.3)*
>
> La estadística es una ciencia exacta cuyo objetivo fundamental es el estudio de diversas formas de comportamiento de la sociedad, para lo cual se fundamenta en el uso de diversos métodos y procedimientos matemáticamente demostrables de manera formal y rigurosa. *(Cóndor, p.10)*
>
> La estadística es una ciencia que facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permitirán la comparación entre diferentes series de datos y estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles. *(Fernández et.al, p.18)*

Otros autores tienen definiciones de la Estadística semejantes a las anteriores, y algunos otros no tan semejantes.

Para Chacón esta se define como "la ciencia que tiene por objeto el estudio cuantitativo de los colectivos"; otros la definen como la expresión cuantitativa del conocimiento dispuesta en forma adecuada para el escrutinio y análisis.

La más aceptada, sin embargo, es la de Mínguez, que define la Estadística como "La ciencia que tiene por objeto aplicar las leyes de la cantidad a los hechos sociales para medir su intensidad, deducir las leyes que los rigen y hacer su predicción próxima".

Los estudiantes confunden comúnmente los demás términos asociados con las Estadísticas, una confusión que es conveniente aclarar debido a que esta palabra tiene tres significados: la palabra estadística, en primer término se usa para referirse a la información estadística; también se utiliza para referirse al conjunto de técnicas y métodos que se utilizan para analizar la información estadística; y el término estadístico, en singular y en masculino, se refiere a una medida derivada de una muestra.

UTILIDAD E IMPORTANCIA

Los métodos estadísticos tradicionalmente se utilizan para propósitos descriptivos, para organizar y resumir datos numéricos. La estadística descriptiva, por ejemplo, trata de la tabulación de datos, su presentación en forma gráfica o ilustrativa y el cálculo de medidas descriptivas.

Ahora bien, las técnicas estadísticas se aplican de manera amplia en mercadotecnia, contabilidad, control de calidad y en otras actividades; estudios de consumidores; análisis de resultados en deportes; administradores de instituciones; en la educación; organismos políticos; médicos; y por otras personas que intervienen en la toma de decisiones.

APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA

Como parte de las ciencias de investigación y análisis de conjuntos de datos surge la incógnita ¿utilizaron la estadística Galileo, Newton y Einstein como herramienta en sus investigaciones?

En la Biología, Ciencias Humanas y en algunos campos de la Física podemos encontrar el concepto de "*experimento aleatorio"* el cual consiste en un experimento que siendo repetido en las mismas condiciones no produce el mismo resultado y asociado a este concepto encontramos también presente el de variable aleatoria.

En este sentido una **variable no aleatoria** es aquella asociada al resultado de una experiencia que sí produce el mismo resultado y está caracterizada por un valor para cada condición.

Una **variable aleatoria** está caracterizada por la llamada función densidad de probabilidad, a partir de la cual se obtienen las probabilidades para sus posibles valores para cada condición.

Para comprender la aplicación de la función de probabilidad es importante saber que la variable aleatoria permite definir la probabilidad como una función numérica (de variable real) y no como una función de conjunto.

Por ejemplo:

Se tira 3 veces una moneda. Como solo se tienen 2 opciones de resultado (cara o escudo) se representa cara por "c" y escudo por "e".

Entonces, se tiene la probabilidad elemental de cada suceso que es 1/8.

$$\Omega = \{ccc, cce, cec, ecc, cee, ece, eec, eee\}$$

Ya que la probabilidad de que caiga cara en cada tirada es de 1/2 y cada una de las tiradas de moneda son independientes.

NOTA: Para encontrar el número de posibles soluciones se eleva 2 a la variable "n" (2^n), siendo la variable n = 3, porque 3 veces será tirada la moneda. Entonces, $2^3 = 8$.

Ahora, definimos la variable aleatoria por "X": número de caras, que pude tomar los valores de [0, 1, 2, 3]. Procedemos a buscar todos los puntos muestrales que den lugar a cada valor de la variable y a ese mismo le asignaremos la probabilidad de suceso correspondiente.

x	Sucesos	p_x
0	{eee}	1/8
1	{cee, ece, eec}	3/8
2	{cce, cec, ecc}	3/8
3	{ccc}	1/8

La función densidad probabilidad no funciona de igual forma con variables discretas como con variables continuas.

En el caso de las variables discretas, como en el ejemplo, es una función que para cada valor de la variable da su probabilidad.

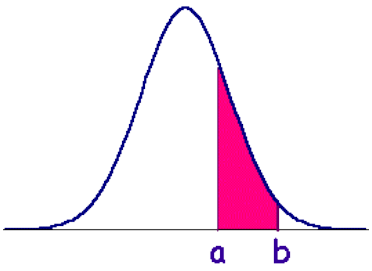
Por ejemplo:

Supongamos la variable *tipo histológico* de un tumor, con los valores 1, 2, 3, 4. Si la *función densidad de probabilidad* fuera

x	f(x)
1	0,22
2	0,27
3	0,30
4	0,21

…daría a entender que la probabilidad del tipo 2 es 0,27; y así, continuamente.

Para variables continuas la probabilidad de que una variable tome *cualquier valor* concreto es 0, por lo tanto, la *función densidad de probabilidad* sólo permite calcular la probabilidad para un intervalo del tipo (a<X<b), mediante el área bajo la curva de la *función densidad de probabilidad.*



En conclusión, diremos que, la estadística es la ciencia que estudia los métodos que permiten realizar este proceso para variables aleatorias. Estos métodos permiten resumir datos y acotar el papel de la casualidad (azar).

La Estadística, como todas las ciencias, no surgió de improviso, sino mediante un proceso largo de desarrollo y evolución, desde hechos de simple recolección de datos hasta la diversidad y rigurosa interpretación de los datos que se dan hoy en día. Así pues, el origen de la Estadística se remonta a los comienzos de la historia y esto se sabe tanto a través de crónicas, datos escritos, como de restos arqueológicos, y esto es

explicable por cuanto en ese tiempo se estaba formado recién la sociedad y es algo inherente la necesidad de saber cosas elementales como:

Cuántos habitantes tiene a tribu, con cuántos bienes cuenta, entre otros aspectos…

APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA EN LOS NEGOCIOS

Es importante comprender que no es posible gestionar lo que no se mide. En los negocios las mediciones son clave. Si existe algo inmedible, entonces, es incontrolable, por lo que no pude ser gestionado y si no es gestionado no puede ser mejorado.

Cuando hay falta sistemática o ausencia estructural de estadísticas en las organizaciones impide una administración científica de las mismas. Dirigir sólo en base a datos financieros del pasado, realizar predicciones basadas más en la intuición o en simples extrapolaciones, y tomar decisiones desconociendo las probabilidades de éxito u ocurrencia, son sólo algunos de los problemas o inconvenientes más comunes hallados en las empresas.

Carecer de datos estadísticos en cuanto a lo que acontece tanto interna como externamente, impide decidir sobre bases racionales, y adoptar las medidas preventivas y correctivas con el suficiente tiempo, para evitar daños, en muchos casos irreparables, para la organización.

Peter Drucker afirma:

> Primero, afirma que pocos factores son tan importantes para la actuación de la organización, como la medición.
>
> Segundo, lamenta el hecho de que la medición sea el área más débil de la gestión en muchas empresas.

Las empresas que no hagan uso de estas nuevas potencialidades y afronten debidamente éstas nuevas exigencias, no sólo perderán capacidad competitiva, sino que quedarán desacoplados ante los continuos cambios del entorno, poniendo en serio riesgo su propia continuidad. En otras épocas con lentos procesos de cambios, los cuales resultaban casi imperceptibles en el tiempo, se podía administrar una empresa con pocos datos estadísticos. Hoy en un mundo de profundos y veloces cambios en todos los órdenes ya no es posible actuar con displicencia. Hoy un empresario necesita predecir a tiempo los niveles de demanda de sus productos, necesita reconocer a tiempo los cambios de tendencia, debe no sólo saber en qué se gastó, sino como se gastó en el tiempo y en que conceptos.

Entonces se concluye que para poder negociar, para tomar decisiones, para corregir problemas de calidad, para aumentar la productividad, para fijar precios, para mejorar el mantenimiento y disponibilidad de las máquinas e instalaciones, para mejorar la concesión y cobranza de los créditos se requiere sí o sí contar con datos estadísticos.

Toda decisión, todo análisis, todo presupuesto, está prácticamente en el aire si no se cuenta con datos estadísticos suficientes y fiables.

EJERCICIO 01: tu catedrático/a te dará las instrucciones a seguir, para que puedas realizar el ejercicio y/o actividad que te indique.

HITORIA DE LA ESTADÍSTICA

Los comienzos de la estadística pueden ser hallados en el antiguo Egipto, cuyos faraones lograron recopilar, hacia el año 3050 antes de Cristo, prolijos datos relativos a la población y la riqueza del país. De acuerdo con el historiador griego Heródoto, dicho registro de riqueza y población se hizo con el objetivo de preparar la construcción de las pirámides. En el mismo Egipto, Ramsés II hizo un censo de las tierras con el objeto de verificar un nuevo reparto.

En el antiguo Israel la Biblia da referencias, en el libro de los Números, de los datos estadísticos obtenidos en dos recuentos de la población hebrea. El rey David por otra parte, ordenó a Joab, general del ejército hacer un censo de Israel con la finalidad de conocer el número de la población.

También los chinos efectuaron censos hace más de cuarenta siglos. Los griegos efectuaron censos periódicamente con fines tributarios, sociales (división de tierras) y militares (cálculo de recursos y hombres disponibles). La investigación histórica revela que se realizaron 69 censos para calcular los impuestos, determinar los derechos de voto y ponderar la potencia guerrera.

Pero fueron los romanos, maestros de la organización política, quienes mejor supieron emplear los recursos de la estadística. Cada cinco años realizaban un censo de la población y sus funcionarios públicos tenían la obligación de anotar nacimientos, defunciones y matrimonios, sin olvidar los recuentos periódicos del ganado y de las riquezas contenidas en las tierras conquistadas. Para el nacimiento de Cristo sucedía uno de estos empadronamientos de la población bajo la autoridad del imperio.

Durante los mil años siguientes a la caída del imperio Romano se realizaron muy pocas operaciones Estadísticas, con la notable excepción de las relaciones de tierras pertenecientes a la Iglesia, compiladas por Pipino el Breve en el 758 y por Carlomagno en el 762 DC. Durante el siglo IX se realizaron en Francia algunos censos parciales de siervos. En Inglaterra, Guillermo el Conquistador recopiló el Domesday Book o libro del Gran Catastro para el año 1086, un documento de la propiedad, extensión y valor de las tierras de Inglaterra. Esa obra fue el primer compendio estadístico de Inglaterra.

Aunque Carlomagno, en Francia; y Guillermo el Conquistador, en Inglaterra, trataron de revivir la técnica romana, los métodos estadísticos permanecieron casi olvidados durante la Edad Media.

Durante los siglos XV, XVI, y XVII, hombres como Leonardo da Vinci, Nicolás Copérnico, Galileo, Neper, William Harvey, Sir Francis Bacon y René Descartes, hicieron grandes operaciones al método científico, de tal forma que cuando se crearon los Estados Nacionales y surgió como fuerza el comercio internacional existía ya un método capaz de aplicarse a los datos económicos.

Para el año 1532 empezaron a registrarse en Inglaterra las defunciones debido al temor que Enrique VII tenía por la peste. Más o menos por la misma época, en Francia la ley exigió a los clérigos registrar los bautismos, fallecimientos y matrimonios. Durante un brote de peste que apareció a fines de la década de 1500, el gobierno inglés comenzó a publicar estadísticas semanales de los decesos. Esa costumbre continuó muchos años, y en 1632 estos Bills of Mortality (Cuentas de Mortalidad) contenían los nacimientos y fallecimientos por sexo. En 1662, el capitán John Graunt usó documentos que abarcaban treinta años y efectuó predicciones sobre el número de personas que morirían de varias enfermedades y sobre las proporciones de nacimientos de varones y mujeres que cabría esperar. El trabajo de Graunt, condensado en su obra Natural and Political Observations...Made upon the Bills of Mortality (Observaciones Políticas y Naturales... Hechas a partir de las Cuentas de Mortalidad), fue un esfuerzo innovador en el análisis estadístico.

Por el año 1540 el alemán Sebastián Muster realizó una compilación estadística de los recursos nacionales, comprensiva de datos sobre organización política, instrucciones sociales, comercio y poderío militar. Durante el siglo XVII aportó indicaciones más concretas de métodos de observación y análisis cuantitativo y amplió los campos de la inferencia y la teoría Estadística.

Los eruditos del siglo XVII demostraron especial interés por la Estadística Demográfica como resultado de la especulación sobre si la población aumentaba, decrecía o permanecía estática.

En los tiempos modernos tales métodos fueron resucitados por algunos reyes que necesitaban conocer las riquezas monetarias y el potencial humano de sus respectivos países. El primer empleo de los datos estadísticos para fines ajenos a la política tuvo lugar en 1691 y estuvo a cargo de Gaspar Neumann, un profesor alemán que vivía en Breslau. Este investigador se propuso destruir la antigua creencia popular de que en los años terminados en siete moría más gente que en los restantes, y para lograrlo hurgó pacientemente en los archivos parroquiales de la ciudad. Después de revisar miles de partidas de defunción pudo demostrar que en tales años no fallecían más personas que en los demás. Los procedimientos de Neumann fueron conocidos por el astrónomo inglés Halley, descubridor del cometa que lleva su nombre, quien los aplicó al estudio de la vida humana. Sus cálculos sirvieron de base para las tablas de mortalidad que hoy utilizan todas las compañías de seguros.

Durante el siglo XVII y principios del XVIII, matemáticos como Bernoulli, Francis Maseres, Lagrange y Laplace desarrollaron la teoría de probabilidades. No obstante, durante cierto tiempo, la teoría de las probabilidades limitó su aplicación a los juegos de azar y hasta el siglo XVIII no comenzó a aplicarse a los grandes problemas científicos.

Godofredo Achenwall, profesor de la Universidad de Gotinga, acuñó en 1760 la palabra estadística, que extrajo del término italiano statista (estadista). Creía, y con sobrada razón, que los datos de la nueva ciencia serían el aliado más eficaz del gobernante consciente. La raíz remota de la palabra se halla, por otra parte, en el término latino status, que significa estado o situación; Esta etimología aumenta el valor intrínseco de la palabra, por cuanto la estadística revela el sentido cuantitativo de las más variadas situaciones.

Jacques Quételect es quien aplica las Estadísticas a las ciencias sociales. Este interpretó la teoría de la probabilidad para su uso en las ciencias sociales y resolver la aplicación del principio de promedios y de la variabilidad a los fenómenos sociales. Quételect fue el primero en realizar la aplicación práctica de todo el método Estadístico, entonces conocido, a las diversas ramas de la ciencia.

Entretanto, en el período del 1800 al 1820 se desarrollaron dos conceptos matemáticos fundamentales para la teoría Estadística; la teoría de los errores de observación, aportada por Laplace y Gauss; y la teoría de los mínimos cuadrados desarrollada por Laplace, Gauss y Legendre. A finales del siglo XIX, Sir Francis Gaston ideó el método conocido por Correlación, que tenía por objeto medir la influencia relativa de los factores sobre las variables. De aquí partió el desarrollo del coeficiente de correlación creado por Karl Pearson y otros cultivadores de la ciencia biométrica como J. Pease Norton, R. H. Hooker y G. Udny Yule, que efectuaron amplios estudios sobre la medida de las relaciones.

Los progresos más recientes en el campo de la Estadística se refieren al ulterior desarrollo del cálculo de probabilidades, particularmente en la rama denominada indeterminismo o relatividad, se ha demostrado que el determinismo fue reconocido en la Física como resultado de las investigaciones atómicas y que este principio se juzga aplicable tanto a las ciencias sociales como a las físicas.

ETAPAS DEL DESARROLLO DE LA ESTADÍSTICA

La historia de la estadística está resumida en tres grandes etapas o fases.

Primera Fase: Los Censos: Desde el momento en que se constituye una autoridad política, la idea de inventariar de una forma más o menos regular la población y las riquezas existentes en el territorio está ligada a la conciencia de soberanía y a los primeros esfuerzos administrativos.

Segunda Fase: De la Descripción de los Conjuntos a la Aritmética Política: Las ideas mercantilistas extrañan una intensificación de este tipo de investigación.

Colbert multiplica las encuestas sobre artículos manufacturados, el comercio y la población: los intendentes del Reino envían a París sus memorias. Vauban, más conocido por sus fortificaciones o su Dime Royale, que es la primera propuesta de un impuesto sobre los ingresos, se señala como el verdadero precursor de los sondeos. Más tarde, Bufón se preocupa de esos problemas antes de dedicarse a la historia natural. La escuela inglesa proporciona un nuevo progreso al superar la fase puramente descriptiva. Sus tres principales representantes son Graunt, Petty y Halley. El penúltimo es autor de la famosa Aritmética Política.

Chaptal, ministro del interior francés, publica en 1801 el primer censo general de población, desarrolla los estudios industriales, de las producciones y los cambios, haciéndose sistemáticos durante las dos terceras partes del siglo XIX.

Tercera Fase: Estadística y Cálculo de Probabilidades: El cálculo de probabilidades se incorpora rápidamente como un instrumento de análisis extremadamente poderoso para el estudio de los fenómenos económicos y sociales y en general para el estudio de fenómenos "cuyas causas son demasiados complejas para conocerlos totalmente y hacer posible su análisis".

RELACIÓN DE LA ESTADÍSTICA CON OTRAS CIENCIAS

La estadística es una técnica especial apta para el estudio cuantitativo de los fenómenos de masa o colectivo, cuya mediación requiere una masa de observaciones de otros fenómenos más simples llamados individuales o particulares.

Murria R. Spiegel, (1991) dice: La estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis.

La estadística es la ciencia que trata de la recolección, clasificación y presentación de los hechos sujetos a una apreciación numérica como base a la explicación, descripción y comparación de los fenómenos". (Yale y Kendal, 1954).

Cualquiera sea el punto de vista, lo fundamental es la importancia científica que tiene la estadística, debido al gran campo de aplicación que posee.

La investigación en Psicología, Sociología y Educación; al igual que ocurre en otras ciencias, en buena medida se basa en el manejo de recursos estadísticos como elementos indispensables para llegar a conclusiones aceptables por el resto de la comunicación científica. Dada la peculiaridad de su objeto de estudio, inabordable en la mayoría de los casos si no es a través de perspectivas complejas de relación entre variables, la atención de los investigadores en las ciencias humanas y sociales se concentra cada vez más en la llamada Estadística Multivariante.

Los diseños complejos de investigación y análisis, las aportaciones más recientes de la informática para la aplicación de técnicas avanzadas de manipulación de datos y la discusión de estos aspectos desde perspectivas teóricas y aplicadas, preocupan y concentran a multitud de profesionales cuyo quehacer cotidiano es el estudio de cómo se investiga, haciendo de ello su especialidad. Paralelamente, otras especialidades dentro de estas ciencias utilizan el conocimiento ya elaborado y retransmitido, preocupándose más por los resultados y posibilidades que por las condiciones de aplicación y el fundamento de uso, de tal forma que se ha propiciado la utilización de las técnicas estadísticas, sin considerar la adecuación de éstas a las condiciones en las que se aplican.

A su vez, las Ciencias Sociales se han visto apabulladas en los últimos años por avances vertiginosos en informática y aplicaciones estadísticas (Manheim, 1982; Rossi y otros, 1983), y muy especialmente en la psicología (Judd y otros, 1995), lo que favorece una absorción de poca calidad por parte de los especialistas en áreas no metodológicas. Por otro lado, la adopción de procedimientos informáticos para realizar tareas metodológicas no parece ser una solución inmediata, considerando la ansiedad que generan los ordenadores, fenómeno muy generalizado (Fariña y Arce, 1993).

La fusión de esta creciente complicación de las herramientas de análisis, junto con la discrepancia entre los objetivos de formación y la necesidad de uso de los recursos estadísticos, consigue finalmente que el especialista en áreas aplicadas tienda a descuidar aspectos muy básicos, previos a la aplicación de estos recursos estadísticos complejos. Por otro lado, en muchas ocasiones, la aplicación de herramientas estadísticas se deja arrastrar por hipótesis de comodidad, en el sentido de aplicarse para permitir la ejecución de una prueba o el ajuste de un modelo, no porque son las estrategias más adecuadas, sino porque son las más cómodas.

La Estadística Industrial es la rama de la estadística que busca implementar los procesos probabilísticos y estadísticos de análisis e interpretación de datos o características de un conjunto de elementos al entorno industrial, a efectos de ayudar en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizacionales.

La Historia es la ciencia que tiene como objeto de estudio el pasado de la humanidad y como método el propio de las ciencias sociales.

Se denomina también Historia al periodo histórico que transcurre desde la aparición de la estructura hasta la actualidad. En la Historia la estadística cumple una función primordial para poder ubicar en el tiempo y en el espacio cada uno de los acontecimientos desde la creación del universo.

En Medicina se utiliza el concepto de historia clínica para el registro de datos sanitarios significativos de un paciente, que se remontan hasta su nacimiento o incluso a su herencia genética.

La Bioestadística, de forma general, es la aplicación de la estadística a la Bilogía. Debido a que las cuestiones a investigar en biología son de naturaleza muy variada, por ejemplo, la medicina, ciencias agropecuarias y forestales, la bioestadística ha expandido sus dominios para incluir cualquier modelo cuantitativo, no sólo estadístico, que pueda ser usado para responder a estas necesidades. Entre otras ciencias.

EJERCICIO 02: tu catedrático/a te dará las instrucciones a seguir, para que puedas realizar el ejercicio y/o actividad que te indique.

ESTADÍSTICA EN GUATEMALA

Independientemente de las Estadísticas de Comercio en las colonias, las cuales eran responsabilidad de la Metrópoli, el único testimonio de la actividad estadística en Guatemala fue el Censo de Población levantado por las autoridades Eclesiásticas en 1778, circunscritas a la provincia de Guatemala.

La única actividad estadística relevante en esa época fue el registro parroquial de nacimientos, matrimonios y defunciones (en cumplimiento a lo dispuesto en el Concilio de Trento), aunque los mismos se realizaban con propósito religioso más que estadístico. Es a partir de la Independencia en 1821, se dieron las primeras inquietudes por organizar la estadística oficial. José Cecilio del Valle figura como primer intelectual preocupado por la estructuración estadística en el istmo centroamericano, por lo cual es considerado "El Padre de la Estadística" en Guatemala. Escribió artículos como "La Estadística Plataforma del Enaltecimiento Social", publicados en el periódico "El Amigo de la Patria", en los que insistió sobre la importancia de la Estadística y su campo de aplicación.

Fue el primer interesado en la región por la estructuración de la estadística, él hace referencia a los cálculos que en la actualidad se consideran como demográficos: superficie, densidad de población, entre otros aspectos estadísticos; además de la incipiente estadística fiscal de la época. El esfuerzo personal de él se materializó con la promulgación de la Ley sobre la manera de hacer estadística en las provincias unidas de Centro América, esta se reconoce como la Primer Ley de Estadística.

Fue publicada el 15 de noviembre de 1823. Al amparo de esta ley se ordena por Decreto, el 19 de mayo de 1824, el levantamiento de los Censos de Población. El 13 de julio de 1825 se emite Acuerdo que designa a la primera Comisión Nacional de Estadística, integrada entre otros por el doctor Mariano Gálvez, Manuel José Pavón, Francisco Cáscara Acesta, y e Isidro Menéndez. Dicha Comisión, marcó el inicio de la recolección de información para la gestión de gobierno incluyendo la elaboración de las primeras nóminas y establecimientos comerciales e industriales.

Hasta la Revolución Liberal de 1871; no hubo continuidad en la actividad estadística, reflejo de la inestabilidad política que existía en la mayoría de los países Centroamericanos.

En un nuevo intento por impulsar la actividad estadística, en el año 1879, se funda la Sección de Estadística adscrita al Ministerio de Fomento, con carácter de Oficina Central de Estadística, que se encargó en 1880 de levantar el Primer Censo Oficial de Población de la República (2do. en la historia del país). En 1,886, esta Oficina fue elevada a la categoría de Dirección General de Estadística, llevando a cabo en 1893 y en 1921 el III y IV Censos Generales de Población respectivamente.

En febrero de 1893, fue esta Dirección la que levantó el tercer Censo general de población. Posteriormente, la Dirección General de Estadística atendió solamente las estadísticas por registro administrativo, como las vitales y la planificación de los censos en 1902; 1921 y 1930; de estos tres censos solamente se levantó el de 1921.

En 1936, la Dirección General de Estadística se incorpora al Ministerio de Hacienda y en marzo del mismo año se promulga la Segunda Ley Estadística. Dos años después, al amparo de la Primera Ley Nacional de Estadística, se levantó el Censo urbano de población y el Censo Nacional de Población de 1938, en los cuales se utilizó por primera vez en el país un equipo de tabulación mecánica (Powers).

Es en ese año cuando se inicia la actividad estadística moderna. Y a partir de esa fecha Guatemala participa activamente en la actividad estadística internacional.

El V Censo de Población se realizó en 1940.

La Dirección de Estadística pasa a jurisdicción del Ministerio de Economía y Trabajo en 1944. En 1950 se llevan a cabo el VI Censo de Población, I Censo Agropecuario y el I Censo de Vivienda Urbana. En 1958 se emite la Tercera Ley Estadística, que creó el Sistema Estadístico Nacional. Esta Ley estuvo vigente hasta 1985, cuando fue promulgada la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Estadística, (Decreto Ley 3-85) convirtiéndose la institución en un ente descentralizado y semiautónomo.

Productos de esa época fueron también: el Índice de precios al consumidor con base en una Encuesta de Familias Obreras en la ciudad de Guatemala (1946), el Censo Industrial de 1946, el Censo de Habitación de 1949, los Censos de Población y Agropecuario de 1950, la Encuesta de Ingresos y Gastos y el Censo Económico de 1953.En 1955 se promulga el Decreto 495, Ley de Estadística.

Durante su aplicación, se levantó el tercer y cuarto Censo Económico de 1959 y 1965; el Censo Industrial de 1977; El Censo Artesanal de 1978; los Censos de Población y Vivienda de 1964, 1973 y 1981; los Censos Agropecuarios de 1964 y 1979, y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares de 1979/81; con base en el Índice de Precios al consumidor.

Su vigencia terminó cuando fue reemplazada en enero de 1985 por el Decreto-Ley 3-85, Ley orgánica del Instituto Nacional de Estadística. Este Decreto cambia radicalmente el carácter de la institución, al convertirla en un ente semiautonómo y descentralizado y pone fin al calvario del proyecto de creación del Instituto Nacional de Estadística –INE- que venía en proceso desde 1974.Con la tercera ley Nacional de Estadística se acentúa el proceso de modernización de las estadísticas oficiales en Guatemala y se consolida la Organización del Sistema Estadístico Nacional.

En 1986/87 se inicia el Sistema Nacional de En cuestas de Hogares, en 1994 se realiza el X Censo Nacional de Población y V de Habitación. En 1995/98 se realiza la encuesta Nacional Salud Materno Infantil. En 1998-1999 se realiza la Segunda encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares – ENIGFAM- y es esta la que sienta las bases para el nuevo índice de precios al consumidor del año 2000, IPC actual y uno de los más modernos de Latinoamérica.

En el año 2000 la Encuesta Nacional sobre Condiciones de Vida de los Hogares, ENCOVI 2000 amplía el universo de información que el INE ofrece a los usuarios. En noviembre del 2002 se realizó el XI Censo Nacional de Población y el VI Censo Nacional de Habitación cuyos resultados fueron presentados en febrero del 2003. En mayo del 2003 se levantó el IV Censo Nacional Agropecuario y en junio se publicó el estudio sobre el trabajo infantil en Guatemala.

ESTUDIOS ESTADÍSTICOS EN LA ACTUALIDAD

En cumplimiento del artículo 17, numeral 4 de la ley orgánica del -INE- (Decreta Ley 3-85), en el año 2007, según la memoria de labores de la administración de ese entonces, presenta la siguiente producción estadística:

Difusión de resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA- 2006; donde se presentaron resultados de la producción agropecuaria, las tecnologías utilizadas en los diversos cultivos, características generales de las fincas productoras, entre otras. Así mismo, se realizó la Encuesta Nacional Agropecuaria 2007 -ENA- que tuvo a bien cuantificar nuevamente las variables recopiladas en la -ENA- 2006, esto con la finalidad de tener un seguimiento a la dinámica de la producción agropecuaria nacional, con lo cual se tienen parámetros comparativos que han de contribuir a las políticas de desarrollo rural impulsadas par el Gobierno de Guatemala.

Prueba piloto de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares 2008-2009 -ENIGFAM-, teniendo como objetivo principal elaborar y probar los diferentes instrumentos y metodólogas que permitan dentro de la encuesta definitiva visualizar los ingresos y gastos de los hogares para identificar las condiciones de vida de los distintos grupos sociales del país. Difusión de resultados de la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2006 -ENCOVI- en la cual se dio a conocer información acerca de las características de las viviendas, del hogar, sus actividades económicas, entre otros.

La generación mensual del índice de Precios al Consumidor -I PC- cuyo objetivo es cuantificar la tendencia de los precios de una canasta básica previamente definida. Este índice ha servido de insumo dentro de las políticas económicas del país.

Las estadísticas en el país actualmente (año 2008) recobró una relevancia y gran importancia debido a diferentes factores coyunturales como: El impulso notable de las diversas estrategias para la reducción de la pobreza, cuidado del medio ambiente, la dinámica de rendición de cuentas sociales, evaluación de indicadores (pobreza, pobreza extrema, desnutrición crónica, desnutrición global, mortalidad en la niñez, equidad de género), los Acuerdos de Paz y las metas del milenio, entre otros.

En ese año (2008) el INE, realizó esfuerzos interinstitucionales, para responder a ciertas demandas de información: generación de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2008, divulgación de resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2007, realización de boletines departamentales estadísticos, planificación de las actividades de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares, Índice de Precios al Consumidor, Índice de Materiales de Construcción, Canasta Básica Alimenticia y Vital, Hoja de Balance de Alimentos, Estadísticas Continuas, Anuario Estadístico Ambiental, entre otros.

Además, se levantó el directorio del programa "Mi Familia Progresa", en 82 municipios, con el fin de generar un perfil socioeconómico de la población guatemalteca, la cual sería beneficiada por las transferencias monetarias

condicionadas. Asimismo, se asesoró técnicamente a instituciones estatales como el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y la Secretaría de la Paz, en temas relacionados a encuestas específicas.

Uno de los principales resultados de la producción estadística en el 2009, fue la difusión de los datos que se habían obtenido de la Encuesta Nacional Agropecuaria (de 2008) –ENA-. Presentación también de los datos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares –ENIGFAM- 2009 – 2010; su objetivo, visualizar la estructura de los ingresos y gastos del hogar; e identificar las condiciones de vida de los distintos grupos sociales del país. Para ello, se realizaron 8 comisiones de campo, destinadas para el levantamiento de la información, esto a nivel nacional. Cubriendo 434 sectores lo que representa un 48.2% del total de la muestra. Y recopilándose un aproximado de más de 5000 hogares encuestados. Es de mencionar que debido a la magnitud de la encuesta, la recopilación continuará para el año 2010 y de igual manera las fases de procesamiento y análisis. Entre otros informes estadísticos importantes, sobre salud, economía y población guatemalteca.

En el año 2011 el INE realiza los siguientes estudios estadísticos aplicados a nuestra Guatemala: Encuesta de la Canasta Básica de Alimentos a nivel Rural, Encuesta de Condiciones de Vida -ENCOVI- 2011, Directorio de Hogares Mi Familia Progresa 2011, Directorio Nacional Estadístico de Empresas -DINESE-, Planificación de los Censos Nacionales XII de Población y VII de Habitación, Cartografía Precensal, Difusión de los resultados de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos Familiares -ENIGFAM- 2009-2010, Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos -ENEI- 2011, Encuesta Nacional Agropecuaria -ENA- 2011, Estadísticas Continuas (Sociales, Económicas y Ambientales); Índices Económicos: Índice de Precios al Consumidor -IPC-, Índice de Materiales de Construcción - IMC-, Índice de Precios al por Mayor -IPM-; Hoja de Balance de Alimentos -HBA- 2011, Costo de la Canasta Básica de Alimentos y Vital, -CCBA-, -CCBV-.

Además, actividades de apoyo a la producción estadística, como: Supervisión y acompañamiento al proceso de cotización del proyecto piloto CAPREM (Sistema de captura remota de información vía celular) del -IPC-; elaboración de manuales, capacitaciones al personal; seguimiento a las OCSES de Ambiente, Salud, Género y Pueblos Indígenas, las acciones de transversalización del Enfoque de Género y Pueblos, entre otros…

Para el año 2012, desarrollar proyectos de investigación estadística (censos, encuestas, índices y estadísticas continuas) en el ámbito económico, social y ambiental a nivel nacional.

Para dar cumplimiento a la satisfacción de la demanda de información estadística de los usuarios, académicos, investigadores, Gobierno, estudiantes y población en general, a nivel nacional e internacional, que sirva para el diseño e implementación de las políticas y programas, facilitar la toma de decisiones acerca de inversiones públicas y privadas, focalizar áreas vulnerables, realizar estudios académicos y la comparabilidad de la información a nivel nacional e internacional durante el período 2013-2017. La producción estadística, se realizó a través de dos grandes programas: Generación de Censos y Encuestas, Producción de Estadísticas e Indicadores.

La Dirección de Censos y Encuestas, es la responsable de realizar la planificación, recopilación, levantamiento, procesamiento, análisis de las bases de datos y difusión de los resultados de los censos y las encuestas.

La base de los censos y encuestas que se realizan en el país, lo constituye el material cartográfico, en formato análogo (imágenes escaneadas) y digital de mapas, planos o croquis. Además, de brindar una base física de las áreas, donde se pueda realizar investigaciones estadísticas referidas a un ámbito concreto de estudio. Entre los logros más importantes está la actualización y digitalización de puntos y polígonos de lugares poblados de 32 municipios:

- ✓ San Marcos,
- ✓ San Pedro Sacatepéquez,
- ✓ San Antonio Sacatepéquez,
- ✓ Comitancillo,
- ✓ San Miguel Ixtahuacán,
- ✓ Concepción Tutuapa,
- ✓ Tacaná, Sibinal,
- ✓ Tajumulco, Tejutla,
- ✓ San Rafael Pie de la Cuesta,
- ✓ Nuevo Progreso,
- ✓ El Tumbador,
- ✓ El Rodeo, Malacatán,
- ✓ Catarina,

- ✓ Ayutla,
- ✓ Ocos,
- ✓ San Pablo,
- ✓ El Quetzal,
- ✓ La Reforma,
- ✓ Pajapita,
- ✓ Ixchiguán,
- ✓ San José Ojetenán,
- ✓ San Cristóbal Cucho,
- ✓ Sipacapa,
- ✓ Esquipulas Palo Gordo,
- ✓ Río Blanco,
- ✓ San Lorenzo,
- ✓ San Sebastián,
- ✓ Santa Cruz Mulúa,
- ✓ San Martín Zapotitlán.

Generación del archivo digital por medio de Escaneo (Sectorización del Censo 2002).

Generación de proyectos de mapas, planos y croquis con imágenes en formato JPG a nivel República.

Censo Nacional de Gestión Ambiental Municipal Permite contar con información a nivel municipal que sirve de base para evaluar el desempeño de las municipalidades en el tema ambiental, específicamente en la gobernanza del agua y el manejo de los desechos sólidos. Resultados Planificación: Elaboración de manuales de procedimientos y boletas. Capacitación para el llenado de boletas municipales.
Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos -ENEIA través de esta encuesta se puede cuantificar las diferentes variables de empleo, desempleo, la actividad e inactividad económica, la inserción laboral y la caracterización social y económica.

Entre otros resultados poblacionales.

OTROS INDICADORES ECONÓMICOS COMO PARTE DEL ESTUDIO ESTADÍSTICO APLICADOS EN NUESTRO PAÍS

Índice de Precios al Consumidor -IPC- y Costo de la Canasta Básica de Alimentos -CCBA- y Costo de la Canasta Básica Vital –CCBV:

El -IPC- muestra la dinámica de los precios de una canasta representativa de bienes y servicios de consumo final, con una periodicidad mensual. Para el cálculo se tomó como base las cotizaciones de las ocho regiones del país y los precios observados en el mes de referencia.

Índice relativo de Materiales de Construcción seleccionados, mano de obra y salarios en la ciudad Capital –IMC:

Indicador que refleja la evolución y tendencia de los precios de materiales de construcción, mano de obra y salarios, representativo en el mercado nacional, de 104 artículos que conforman la canasta respectiva. Es utilizado para el cálculo de los sobrecostos de las obras de infraestructura del país, según lo estipula la Ley de Compras y Contrataciones del Estado, su cobertura es a nivel metropolitano con una periodicidad mensual.

Índice de Precios al por Mayor –IPM:

Este indicador presenta las variaciones de los precios de la canasta fija de bienes y servicios, representativos tanto de la producción nacional como de productos importados en las primeras transacciones comerciales. La periodicidad de presentación es trimestral, tiene una cobertura a nivel del departamento de Guatemala, por medio de cotizaciones de la muestra seleccionada de establecimientos.

Índice de Precios al Productor –IPP:

Mide la variación promedio de los precios de una canasta de bienes y servicios, generados en el país para el mercado interno y para la exportación, en un periodo determinado. Calculado a partir de los precios a nivel de productor, los cuales se recogen en la primera transacción comercial del bien o servicio.

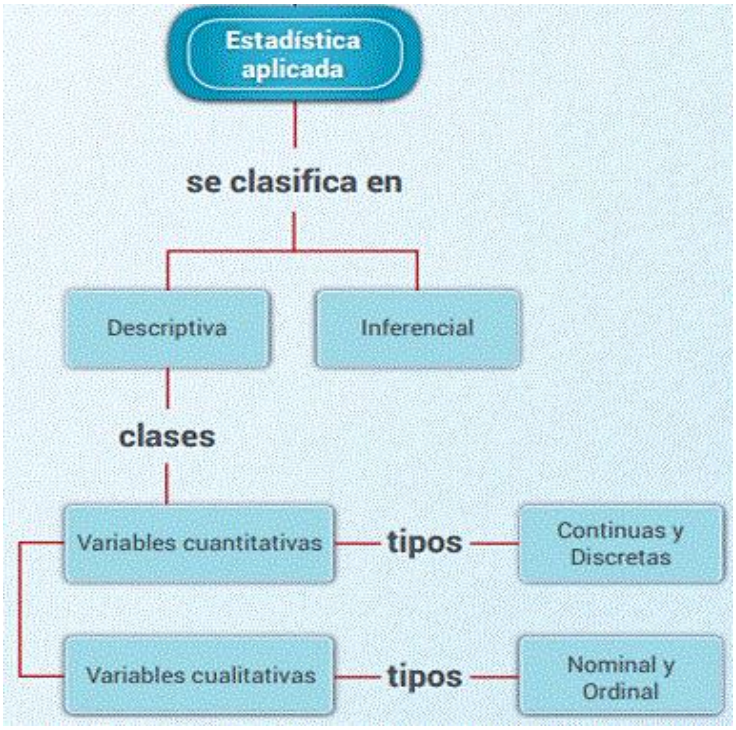
Hoja de Balance de Alimentos –HBA:

Proporciona información relacionada con el suministro y utilización de los alimentos, más importantes que conforman el patrón de consumo de la población guatemalteca. Así como la disponibilidad de alimentos, para el consumo humano o consumo aparente, en un período determinado de tiempo.

EJERCICIO 03: tu catedrático/a te dará las instrucciones a seguir, para que puedas realizar el ejercicio y/o actividad que te indique.

DIVISIÓN DE LA ESTADÍSTICA

La Ciencia Estadística se subdivide en Estadística Matemática y Estadística Aplicada; objeto de nuestro estudio.



ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:

Se puede definir como un método para describir numéricamente conjuntos numerosos. Por tratarse de un método de descripción numérica, utiliza el número como medio para describir un conjunto, que debe ser numeroso, ya que las permanencias estadísticas no se dan en los casos raros. No es posible sacar conclusiones concretas y precisas de los datos estadísticos. *(Vargas, p.33)*

OBJETIVO

> La finalidad última de la estadística descriptiva es resumir la información de conjuntos más o menos numerosos de datos. Para ello se asienta en un concepto inmediato a la tarea de recuento: la frecuencia, medida empírica de la ocurrencia de los distintos estados que puede presentar una variable. *(SGT, p.16)*

ESTADÍSTICA INFERENCIAL:

Estudia la probabilidad de éxito de las diferentes soluciones posibles a un problema en las diferentes ciencias en las que se aplica y para ello utiliza los datos observados en una o varias muestras de la población. Mediante la creación de un modelo matemático infiere el comportamiento de la población total partiendo de los resultados obtenidos en las observaciones de las muestras. *(Fernández et.al, p.17)*

La Estadística Inferencial investiga o analiza una población partiendo de una muestra tomada.

OBJETIVO

> La inferencia estadística intenta tomar decisiones basadas en la aceptación o el rechazo de ciertas relaciones que se toman como hipótesis. Esta toma de decisiones va acompañada de un margen de error, cuya probabilidad está determinada. *(Vargas, p.33)*
>
> La estadística inferencial tiene dos objetivos básicos; a) obtener conclusiones válidas acerca de una población sobre la base de una muestra, es decir, que las conclusiones que obtengamos de una muestra se puedan extrapolar a la población que dio origen a esa muestra y b) poder medir el grado de incertidumbre presente en dichas inferencias en términos de probabilidad. *(Díaz, p.287)*

ERRORES ESTADÍSTICOS COMUNES

Al momento de recopilar los datos que serán procesados se es susceptible de cometer errores así como durante los cómputos de los mismos. No obstante, hay otros errores que no tienen nada que ver con la digitación y que no son tan fácilmente identificables.

Algunos de estos errores son:

- ✓ **Sesgo:** Es imposible ser completamente objetivo o no tener ideas preconcebidas antes de comenzar a estudiar un problema, y existen muchas maneras en que una perspectiva o estado mental pueda influir en la recopilación y en el análisis de la información. En estos casos se dice que hay un sesgo cuando el individuo da mayor peso a los datos que apoyan su opinión que a aquellos que la contradicen. Un caso extremo de sesgo sería la situación donde primero se toma una decisión y después se utiliza el análisis estadístico para justificar la decisión ya tomada.

- ✓ **Datos no comparables:** el establecer comparaciones es una de las partes más importantes del análisis estadístico, pero es extremadamente importante que tales comparaciones se hagan entre datos que sean comparables.

- ✓ **Proyección descuidada de tendencias:** la proyección simplista de tendencias pasadas hacia el futuro es uno de los errores que más ha desacreditado el uso del análisis estadístico. Muestreo Incorrecto: en la mayoría de los estudios sucede que el volumen de información disponible es tan inmenso que se hace necesario estudiar muestras, para derivar conclusiones acerca de la población a que pertenece la muestra. Si la muestra se selecciona correctamente, tendrá básicamente las mismas propiedades que la población de la cual fue extraída; pero si el muestreo se realiza incorrectamente, entonces puede suceder que los resultados no signifiquen nada.

MÉTODO ESTADÍSTICO

La principal herramienta de la estadística consiste en conjuntos de números obtenidos al contar o medir ciertos elementos. En el momento que se recopilan datos estadísticos se ha de tener especial cuidado en determinar que la información obtenida sea completa y correcta.

El primer problema para quienes aplican la estadística en encontrar soluciones o conclusiones acerca de estudiar el comportamiento de ciertas variables (conocidas como "estadísitcos") reside en determinar ¿qué información? y en ¿qué cantidad? se ha de reunir. Por ejemplo, al compilar un censo surge una dificultad, y es obtener el número de habitantes de forma completa y exacta; de la misma manera que un físico que quiere contar el número de colisiones por segundo entre las moléculas de un gas debe empezar determinando con precisión la naturaleza de los objetos a contar.

Los estadísticos se enfrentan a un complejo problema cuando, por ejemplo, toman una muestra para un sondeo de opinión o una encuesta electoral. El seleccionar una muestra capaz de representar con exactitud las preferencias del total de la población tiende a dificultarse. Para establecer una ley física, biológica o social, el estadístico debe comenzar con un conjunto de datos y modificarlo de forma empírica. Por ejemplo, en determinada región se realizaron primeros estudios sobre crecimiento de la población, los cambios en el número de habitantes se predecían calculando la diferencia entre el número de nacimientos y el de fallecimientos en un determinado lapso.

Los expertos en estudios de población comprobaron que la tasa de crecimiento depende sólo del número de nacimientos, sin que el número de defunciones tenga importancia. Por tanto, el futuro crecimiento de la población se empezó a calcular basándose en el número anual de nacimientos por cada 1000 habitantes. Sin embargo, pronto se dieron cuenta que las predicciones obtenidas utilizando este método no daban resultados correctos. Los estadísticos comprobaron que hay otros factores que limitan el crecimiento de la población. Dado que el número de posibles nacimientos depende del número de mujeres, y no del total de la población, y dado que las mujeres sólo tienen hijos durante parte de su vida, el dato más importante que se ha de utilizar para predecir la población es el número de niños nacidos vivos por cada 1000 mujeres en edad de procrear.

El valor obtenido utilizando este dato mejora al combinarlo con el dato del porcentaje de mujeres sin descendencia. Por tanto, la diferencia entre nacimientos y fallecimientos sólo es útil para indicar el crecimiento de población en un determinado periodo de tiempo del *pasado,* el número de nacimientos por cada 1000 habitantes sólo expresa la tasa de crecimiento en el mismo periodo, y sólo el número de nacimientos por cada 1000 mujeres en edad de procrear sirve para predecir el número de habitantes en el *futuro.*

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

En palabras sencillas se define como: la investigación que comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos.

Es también conocida como la investigación estadística en donde se pretenden describir los datos y este debe tener un impacto en el entorno, es decir, en las vidas de los individuos que le rodea. Por ejemplo, la búsqueda de la enfermedad más frecuente que afecta a los niños de una ciudad. El lector de la investigación sabrá qué hacer para prevenir esta enfermedad, por lo tanto, más personas vivirán una vida sana.

EJERCICIO 04: tu catedrático/a te dará las instrucciones a seguir, para que puedas realizar el ejercicio y/o actividad que te indique.

CONCEPTOS IMPORTANTES

POBLACIÓN

Es el conjunto de todos los elementos a los que se somete a un estudio estadístico. No debe confundirse la población en sentido demográfico y la población en sentido estadístico. La población en sentido demográfico es un conjunto de individuos (todos los habitantes de un país, todas las ratas de una ciudad), mientras que una población en sentido estadístico es un conjunto de datos referidos a determinada característica o atributo de los individuos (las edades de todos los individuos de un país, el color de todas las ratas de una ciudad).

> Si se estudia la edad de los habitantes en una ciudad, la población será el total de los habitantes de dicha ciudad. Esto representa una población.

La hay de dos tipos:

- ✓ **Población finita**. Es aquella que indica que es posible alcanzarse o sobrepasarse al contar. Es aquella que posee o incluye un número limitado de medidas y observaciones.
- ✓ **Población infinita**. Es infinita si se incluye un gran conjunto de medidas y observaciones que no pueden alcanzarse en el conteo. Son poblaciones infinitas porque hipotéticamente no existe límite en cuanto al número de observaciones que cada uno de ellos puede generar.

MUESTRA

Conjunto de medidas u observaciones tomadas a partir de una población dada. Es un subconjunto de la población.

> Elegir 30 personas por cada colonia de la ciudad para saber sus edades, y este será representativo para la ciudad. Esto representa una muestra.

INDIVIDUO

Un individuo o unidad estadística es cada uno de los elementos que componen la población.

Cualquier elemento que porte información sobre el fenómeno que se estudia. Así, si se estudia la altura de los niños de una clase, cada alumno es un individuo; si estudiamos la edad de cada habitante, cada habitante es un individuo.

Cada individuo puede ser descrito mediante uno o varios *caracteres*. Por ejemplo, si los individuos son personas, el sexo, el estado civil, el número de hermanos o su estatura son caracteres. Y si el individuo es una reacción química, el tiempo de reacción, la cantidad de producto obtenido o si éste es ácido o básico serán posibles caracteres que pueden analizarse.

Un carácter puede ser cuantitativo si es medible numéricamente o cualitativo si no admite medición numérica. El número de hermanos y la estatura son caracteres cuantitativos mientras que el sexo y el estado civil son caracteres cualitativos.

Los distintos valores que puede tomar un carácter cuantitativo configuran una variable estadística. La variable *estatura*, en cierta población estadística, toma valores en el intervalo 147-205; y la variable *número de hermanos* toma los valores 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8. Una variable estadística como esta última es discreta, ya que sólo admite valores aislados. Una variable estadística es continua si admite todos los valores de un intervalo, como ocurre con la *estatura*.

Todo subconjunto finito de la población sobre el que se realice el estudio de la propiedad deseada es una muestra. Al número de individuos de este subconjunto se le llama *tamaño de la muestra* y se identifica con la letra N.

Ejemplo:

Si el experimento consiste en controlar el proceso de fabricación de los rodamientos que produce una cierta máquina, la *población* sería el conjunto de todos los rodamientos fabricados por la máquina, los *individuos* serían cada uno de los rodamientos y una *muestra de tamaño N* estaría formada por *N* de esos rodamientos seleccionados mediante algún criterio: al azar u otro.

Ejemplo 2:

La población puede ser el total de niños entre 1 y 6 años que habitan el municipio.

La muestra está constituida por 100 niños de cada una de las edades correspondientes a los niños que habitan el municipio.

MUESTREO

El muestreo es una técnica que sirve para obtener una o más muestras de población. Este se realiza una vez que se ha establecido un marco muestral representativo de la población, se procede a la selección de los elementos de la muestra, aunque hay muchos diseños de la muestra.

TIPOS DE MUESTREO

- ✓ **Muestreo aleatorio o al azar:** el muestreo aleatorio se emplea cuando se utiliza selección de elementos al azar por ejemplo toma de muestras sin una regla específica; en una clase se requiere identificar los medios de transporte utilizados por el grupo para lo cual se van a escoger aleatoriamente 10 alumnos que contestarán una encuesta, se toman 5 canicas de las cuales una es de color azul y las otras de color blanco. Cada uno de los 25 estudiantes tomarán de una bolsa oscura una canica y los que saquen la azul contestarán la encuesta.

- ✓ **Muestreo estratificado:** este muestreo se realiza cuando la población se divide en categorías o estratos y de esas categorías se toman muestras; ejemplo de muestreo estratificado sería la clasificación de una población por edades y estudios realizados.

- ✓ **Muestreo sistemático:** este muestreo obedece al desarrollo de algunas condiciones específicas, las condiciones para el establecimiento del muestreo son establecidas.

ESTADÍSTICO O ESTADÍGRAFO

Es la medida de una característica relativa a una muestra. La mayoría de los estadísticos muestrales se encuentran por medio de una fórmula y suelen asignárseles nombres simbólicos que son letras latinas.

DATOS ESTADÍSTICOS (VARIABLES)

Los datos son agrupaciones de cualquier número de observaciones relacionadas. Para que se considere un dato estadístico debe tener 2 características: a) Que sean comparables entre sí. b) Que tengan alguna relación.

CLASES DE DATOS

Una clasificación general de las variables tiene que ver con la relación de la variable con otras. Si la variable presenta cambios o modificaciones cuando se modifica otra variable, esta será una variable dependiente, por ejemplo, el consumo de alcohol está relacionado directamente con la edad y ocupación de la población objeto de estudio. Una variable independiente no se afecta por el cambio de o modificación de otra.

Otra clasificación de las variables las divide en dos categorías principales: las cuantitativas y las cualitativas.

Las variables cuantitativas son expresiones que se pueden cuantificar, es decir asignarles valores, y las variables cualitativas se refieren a cualidades tales como color, olor, sabor entre otros.

Variable Cuantitativa:

Las variables cuantitativas pueden ser continuas o discretas, continuas si pueden tomar cualquier valor; las variables cuantitativas (Flores, 1998), tienen gran importancia en sectores de la industria, comercio, negocios, nanzas porque permiten el análisis de fenómenos particulares en estos sectores. En el sector transporte también son relevantes para la recolección, manejo y transformación de los datos y de la información ven general.

Variable Cuantitativa o Escalar: será una variable cuando pueda asumir sus resultados en medidas numéricas.

Variable Cuantitativa Discreta: es aquella que puede asumir sólo ciertos valores, números enteros. Ejemplo: el número de estudiantes (1, 2, 3, 4, …)

Variable Cuantitativa Continua: es aquella que teóricamente puede tomar cualquier valor en una escala de medidas, ya sea entero o fraccionario. Ejemplo: estatura: 1.90 m

Variable Cualitativa:

Las variables cualitativas pueden ser dicotómicas, si toman valores de un par, por ejemplo si o no, o categóricas si pueden tomar valores de más de dos categorías. Si se mantiene una relación de orden pueden ser ordinales, con un orden especíco; sin orden se denominan no ordinales o nominales.

Variables Cualitativas Nominales: cuando no es posible hacer medidas numéricas, son susceptibles de clasificación. Ejemplo: Color de autos: rojo, verde, azul.

RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

CUESTIONARIOS:

Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir. El contenido de las preguntas de un cuestionario puede ser tan variado como los aspectos que mida. Y básicamente, podemos hablar de dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas. Las preguntas cerradas contienen categorías o alternativas de respuestas que han sido delimitadas. Es decir, se presentan a los sujetos las posibilidades de respuestas y ellos deben circunscribirse a ellas.

Pueden ser dicotómicas (dos alternativas de respuestas) o incluir varias alternativas de respuestas.

ENCUESTAS:

El diseño de encuestas es exclusivo de las ciencias sociales y parte de la premisa de que si, queremos conocer algo sobre el comportamiento de las personas, lo mejor, lo más directo y simple, es preguntárselo directamente a ellas. Se trata por tanto de requerir información a un grupo socialmente significativo de personas acerca de los problemas en estudio para luego, mediante un análisis de tipo cuantitativo, sacar las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos.

ENTREVISTA:

La entrevista, desde el punto de vista del método, es una forma específica de interacción social que tiene por objeto recolectar datos para una indagación.

El investigador formula preguntas a las personas capaces de aportarle datos de interés, estableciendo un diálogo peculiar, asimétrico, donde una de las partes busca recoger informaciones y la otra es la fuente de esas informaciones. Por razones obvias sólo se emplea, salvo raras excepciones, en las ciencias humanas.

La ventaja esencial de la entrevista reside en que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer.

OBSERVACIÓN:

Es un método clásico de investigación científica. Puede asumir muchas formas; puede ser simple en la cual tanto el observador como los observados participan de la manera más natural posible, y en este caso el observador deberá tener un plan previo para la información a partir de las notas que vaya levantando a lo largo de la observación.

REGISTROS:

A veces existe información documental en registros. Conviene saber si es así, y el tipo de registros que se guardan. Sobre todo, para cuando sea solicitada.

CRITERIOS DE LA INFORMACIÓN

Entre los principales criterios que se encuentran cuando se trabaja con información encontramos:

- ✓ **Validez:** Según Roberto Hernández, Carlos Fernández y Pilar Baptista (1991), "es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir" (p. 286). Se puede establecer "la validez de un instrumento de medición al compararla con criterios externos" (p. 287), entre más se relacionen los resultados con el criterio externo mayor será su validez.

- ✓ **Pertinencia:** Hace referencia a lo adecuado o correspondiente que puede ser un instrumento de medición para un estudio específico.

- ✓ **Confiabilidad:** Hace referencia a la consistencia que tiene un instrumento de medición, es decir, cuando se aplica un instrumento de medición varias veces, con condiciones iguales que da los mismos resultados, podemos afirmar que es ese instrumento es confiable.

EJERCICIO 05: tu catedrático/a te dará las instrucciones a seguir, para que puedas realizar el ejercicio y/o actividad que te indique.

INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:

Documentos/libros:

1. MANUAL DE ESTADÍSTICAS. Título: Historia de la Estadística, Capítulo 1. Autor: David Ruíz Muñoz – Universidad Pablo de Olavide. ISBN-13: 84-688-6153-7

2. Red de Categorías Programáticas año 2014. INE.

3. Convenio de Cooperación Interinstitucional No. SESAN-DCE-05-2012, SESAN-INE-MINFIN (el INE en su ámbito de competencia debe cumplir con planificar y ejecutar el trabajo de campo de 4 encuestas: a) Una encuesta línea base y b) Tres encuestas de seguimiento en los años 2013, 2014 y 2015.

Sitios web:

1. *http://www.hrc.es/bioest/estadis_1.html*
2. *http://www.vitutor.com/estadistica/descriptiva/a_1.html*
3. *http://wikiguate.com.gt/instituto-nacional-de-estadistica/*
4. *https://matematicasiesoja.wordpress.com/estadistica/*
5. *http://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf*
6. *https://www.ine.gob.gt/index.php/memoria-de-labores*
7. *http://www.eumed.net/cursecon/libreria/drm/0.htm*
8. *http://skat.ihmc.us/rid=1QK0S2Y2G-2CHHFZ2-5K7T/definiciones%20de%20estadistica.pdf*
9. *http://www.monografias.com/trabajos82/estadistica-historia/estadistica-historia2.shtml*
10. *http://www.edu.xunta.gal/centros/ceipfrian/taxonomy/term/228*