



# Estadística con Excel

Irene Patricia Valdez y Alfaro

Marco Antonio Gómez Ramírez

Junio 2015

## ESTADÍSTICA CON EXCEL

Objetivo: Los profesores aplicarán las herramientas de Excel para la obtención de las medidas descriptivas más significativas y para el agrupamiento de un conjunto de datos en tablas de frecuencias y gráficas.

Ponentes: Mtra. Irene Patricia Valdez y Alfaro  
Ing. Marco Antonio Gómez Ramírez.

Fechas: Del 8 al 12 de junio de 2015

Lugar: Centro de Docencia de la Facultad de Ingeniería.

Duración: 10 horas, en una semana, dos horas diarias.

Horario de 16:0 a 18:00 p. m.

Temario:

Estadística, Clasificación: Descriptiva e inferencial. Población y muestra, tipos de muestreo. Funciones de Excel para el tratamiento de datos.

Descripción de datos univariados: Medidas descriptivas: centrales, de dispersión y de forma. Tabla de distribución de frecuencias. Tablas dinámicas. Gráficas: histograma, polígono de frecuencias, y ojiva.

Cálculo de medidas descriptivas con datos agrupados.

Descripción de datos bivariados: Diagrama de Dispersión. Recta de Regresión. Coeficientes de correlación y de determinación y su interpretación.

### **M. EN T.A.E. IRENE PATRICIA VALDEZ Y ALFARO**

Es Ingeniera Mecánica Electricista, área Industrial, por la Facultad de Ingeniería de la UNAM (1994). Es Máster en Tecnologías de la Información y la Comunicación Aplicadas a la Educación y Maestra en Tecnologías Avanzadas en Educación

La Mtra. Valdez tiene una carrera docente de veintitrés años en la Facultad de Ingeniería; ha impartido las asignaturas de Geometría Analítica, Computadoras y Programación, Métodos Numéricos, Probabilidad, Probabilidad y Estadística, Estadística, Inferencia Estadística, Ingeniería Industrial y Estadística Avanzada. Ha impartido diversos cursos y talleres para profesores de licenciatura y de bachillerato con el fin de proporcionar apoyos a profesores y alumnos para lograr una efectiva incorporación en la docencia de las tecnologías de la Información que favorezcan el aprendizaje de los alumnos. En el mismo sentido, ha sido ponente en varios congresos nacionales e internacionales.

### **ING. MARCO ANTONIO GÓMEZ RAMÍREZ**

Ing. Mecánico Electricista, área Sistemas Eléctricos y Electrónicos, Facultad de Ingeniería, UNAM.

100% de créditos de la maestría en Educación Matemática.

Diplomados: “Planeación y evaluación de Instituciones Educativas”, “La enseñanza a través del Cómputo” y “Docencia en Ingeniería”.

Profesor de carrera Titular B, definitivo de tiempo completo.

Asignaturas impartidas: Introducción a la Ingeniería, Dibujo, Métodos Numéricos, Computadoras y Programación, Física Experimental, Geometría Analítica y Probabilidad y Estadística.

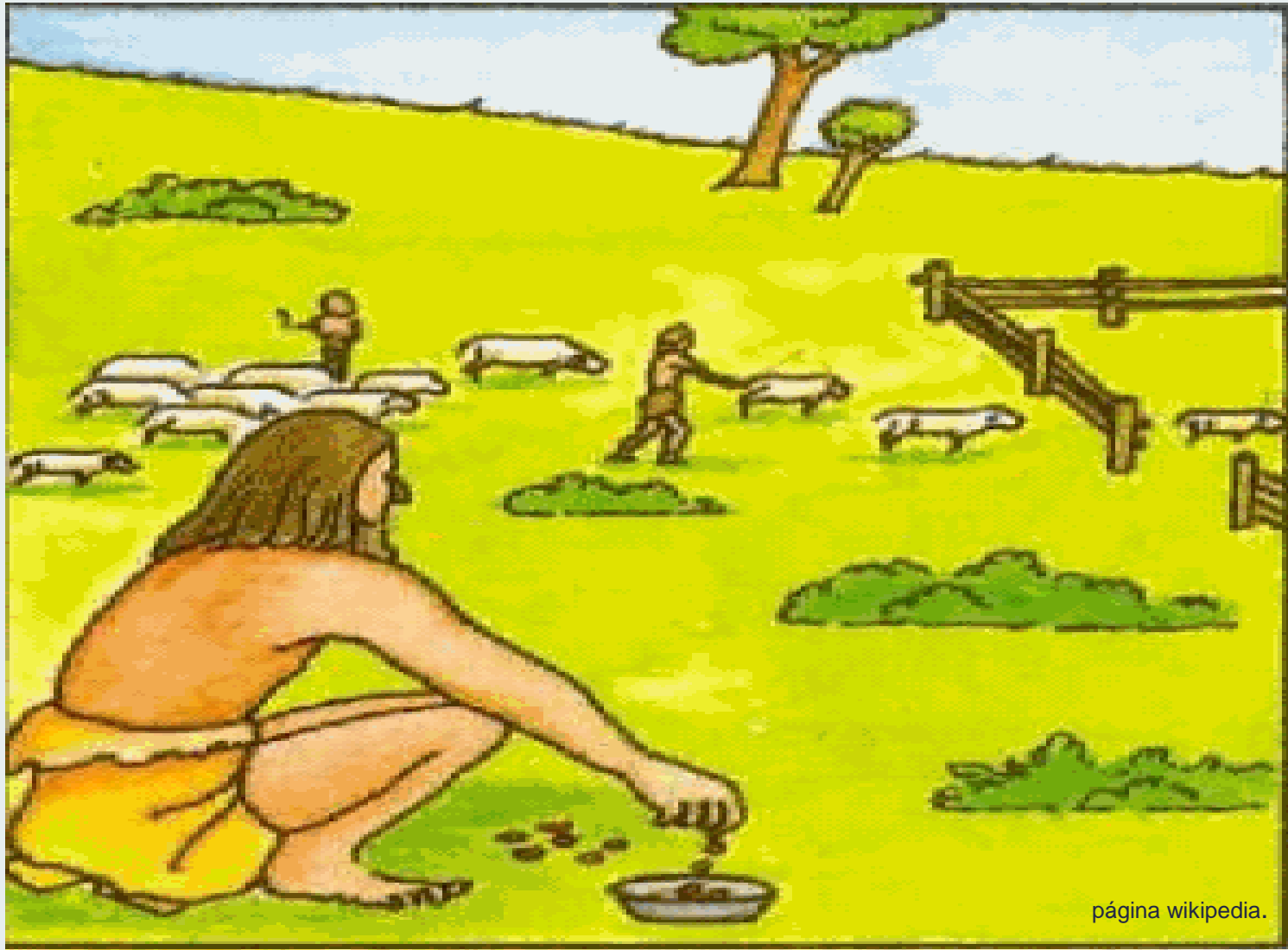
Ponente en treinta eventos académicos sobre la Enseñanza de las Matemáticas y de la Ingeniería.

Ponente e instructor en ocho cursos para profesores sobre aspectos psicopedagógicos de la labor docente frente a grupo: la “Planeación académica” y “Desarrollo de habilidades docentes a través de la Microenseñanza”.

Ponente en seis cursos disciplinares para profesores sobre Probabilidad y Estadística con aplicaciones de Excel.

Publicaciones: Coautor del fascículo “Fundamentos de la Teoría de la Probabilidad”, en proceso “Variable aleatoria y variables aleatorias conjuntas”.

# NOCIONES PRELIMINARES





# ESTADÍSTICA

La palabra **Estadística** se originó con el vocablo introducido por el alemán Gottfried Anchuwall en 1749, **Statistik**, que se refería al análisis de datos del estado, como los censos.

Hasta el siglo XIX el inglés John Sicular (1754-1835) le da el significado de recolección de datos y la clasificación de los mismos.

Actualmente, **Estadística**: Es una parte de las Matemáticas que trata de la teoría y la aplicación de métodos para coleccionar datos, organizarlos, analizarlos e interpretarlos, para posteriormente hacer deducciones a partir ellos y llegar a la toma de decisiones.

Los procedimientos de análisis que aplica la estadística caen en dos categorías generales: **Descriptiva e Inferencial**.

# ESTADÍSTICA

La ***Estadística Descriptiva***, nos proporciona los métodos para la recolección, organización, descripción, visualización y resumen de datos, así como la determinación de los valores característicos que nos permiten describir el comportamiento de un hecho en estudio.

***La Estadística Inferencial***, es la que nos proporciona los métodos y técnicas para hacer generalizaciones y estimaciones que nos permitan predecir mediante modelos matemáticos el comportamiento futuro de un hecho en estudio, con base en la información que proporciona la Estadística Descriptiva.

DESCRIPTIVA	INFERENCIAL
<p><b>Un jugador de beisbol quiere conocer su promedio de bateo en los pasados diez juegos.</b></p>	<p>Un jugador de beisbol quiere estimar la oportunidad que tiene de superar su promedio de bateo en la próxima temporada.</p>
<p><b>Un Político desea saber el porcentaje de votos que obtuvo en la última elección.</b></p>	<p>Con base a una encuesta de opinión un político le gustaría determinar la oportunidad de reelegirse en las próximas elecciones.</p>
<p><b>Pedro quiere describir la variación en las cinco calificaciones de exámenes que comprenden la primera parte del curso de cálculo que imparte.</b></p>	<p>Con el apoyo en la variación de las calificaciones en la primera parte del curso de cálculo, Pedro desea predecir lo que tendrá en calificaciones en la segunda parte del curso que imparte.</p>
<p><b>Ana le interesa conocer el promedio semanal de sus gastos en comestibles en los últimos tres meses.</b></p>	<p>Ana desea calcular el monto semanal promedio que gastará en comestibles el próximo año</p>

# POBLACIÓN Y MUESTRA

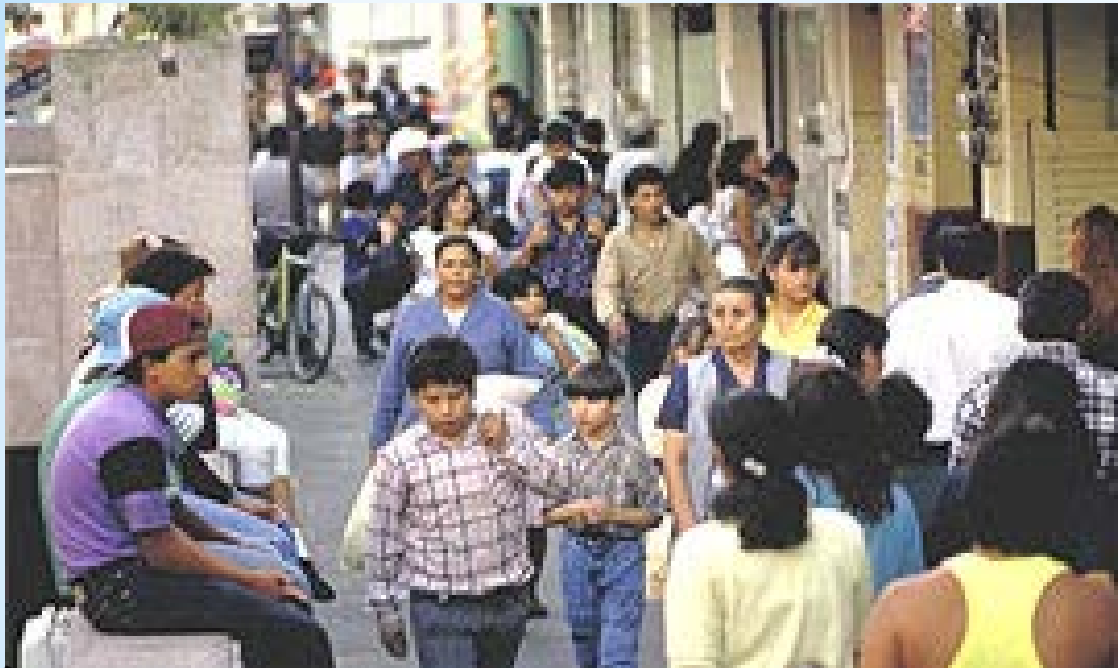
**Población:** Conjunto de información que nos interesa estudiar y analizar para conocer sus características primordiales, en ingeniería para cuantificarlas y tomar decisiones a partir de ellas, los valores correspondientes a estas características reciben el nombre de **parámetros** (se denotan con letras griegas minúsculas, p. ej.  $\mu_x$ ,  $\sigma_x$ , etc.).

Si la población es finita y discreta, el tamaño de la población se denota con la letra **N** mayúscula.

**Muestra:** es un subconjunto de la población y lo ideal es que se trate de una muestra aleatoria, es decir, que todos los elementos de la población tiene la misma posibilidad de pertenecer a la muestra. Los valores correspondientes a las características de interés de la muestra, reciben el nombre de **estadísticos** (se denotan con letras latinas, p. ej.  $\bar{X}$ ,  $S_x$ , etc.).

El tamaño de la muestra se denota con la letra **n** minúscula.





Población



Muestra

# TIPOS DE MUESTREO

El muestreo puede ser de juicio o aleatorio, el primero se basa en la experiencia individual o grupal, por ejemplo, el consejo de administración de una empresa, que fundamenta la toma de decisiones en la expertez de los integrantes de consejo.

El muestreo aleatorio se basa completamente en el azar, de tal manera que todos los elementos de la población pueden ser parte de la muestra.

Este último es el que nos interesa y se pueden distinguir básicamente cuatro tipos:

**Simple**

**Sistemático**

**Estratificado**

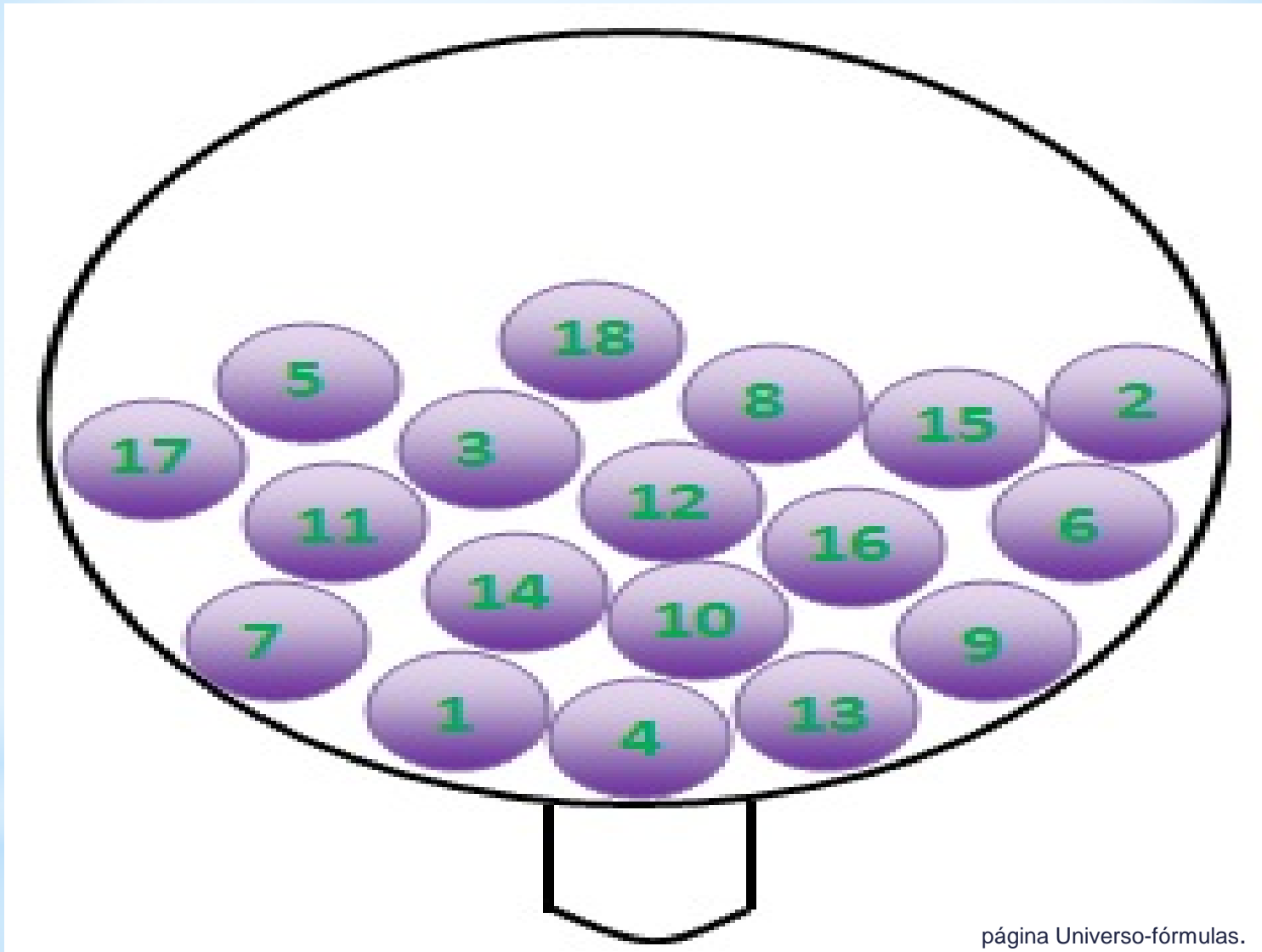
**Por conglomerados**

# MUESTREO ALEATORIO SIMPLE

El procedimiento empleado es el siguiente:

- 1) se elige el tamaño de muestra  $n$ .
- 2) se asigna un número a cada individuo de la población y
- 3) a través de algún medio mecánico o digital (bolas dentro de una urna, tablas de números aleatorios, etc.) se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido.

**El muestreo aleatorio simple puede ser con reemplazo o sin reemplazo**

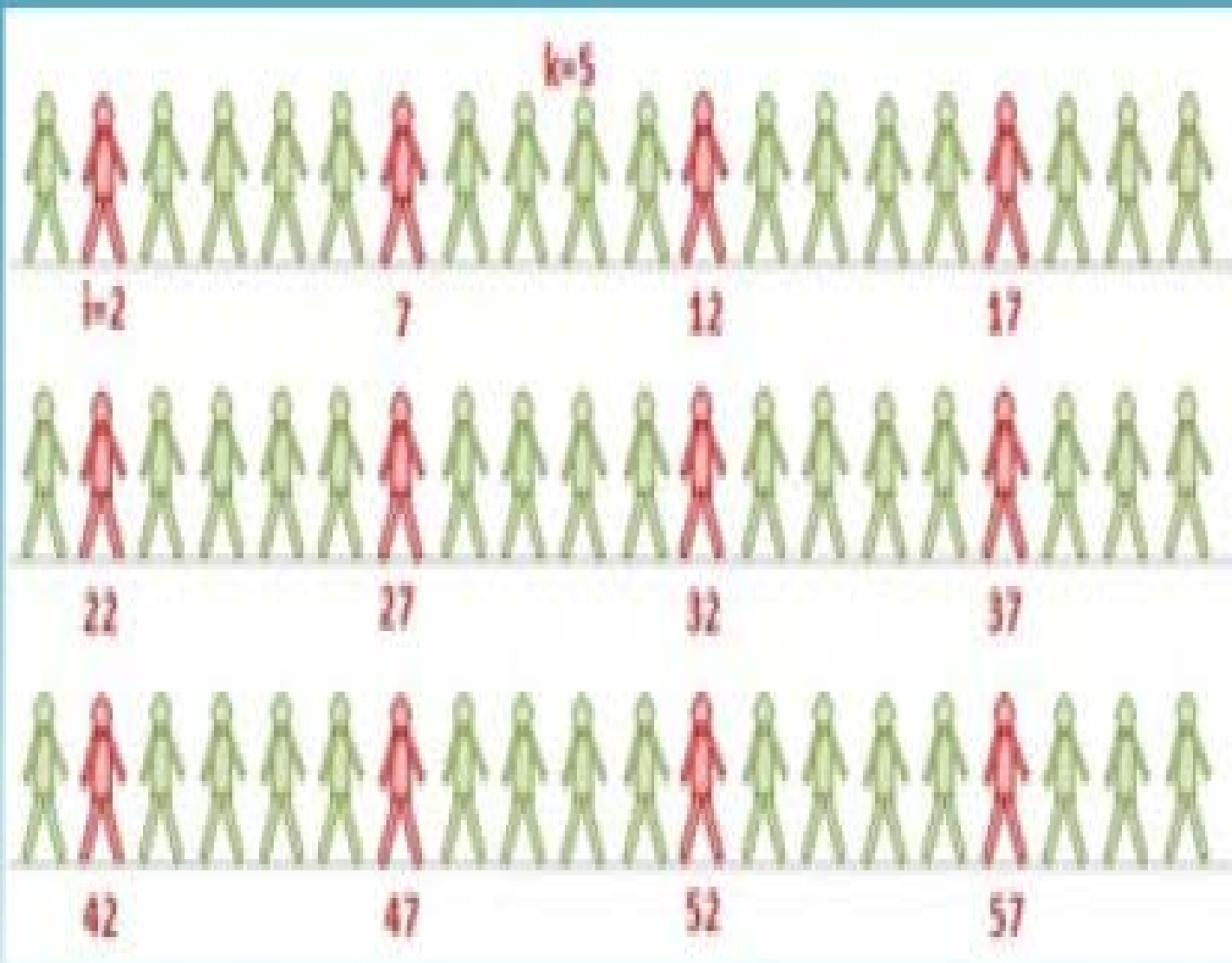


página Universo-fórmulas.



# MUESTREO SISTEMÁTICO

Este procedimiento exige, como el anterior, numerar todos los elementos de la población, pero en lugar de extraer  $n$  números aleatorios sólo se extrae inicialmente uno. Se parte de ese número aleatorio  $i$ , que es un número elegido al azar, y los elementos que integran la muestra son los que ocupa los lugares  $i, i+k, i+2k, i+3k, \dots, i+(n-1)k$ , es decir se toman los individuos de  $k$  en  $k$ , siendo  $k$  el resultado de dividir el tamaño de la población entre el tamaño de la muestra:  $k= N/n$ .



página Universo-fórmulas.

# MUESTREO ESTRATIFICADO

Consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen gran homogeneidad respecto a alguna característica (se puede estratificar, por ejemplo, según la profesión, el municipio de residencia, el sexo, el estado civil, el nivel de ingresos, etc.). En ocasiones las dificultades que plantea formar los estratos son demasiado grandes, pues exige un conocimiento detallado de la población. (Tamaño geográfico, sexos, edades, etc.).

La distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina asignación, y puede ser de diferentes subtipos: **Simple**, a cada estrato le corresponde igual número de elementos muestrales. **Proporcional**, la distribución se hace de acuerdo con el peso (tamaño) de la población en cada estrato. **Optima**, Se tiene en cuenta la previsible dispersión de los resultados, de modo que se considera la proporción y la desviación típica. Tiene poca aplicación ya que no se suele conocer la desviación.

# Población



página Universo-fórmulas.

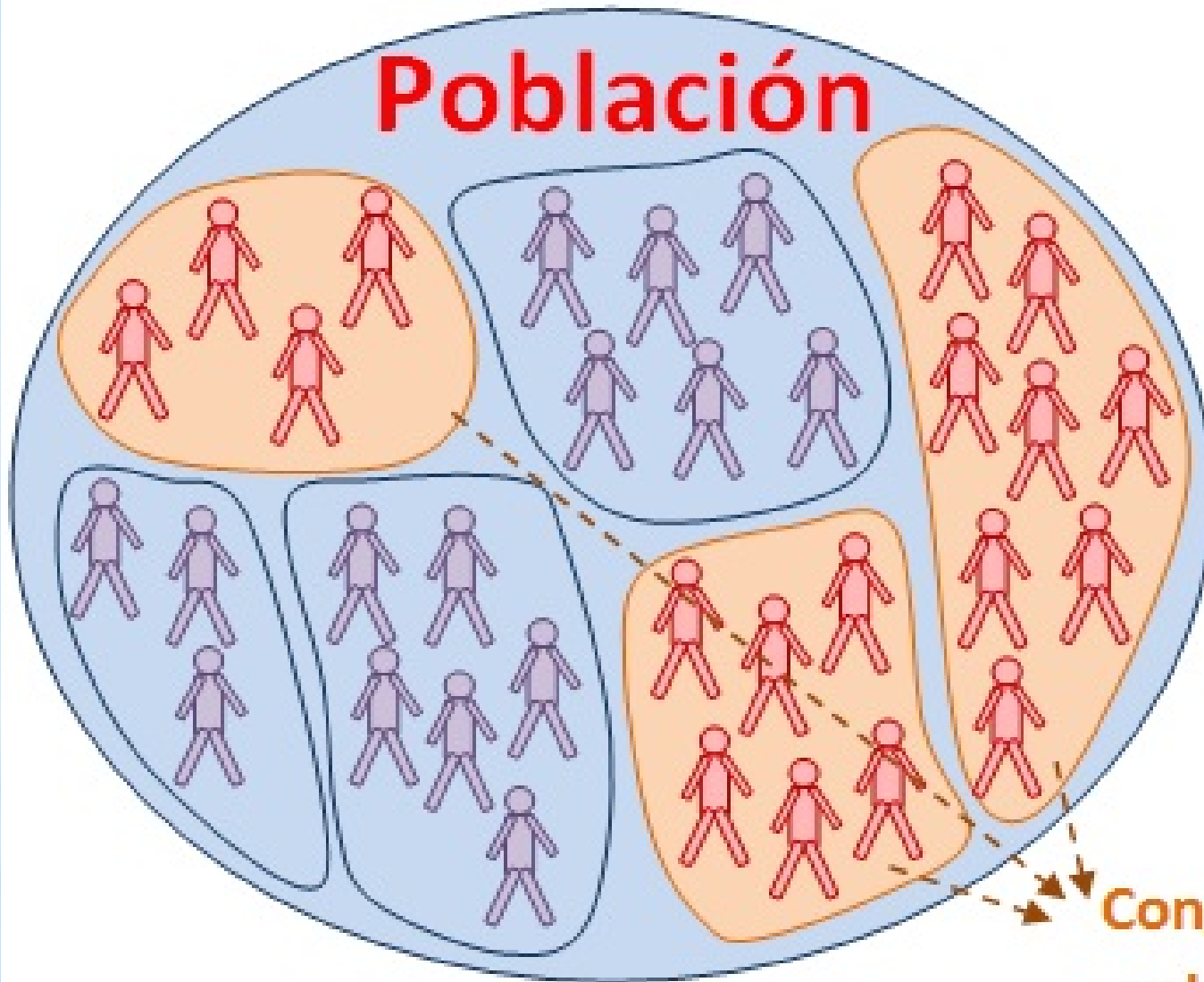


# MUESTREO POR CONGLOMERADOS

En este tipo de muestreo, la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman un conglomerado. Las unidades hospitalarias, los departamentos universitarios, una caja de determinado producto, etc., son conglomerados naturales. En otras ocasiones se pueden utilizar conglomerados no naturales como, por ejemplo, las urnas electorales.

Cuando los conglomerados son áreas geográficas suele hablarse de "muestreo por áreas". El muestreo por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral establecido) y después investigar las características de los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.

# Población



**Conglomerados  
seleccionados**

página Universo-fórmulas.

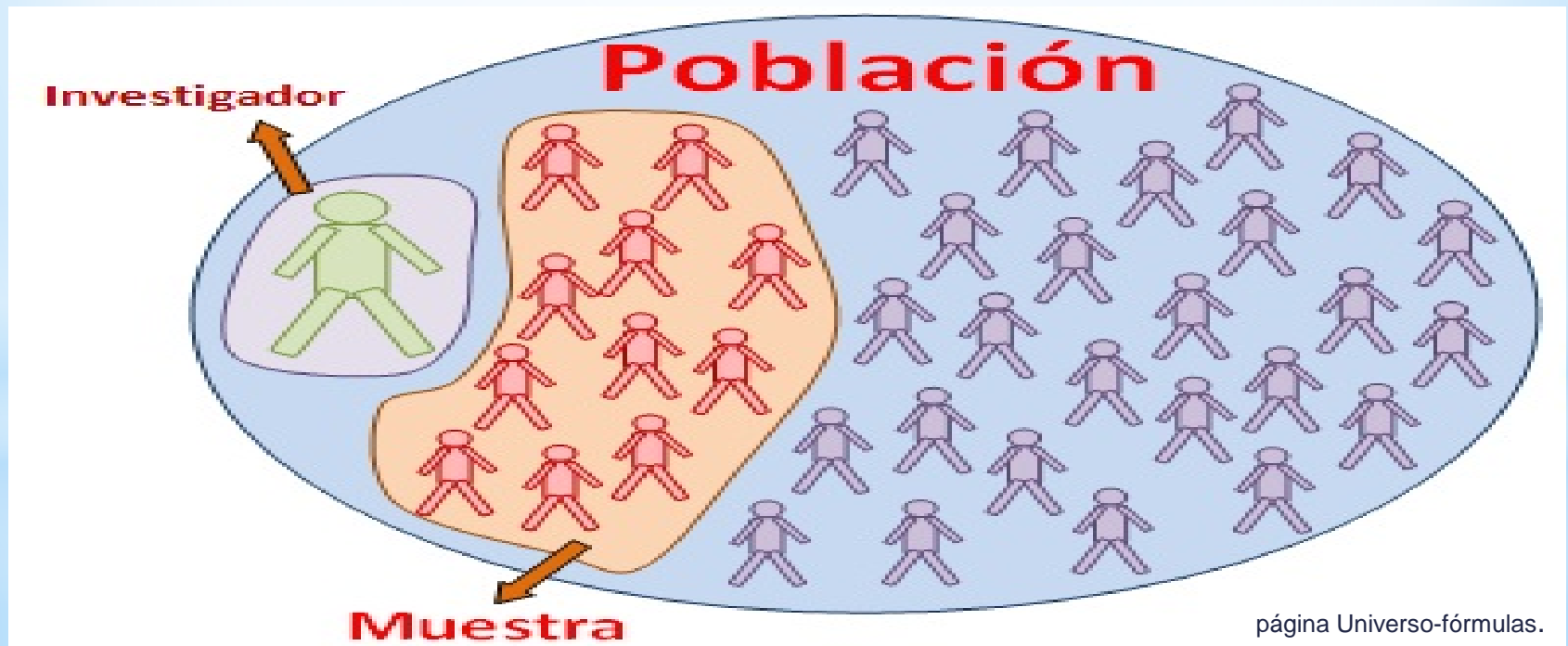
## *Tipos de muestreo de juicio o subjetivos.*

**Cuotas**, se basa en seleccionar los elementos de la muestra después de dividir la población en grupos o clases. Los sujetos dentro de cada grupo se eligen por métodos no probabilísticos.



## *Tipos de muestreo de juicio o subjetivos.*

**Conveniencia**, consiste en seleccionar a los individuos que interesan al investigador para la muestra. Esta conveniencia se produce porque al investigador le resulta más fácil examinar a estos sujetos, ya sea por proximidad geográfica, por ser sus amigos, etc.

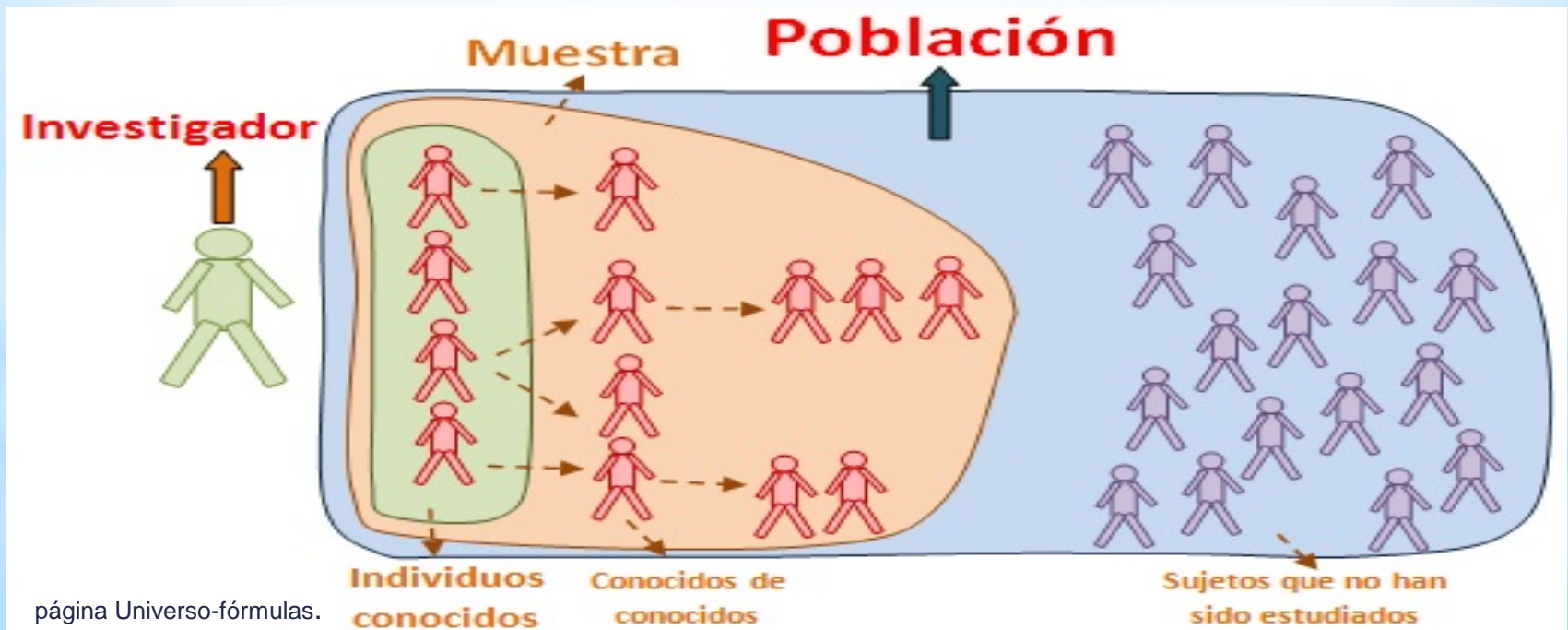


página Universo-fórmulas.



## *Tipos de muestreo de juicio o subjetivos.*

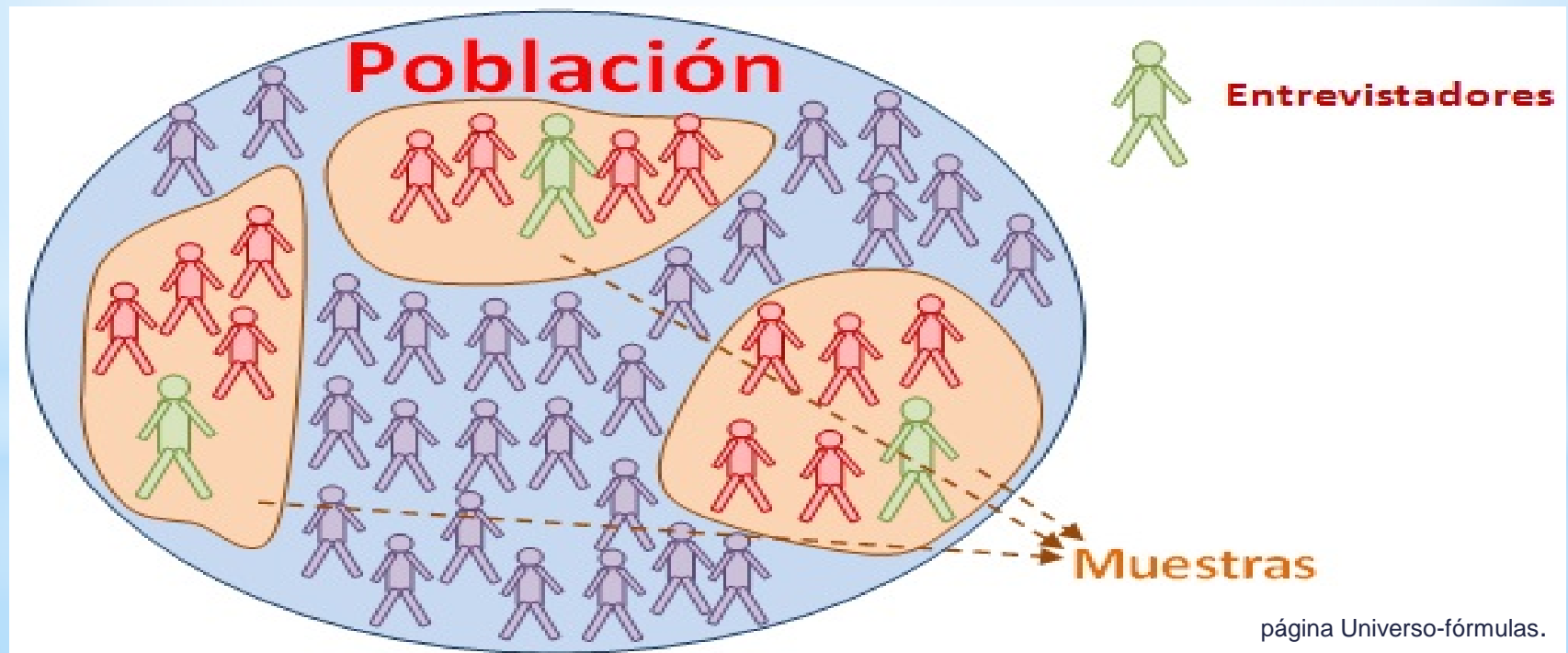
Bola de nieve o por referidos, se realiza sobre poblaciones donde no se conoce a sus individuos o es muy difícil acceder a ellos. Se llama muestreo de bola de nieve, porque cada sujeto estudiado propone a otros, produciendo un efecto acumulativo parecido a una bola de nieve.



página Universo-fórmulas.

## *Tipos de muestreo de juicio o subjetivos.*

**Casual o accidental**, los individuos son elegidos de manera casual, sin ningún juicio previo. Las personas que realizan el estudio eligen un lugar o un medio, y desde ahí realizan el estudio a los individuos de la población que accidentalmente se encuentren a su disposición.



página Universo-fórmulas.

## *Tipos de muestreo de juicio o subjetivos.*

**Discrecional o por juicio**, los sujetos se seleccionan a base del conocimiento y juicio del investigador.

