

**LA REPRESENTATIVIDAD: SIGNIFICADOS Y USOS EN DIFERENTES ÁREAS DEL
CONOCIMIENTO: ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL TEMA**

LILIANA LOANGO CHAMORRO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTADÍSTICA
CALI, COLOMBIA**

2019

**LA REPRESENTATIVIDAD: SIGNIFICADOS Y USOS EN DIFERENTES ÁREAS DEL
CONOCIMIENTO: ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA SOBRE EL TEMA**

LILIANA LOANGO CHAMORRO

**Monografía presentada la Escuela de Estadística de la
Universidad del Valle, para optar al título de Estadística**

Directores

Prof. ROBERTO BEHAR GUTIÉRREZ

Prof. RAFAEL KLINGER ANGARITA

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTADÍSTICA

CALI, COLOMBIA

2019

DEDICATORIA

*A mi hija (María José Franco Loango) por ser mi mayor motivación y
darme fuerzas todos los días.*

A mi esposo (Roberto Enrique Franco) por su apoyo

*A mi madre (Mélida Chamorro vda de Loango) por ser un ejemplo de
fortaleza*

*A toda mi familia por ser un ejemplo de fortaleza y unidad y apoyarnos
siempre*

*A mis exjefes (Perla Esperanza Saavedra y Gustavo Adolfo Bahamón)
por impulsarme a continuar con este proyecto*

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todas sus bendiciones, a la Universidad del Valle por permitirme escalar un peldaño más, a los docentes del programa por toda su dedicación y enseñanza y a todas aquellas personas que de una u otra manera han estado allí desde que inicié este proceso y me han brindado su apoyo en los buenos y malos momentos.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
2.1. JUSTIFICACIÓN	9
2.2. APROXIMACIONES AL MUESTREO REPRESENTATIVO EN LA LITERATURA NO CIENTÍFICA Y EN LA LITERATURA CIENTÍFICA EXTRA ESTADÍSTICA.....	10
2.2.1. Muestreo representativo en la literatura no científica:	10
2.2.2. Muestreo representativo en literatura científica extra estadística:	11
2.3. OBJETIVOS.....	12
2.3.1. Objetivo General.....	12
2.4. METODOLOGÍA	12
3. REVISIÓN DE ANTECEDENTES Y SELECCIÓN DE REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.	14
CAPÍTULO I - FILOSOFÍA DE LA REPRESENTATIVIDAD	18
CAPÍTULO II - LA MUESTRA REPRESENTATIVA EN LA LITERATURA NO CIENTIFICA	35
CAPÍTULO III - LA REPRESENTATIVIDAD EN LA ESTADÍSTICA.....	50
CAPÍTULO 4 - SINTESIS DE LA REPRESENTATIVIDAD	59
4. CONCLUSIONES.....	66
5. BIBLIOGRAFÍA.....	69

1. INTRODUCCIÓN

La “Representatividad” constituye uno de los factores más importantes que se deben garantizar al momento de realizar todo tipo de investigación en la que sea necesario analizar una selección de personas u objetos ya que no se puede tener acceso a toda la población de estudio. Dicha selección se realiza a través de un proceso de muestreo, el cual pretende lograr que los resultados basados en el grupo seleccionado (muestra), se puedan extender a toda la población de interés (universo), para lo cual es muy importante garantizar la representatividad de los datos analizando para ello el término y su apropiado uso.

Durante los años 1978 a 1980 los académicos William Kruskal y Frederick Mosteller, publicaron cuatro artículos en la International Statistical Review, en los cuales mediante una breve exposición expusieron el uso adecuado e inadecuado que se le ha dado a través de los tiempos al uso de los términos “representatividad” y “muestra representativa” tanto en la literatura no científica como en la literatura científica y en la literatura estadística.

En su cuarto artículo denominado “Muestreo representativo, IV: la historia del concepto en estadística, 1895-1939”, estos autores incluyen una exposición sistemática de la historia de la “idea” de muestra representativa dentro de la estadística. Pero dichos artículos incluyen información bibliográfica hasta el año 1979, en la actualidad no existe evidencia de que se haya actualizado la bibliografía del uso del tema.

Es muy frecuente leer en artículos y publicaciones, la mención de los términos “representatividad” y “muestra representativa”, con diferentes acepciones, por ejemplo, para pretender darle un mayor peso a los resultados y/o conclusiones que se obtengan, tal como se muestra en el siguiente ejemplo:

*“... La primera está dirigida exclusivamente a los militantes del partido. No se medirá a todos, sino que las firmas escogerán una **muestra representativa** entre los casi 280.000 que están registrados y afiliados en el Centro Democrático...”¹*

En otros casos, la “representatividad”, está asociada a ícono que identifica un país, o una región, por ejemplo, cuando se pregunta por un escritor “representativo” de Colombia, en no pocas ocasiones se responde con Gabriel García Márquez, no obstante que en el conjunto de escritores colombianos es el más atípico. Por ello, se plantea en el terreno de la investigación que es necesario explorar las distintas acepciones que se presentan en diferentes ámbitos de la publicación escrita e intentar clasificarlos y caracterizarlos identificando los contextos específicos en los que se usan. En la propia disciplina Estadística, parece no existir unanimidad en los términos “representatividad” y “muestra representativa”.

Esta monografía se estructura de la siguiente manera:

En primer lugar, y tomando como base los artículos escritos por William Kruskal y Frederick Mosteller, académicos de las universidades de Chicago y Harvard respectivamente se extraen las características o rasgos de representatividad que aparecen en cada una de las poblaciones con el objetivo de realizar una caracterización del término.

En segundo lugar, se realiza una revisión de la literatura sobre el concepto de “representatividad” y “muestra representativa”, los distintos usos dados en los diferentes tipos de literatura (no científica, científica y estadística).

¹ tomado de: Paso a paso, así se elegirá “al que diga Uribe” artículo publicado en revista semana virtual www.semana.com.co/nación, el 11/22/2017). <http://www.semana.com/nacion/articulo/encuestas-del-centro-democratico-para-escoger-candidato-presidencial-al-que-diga-uribe/548284>

Por último se realiza una compilación de los aspectos más relevantes y de los diferentes usos que se le da al término de “representatividad” y “muestra representativa” en las diversas áreas del conocimiento.

Todo lo anterior, se realiza basándose, en los escritos de William Kruskal y Frederick Mosteller, académicos de las universidades de Chicago y Harvard s.

- 1) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative Sampling, I: Nonscientific literature. *International Statistical Review*, 47, 13-24.
- 2) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative sampling, II: Scientific literature, excluding statistics. *International Statistical Review*, 47, 113-127.
- 3) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative sampling, III: The current statistical literature. *International Statistical Review*, 47, 245-265.
- 4) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1980). Representative sampling, IV: The History of the concept in statistics, 1985-1939. 48, 169-195.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. JUSTIFICACIÓN

La **representatividad** constituye un factor muy importante en investigaciones donde no es posible el acceso a toda la población de estudio, esta nos permite realizar un análisis a partir de la selección de personas y/u objetos.

Dicha selección se realiza a través de un proceso de muestreo, el cual pretende lograr que los resultados basados en el grupo seleccionado (muestra) se puedan extender a toda la población de interés (universo); para esto es muy importante garantizar la representatividad de los datos, analizando para ello el término y su apropiado uso.

Ahora surge la pregunta ¿Por qué realizar un estudio y análisis del término “**Muestra Representativa**” y “**Representatividad**”? La respuesta es clara, muchas de las investigaciones que se realizan en diferentes sectores (académico, industrial, salud, etc...) se basan en la realización de encuestas seleccionando la población mediante el proceso de muestreo para las cuales resulta importante tener claro el significado de los dos términos.

Además, cobra importancia en el contexto mencionado un documento sobre este tema, que contenga sus distintos significados, los alcances y las limitaciones de cada uno de ellos y permita a los investigadores y al público en general disponer de una fuente documental para lograr precisión en el uso del término.

De este modo el objetivo central de esta monografía fue el análisis bibliográfico acerca del tema de la representatividad, enfocándose en sus distintos significados y a su vez en los alcances y limitaciones que cada uno posee.

Para alcanzar los propósitos investigativos se realizó un acercamiento inicialmente a los académicos William Kruskal y Frederick Mosteller, quienes durante los años de 1978 a 1980 publicaron cuatro artículos en la *International Statistical Review*, en los cuales expusieron los usos adecuados e inadecuados que a través del tiempo se le han dado a los términos “representatividad” y “muestra representativa”, tanto en la literatura no-científica, como en la literatura científica y específicamente en la literatura estadística²

2.2.APROXIMACIONES AL MUESTREO REPRESENTATIVO EN LA LITERATURA NO CIENTÍFICA Y EN LA LITERATURA CIENTÍFICA EXTRA ESTADÍSTICA.

2.2.1. Muestreo representativo en la literatura no científica:

En la literatura no científica, el término parece adoptar una posición de expresión popular carente de significado técnico estándar, expresiones como "muestra representativa" y "muestreo representativo" aparecen frecuentemente en el periodismo, y en otras literaturas no-científicas y simplemente reflejan ideas vagas y ambiguas.

En la literatura no científica existe una tendencia a considerar que una muestra representativa es una réplica en miniatura de la población, al utilizar deliberadamente el término buscan dar la sensación entre el público que su trabajo tiene la cobertura suficiente para abarcar los extremos y la heterogeneidad de la población, es decir quieren proyectar que su muestra es inclusiva dando participación por lo menos a un miembro de cada clase.

Un ejemplo que muestra la ligereza en el uso de la expresión “muestra representativa” es definir la representatividad de unos sujetos seleccionados a partir de una población que la única

² Es importante expresar que lo expuesto en estos cuatro artículos son la columna vertebral sobre la cual se basó el análisis sobre los significados y los usos de la representatividad.

característica que tienen en común es tener servicio telefónico y aparecer en la guía. La guía telefónica no clasifica los usuarios por raza, sexo, edad, orientación política u otras variables que permitan definir la homogeneidad de los sujetos seleccionados, el tema en estudio y las características que deben cumplir quienes hagan parte de la muestra.

En estas ilustraciones, el concepto de representatividad se utiliza principalmente como un talismán, o como un medio de sonar más científico. Para confirmar la representatividad, incluso si ella fuera definida, se debería mirar a toda la población, o al menos a una muestra considerable y adecuadamente seleccionada. En el mejor de los casos, el término "muestra representativa" en estas situaciones, significa mi muestra no tiene la intención de engañarte.

2.2.2. *Muestreo representativo en literatura científica extra estadística:*

Al igual que en la literatura no científica, la literatura científica también hace uso de la expresión “muestra representativa” además introduce el “muestreo representativo” que juntos vienen a dar más fiabilidad a sus resultados, pero generando al mismo tiempo ambigüedad y confusión.

En muchos casos el uso de muestreo representativo viene asociado a la explicación de la forma como se ha definido la muestra y el muestreo representativo es presentado como una técnica de muestreo probabilístico a la par del muestreo aleatorio, o del muestreo estratificado.

En todos los campos de la ciencia el uso “muestreo representativo” pretende dar un alto grado de fiabilidad a la selección de la muestra y los datos obtenidos en cada estudio, muchas veces tratando de disimular la forma premeditada con la que se ha orientado el experimento o estudio para llegar a los resultados previstos.

Como ocurre en las ciencias sociales, los estudios realizados en este campo generalmente se concentran en el uso de muestras definidas desde el punto de vista cualitativo y se alejan del uso de las diferentes técnicas de muestreo probabilístico.

Definir muestras representativas para investigación en ciencias sociales resulta muy complicado cuando la selección de los elementos de la muestra es cualitativa, desde el punto de vista psicológico todos los individuos no tienen el mismo comportamiento frente a una situación determinada.

La situación se complica más si el tema de investigación son fenómenos que ocurren mucho tiempo atrás, de los cuales no se tiene mucha evidencia documental y se debe dejar demasiado espacio a la especulación al momento de formular las hipótesis y ser probadas a partir de la definición de unas muestras que resultan significativas para el investigador pero que en algunas ocasiones podrían tener sesgos de selección que favorecen estas hipótesis.

2.3.OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo General

Escribir un documento sobre el tema de la representatividad, sus distintos significados, los alcances y las limitaciones de cada una de ellos, en idioma Castellano, que permita a los investigadores y al público en general, disponer de una fuente documental, para lograr pertinencia en el uso del término en un contexto específico.

2.4. METODOLOGÍA

El carácter de esta investigación al ser documental, busca la recopilación y análisis de bibliografía acerca de la *representatividad* y la lectura de los textos seleccionados tiene un carácter hermenéutico porque los asume como documentos/monumentos. (Le Goff, 1991).

De este modo como anteriormente se mencionó los textos de referencia fueron escritos por los autores William Kruskal y Frederick Mosteller, académicos de las universidades de Chicago y Harvard respectivamente.

Debido a que estos textos fueron escritos en inglés fue necesario su traducción al idioma español, de la que posteriormente en la lectura se extrajeron los aspectos relevantes a este trabajo investigativo.

Sin embargo, esta revisión no se limitó a estos cuatro artículos, sino que se propuso ampliar lo escrito sobre este tema, así pues, que la revisión bibliográfica se realizó de la siguiente manera:

En primera instancia se realizó una búsqueda en bases de datos en internet, en bases de datos disponibles en la Biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle” y en la Biblioteca de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia con palabras claves como “*muestras representativas*”, “*representatividad*”, “*representative sampling*”, “*representative simple*” y “*representativeness*”. Del mismo modo se realizó una búsqueda de material físico en la Biblioteca Mario Carvajal de la Universidad del Valle.

Así pues, teniendo en cuenta que la bibliografía encontrada sobre el tema era tan amplia, se redujo el alcance de la monografía al análisis de los cuatro (4) artículos de los autores que sirvieron como base para el presente documento y a algunos artículos de los autores mencionados en dichos documentos.

Una vez delimitado el alcance de la investigación, se procede a dar a los textos un tratamiento que corresponde a un modo interpretativo de los mismos, revelando algunos flujos y transformaciones de las ideas de producir conocimiento acerca de la representatividad y realizar un escrito acerca de ello.

3. REVISIÓN DE ANTECEDENTES Y SELECCIÓN DE REFERENTES

BIBLIOGRÁFICOS.

Para la realización de la presente monografía se contó con los siguientes referentes bibliográficos:

- 1) **Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Reresentative Sampling, I: Nonscientific literature. *International Statistical Review*, 47, 13-24 p**

Resumen: Este artículo trata, con una expresión popular, “Muestra Representativa”, que no tiene, en este momento, un claro significado técnico estándar. La expresión, es, sin embargo, ampliamente utilizada en la escritura no científica, la escritura científica excluyendo la estadística, y en alguna escritura estadística. El fenómeno tiene interés lingüístico, y tiene interés estadístico en al menos cuatro maneras:

En primer lugar, el término "muestra representativa" y los términos estrechamente relacionados parecen a menudo ser usados para ganar fuerza retórica adoptando un término estadístico técnico aparentemente tranquilizador que puede estar vacío de contenido.

Segundo, quizá inherente a la idea intuitiva de muestra representativa, es un concepto (o conceptos) útil; un análisis del uso podría poner de manifiesto ese concepto o conceptos para la inspección y uso profesional.

En tercer lugar, esperamos aumentar la autoconsciencia lingüística y tal vez mejorar ligeramente la claridad del discurso en estadística y aspectos de la ciencia en general. Nos han sorprendido algunos de los significados de muestra representativa que hemos encontrado.

En cuarto lugar, la historia dentro de las estadísticas de la idea de muestra representativa nos ayuda a comprender el desarrollo de nuestra propia disciplina; este tratamiento aparecerá en 'Muestra Representativa III'

Conclusiones del artículo:

Nos dirigimos a nuestros colegas estadísticos (y otros) con la esperanza de una audiencia para dos temas. **En primer lugar**, si la noción intuitiva de muestra representativa tiene contenido y la utilidad más allá del que ya se ha nombrado no se utilice el término.

En segundo lugar, a menos hasta que esas definiciones cuidadosas llegan, vamos a tratar de evitar el término en escritura científica estadística y otros, así como uno trata de evitar alabar la exactitud de los resultados de precisión desconocido.

Abandonando por el momento nuestro propio consejo dado anteriormente, nos preguntamos si nuestro artículo proporciona una muestra representativa de usos no científicos de "muestra representativa". Esperamos que al menos nuestra muestra brinde una alta cobertura en el sentido que hemos propuesto.

2) **Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative sampling, II: Scientific literature, excluding statistics. *International Statistical Review*, 47, 113-127.**

Resumen: Este documento describe e ilustra los significados de cómo se utiliza el término de "muestra representativa" y "muestreo representativo" en la literatura científica sin la estadística. Seis categorías parecen adecuadas para describir estos usos. Las primeras cinco aparecieron también en la revisión de usos no científicos en 'Representative Sampling, I' (Kruskal y Mosteller, 1979):

Significado 1 - Aclamación general e injustificada de los datos. Aquí el investigador da una palmadita en la espalda al usar un término aparentemente científico para elevar su valor. No hay motivos, ya sea en el diseño del estudio o la información empírica, dado para apoyar este uso, y por lo tanto, recomendamos que sea abandonado en el discurso científico.

Significado 2 - Ausencia (o presencia) de fuerzas selectivas. Si se dan motivos para la ausencia, este significado puede volver al Significado 6, un término vago para ser específico. De lo contrario, vuelve al significado 1. Al proclamar la presencia de fuerzas selectivas, uno está negando el significado 6.

Significado 3 - Espejo o miniatura de la población. La muestra tiene la misma distribución que la población. Esta rara característica lleva consigo severas restricciones. Evitaríamos llamar a esto una 'muestra representativa' porque parece mucho más.

Significado 4 - Caso típico o ideal. Un elemento de la población que lo representa en promedio o modalmente (o idealmente). Lo llamamos representativo, pero no una "muestra representativa".

Significado 5 . Cobertura de la población. Muestras diseñadas para reflejar la variación, especialmente entre los estratos. Se dice que la muestra que contiene al menos un elemento de cada estrato de una partición de la población lo cubre para esa partición.

Significado 6, Un término impreciso que puede ser exacto. A menudo se necesita una gran cantidad de espacio para describir un esquema de muestreo formal y puede ser conveniente tener un término como 'muestra representativa' o 'muestreo representativo' para referirse a la muestra o el proceso que la genera. Recomendamos que este uso se conserve para muestras probabilísticas, y que el método de muestreo se describa en el mismo trabajo

3) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative sampling, III: The current statistical literature. *International Statistical Review*, 47, 245-265.

Resumen: Los significados de "muestra representativa" y "muestreo representativo" en la literatura estadística se clasifican, ilustran y discuten. Las categorías son las de nuestros documentos anteriores, junto con tres nuevas: métodos específicos de muestreo, que permiten una buena estimación, y lo suficientemente buenos para un propósito particular. El documento se cierra con un boceto de direcciones técnicas o matemáticas relevantes

4) Kruskal, W., & Mosteller, F. (1980). Representative sampling, IV: The History of the concept in statistics, 1985-1939. 48, 169-195.

Resumen: Trazamos las ideas del muestreo representativo en la historia de las estadísticas, comenzando con la defensa de Kiaer (1895) de lo que él llamó el método representativo y termina justo antes de la Segunda Guerra Mundial. Un tema importante es la introducción lenta de ideas probabilísticas lúcidas en el dominio de las encuestas estadísticas, un proceso que aún está lejos de completarse. Otros temas incluyen (1) el debate inicial entre estadísticos que abogan por el muestreo y aquellos que insisten en intentar una cobertura total, (2) discusiones estadounidenses iniciales de representatividad -generalmente superficiales- y su uso por parte de Kiaer como argumentos de apoyo, y (3) la experiencia de Gini y Galvani (1929), y los papeles de Bowley, Neyman y otros

CAPÍTULO I - FILOSOFÍA DE LA REPRESENTATIVIDAD

El objetivo de este capítulo es mostrar un panorama histórico acerca de la transformación de conceptos y los usos que la *muestra representativa* y la *representatividad* han tenido. Lo relacionado con palabras como "muestra representativa" es tan básico y abarca tanto que una explicación histórica equivaldría a escribir una historia de casi todas las estadísticas, de hecho, un gran segmento de la filosofía de la ciencia. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 169).

Es por esto que en adelante se comentara la evolución de esta idea y sus usos a partir de sucesos y estudios que ayudaron al fortalecimiento y a su amplio uso:

Se tratará los intentos en Rusia, sobre las primeras formas de construcción de muestras que hicieron intervenir la idea del azar en la selección de las unidades observadas datan de finales de los años 1880. (Mespoulet, 2004, pág. 19), la propuesta de Kiaer y su lucha de lo que él llamo “*método representativo*” y su aceptación como método en el ISI³.

Del mismo modo y en hechos interrelacionados los debates y usos que en Estados Unidos se llevaban acerca de la *representatividad*, que sirvió mucho a los europeos a robustecer este concepto.

Por otra parte, la intención de este capítulo es aportar al lector herramientas históricas para la comprensión de la *representatividad*.

Es peligroso, además de descortés para nuestros antepasados intelectuales, cacarear acerca de nuestro conocimiento presente. En primer lugar, todavía hay muchas lagunas, y todavía hay una

³ International Statistics Institute

ignorancia generalizada y confusión sobre la representatividad, la probabilidad y la necesidad de estándares estrictos en el diseño y análisis de encuestas. Segundo, inevitablemente nuestros descendientes intelectuales, de cincuenta a ochenta años a partir de ahora, mirarán hacia atrás y se maravillarán de nuestras fallas para comprender. En ese sentido de humildad, nos embarcamos en nuestra exposición histórica. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 172).

Los inicios hasta 1895

En las últimas décadas del siglo XVIII, comienza a plantearse el problema de conocer el todo a través de medidas parciales. La producción estadística de carácter censal de los incipientes estados centrales se ve con frecuencia interrumpida por periodos de guerra y epidemias que hacen que los resultados obtenidos sean usualmente incompleta y parcial. (Camarero , 2001, pág. 166).

De muchos antecedentes en el planteamiento de muestras, un estudio como el del francés Laplace puede considerarse el intento más juicioso; este autor desarrolló un método con el objetivo de estimar el volumen de la población francesa, sin embargo, su concepto de representatividad es intuitivo.

Es un trabajo tan rudimentario como genial pues incluso Laplace aventura, en sus cálculos, conceptos como el nivel de confianza considerando un margen de error. El método de Laplace consiste en calcular para una serie de distritos seleccionados el número de nacimientos. Posteriormente, mediante el producto de los nacimientos por la tasa de nacimientos en el conjunto de la población, se obtendrá el volumen de la población total. Se trata en definitiva de una estimación de razón. (Camarero , 2001, pág. 166).

En este estudio Laplace explora la posibilidad de errores y su aplicación al momento de selección de una muestra mediante la aplicación a la estimación de la población por el cociente población/nacimientos acompañado de un intervalo de confianza, ofrecen ya los primeros fundamentos probabilísticos de un juicio sobre la muestra (Armatte, 2003, pág. 56).

El desarrollo del concepto de *representatividad* siguió su curso y para el año de 1850 y en las ideas de el también francés Le Play quien nunca se refiere a la representatividad, ni tampoco se ocupa de la validez de su método, realiza un estudio en donde su metodología exponía que familias con características similares contarían con una estructura de gastos e ingresos similares. Está convencido de que familias del mismo tipo siempre mostrarán una estructura de gastos e ingresos similar, elementos éstos que constituyen el objeto de su investigación (Camarero , 2001, pág. 167).

Para el caso de Rusia, las primeras encuestas parciales se realizaron ante la imposibilidad de efectuar censos exhaustivos cada vez que una administración tenía necesidad de recoger sobre un territorio extenso informaciones necesarias para elaborar medidas de acción económica o de intervención social. (Mespoulet, 2004, pág. 12).

Para los años de 1840-1860 las expediciones etnográficas de la Sociedad Imperial Rusa de Geografía o del Estado Mayor del Ejército, pueden considerarse como el inicio de las encuestas parciales en Rusia aplicadas para el año de 1870.

Entre los variados estudios llevados por este país, es de resaltar la encuesta parcial la que fue organizada en 1875 por el comité del oblast' de los cosacos del Terek del TsSK, surgió de la voluntad de estudiar las diferencias de situación económica y de condiciones de vida entre las distintas localidades de cosacos de esta región, pero también de la imposibilidad material de

efectuar tal estudio a escala del conjunto de este territorio administrativo. (Mespoulet, 2004, pág. 12).

Es así y a partir de 1880 que el desarrollo de las técnicas de muestreo en Rusia adoptaron sus formas particulares a partir de las configuraciones institucionales y administrativas donde se desarrollaron.

Hasta este punto los estudios de muestras han respondido a la realización de monografías, sin embargo, la diferencia entre los estudios de Le Play, los Rusos definían ciertos criterios para la selección de su muestra. Aquí se trataba de monografías⁴ de comunidades enteras y no de algunas familias de la comunidad. Por otra parte, hacían el esfuerzo de seleccionar las unidades observables no de manera intuitiva sino respetando criterios precisos establecidos con anterioridad. (Mespoulet, 2004, pág. 13).

Cabe añadir que mientras pasaba lo anteriormente comentado en Rusia y Francia; en Estados Unidos la práctica de sondeos representativos se fue desarrollando en el contexto de investigaciones agrícolas mezclando la monografía y la investigación exhaustiva Emmanuel Didier (2000) ha mostrado cómo el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos empleaba desde 1863 «crop reporters», granjeros o no, voluntarios o elegidos, que «representan» a la comunidad de los granjeros de una circunscripción e informan a la Administración sobre las prácticas y las cosechas. (Armatte, 2003, pág. 56).

Por ultimo en esta sección es importante nombrar los esfuerzos de Kiaer y Mohn que para el año de 1870 en el marco de Bureau Central de Estadísticas realizaron un análisis a partir de

⁴ Encuestas Parciales que abarcan ciertas unidades estadísticas que componen el colectivo, universo, población o conjunto estudiado.

muestras en 5 granjas representativas de un asentamiento humano (township⁵) y son complementadas por estudios en profundidad de los registros de la población de 56 townships, considerados cada uno de ellos como representativos de todo un distrito. (Armatte, 2003, pág. 57)

1895 -1925

Para la entrada de este nuevo siglo las encuestas parciales sobre pobreza, sobre salarios, sobre las condiciones de vida de trabajadores, los presupuestos y consumo de las familias, estos estudios van a constituir el sustrato de la reflexión sobre la representatividad de los resultados obtenidos a partir de sub-poblaciones que no aparecen aún como muestras. (Armatte, 2003, pág. 57).

Esta apertura a tomar parte para entender el todo dio paso a un debate sobre los métodos representativos y los métodos aleatorios:

Los primeros, de tipo cuotas, proponen simplemente adoptar criterios «razonados» para limitar ciertos sesgos sistemáticos y asegurar a posteriori la representatividad. Por el contrario, las aproximaciones aleatorias se basan en los trabajos probabilistas de Gauss y Laplace, que hacia 1900 eran bastante desconocidos por investigadores sociales, sociólogos, economistas, e incluso los propios estadísticos. (Armatte, 2003, pág. 58).

En el caso de Rusia, para la segunda mitad de 1880, las encuestas sobre comunidades parciales se extendieron gracias a las oficinas de estadística de los *zemstva* (o gobiernos locales), impulsadas por la sección de estadística de la Sociedad Jurídica de Moscú, la cual era dirigida por A.I. Chuprov.

⁵ Asentamientos Humanos

Esta sociedad se propuso desde su creación en el año de 1882 la labor de homogenizar los programas y métodos de encuesta estadística para el conjunto del territorio ruso, aunque dicho proyecto no se concretó hasta 1887. (Mespoulet, 2004, pág. 14).

En cuanto a los criterios de selección y de clasificación, además de las condiciones para poder traducir los resultados parciales a resultados extendidos, este fue un tema central de debate dentro de los estadísticos de los *zemstva*⁶.

Debido a la confusión que causaba esto, la conferencia de 1887 de estadísticos rusos convocada por la Sociedad Jurídica de Moscú recomendaba que:

La noción de «carácter típico»: una localidad que reunía «los rasgos económicos más importantes y las particularidades de cada área diferente» (Gurev, 1921, p. 16). El método de selección de las comunidades tipo se especificó como «una selección de las unidades de la encuesta que permita considerar los datos obtenidos como medias para su área». (Mespoulet, 2004, pág. 14).

En esta misma conferencia, se contó con la presencia de Kiaer quien puso en la mesa el término de “miniatura” para referirse a las muestras. Sin embargo, el debate central fue sobre las ventajas del “método representativo” frente al “método tipológico”

Según Chuprov «un estudio monográfico de algunas comunidades podía reemplazar, incluso de manera reducida, una encuesta exhaustiva, siempre que fuera conducida según un plan concebido de manera rigurosa y de un dispositivo estable”. ¿Qué entendía Chuprov por «plan concebido de manera rigurosa»? ¿Y por “dispositivo estable”? Si las comunidades elegidas

⁶ Creados por una ley de 1864, los *zemstva* eran asambleas territoriales de la administración local de las 34 provincias, llamadas *gubernii*, de la parte europea del Imperio ruso. En las asambleas de los *zemstva* estaban representados los propietarios individuales de tierra y los campesinos de las comunas rurales. Nombraban un consejo ejecutivo y contrataban profesionales expertos. Podría decirse con mucha prudencia, que eran una institución equivalente a las Diputaciones Provinciales españolas del siglo xix.

presentaban las características del conjunto estudiado, el estudio completo de una parte del todo podía arrojar alguna luz sobre el conjunto (Mespoulet, 2004, pág. 16).

Para lograr el éxito en esta carrera se propuso realizar observaciones a partir de las observaciones más extensas creadas con anterioridad, con la condición de que los casos a estudiar se encuentren más cercanos al tipo. Con el reemplazo del todo por la parte, la idea del carácter «típico» conduciría la estadística rusa hacia la adopción progresiva durante los primeros años de 1920 de la noción de representatividad en la organización de encuestas por sondeo. (Mespoulet, 2004, pág. 16).

No obstante estos avances de Kiaer ya eran usados por los rusos, tal como se demuestra en los documentos de Zarkovié (1956), el cual describe brevemente (página 337) un artículo de 1921 de A. Gurev que muestra que “las ideas popularizadas por Kiaer se utilizaron en la teoría y la práctica rusa en la segunda mitad del siglo XIX, es decir, mucho antes que cuando Kiaer comenzó...”. Las limitaciones de tiempo e idioma nos han impedido examinar adecuadamente este temprano trabajo ruso. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 174).

Ya conociendo cómo se desarrolló la idea de la representatividad en Rusia, es necesario volcar nuestra mirada hacia Noruega, donde a partir de 1895 y por iniciativa de Kiaer se empezó a asumir que el método aleatorio era una opción frente al censo.

Es muy importante tener en cuenta que, en diversas reuniones del Instituto Internacional de Estadística, Kiaer siempre abogó por su método en reuniones realizadas en Berna (1895) San Petersburgo (1897) y Budapest (1901).

Primero y antes de tratar la evolución y lucha de Kiaer por su método es necesario saber que él entiende por *muestreo representativo*

Primero, Kiaer pensó en lo social y encuestas económicas en las cuales uno podría comenzar eligiendo distritos, ciudades, partes de ciudades, calles, etc., para ser seguidas por unidades de elección sistemáticas, más que probabilísticas (casas, familias, individuos). En segundo lugar, insistió en tamaños de muestra sustanciales en todos los niveles de tal proceso de selección. En tercer lugar, enfatizó la necesidad de extender la muestra en una variedad de maneras, principalmente geográficamente, pero de otras maneras también. Por ejemplo, si una muestra tenía una deficiencia de familias dedicadas a la ganadería, agregaría más de ellos. (Kruskal & Mosteller, *Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939*, 1980, pág. 175)

El trabajo publicado de la reunión de Berna y con la autoría de Kiaer se titula “Observaciones y experiencias con encuestas representativas”, aquí Kiaer muestra su descontento acerca de líderes en estadísticas gubernamental que formaron el núcleo del ISI, además dentro de su propuesta es interesante la fresca preocupación sobre la relación entre muestra y población, una preocupación que al principio tiene casi nada que ver con la probabilidad. (Kruskal & Mosteller, *Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939*, 1980, pág. 174).

A su vez, esta idea del método representativo se encontró con diversas críticas por parte de estadísticos que defendían la idea de la cobertura completa, entre estos Georg Von Mayr, quien en la discusión posterior a Kiaer (1895-96) que, en nuestra traducción y paráfrasis:

... Considero que el punto de vista más peligroso se encuentra en el trabajo de Kiaer. Entiendo que las muestras representativas pueden tener algún valor, pero es un valor restringido al terreno ya iluminado por una cobertura completa. (Kruskal & Mosteller,

Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 174).

Sin embargo y a pesar de estas críticas al método de Kiaer, este apenas menciona alguna referencia a la probabilidad y a las matemáticas; este solo toma las proporciones y los promedios en sus muestras representativas como las que tienen aproximadamente para la población, y él proporciona la evidencia que puede que el enfoque funciona. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 174).

En 1897 en la reunión del ISI en San Petersburgo, Kiaer expone su idea de la “miniatura” como una muestra representativa de la población y enfatiza la importancia de comparar los resultados de la muestra con resultados censales conocidos siempre que sea posible: edad, estado civil, ocupación, etc. La ventaja de la muestra, por supuesto, es que uno puede obtener muchos más detalles, detalles que serían impracticables y costoso para un censo; es decir, la muestra proporciona información sobre muchas más características que el censo. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 175).

De este modo nos acercamos a como crea una muestra representativa Kiaer, es interesante su modo de selección de la muestra ya que en su fundamento busca que la muestra sea seleccionada de forma aleatoria y casual de esta manera resulte como si hubiera sido seleccionada a través del sorteo para evitar, de la manera más rigurosa, cualquier procedimiento que dé preferencia a las personas en determinadas ocupaciones o pertenecientes a estratos sociales particulares. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 175).

Para el año de 1899, Kiaer trata de darle algunas especificaciones al término de *muestra representativa*, en la cual su base se centra en la observación de localidades distantes en un territorio, para formar una *miniatura* del todo. Así de esta forma *Las localidades no son elegidas arbitrariamente, sino de acuerdo con una agrupación basada en los resultados del censo; y los resultados deben ser controlados por comparación con esos censos.* (P. 180; *esta es una traducción libre*). (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 176).

Dentro de las precisiones propuestas por Kiaer también se encuentra la diferenciación entre estudios de casos (casos típicos, estudios monográficos) y muestreos representativos y expone que la suma de muchos estudios de caso no proporciona "verdadera miniatura de la totalidad" con su "variedad de caso a caso" (p.181). (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 176).

Esta última reunión (Budapest) es de vital importancia, ya que aquí Kiaer comparte la carta de adhesión al *Department of Labour* de los Estados Unidos, esta carta contenía las opiniones de estadísticos oficiales acerca de la validez de los datos estadísticos obtenidos a partir de pequeñas muestras y por procedimientos aleatorios, no alcanzando estos su reconocimiento definitivo hasta 1925. (Bowley, 1936 [2000], pág. 197).

Para el año de 1925, en el momento de la reunión de ISI en Roma y después de la muerte de Kiaer, el muestreo representativo había encontrado un lugar aceptado y honorable entre los estadísticos. El muestreo se volvió respetable, si no bien comprendido. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 172).

Al mismo tiempo de los esfuerzos de Kiaer y de los rusos, existen dos experiencias acerca del muestreo representativo, la primera de estas se relaciona con Wilbur quien su principal preocupación fue que en muchas partes de Estados Unidos las estadísticas vitales, tales como las de nacimiento y de fallecimiento entre otras no se mantienen, además de que no son representativas de todo el país.

Para esto Wilbur propone la creación de *pequeñas áreas representativas* en estados donde no se poseen registros de estadísticas vitales y posteriormente llevar a cabo el registro completo, estas serían llamadas “localidades típicas”. Estas seleccionadas a partir de condiciones geográficas, topográficas, climáticas y de otro tipo... En estas propuestas de muestreo intencional, los objetivos se expresan vigorosamente, pero los medios que logran esos objetivos faltan. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 180).

Esta propuesta de Wilbur fue expuesta por Carroll D. Wright, sin embargo existen opiniones que apuntan a que la idea de Wilbur no está tan bien pensada como un método representativo ya que este propone distritos típicos, en contraste con la idea central de Kiaer de los distritos que ofrecen distribuciones como la de la población. Esa ambigüedad, de hecho, impregna toda la historia en discusión y es un problema central al tratar con la idea intuitiva de representatividad. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, págs. 180,181).

La siguiente experiencia Norteamericana se relaciona con el apoyo que Carroll D. Wright brindó a Kiaer durante la reunión del ISI en 1901 en Budapest, mediante la exposición de las experiencias de muestreo en el Departamento de Trabajo de los Estados Unidos.

La experiencia del Departamento de Trabajo de Estados Unidos ha fortalecido continuamente mis propios puntos de vista en cuanto al valor de las estadísticas representativas. [Nueve informes anuales] son todas evidencias contundentes de los valores de este método. De hecho, oficinas como [la nuestra] debe usar el método representativo; y en la mayoría de los temas con los que tratan los hechos representativos son bastante suficientes, al menos cuando consideramos el gran costo de asegurar declaraciones de agregados. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 181).

En el caso de los Estados Unidos el concepto de *muestra representativa* difícilmente se puede resistir al análisis, una muestra grande puede ser representativa en el sentido de "suficientemente buena para un propósito particular", como se describe en la Sección 2.9 de Kruskal y Mosteller (1979c). Por lo tanto, una muestra podría simplemente mostrar que alguna característica que se cree es ausente o rara en una población es de hecho frecuente, o, a la inversa, que una característica que se piensa que es universal en realidad a menudo falta. 182 (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 182).

Así de este modo, la propuesta Norteamericana de Wrigth carecía de dos características importantes primero, el método de muestreo apenas se describía o explicaba; y, en segundo lugar, Wright no ofrece una comparación sistemática de los marginales con información conocida. Por otro lado, Wright aparentemente entendió la idea intuitiva de una miniatura aproximada de la población, aunque no hemos encontrado esa palabra usada por él. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 182).

1925 Reunión de aceptación del método representativo por el ISI.

La reunión del ISI en Roma para 1925 (Actas publicadas en 1926) produjo una gran cantidad de material sobre la representatividad, a grandes rasgos podemos resumir sus puntos más importantes así:

1. La extensión del método de muestreo trae nuevas preguntas ahora sobre cómo son aplicables y como su análisis puede ser apropiado, Jensen en su artículo “La aplicación del método representativo” expone: Cuando el Instituto Internacional de Estadística discutió el asunto hace veintidós años fue la cuestión del reconocimiento del método [representativo], en principio, que cobró mayor interés. Ahora bien, es lo contrario hoy en día no hay casi un estadístico, que en principio competirá en la legitimidad del método representativo. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 186).

2. Bowley se preocupaba por los asuntos del muestreo en la práctica, expone que:

Debe haber una completa ausencia de prejuicios y una perfecta disposición para aceptar los resultados; sin embargo, la exactitud de la definición desagradable debe obedecerse con más escurpulosidad que en una investigación completa, el universo del que se hace la selección debe definirse con el mayor rigor posible. Las reglas de selección, determinadas por el análisis matemático, deben seguirse con rigor perfecto. 186 (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 186).

Estas discusiones condujeron a una resolución formal, en donde se distinguieron dos tipos principales de muestreo representativo: el muestreo aleatorio (con la misma probabilidad de elección de todos los elementos de la población) y muestreo intencional de grupos de elementos de población (muy parecido al muestreo por conglomerados, pero aparentemente con grandes

conglomerados, enumeración completa de conglomerados seleccionados), y juicio al hacer esa selección. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 186).

Esta discusión como en todo ejercicio académico busca la construcción de un conocimiento más amplio; en el caso de muestreo aleatorio las descripciones son generalmente incompletas: requieren que cada unidad tenga la misma probabilidad de aparecer en la muestra, pero no hablan de probabilidad conjunta. La idea de mirar la distribución de todo el conjunto muestral aún está en el futuro. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 186).

Este tipo de discusión abre el camino en la idea del muestreo probabilístico que hasta la reunión de marzo aún parece no haber nacido, aunque existe cierta discusión sobre el muestreo estratificado, siempre con tamaños de muestra del estrato proporcionales al tamaño de la población del estrato (para mantener la probabilidad de elección constante sobre las unidades) (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 186) .

En síntesis y como proponen Kurskal y Mostelller, la reunión del ISI en 1925 no fue sobre si o no realizar muestreos, sino cómo hacerlo. El progreso ha aparecido en el muestreo estratificado e incluso en grupos. La idea del muestreo intencional continúa viviendo y se respalda, aunque sigue siendo vaga. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 187).

Un ejemplo que puede comentarse y que representa de la mejor forma esta época del “método probabilístico” es la encuesta *Social Survey of Merseyside*, está realizada entre los años de 1929 hasta 1932 y dirigida por Caradog Jones.

Esta encuesta realizada en el área de Liverpool y reconocida por su refinamiento técnico, en la cual se realizaron 7000 entrevistas en hogares, su criterio de selección de hogares es muy novedoso el cual parte de una muestra sistemática de 1 vivienda de cada 30 a partir de los registros electorales en combinación con registros ocupación⁷. (Camarero , 2001, pág. 168).

1935-1939

Este periodo en el crecimiento del método representativo se enfocó en la selección de la muestra, en características como el tamaño y los sesgos que puede haber al realizarse la selección.

Un ejemplo es Fisher quien aunque no uso el termino de *muestra representativa*, los sentidos más importantes de la misma están allí. Su planteamiento expone algunos atisbos de cómo no seleccionar la muestra, además se le suma la una explicación de la probabilidad, aunque su idea central es la selección de un tamaño adecuado para la muestra; de este modo Fischer declara: ... *El estudiante de mediciones vivas puede elegir su material y asegurarse de obtener suficiente. No depende de un accidente de este tipo, ya que el cementerio de una comunidad, quizás no bien representativo del tipo racial de sus vecinos, ha sido excavado con una minuciosidad inusual.* (P. 63.) . (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 188).

⁷ La muestra estaba sólo dirigida a la clase obrera y, por ello, del registro electoral sólo se seleccionaban las viviendas en las que el cabeza de familia apareciese en los otros registros como asalariado o autoempleado sin trabajadores

Para mediados de los años 30, el interés del método representativo se centra en explorar empíricamente los sesgos de selección, aquí es importante añadir que esta idea nace del vínculo entre desarrollos de la biología y experimentos; para esto Yates expone:

Lo ideal... en el muestreo es hacer que la muestra sea lo más representativa posible, de modo que las mediciones u observaciones sobre ella se puedan tomar como virtualmente equivalentes a similares mediciones en toda la población, este ideal en la mente de la muestra... influye naturalmente en su selección si tiene libertad de elección. La mayoría de los muestreadores al seleccionar una muestra representativa rechazarán deliberadamente material anormal, o si consideran que la muestra debe ser representativa de lo anormal, así como lo normal, equilibrará deliberadamente las diferentes categorías de anormalidad. (P. 202.) (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 190).

Yates al acercarse a este tema del sesgo de selección, también se acerca a las ideas de replicación y aleatorización, además de expresar que las muestras seleccionadas por criterios personales carecen de fundamentos y están sujetas de prejuicios.

1936-1945

Por ultimo en este capítulo trataremos la cuestión de los sondeos “representativos” desde su uso en la opinión pública; aquí el hecho importante es llevado adelante por Gallup quien predijo la victoria del candidato Roosevelt en las elecciones norteamericanas.

Este trabajo de Gallup abrió una arista para que periodistas pusieran en práctica un conjunto de encuestas de opinión, estos sondeos son conocidos como “sondeos de paja”, porque se trata de pulsar la opinión pública sin que haya ninguna preocupación por su validez metodológica o

representatividad. Se trata de vender periódicos o de promocionar a un candidato, y para ello todo vale. (Camarero , 2001, pág. 171)

Este tipo de sondeos de paja se volvieron masivos, sin embargo quien sentó sus bases fue Gallup, esto fue llamado la moderna demoscopia; el método de Gallup consiste en la construcción de estratos regionales a partir de los cuales se obtiene una muestra sistemática de ciudades y áreas rurales de forma proporcional a su tamaño. Procediendo de la misma manera, en cada uno de estos segmentos se obtienen los distritos, de forma que cada distrito electoral sea seleccionado con probabilidad proporcional a su peso en el conjunto. (Camarero , 2001, pág. 172)

El alcance de este método fue tan amplio, que desde 1948 se impuso como método estándar en las encuestas de opinión, además de extenderse en los campos de la estadística.

CAPÍTULO II - LA MUESTRA REPRESENTATIVA EN LA LITERATURA NO CIENTIFICA

El objetivo central de este capítulo es ilustrar sobre algunos usos del término *muestra representativa* en la literatura no científica; ya que, la mayoría de veces este término es usado de forma imprecisa y de forma que generaliza la población.

Así pues, nos encontramos ante diversos usos de este término; entre ellos, los usos corrientes y los usos técnicos que se le atribuyen muchas veces no apelan a un contenido estadístico propiamente dicho, sino a mera pomposidad.

No obstante, este capítulo se concentrará en el uso de *muestra representativa* en la forma de expresión popular, a sabiendas de que es un término técnico sin un claro significado estándar. Siguiendo la línea propuesta por Kruskal y Mosteller en su artículo *Muestra Representativa I: Literatura No-Científica* el fenómeno tiene interés lingüístico, y tiene interés estadístico en al menos cuatro maneras. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).

Estas formas a la cual los autores se refieren, se irán desarrollando a lo largo del texto; sin embargo, es necesario mencionarlas brevemente que:

- Este término es usado para suplir la falta de contenido y a menudo suele ser usado para ganar fuerza retórica adoptando un término estadístico técnico aparentemente tranquilizador que puede estar vacío de contenido. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).
- El significado del término es atribuido a su uso en la literatura o quizás sea más relacionado a la idea intuitiva del muestreo representativo como concepto (o conceptos)

útil. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).

- Contribuir al esclarecimiento de los significados del término, además de aumentar la autoconsciencia lingüística y tal vez mejorar ligeramente la claridad del discurso en estadística y aspectos de la ciencia en general. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).
- Contribuir al desarrollo de la estadística mediante la exposición de los usos de la idea del muestreo representativo, esto con el fin de ayudar a comprender el desarrollo de nuestra propia disciplina. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).

Adicionalmente, el alcance del capítulo busca también cubrir el término de *cobertura* comúnmente entendido como *muestra representativa*, en el sentido de recolección de datos heterogéneos. Y por último, trataremos algunos puntos de vista negativos que se tienen sobre la *representatividad* en esta clase de literatura.

En cuanto a la presentación del capítulo; seguiremos también la estructura propuesta por Kruskal y Mosteller, en la cual se discute sobre los usos del término, comentados anteriormente y se trata por medio de ejemplos tomados de variadas publicaciones para que haya un mejor entendimiento.

Muestra representativa como sinónimo de falta de contenido

Muchas veces en la literatura no científica se hace uso de expresiones como *muestra representativa* o *representatividad*, haciendo alusión a que la muestra tomada para dar explicación

o realizar un acercamiento a características de una población se trata de un proceso concebido bajo el rigor estadístico.

Sin embargo, no es como parece, muchas de estas expresiones son usadas por sus autores para darse un aire de grandilocuencia y no más que eso, dejando de lado todo el contenido teórico y técnico que rigurosamente debe diseñarse para que una muestra pueda ser nombrada como representativa.

A continuación, mostraremos algunas afirmaciones que ilustran lo anteriormente mencionado.

La primera está dirigida exclusivamente a los militantes del partido. No se medirá a todos, sino que las firmas escogerán una muestra representativa entre los casi 280.000 que están registrados y afiliados en el Centro Democrático. Esa base de datos ya había sido entregada con anterioridad a las encuestadoras. (Revista Semana, 2017).

Este aparte de una noticia extraída de la Revista Semana, titulada *Paso a paso, así se elegirá “al que diga Uribe”* se evidencia justamente el uso ligero del término, en el cual la *muestra representativa* solo se acoge a una característica que es la pertenencia al partido político, sin embargo, no se extiende a todas las personas del mismo.

Hoy, sin embargo, no existe una gran retrospectiva de su obra. Hay algunas colgadas en el Museo de Arte Contemporáneo de Lima, en el Mambo y el Banco de la República en Bogotá, pero no una sala con su nombre o en la que se reúna una muestra representativa de lo que dejó. Tal vez por ello Daniel concentra esfuerzos en echar a andar la Fundación que el maestro alcanzó a constituir y a través de la cual esperan ganarles la pelea a los falsificadores de su obra, divulgar el libro que escribió sobre la enseñanza artística en la

escuela primaria y darle vida a una casa museo en la que su legado permanezca por siempre. (Suárez Rueda, 2017).

Este extracto del artículo titulado *Armando Villegas: recordando al maestro*, nos muestra que en este caso el término *muestra representativa* se acerca más al término de un legado artístico de una figura prominente en el arte, no más que eso.

Y claro, me pregunto por qué tenemos los colombianos y mucho más los medios periodísticos que creernos o aceptar sin más los resultados de las encuestas, cuando bien se sabe que no se aplican a la totalidad de la población y solo a una muestra representativa de la misma, ¿pero con base en cuáles criterios? (Martínez, 2017).

En este caso se trata de una carta de opinión de un lector titulada *Reto único*, en la cual el expone su inconformidad frente al trato laxo que se le da a los resultados de una encuesta de opinión, exponiendo que estos pueden considerarse validos al ser captados bajo una muestra representativa.

Por último, podemos ver que en la mayoría de ocasiones el término es usado de forma que el texto se llene de tecnicismos que persuadan al lector de que está realizando una lectura seria de algún acontecimiento.

En estas ilustraciones, el concepto de representatividad se utiliza principalmente como un talismán, o como un medio de sonar más científico. Para confirmar la representatividad, incluso si ella fuera definida, se debería mirar a toda la población, o al menos a una muestra considerable y adecuadamente seleccionada...En el mejor de los casos, el término "muestra representativa" en estos casos significa "mi muestra no te engañará, amable lector". Sin embargo, el amable lector

solo puede tener fe en ello. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 16).

El uso como definición

Otra forma en que la literatura no científica aborda la representatividad es a partir de su uso para acercarse a una definición de la misma. En este caso las *muestras representativas* y la *representatividad* se relacionan en un primer aspecto a la no selectividad de caracteres para una muestra y en un segundo y último aspecto que se refiere a la creación de cuotas o miniaturas de población.

En el caso de la no selectividad de caracteres, la representatividad es muchas veces tomada y usada de manera intuitiva para la creación de una muestra representativa. Sin embargo, surgen dos problemas al entender la representatividad a partir de la no selectividad, estos son:

Primero, las fuerzas selectivas son furtivas e insidiosas; nunca se puede estar razonablemente seguro de que eliminar. En segundo lugar, bajo algunas circunstancias generales, las fuerzas selectivas pueden introducirse de manera controlada para dar una muestra claramente no representativa en ningún sentido intuitivo, que sea capaz de producir inferencia excelente. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 16).

Estos ejemplos ilustran lo anterior de mejor manera:

En este caso, el tamaño de la muestra es importante, aunque a partir de cierto tamaño, lo es cada vez menos: una vez alcanzado cierto valor, aumentarlo más agrega poco, (aunque siempre agrega, el problema es el costo).

Más fácil decirlo que hacerlo, en este punto son frecuentes los errores de no incluir a ciertos grupos en la muestra; algunos son más evidentes, como cuando no se consulta a los habitantes de ciudades pequeñas o de áreas rurales y algunos son más sutiles, como cuando se hace la encuesta telefónica y al medio día, en que es más posible entrevistar desempleados que empleados. (El Espectador, 2018).

Podemos observar en este fragmento justamente a lo que nos referimos; en este caso la exclusión de algunas personas con características específicas las cuales otorgarían más representatividad a la muestra, no son tomadas en cuenta por el alto costo que encarnaría la recolección de datos de los mismos; por otra parte, también observamos que el control de una selección (realizar una encuesta telefónica al medio día) puede generar claramente una muestra no representativa.

En el siguiente ejemplo extraído de la sección de *política* del diario El Espectador, nos muestra que muchas veces las muestras a las cuales se les realizan una encuesta de intención de voto son muchas veces sesgadas, ya sea por la exclusión de personas con características específicas, o por la sobre inclusión de personas con determinadas características económicas.

“Los sociólogos Lazarsfeld, Berelson y Gaudet se sumaron a las investigaciones sobre las campañas electorales que se realizaron en 1940 en Estados Unidos, llegando a la conclusión de que estas eran un proceso para garantizar votos, más que para reflejar la intención de voto. Las encuestas electorales pueden ser usadas como una estrategia que busca ser atractiva para que se vote por un candidato determinado”, señala el Observatorio.

Para Juan Fernando Giraldo, gerente de estrategia y cofundador de la agencia de medición y evaluación de comunicaciones Búho, en las encuestas también hay un factor económico que las afecta sobremanera... En el plebiscito, por ejemplo, hubo un subreportaje de la opinión que manifestaban ciudadanos que, muy posiblemente, se hubieran identificado con mayores recursos”, dice Giraldo. Más dinero se traduce en mayor cantidad de encuesta y metodologías más confiables, como preguntas de control y entrevistas cara a cara.

También advierte, como lo dice Acevedo... Los marcos muestrales se hacen generalmente sobre las principales ciudades, a personas que cuentan con teléfonos, mayores de edad y que tienen la intención de votar. “Esas diferencias hacen que la opinión en la ruralidad, por ejemplo, no se vea”, comenta. (Botero & Gómez Polo, 2018)

Como podemos observar en este ejemplo, el artículo da a entender que muchas veces la muestra representativa es seleccionada para incidir en la elección de un candidato; muchas veces los estudios de opinión o sondeos de intención de voto tienen una muestra que no recoge la diversidad de caracteres que la harían una muestra más representativa; sin embargo en la práctica y parafraseando al artículo de Botero y Gómez Polo, los resultados son muchas veces recibidos con un valor de verdad y que su función es predecir los resultados de una elección presidencial.

En el siguiente ejemplo podemos observar los resultados obtenidos en un estudio sobre el tiempo que los jóvenes pasan frente a una pantalla en Estados Unidos; sin embargo los resultados solamente se refieren a jóvenes de 8 a 18 años de edad. *El sondeo fue realizado de febrero a marzo a 2.658 niños y adolescentes entre 8 y 18 años, una muestra representativa de la población estadounidense en este rango de edad. (EFE, 2015).*

Por ultimo tenemos un informe presentado y elaborado por el World Economic Forum, titulado *Global Shapers Survey*, este estudio tuvo como objetivo saber que ven y que quieren del mundo los jóvenes entre el rango de edad de 18 a 35 años.

La encuesta fue realizada personalmente en algunas ciudades del mundo y mayoritariamente fue diligenciada vía internet. De este modo la encuesta excluye la opinión de la población que no tiene acceso al servicio de internet.

This year, the number of respondents reached 31,495. The survey was open to participants from 31 March to 30 June 2017. It was anonymous and did not track answers by personal identity. Responses were collected in cities and predominantly online by Survey Affiliates, although they were also collected offline in some cities. Workshops were often set up to reach young people who lacked easy access, providing devices that respondents could use to complete the survey. Interviews were discouraged to avoid any interpretation bias or unintended influence. (World Economic Forum, 2017, pág. 10).

Con respecto a la creación de cuotas o miniaturas de población, la representatividad es entendida a partir de que una buena muestra representativa surge de una perfecta, pero idealista, mezcla de la población. El uso práctico de esta noción es ampliamente usado en análisis biológicos y químicos tanto en enfoques cualitativos y cuantitativos. El análisis cuantitativo utiliza la mezcla perfecta para ayudar a estimar las proporciones, el análisis cualitativo sólo necesita una mezcla suficientemente buena para tener en la muestra cantidades detectables de cada componente. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 17).

El concepto de miniatura considera que la población es compuesta de unidades idénticas. Kruskal y Mosteller exponen que:

Si una colección de jugadores de baloncesto está compuesta de 40% de delanteros, 40% de guardias y 20% de centros, si aceptamos todas las personas jugando en idénticas posiciones, un equipo de cinco que consta de dos delanteros, dos guardias, y un centro es una miniatura de la población. Las distinciones entre individuos no son hechas, pues son consideradas por el momento como intercambiables. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, págs. 17,18). Aquí se puede identificar el concepto de permutabilidad asociado a representatividad.

Un ejemplo que expone muy claro lo anteriormente escrito es el siguiente, aquí podemos ver que el autor opina que la creación de cuotas puede ser representativa pero no es aplicable a la realidad; así mismo también expone que las cuotas pueden ser una forma de expresión de una muestra representativa completa.

Supongamos que la votación en un país de 100 millones de habitantes va a quedar 25% por el candidato A, 50% por la candidata B y 25% por la candidata C. Si la muestra fuera perfectamente representativa, solo necesitaríamos entrevistar cuatro personas, una que votara por A, dos por B y una por C; esta mínima muestra de cuatro personas permitiría inferir el resultado de la votación total. Naturalmente, esto en la realidad no es posible, pero sí nos da una idea de que la importancia no está en el tamaño, sino en la representatividad. Una gota de sangre es suficiente para calcular el tipo de sangre de la persona, al igual que un pequeño sorbo permite conocer el estado de toda la botella de vino (o de todo el barril). (Gómez Ardila, 2018)

Por otra parte, debemos considerar que la idea de miniaturas tiene muchas deficiencias, entre estas la no posibilidad de replicar la muestra y la falta de transitividad⁸.

Para poder comprender de una forma práctica lo anterior seguiremos el ejemplo proporcionado por Kruskal y Mosteller, este se refería a la réplica de un homúnculo, ejemplo lanzado como crítica a esta postura. Si el humano en miniatura dentro del huevo representa perfectamente al adulto-a-ser, entonces dentro de esa necesidad humana en miniatura hay gametos que ellos mismos son aún más representativos de los seres humanos en miniatura, y así sucesivamente ... en una regresión infinita del determinismo sencillo. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 18).

La representatividad como “caso ideal”, “caso típico”

En este acápite nos acercaremos a la representatividad y las muestras representativas, entendidas ahora a grandes rasgos como *un caso ideal, como un caso típico*.

Acercándonos a la definición de *muestra* que nos ofrece la Real Academia Española observamos varios significados muy interesantes ya que se refieren al término con relación a solo “un caso”.

1. f. Porción de un producto o mercancía que sirve para conocer la calidad del género.
2. f. Parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él. (Real Academia Española).

Es aquí observable que, en la primera definición, también relacionable con la de *cuota*, nos ofrece que una porción sirve para conocer la calidad de un todo; justamente sucede lo mismo con

⁸ De acuerdo con la RAE, se define como 1. f. Cualidad de transitivo, Que pasa y se transfiere de uno a otro.

la segunda definición, la cual también expone que una parte ahora con métodos de selección puede ser considerada representativa. Estas acepciones del término fácilmente nos remiten a que una muestra y la representatividad de una muestra puede darse a partir de un *caso ideal*.

En otras ocasiones la representatividad está ligada a una idea ordinal, es decir, ciertas características son más importantes y más representativas que otras; para ejemplificar esto, tomemos el siguiente ejemplo:

La Fundación Canal propone en *Roy Lichtenstein: Posters* una aproximación a la obra de uno de los máximos exponentes del *pop art*. La exposición, que reúne algunos de los pósters más representativos del artista –un total de 76- se podrá ver hasta el 5 de enero...Con este objetivo puede intuirse que se ha pensado *Roy Lichtenstein: Posters*, una exposición organizada por la Fundación Canal que reúne algunos pósters del artista en un ambiente que recuerda a un edificio en obras. Colección de 76 obras que recorren varias décadas de trabajo del autor sin profundizar en ninguna, con el único hilo conductor de su nombre. Buena excusa para acercarnos, no obstante, a uno de los máximos exponentes del arte que no quería parecerlo. (Miró, 2018).

Aquí podemos observar que la muestra es tomada a partir de un único sujeto, el artista Roy Lichtenstein y que se la muestra representativa de su obra no tendrá ningún criterio de selección más que la pieza sea un poster.

Por otra parte en el siguiente ejemplo muestra que son bastante representativas las fallas burocráticas frente a temas como salud y pensión en Colombia, en este caso se refiere a que es una queja muy extendida.

Claro que, no tan en el fondo, sí es una vergüenza que a la ciudadanía se la mantenga de aquí para allá, como a un hatajo de pendejos, desfilando por oficinas públicas donde se les esquilman unos pesos por una razón u otra. La queja podría hacerse en referencia a decenas de causas distintas, unas más graves que otras –como los trámites de salud y pensión–, pero este caso resulta ser bastante representativo (Hernández Bolívar, 2013).

Otro uso de la representatividad muy extendido se relaciona con el “tipo ideal” o con la representatividad “perfecto”; este usado en la exaltación de personas con grandes características; los autores Kruskal y Mosteller exponían que esta exaltación a la vida y obra de una persona era tanta al punto de llegar a representar un valor, una idea, etcétera, porque no dirigirse en la dirección contraria.

Es extraño que el concepto de representatividad que comienza con el típico, en algunas manos cambie al extremo ideal. ¿Por qué no también desplazarse en la dirección opuesta? al peor ¿caso? William McGonagall, el peor poeta publicado del mundo, etc. 'CS Lewis nos ayuda a entender el cambio de típico a ideal en un pasaje de sus *Estudios en palabras*'. . . esta demanda de lo típico se funde fácilmente en una demanda por lo perfecto. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 21).

El siguiente ejemplo nos muestra como la gestión de un grupo de personas con una cabeza visible, en este caso Barack Obama lo posiciona ante la gente como el mejor presidente de la historia de Estados Unidos.

Una encuesta publicada el miércoles por el centro de investigaciones Pew concluyó que el demócrata Barack Obama, mandatario desde el 2009 al 2017, es considerado el mejor presidente del país por el 44 por ciento de los estadounidenses consultados.

El también demócrata Bill Clinton le siguió en popularidad, al haber sido votado como “el mejor” por el 33 por ciento de los encuestados, de acuerdo con el estudio basado en las respuestas abiertas de 2,002 personas mayores de 18 años consultadas por teléfono fijo y celular. (Álvarez, 2018).

Por ultimo este ejemplo nos muestra un caso en el cual una persona representa los ideales de un grupo de personas y se vuelve la persona icónica (o representativa) y heroica, sin embargo por otro grupo de personas es considerado también alguien representativo pero por cuestiones diametralmente opuestas.

En su libro usted pretende desmitificar la figura del Che, ¿por qué considera que esto era importante?

Se trata de una figura que ha sido magnificada por todas partes del mundo. Se lo considera un héroe revolucionario, un romántico, un humanista, cuando en realidad en mi país, en Cuba, ha sido uno de los principales responsables de las ejecuciones que se produjeron en 1959 e incluso antes, cuando estaba en la Sierra Maestra luchando con Fidel Castro. (Pichel , 2017).

Acápíte sobre la cobertura y la representatividad

Un uso común de 'muestra representativa' es en el sentido de la heterogeneidad o la cobertura amplia. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 22). El siguiente ejemplo apunta a que una muestra más representativa corresponde a la cobertura de la escolaridad en los países en los cuales se realizaron las pruebas.

En términos de inclusión, la tendencia se refleja tanto en el número de países que tomaron la prueba como en el número de jóvenes participantes. En las pruebas PISA del año 2000,

tan solo cinco países de la región participaron; en la edición 2015, este número no solo creció sino que se duplicó con diez: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago y Uruguay. A nivel de cada sistema, más estudiantes de la región participaron en la prueba con respecto a ediciones anteriores, reflejo de que más jóvenes permanecen en la escuela a la edad de 15 años. Este último punto no solo tiene implicaciones en términos de la representatividad de los resultados, sino que además da razones para destacar el esfuerzo de los países por ampliar la cobertura escolar y la inclusión de poblaciones social y económicamente desfavorecidas (Vegas , 2016).

En el siguiente ejemplo podemos ver que la cobertura se relaciona directamente con la representatividad.

Según los datos del Censo, un 3% de hogares en Colombia tiene experiencia migratoria. Sin embargo, el cálculo de esa población genera varias dudas entre los demógrafos. “Hay un problema en este punto y es que el Dane no ha dejado ver el cuestionario que en últimas se aplicó. Entonces uno no sabe cómo hicieron esa pregunta y así ver qué es lo que están captando, si captan sólo los hijos u otros familiares. Además, si esta pregunta la hicieron en la muestra y no en el formulario ampliado, ya tiene problemas de representatividad”. (Lozano G, 2006).

Puntos de vista negativos acerca de la representatividad

Algunos escritores tienen una visión negativa de la cuantificación o de la ciencia y se expresan a los golpes sobre muestreo representativo. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 22). Esta visión negativa se adhiere al argumento

de que existen otras vías metodológicas para acercarse a un objeto de estudio, sin embargo, lo hacen desmeritando el aporte estadístico de la representatividad. El siguiente ejemplo ilustra de mejor manera lo expresado:

“Aquellos que se adhieren al método científico y extraen conclusiones generales del muestreo "representativo" se sienten molestos por la sugerencia de que hay alguna otra manera de llegar a la verdad, porque les gusta su verdad en frases ordenadas que comienzan con "todo". [De 'Lo que piensa la mujer negra sobre liberación femenina, por Toni Morrison, The New York Times Magazine, 22 de agosto de 1971.] (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 22).

Hasta el momento hemos tratado de exponer diversos usos de la representatividad y la muestra representativa en la literatura no-científica, es importante tener en cuenta los cambios en el lenguaje natural ordinario con productos mal entendidos de todas partes. El entendimiento puede haber mejorado un poco desde que Fitzedward Hall señaló el punto claramente hace más de 100 años en su inglés moderno (1873): "La frase" lengua viva ". . . Debe importar excreción y acrecentamiento perpetuo. . . , involucrando o produciendo asimilación, desarrollo y renovación . . . (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 23).

CAPÍTULO III - LA REPRESENTATIVIDAD EN LA ESTADÍSTICA

En el presente capítulo se definirá el concepto de la representatividad en la estadística y su importancia en esta ciencia, anteriormente se mencionó este concepto de una manera no tan formal, puesto que, la mayoría de veces este término es usado de forma imprecisa y no desde el enfoque científico. Por lo anterior, en este capítulo se concentrará en el uso de *muestra representativa y representatividad*, más exactamente en la estadística, donde estos conceptos se verán utilizados en investigaciones científicas.

Por otra parte, es obligatorio mencionar el concepto de estadística, ya que en esta ciencia es donde se utiliza adecuadamente el término de representatividad.

En la estadística es difícil trabajar metodologías sin mencionar el término de muestra y por ende, de muestra representativa estos términos se irán definiendo en este capítulo con distintos autores. Así mismo, es de gran importancia resaltar que se utilizaran más conceptos empleados en la estadística donde la representatividad toma gran importancia.

Muestreo

Antes de hablar de la representatividad en la estadística, es necesario definir el término de “muestreo”; en la actualidad los conjuntos de cosas son demasiado extensos y muy complicado conseguir la información relevante sobre ellos para desarrollar conclusiones (Klinger, 2011). Por esto, cobra mucha importancia la metodología del muestreo, ya que esta herramienta tiene como función básica determinar que parte de una población debe examinarse, con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población. Además, la muestra debe lograr una representación adecuada de la población, en la que se reproduzca de la mejor manera los rasgos esenciales de dicha población que son importantes para la investigación. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto

útil, debe de reflejar las similitudes y diferencias encontradas en la población, es decir ejemplificar las características de ésta.

Frecuentemente los investigadores cometen algunos errores con la herramienta del muestro los cuales se mencionarán algunos:

- Hacer conclusiones muy generales a partir de la observación de sólo una parte de la Población, se denomina error de muestreo.
- Hacer conclusiones hacia una Población mucho más grandes de la que originalmente se tomó la muestra. Error de Inferencia.

Por otra parte, existen diferentes tipos de muestreo, aunque en general pueden dividirse en dos grandes grupos: métodos de muestreo probabilísticos y métodos de muestreo no probabilísticos. Por lo anterior se definirá los dos tipos de muestreo mencionados anteriormente:

Muestreo probabilístico: Estos métodos son aquellos se basan en el principio de equiprobabilidad. Es decir, aquellos en los que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de una muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño n tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas. Sólo estos métodos de muestreo probabilísticos nos aseguran la representatividad de la muestra extraída y son, por tanto, los más recomendables. Dentro de los métodos de muestreo probabilísticos encontramos los siguientes tipos:

- Muestreo aleatorio Simple (MAS): El procedimiento empleado es de esta técnica será: 1) se asigna un número a cada individuo de la población y 2) a través de algún medio mecánico (bolas dentro de una bolsa, tablas de números aleatorios, números aleatorios generados con

una calculadora u ordenador, etc.) se eligen tantos sujetos como sea necesario para completar el tamaño de muestra requerido, este proceder atractivo por su simpleza, tiene poca o nula utilidad práctica cuando la población que estamos manejando es muy grande (Bencardino, 2005).

- Muestreo aleatorio 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 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: $k = N/n$. El número i que empleamos como punto de partida será un número al azar entre 1 y k .

El riesgo este tipo de muestreo está en los casos en que se dan periodicidades en la población ya que al elegir a los miembros de la muestra con una periodicidad constante (k) podemos introducir una homogeneidad que no se da en la población. Imaginemos que estamos seleccionando una muestra sobre listas de 10 individuos en los que los 5 primeros son varones y los 5 últimos mujeres, si empleamos un muestreo aleatorio sistemático con $k=10$ siempre seleccionaríamos o sólo hombres o sólo mujeres, no podría haber una representación de los dos sexos (Bencardino, 2005).

- Muestreo Aleatorio estratificado: Trata de obviar las dificultades que presentan los anteriores ya que simplifican los procesos y suelen reducir el error muestral para un tamaño dado de la muestra. 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, etc.). Lo

que se pretende con este tipo de muestreo es asegurarse de que todos los estratos de interés estarán representados adecuadamente en

la muestra. Cada estrato funciona independientemente, pudiendo aplicarse dentro de ellos el muestreo aleatorio simple o el estratificado para elegir los elementos concretos que formarán parte de la muestra (Klinger, 2011). En ocasiones las dificultades que plantean son demasiado grandes, pues exige un conocimiento detallado de la población. (Tamaño geográfico, sexos, edades). Además, este tipo de muestreo se concentran en la distribución de la muestra en función de los diferentes estratos se denomina afijación, y puede ser de diferentes tipos: *Afijación simple*, cada estrato le corresponde igual número de elementos muestrales. *Afijación Proporcional*, la distribución se hace de acuerdo con el peso (tamaño) de la población en cada estrato. *Afijación 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.

- Muestreo aleatorio por conglomerado: Los métodos presentados hasta hora están pensados para seleccionar directamente los elementos de la población, es decir, que las unidades muestrales son los elementos de la población. En el muestreo por conglomerados la unidad muestral es un grupo de elementos de la población que forman una unidad, a la que llamamos 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" (Bencardino, 2005).

En resumen, el muestreo por conglomerados consiste en seleccionar aleatoriamente un cierto número de conglomerados (el necesario para alcanzar el tamaño muestral

establecido) y en investigar después todos los elementos pertenecientes a los conglomerados elegidos.

Muestreo no probabilísticos: A veces, para estudios exploratorios, el muestreo probabilístico resulta excesivamente costoso y se acude a métodos no probabilísticos, aun siendo conscientes de que no sirven para realizar generalizaciones (estimaciones inferenciales sobre la población), pues no se tiene certeza de que la muestra extraída sea representativa, ya que no todos los sujetos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos (Bencardino, 2005). En general se seleccionan a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando, en la medida de lo posible, que la muestra sea representativa.

En algunas circunstancias los métodos estadísticos y epidemiológicos permiten resolver los problemas de representatividad aun en situaciones de muestreo no probabilístico, por ejemplo los estudios de caso-control, donde los casos no son seleccionados aleatoriamente de la población. Entre los métodos de muestreo no probabilísticos más utilizados en investigación encontramos:

- Muestreo por cuotas: También denominado como “accidental”, se utiliza generalmente sobre la base de un buen conocimiento de los estratos de la población y/o de los individuos más "representativos" o "adecuados" para los fines de la investigación. Mantiene, por tanto, semejanzas con el muestreo aleatorio estratificado, pero no tiene el carácter de aleatoriedad de aquél.

En este tipo de muestreo se fijan unas "cuotas" que consisten en un número de individuos que reúnen unas determinadas condiciones, por ejemplo: 20 individuos de 25 a 40 años, de sexo femenino y residentes en Gijón. Una vez determinada la cuota se eligen los primeros que se encuentren que cumplan esas características. Este método se utiliza mucho en las encuestas de opinión (Pimienta Lastra, 2000).

- Muestreo Intencional o de conveniencia: Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras "representativas" mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. Es muy frecuente su utilización en sondeos preelectorales de zonas que en anteriores votaciones han marcado tendencias de voto. También puede ser que el investigador seleccione directa e intencionadamente los individuos de la población (Pimienta Lastra, 2000). El caso más frecuente de este procedimiento el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso (los profesores de universidad emplean con mucha frecuencia a sus propios alumnos).
- Bola de nieve: Se localiza a algunos individuos, los cuales conducen a otros, y estos a otros, y así hasta conseguir una muestra suficiente. Este tipo se emplea muy frecuentemente cuando se hacen estudios con poblaciones "marginales", delincuentes, sectas, determinados tipos de enfermos, etc.
- Muestreo Discrecional: A criterio del investigador los elementos son elegidos sobre lo que él cree que pueden aportar al estudio.

Muestra representativa

La estadística tiene como objetivo obtener información acerca de poblaciones de interés de una investigación, la información que se obtiene de dichas poblaciones se resumen en distintos indicadores (Klinger, 2011), existen dos formas posibles para la recopilación de información las cuales son; el “censo” el cual trata de revisar todas las unidades que componen la población y la otra forma de recopilación es la “muestra” donde se seleccionan y se revisaran algunas unidades de la población, este último concepto se utilizara ampliamente para darle la importancia a la

representatividad. Es decir, la muestra es válida en estadística cuando se puede, hablar de representatividad. Por lo anterior, definirá como la característica más importante de una muestra y se define como la capacidad de un subconjunto de presentar iguales características a las del conjunto completo, por ende el muestreo adquiere todo su sentido en cuanto se garantice que las características que se quieren observar en la población quedan reflejadas adecuadamente en la muestra (Contraloría General de la Republica, 2012). Por esto llamaremos muestra representativa de la población a una parte de esta que fue tomada de una forma aleatoria y la suma de sus características se aproxima al conjunto de características de la población. Cabe resaltar, que las muestras no tienen que ser representativas en todas las características, se puede limitar a los objetivos importantes para los intereses reales del estudio, es decir algunas características de la población y no todas. Anteriormente se mencionó la frase “selección aleatoria”, esto nos lleva a tener dos principios para que la muestra sea representativa los cuales son (Klinger, 2011):

- Que al seleccionar elementos de la población sean de forma aleatoria.
- Cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado en la muestra.

Por lo mencionado anteriormente, la primera condición es la aleatorización en la elección de los elementos de la población evitara un sesgo en la selección de la muestra, así mismos, las unidades que se seleccionaran deberán tener la misma opción que las no seleccionadas, por esto, se deberá realizar de una forma honesta y sistemática ya sea utilizando numero aleatorios, sorteo, etc. Es decir, que en definitiva la selección sea al azar y no el ser humano.

La segunda condición es sobre igual probabilidad de selección para cada unidad de la población, esto implica, que todos los elementos pueden ser elegidos en la muestra, sin hacer

ninguna discriminación por sus características o por la dificultad de medirlo ya sea por la ubicación en que se encuentre o que no sea adecuado que la medición quede registrada en la investigación.

Muestra no representativa

Por ahora se ha visto lo que hace la representatividad en la estadística más exactamente en las muestras. Por esto, se explicará lo contrario de una muestra representativa, la cual se define como muestra no representativa, con este tipo de metodología se pierden las características de la representatividad las cuales son la selección aleatoria y la misma posibilidad de que cualquier unidad de la población sea elegida en una o más muestras. Por esto, las muestras no representativas son aquellas que por determinados intereses o por error se influye en la elección al azar de las muestras y se le da cierta prioridad a algunos elementos a la población que a otros. Es decir, que la probabilidad ser seleccionado en la muestra será distintos según el interés del investigador o por algún sesgo.

Definición de representatividad

Desde el inicio de este capítulo se ha venido desarrollando el concepto de representatividad en la estadística, más exactamente en la muestra por ende los profesionales en esta materia utilizan una frase muy frecuente “los datos no son buenos por que el muestreo no es representativo” (Sevilla, 2019). Por lo anterior, es necesario que la estadística vaya de la mano con la representatividad. Por esto, la representatividad sólo puede responder a la muestra generada por medio de herramientas estadísticas. Es decir, los estudios que utilizan herramientas estadísticas, radica en la observación con base en muestras probabilísticas.

Por esto, la representatividad hace referencia a la preservación en la muestra de las características más importantes de la población, que están relacionadas con las variables que se quieren medir. Por azar, puede suceder que en el muestreo aleatorio, quede sobre representada alguna característica en particular, así mismo, cuando se tenga una muestra muy grande se podrá cumplir la ley de los grandes números, entonces se puede garantizar con altísima probabilidad la representatividad de la muestra (Behar, 2007).

CAPÍTULO 4 - SINTESIS DE LA REPRESENTATIVIDAD

En esta sección se realiza una breve recopilación de la información más relevante de los capítulos anteriores, se mencionarán algunos sucesos relevantes en la historia donde la estadística y la representatividad tomaron importancia en las investigaciones ya sea de una forma rudimentaria o adecuada, esto dependerá del año del suceso.

Por otra parte, se hablará sobre la representatividad en una muestra de una forma intuitiva y sin ninguna formación científica ya que muchas veces este concepto se utilizaba de una manera no tan adecuada. Es decir, nos encontramos ante diversos usos de este término; entre ellos, los usos corrientes y los usos técnicos que se le atribuyen muchas veces no apelan a un contenido estadístico propiamente dicho, sino a mera pomposidad. Por esto, el concepto de representatividad es usado para suplir la falta de contenido y a menudo ser usados para ganar fuerza en la retórica adoptando un término estadístico técnico aparentemente tranquilizador que puede estar vacío de contenido. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature, 1979, pág. 13).

Por último, se mencionara el concepto de representatividad de una forma más aplicada a términos científicos, es decir, enfocada a la estadística, donde se utiliza la muestra representativa como gran insumo de la estadística y donde abra validez para las conclusiones que tranquiliza a los investigadores ya sean para estadísticos de otras áreas científicas. Por lo anterior, es de mucha importancia utilizar y hablar sobre muestreo probabilístico y toda su teoría.

Resumen histórico del concepto de la representatividad

El siglo XVIII se comienza a plantear el problema de conocer el todo a través de medidas parciales. Cabe mencionar, que la producción científica basada en la estadística de carácter censal

fue muchas veces interrumpida por periodos de guerra y epidemias que hacen que los resultados obtenidos sean usual mente incompleta y parcial. (Camarero, 2001, pág. 166).

Por otra parte, como no mencionar al francés Laplace que da ideas de la utilización de muestras, donde este desarrollo un método con el objetivo de estimar el volumen de la población francesa, sin embargo, su concepto de representatividad es intuitivo. A pesar que en esa época su trabajo era algo tosco, pero a la vez muy brillante incluso en los cálculos del trabajo del francés tiene conceptos como nivel de confianza y margen de error. Por esto, el método de Laplace consiste en calcular para una serie de distritos seleccionados el número de nacimientos. Posteriormente, mediante el producto de los nacimientos por la tasa de nacimientos en el conjunto de la población, se obtendrá el volumen de la población total. Se trata en definitiva de una estimación de razón. (Camarero, 2001, pág. 166).

Por otra parte, el concepto de *representatividad* siguió su curso y para el año de 1850 y en las ideas de él también francés Le Play quien nunca se refiere a la representatividad, ni tampoco se ocupa de la validez de su método, realiza un estudio en donde su metodología exponía que familias con características similares contarían con una estructura de gastos e ingresos similares. Está convencido de que familias del mismo tipo siempre mostrarán una estructura de gastos e ingresos similar, elementos éstos que constituyen el objeto de su investigación (Camarero , 2001, pág. 167), es muy interesante que sin haber definido el concepto de *representatividad*, se utilizaran algunas principios o pautas de este.

Por otro lado, los rusos empezaron a utilizar las primeras encuestas parciales de una parte de la población ya que era muy difícil aplicarlas a todos los individuos esto paso más exactamente entre los periodos 1840-1860. Además, es de suma importancia mencionar que en Rusia realizaron varios estudios por mencionar uno que fue relevante la encuesta parcial la que fue organizada en

1875 por el comité del oblast' de los cosacos del Terek del TsSK, surgió de la voluntad de estudiar las diferencias de situación económica y de condiciones de vida entre las distintas localidades de cosacos de esta región, pero también de la imposibilidad material de efectuar tal estudio a escala del conjunto de este territorio administrativo. (Mespoulet, 2004, pág. 12). Por esto, partir de 1880 el desarrollo de las técnicas de muestreo en Rusia adoptó sus formas particulares a partir de las configuraciones institucionales y administrativas donde se desarrollaron.

Otro país que fue desarrollando términos estadísticos y realizando estudios fue Estados Unidos, con sondeos representativos que se desarrolló en el contexto de investigaciones agrícolas mezclando la monografía y la investigación exhaustiva Emmanuel Didier (2000) ha mostrado cómo el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos empleaba desde 1863 «crop reporters», granjeros o no, voluntarios o elegidos, que «representan» a la comunidad de los granjeros de una circunscripción e informan a la Administración sobre las prácticas y las cosechas. (Armatte, 2003, pág. 56).

En el siglo XIX las encuestas parciales sobre pobreza, sobre salarios, sobre las condiciones de vida de trabajadores, los presupuestos y consumo de las familias, estos estudios van a constituir el sustrato de la reflexión sobre la representatividad de los resultados obtenidos a partir de subpoblaciones que no aparecen aún como muestras. (Armatte, 2003, pág. 57). Por esto se da inicio debates sobre métodos representativos y los métodos aleatorios, Los primeros, de tipo cuotas, proponen simplemente adoptar criterios «razonados» para limitar ciertos sesgos sistemáticos y asegurar a posteriori la representatividad. Por el contrario, las aproximaciones aleatorias se basan en los trabajos probabilistas de Gauss y Laplace, que hacia 1900 eran bastante desconocidos por investigadores sociales, sociólogos, economistas, e incluso los propios estadísticos. (Armatte, 2003, pág. 58). Además, en esta época el autor Kiaer quien puso en la mesa el término de

“miniatura” para referirse a la muestra, da una primera visión de este término para referirse a una proporción de la población. Así mismos, este autor entiende por muestreo representativo:

Primero, pensó en lo social y encuestas económicas en las cuales uno podría comenzar eligiendo distritos, ciudades, partes de ciudades, calles, etc., para ser seguidas por unidades de elección sistemáticas, más que probabilísticas (casas, familias, individuos). En segundo lugar, insistió en tamaños de muestra sustanciales en todos los niveles de tal proceso de selección. En tercer lugar, enfatizó la necesidad de extender la muestra en una variedad de maneras, principalmente geográficamente, pero de otras maneras también. Por ejemplo, si una muestra tenía una deficiencia de ganaderos, agregaría más de ellos. (Kruskal & Mosteller, *Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939*, 1980, pág. 175). Un caso para mencionar es que en esta época los estadísticos que defendían la idea de la cobertura completa, por esto, Kiaer trata de darle algunas especificaciones al término de muestra representativa, en la cual su base se centra en la observación de localidades distantes en un territorio, para formar una miniatura del todo. Así de esta forma Las localidades no son elegidas arbitrariamente, sino de acuerdo con una agrupación basada en los resultados del censo; y los resultados deben ser controlados por comparación con esos censos. Para el año de 1925, en el momento de la reunión de ISI en Roma y después de la muerte de Kiaer, el muestreo representativo había encontrado un lugar aceptado y honorable entre los estadísticos. El muestreo se volvió respetable, si no bien comprendido. (Kruskal & Mosteller, *Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939*, 1980, pág. 172). Un hecho relevante para el concepto de la reunión del ISI en 1925 donde un tema central no fue sobre si o no realizar muestreos, sino cómo hacerlo. El progreso ha aparecido en el muestreo estratificado e incluso en grupos. La idea del muestreo

intencional continúa viviendo y se respalda, aunque sigue siendo vaga. (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 187).

En el periodo entre 1935 y 1939 el crecimiento del método representativo se enfocó en la selección de la muestra, en características como el tamaño y los sesgos que puede haber al realizarse la selección.

Para mediados de los años 30, el interés del método representativo se centra en explorar empíricamente los sesgos de selección, aquí es importante añadir que esta idea nace del vínculo entre desarrollos de la biología y experimentos; para esto Yates expone:

Lo ideal en el muestreo es hacer que la muestra sea lo más representativa posible, de modo que las mediciones u observaciones sobre ella se puedan tomar como virtualmente equivalentes a similares mediciones en toda la población, este ideal en la mente de la muestra... influye naturalmente en su selección si tiene libertad de elección. La mayoría de los muestreadores al seleccionar una muestra representativa rechazarán deliberadamente material anormal, o si consideran que la muestra debe ser representativa de lo anormal, así como lo normal, equilibrará deliberadamente las diferentes categorías de anormalidad. (P. 202.) (Kruskal & Mosteller, Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939, 1980, pág. 190).

Yates al acercarse a este tema del sesgo de selección, también se acerca a las ideas de replicación y aleatorización, además de expresar que las muestras seleccionadas por criterios personales carecen de fundamentos y están sujetas de prejuicios.

Los sondeos “representativos” desde su uso en la opinión pública; aquí el hecho importante es llevado adelante por Gallup quien predijo la victoria del candidato Roosevelt en las elecciones norteamericanas.

Este tipo de sondeos se volvieron masivos, sin embargo, quien sentó sus bases fue Gallup, esto fue llamado la moderna demoscopia; el método de Gallup consiste en la construcción de estratos regionales a partir de los cuales se obtiene una muestra sistemática de ciudades y áreas rurales de forma proporcional a su tamaño. Procediendo de la misma manera, en cada uno de estos segmentos se obtienen los distritos, de forma que cada distrito electoral sea seleccionado con probabilidad proporcional a su peso en el conjunto. (Camarero , 2001, pág. 172)

El alcance de este método fue tan amplio, que desde 1948 se impuso como método estándar en las encuestas de opinión, además de extenderse en los campos de la estadística.

Muestra representativa intuitiva

Muchas veces en la literatura no estadística utilizan expresiones como muestra representativa o representatividad, haciendo alusión a que la muestra tomada para dar explicación o realizar un acercamiento a características de una población se trata de un proceso concebido bajo el rigor estadístico.

Sin embargo, no es como parece, muchas de estas expresiones son usadas por sus autores para darse un aire de grandilocuencia y no más que eso sin bases numérica solo con algún discurso que suele ser creíble para el lector que no se estadístico. Además, dejando de lado todo el contenido teórico y técnico que rigurosamente debe diseñarse para que una muestra pueda ser nombrada como representativa. Se mencionarán un ejemplo de lo que se dicho anteriormente:

- La primera está dirigida exclusivamente a los militantes del partido. No se medirá a todos, sino que las firmas escogerán una muestra representativa entre los casi 280.000 que están

registrados y afiliados en el Centro Democrático. Esa base de datos ya había sido entregada con anterioridad a las encuestadoras. (Revista Semana, 2017).

se evidencia justamente el uso ligero del término, en el cual la muestra representativa solo se acoge a una característica que es la pertenencia al partido político, sin embargo, no se extiende a todas las personas del mismo, donde se observa un claro sesgo y falta de representatividad. Y como se mencionó anteriormente, utilizan estos términos como un medio de sonar más científico.

Muestra representativa en la estadística

En la estadística tienen dos formas de obtener información; el censo y la muestra, en este caso se centrará en la muestra y más puntualmente en la muestra representativa, este término se hace valido si la muestra cumple con estas dos condiciones:

Por lo mencionado anteriormente, la primera condición es la aleatorización en la elección de los elementos de la población evitara un sesgo en la selección de la muestra, así mismos, las unidades que se seleccionaran deberán tener la misma opción que las no seleccionadas, por esto, se deberá realizar de una forma honesta y sistemática ya sea utilizando numero aleatorios, sorteo, etc. Es decir, que en definitiva la selección sea al azar y no el ser humano.

La segunda condición es sobre igual probabilidad de selección para cada unidad de la población, esto implica, que todos los elementos pueden ser elegidos en la muestra, sin hacer ninguna discriminación por sus características o por la dificultad de medirlo ya sea por la ubicación en que se encuentre o que no sea adecuado que la medición quede registrada en la investigación.

- Que al seleccionar elementos de la población sean de forma aleatoria.
- Cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado en la muestra.

4. CONCLUSIONES

Una reflexión sobre lo antes expuesto permite concluir lo siguiente:

- a) No existe una definición aceptada universalmente sobre el concepto de Representatividad y Muestra Representativa, no obstante, con el aporte de varios autores es posible establecer que ésta es: la característica más importante de una muestra y se define como la capacidad de un subconjunto de presentar iguales características a las del conjunto completo, por ende el muestreo adquiere todo su sentido en cuanto se garantice que las características que se quieren observar en la población quedan reflejadas adecuadamente en la muestra. Por esto llamaremos muestra representativa de la población a una parte de esta que fue tomada de una forma aleatoria y la suma de sus características se aproxima al conjunto de características de la población.
- b) Como se mencionó en varios apartes del presente documento, el tema de la Representatividad generalmente se asocia con el tema de si la muestra seleccionada para el estudio es aleatoria o no, lo que implica imprecisión en el uso del término en el sentido que la representatividad no siempre está ligada a la aleatoriedad y viceversa.
- c) Hay que tener en cuenta el tamaño de la muestra con el que se va a contar y cuál es el que se requiere para poder garantizar que esta sea representativa, para garantizar la validez externa investigación.

- d) En el presente estudio se pudo identificar que la definición de representatividad está asociada a cinco definiciones las cuales se utilizan dependiendo del punto de vista del investigador, a saber (aclamación general e injustificada de los datos, ausencia (o presencia) de fuerzas selectivas, espejo o miniatura de la población, caso típico o ideal, cobertura de la población), los cuales desde cada una de sus perspectivas aporta una definición de representatividad que puede ser válida para uno u otro investigador dependiendo del punto de vista desde el cual se esté analizando el término y la investigación a realizar.
- e) Con este estudio se logró identificar que en muchas de las áreas del conocimiento y en el lenguaje común existe normalmente la duda o incertidumbre de si la muestra o muestras seleccionadas para un estudio en particular representan o reflejan exactamente la situación de la población. Aquí es importante resaltar que una selección equívoca de la representatividad puede terminar en un estudio que no refleja exactamente la realidad y conllevar a decisiones erróneas con consecuencias graves como abuso o pérdida de recursos financieros, materiales, humanos, entre otros. Una adecuada selección y utilización de los métodos estadísticos existentes pueden ayudar a que se eviten estos errores y realizar estudios que sean acertados y que representen la realidad de la población a la cual se analiza mediante la muestra seleccionada.
- f) Esta monografía deja abierto el espacio para un posterior estudio, como, por ejemplo: casos prácticos del uso de la representatividad en estudios de investigación realizado en diferentes áreas del conocimiento (por ejemplo, las Ciencias Sociales), con el fin de analizar el uso del término y garantizar que sea aceptable desde el punto de vista estadístico.

- g) Por último, con relación al planteamiento del problema el cual dio origen al presente estudio, el lector podrá descubrir que en él, se explica el concepto de representatividad y muestra representativa desde los orígenes del término y la visión de varios autores, se muestran varios usos de término y se logra identificar cuándo es correcta e incorrectamente usado el mismo, dando cumplimiento con ello, a los objetivos planteados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Contraloría General de la Republica. (2012). *GUÍA PRÁCTICA PARA LA CONSTRUCCION DE MUESTRA*. Santiago de Chile.
- Álvarez, J. (12 de Julio de 2018). *El Nuevo Herald*. Recuperado el Septiembre de 2018, de El Nuevo Herald: <https://www.elnuevoherald.com/noticias/estados-unidos/article214785035.html>
- Armatte, M. (2003). La introduccion en Francia de los métodos de sondeo aleatorio. *Journal de la Société Francaise de Statistique*, 227-255.
- Behar, R. (2007). *Búsqueda del Conocimiento y Pensamiento Estadístico*. Cali: SIMPOSIO DE ESTADÍSTICA.
- Bencardino, C. M. (2005). *Estadística y muestreo*. Ecoe ediciones. Obtenido de <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elmuestreo.pdf>
- Botero, L., & Gómez Polo, G. (27 de Febrero de 2018). *El Espectador*. Recuperado el Septiembre de 2018, de El Espectador: <https://www.elespectador.com/elecciones-2018/noticias/politica/crear-o-no-en-las-encuestas-mediciones-tradicionales-y-sondeos-en-redes-sociales-articulo-741528>
- Bowley, A. L. (1936 [2000]). La aplicación del muestreo a los problemas económicos y sociológicos.
- Camarero , L. (2001). Los soportes de la encuesta: La infancia de los métodos representativos. *Metodología de encuestas*, 163-181.
- EFE, A. (3 de Noviembre de 2015). *El Espectador*. Recuperado el Octubre de 2018, de El Espectador: <https://www.elespectador.com/noticias/actualidad/adolescentes-eeuu-pasan-casi-siete-horas-diarias-frente-articulo-596829>
- El Espectador. (22 de Marzo de 2018). *El Espectador*. Recuperado el Septiembre de 2018, de <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/preparados-para-las-encuestas-electorales-articulo-745948>
- Gómez Ardila, C. (22 de Marzo de 2018). *El Espectador*. Recuperado el Septiembre de 2018, de El Espectador: <https://www.elespectador.com/noticias/bogota/preparados-para-las-encuestas-electorales-articulo-745948>
- Hernández Bolívar, S. (15 de Julio de 2013). *El Tiempo*. Recuperado el Septiembre de 2018, de <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12931219>
- Klinger, R. (2011). *Muestreo estadístico: metodos basicos*. Cali: Programa editorial Univiersidad del Valle.
- Kruskal, W., & Mosteller, F. (1979). Representative Sampling, I: Non-Scientific Literature. *International Statistical Review*, 1(47), 13-24.
- Kruskal, W., & Mosteller, F. (1980). Representative Sampling, IV: The History of the Concept in Statistics, 1895-1939. *International Statistical Review / Revue Internationale de Statistique*, 48(2), 169-195.

- Le Goff, J. (1991). Documento/Monumento. En *El orden de la memoria* (págs. 227-239). Barcelona: Editorial Paidós.
- Lozano G, O. (26 de Mayo de 2006). *¿De qué país habla el Censo?* Recuperado el Octubre de 2018, de Semana: <https://www.semana.com/on-line/articulo/de-que-pais-habla-censo/79074-3>
- Martínez, M. E. (8 de Julio de 2017). *Revista Semana*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de <https://www.semana.com/cartas/articulo/cartas-edicion-1836/531823>
- Mespoulet, M. (2004). La edad de oro del sondeo en Rusia. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 11-33.
- Miró, F. (2 de Noviembre de 2018). *eldiario.es*. Recuperado el 2 de Noviembre de 2018, de eldiario.es: https://www.eldiario.es/cultura/arte/Roy-Lichtenstein_0_830467544.html
- Orozco Arbeláez, M. M. (25 de Marzo de 2014). *Semana*. Recuperado el Octubre de 2018, de Cómo engañar con números: <https://www.semana.com/opinion/articulo/estadisticas-en-colombia-como-enganar-con-numeros-opinion-de-margarita-m-orozco/381555-3>
- Pichel, M. (6 de Octubre de 2017). *BBC*. Recuperado el Octubre de 2018, de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-41513971>
- Pimienta Lastra, R. (2000). *Encuestas probabilísticas vs. no probabísticas*. Mexico: Política cultural.
- Real Academia Española. (s.f.). *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el Octubre de 2018, de Diccionario de la lengua española: <http://dle.rae.es/?id=Q0cz7HH>
- Revista Semana. (22 de Noviembre de 2017). *Revista Semana*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2018, de <https://www.semana.com/nacion/articulo/encuestas-del-centro-democratico-para-escoger-candidato-presidencial-al-que-diga-uribe/548284>
- Revista Semana. (11 de Noviembre de 2017). *Semana*. Obtenido de <http://www.semana.com/nacion/articulo/encuestas-del-centro-democratico-para-escoger-candidato-presidencial-al-que-diga-uribe/548284>
- Sevilla, J. (29 de Marzo de 2019). Obtenido de EPIDOM: <https://www.epidom.es/blog/2015/06/muestreo-representativo>
- Suárez Rueda, M. (13 de Julio de 2017). *Revista Semana*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2018, de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/especiales-regionales-peru/articulo/armando-villegas-un-artista-peruano-que-hizo-historia-en-colombia/532339>
- Vegas, E. (20 de Diciembre de 2016). *Semana*. Recuperado el Octubre de 2018, de PISA 2015: El camino hacia la inclusión con calidad: <https://www.semana.com/educacion/articulo/pruebas-pisa-en-america-latina/510084>
- World Economic Forum. (2017). *Global Shapers Survey*. Recuperado el Septiembre de 2018, de http://www.shaperssurvey2017.org/static/data/WEF_GSC_Annual_Survey_2017.pdf