

**EXTRAÍDO DE LA PUBLICACIÓN DE MANUEL BELMONTE “ENSEÑAR A INVESTIGAR” EDITADA EN 2011 POR EDICIONES MENSAJERO (ISBN: 978-84-271-3218-4), PAG. 393 A 397**

**Técnicas estadísticas**

Cuándo se diseña una experiencia de campo o de laboratorio o una encuesta, una de las dudas (y al mismo tiempo uno de los errores más frecuentes) consiste en el número de medidas, de observaciones, de personas a entrevistar... que hay que realizar. No se puede admitir que una *única* medida realizada por ejemplo sobre la resistencia a la tracción de un cabello humano constituya el fundamento de las afirmaciones a concluir. Podría dar la casualidad de que el cabello por razones múltiples y desconocidas fuera más o menos resistente que el resto. Por lo tanto habrá que efectuar la *misma medida* y en las *mismas condiciones* más de una vez y obtener una resistencia media que será mucho más representativa de la realidad en estudio.

Hay que considerar que no es lo mismo una medida realizada en un laboratorio, donde habitualmente resulta posible controlar todas las variables extrañas (o parámetros) de manera que adopten siempre el mismo valor durante la realización de las medidas, que una observación de campo, donde existen multitud de variables extrañas (o parámetros) que resulta imposible controlar y obligarlas a adoptar los mismos valores para todas las observaciones a realizar. Esta circunstancia hace que el número de repeticiones aumente. Este aumento está en función del número estimado de parámetros incontrolados que pueden afectar en las observaciones o medidas. Cuanto mayor sea este número, mayor tendrá que ser el número de repeticiones con el fin de asegurar la representatividad de las medias obtenidas. Por ejemplo, para determinar la resistencia de un cabello de *una persona concreta* antes mencionada sería suficiente con seis medidas, pero para determinar la resistencia del cabello de las chicas rubias entre 15 y 20 años se necesitarían unas 100 personas. La diferencia radica en que al obtener los seis pelos se puede determinar la zona de la cabeza y obtenerlos juntos con un solo corte de tijeras. Pero para poder generalizar los resultados a *todas* las chicas rubias entre 15 y 20 hay que considerar la existencia de muchos factores que no se pueden controlar cuando se seleccionan las personas concretas que integrarán la muestra: alimentación, tipo y número de tratamientos de peluquería experimentados, tipo de cabello (seco, grasiento ...), grueso de cabello, condiciones atmosféricas del lugar de vivienda y de trabajo habituales ... Para que los resultados representen la franja de población en estudio, hay que incluir en la muestra utilizada un número suficientemente elevado de manera que, al haber sido seleccionado sus componentes al azar, se puedan encontrar todas las variantes mencionados en una proporción similar a la de población en estudio.

El número necesario se puede disminuir si se conoce alguna estadística que indique los porcentajes en que todos o algunos de estos factores están representados en la población en estudio. En este caso, se pueden seleccionar los participantes en el estudio de acuerdo con estos porcentajes. De todas maneras, siempre hará falta un número de repeticiones mayor que en una experiencia de laboratorio atendida la casi imposibilidad de determinar con toda certeza todos estos factores incontrolados.

El problema reside en determinar con fiabilidad el número exacto de componentes de las muestras de las observaciones de campo. Eso depende siempre del tipo de estudio

y de sus condiciones ambientales, por una parte, y por otra del grado de fiabilidad con que se quiera efectuar las conclusiones: 90%, 95%... Los manuales de estadística pueden ayudar a determinar este número. Pero para el alumnado de secundaria, se aconseja que cualquier estudio efectuado sobre seres vivos (entre ellos, evidentemente, las personas) la muestra no puede bajar de 100 individuos. En los experimentos de laboratorio basta con repetir la misma medida, sin ningún cambio en sus condiciones, seis veces.

Otro aspecto donde se cometen bastantes errores consiste en comparar una característica de dos poblaciones o los resultados de dos experimentos. Habitualmente se piensa que basta con comparar las dos medias de los resultados obtenidos en cada población o experimento. Nada más falso. Hay que efectuar un ANOVA. No hay que asustarse. Hay un software, el SPSS, (y otros más asequibles como el Excel en una versión suficientemente moderna) que una vez introducidas los datos, sólo hay que indicarle que lo haga y compara las dos poblaciones y comunica su igualdad o desigualdad.

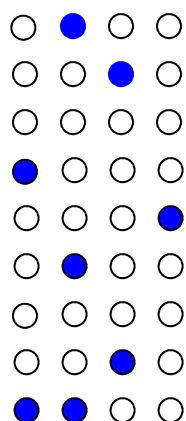
Efectuar un estudio ANOVA sólo da como resultado la posible equivalencia de dos conjuntos de resultados. Pero también resulta útil averiguar la fiabilidad de cada uno de los conjuntos de resultados obtenidos. Es necesario efectuar esta determinación también a pesar de no se efectúe ninguna comparación. Cualquier investigación tiene que indicar la fiabilidad de los resultados porque ésta determina la confianza que se puede dar a las conclusiones emitidas. También el SPSS resulta útil para determinar esta fiabilidad. Y resulta tan fácil como abrir una pestaña diferente e indicar que se quiere efectuar un estudio diferente sobre los mismos datos ya introducidos.

Para conocer cómo se emplea el software citado, podéis solicitar al profesorado o al centro que adquieran uno de los muchos manuales existentes al mercado sobre el SPSS. De esta manera os será fácil capacitarse mínimamente en el manejo del SPSS. Además, suelen incluir una introducción más o menos sencilla de las técnicas estadísticas.

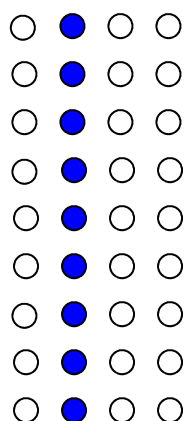
El muestreo puede realizarse de diferentes maneras:

- Muestreo Probabilístico:
  - Muestreo aleatorio: selección aleatoria de los componentes.
  - Muestreo sistemático: selección cada n-enésimo caso.
  - Muestreo estratificado: muestreo dentro de grupos de población.
  - Muestreo por conglomerado: seleccionar grupos enteros de población que se escogen al azar.
  - Muestreo polietápico. muestrear conglomerados escogidos al azar.
- Muestreo no probabilístico:
  - Muestreo de conveniencia: buscar las muestras más convenientes.
  - Muestreo voluntario: la muestra se selecciona en sí misma.
  - Muestreo por cuotas: muestreo de conveniencia dentro de grupos de población.
  - Muestreo intencional: seleccionar manualmente los casos supuestamente interesantes o típicos.
  - Muestreo dimensional: muestreo por cuota multidimensional.
  - Muestreo de bola de nieve: elaborar una muestra mediante participantes.

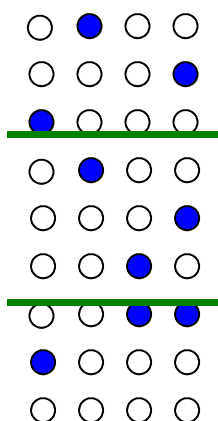
La figura siguiente puede ayudar a entender algunos del tipo mencionados:



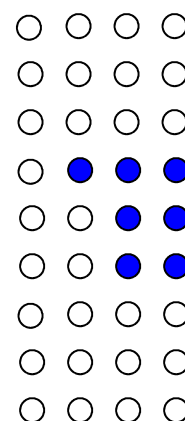
Aleatoria



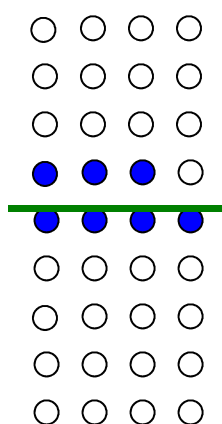
Sistemática



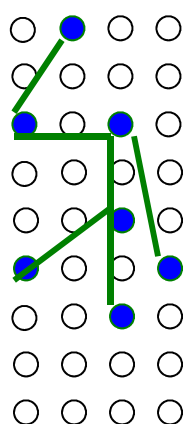
Estratificada



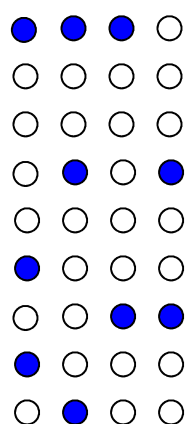
Conglomerado



Conveniencia



Bola de Nieve



Intencional

También, como una fuente alternativa y, quizás, complementaria, se puede consultar

<http://www.edu365.cat/aulanet/comsoc/treballsrecerca/recursos/variables.htm>