

REPUBLICA



ARGENTINA

SERVICIO ESTADISTICO NACIONAL

CURSO DE

ESTADISTICAS SANITARIAS

Profesor: Dr. PEDRO BOTINELLI

agosto - diciembre 1955

CENTRO DE CAPACITACION TECNICA PARA FUNCIONARIOS ESTADISTICOS

ESTADISTICAS SANITARIAS

E. s.
1a. Conferencia

Profesor: Dr. Pedro Bottinelli

La variación del concepto de salud, y la amplitud creciente del mismo, ha determinado el considerable incremento de las necesidades de la Estadística en materia de Sanidad.

Hasta principios de este siglo el campo de la Higiene se limitaba al de la Higiene industrial, asistencia de enfermos e inmunoprofilaxis en enfermedades infecto-contagiosas, y la Higiene Pública que se refería especialmente al Saneamiento. En estas últimas décadas amplía su radio de acción con la Medicina Preventiva, que trata de despi^{star} los procesos inoperantes evitando la eclosión de los estados de enfermedad, y la ayuda al enfermo en su recuperación física y social. Todos estos propósitos tendientes al cuidado integral de la salud quedaron establecidos por la Organización Mundial de Salud al definir la salud "como el completo estado de bienestar físico, mental y social y no simplemente la ausencia de afecciones o enfermedad" estableciendo que el derecho a la salud es uno de los derechos fundamentales de la persona humana.

La amplitud creciente de las funciones de la Sanidad ha motivado la jerarquización de sus organismos, a los Departamentos de Higiene de funciones limitadas, la sustituyen Ministerios de Salud Pública que hoy son Ministerios de Asistencia Social y Salud Pública en la esfera nacional y Ministerios de Salud y Bienestar en casi todas las provincias.

En Estados Unidos de Norte América la salud está en manos del Departamento de Salud y Bienestar.

Sanidad y Población son hechos tan íntimamente ligados al tener la primera como objetivo fundamental la preservación y conservación del capital humano, que nos obliga a referirnos a lo que es Demología. Su acepción etimológica implica como objetivo material concreto el estudio de la población. Su objetivo formal es el de la estructura dinámica de las agrupaciones humanas desde el punto biológico. En este aspecto biológico actúan factores incidentes de índole diverso en el terreno: cultural, económico, jurídico geográfico y social.

Son sus ramas fundamentales: a) La Demografía, estudio estadístico de la población; b) La Ecología Humana, relaciones entre la población y el medio; c) La Demología Sanitaria: la salud y la enfermedad y sus factores determinantes; d) La Biometría que da las medidas cuantitativas de los grupos humanos en los aspectos biotipológicos y antropobiológicos.

c)

	(Mortalidad infantil	30
Médico Sociales por	(Mortalidad general	8.0
mil habitantes	(Incapaces y jubilados	8.0

d)

Médico estatales	{	Documentados en Salud Pública:
		{
	{	Empleados afect. 0.0015 por hab.

La Sanidad en materia de servicios médicos, debe contar con camas para hospitalizar el 10 o/oo de la población y prestar servicios médicos, odontológicos y otras prestaciones al 20 o/oo en asistencia ambulatoria, lo que totalizaría en nuestro país 600.000 personas que diariamente necesitan prestaciones médicas.

En las encuestas practicadas por el Servicio Nacional de Salud de los Estados Unidos de Norte América se determinó que el 45 o/oo de la población no concurre diariamente a sus ocupaciones por causas médicas o extra médicas.

Una interesante publicación "Costo de la salud y enfermedad" de Wislow en Estados Unidos estableció que el costo anual de la salud en ese país para el año 1952, era el siguiente:

mil
 por muertes prematuras: 11/millones; invalidez total: 11 mil millones; invalidez parcial: 11 mil millones y 5 mil millones por enfermedades de corta duración; sumando en total la cantidad de 38 mil millones al año.

Se estima que un país debe invertir en Salud Pública el 5% de su renta nacional. En los Estados Unidos el seguro de atención médica integral cuesta 40 dólares por persona. Los servicios preventivos cuestan de 1 a 4 dólares por persona, la prevención es más económica que la curación.

La muerte prematura determina pérdidas de capital humano. Las enfermedades evitables disminuyen la productividad.

Los hechos demográficos de tipo estático se obtienen de los censos generales de población. Los dinámicos en cambio se obtienen de fuente diversa.

Los extrínsecos son registrados por la Dirección General de Inmigración, en cuanto a las migraciones internas en nuestro país aún no está organizado el control de las mismas pues debe serlo por el Registro Nacional de las Personas, que está en vías de formación.

Por lo tanto en el momento actual solo podremos obtenerlos por un nuevo recuento censal, proyectado para el año próximo, donde a no dudarlo se han de apreciar sensibles variantes respecto a la distribución geográfica de la población registrada en el censo del año 1947.

Los de carácter intrínseco se refieren a las Estadísticas Vitales y son recogidos en nuestro país por los Registros Civiles. En base a ellos se constituye la "Bioestadística" rama especial de la Biometría colectiva que relaciona los hechos vitales con la demografía estática.

Censos

Bioestadística

Hechos vitales

Métodos para obtener estadísticas vitales:

1º .- El mejor y el único que debe usarse es el del Registro, anotación en forma continuada, permanente y obligatoria en el tiempo (incidencia) asegurando el control legal y sanitario de estos hechos, que se efectúa por los Registros Civiles;

.-Por razones circunstanciales se han utilizado otros métodos:

- a) Métodos de enumeración; en los Estados Unidos se han aplicado algunas veces cuando no se podían llevar registros permanentes, su fracaso y su deficiente información en calidad y cantidad, depende de los empadronadores y más que todo por tener que recoger la información en períodos retrospectivos de tiempo.
- b) Métodos de Encuesta, es el más típico ejemplo de encuesta retrospectiva, al pretender obtener información de un período anterior al del que se verifica la encuesta. Como la estadística vital se necesita por año calendario, habría que repetir las encuestas y el método resultaría costoso e imperfecto. Sin embargo se hacen encuestas por muestreo sobre nacimientos y defunciones en zonas en que el método de Registro no ha sido establecido o es deficiente, sirve ello para medir la integralidad de los registros. Preparar la muestra y personal implica costos, el método de la encuesta debe ser desechado como procedimiento de rutina y permanente.
- c) Estimaciones por Tasas Demográficas: en base a datos censales Mortora en el Brasil analiza dos censos sucesivos y hechas ciertas hipótesis respecto al movimiento inmigratorio y exac-

titud del empadronamiento es posible fijar el número de nacimientos y defunciones en el período intercensal; las estadísticas vitales son anuales; el método se justifica únicamente donde no se tienen estadísticas vitales y sí buenos censos de Población.

El mejor método es el del Registro como se ha enunciado más arriba.

En cuanto al conocimiento de los recursos en personal sanitario y establecimiento de asistencia se obtiene por catastros actualizados; podría obtenerse también por una enumeración censal o censo sanitario. El mejor procedimiento es el registro catastral de establecimientos sanitarios y por los registros de Profesionales y auxiliares del arte de curar, llevado por las Provincias y por la Nación.

Morbilidad:

Hasta hace pocos años, los índices sanitarios se determinaban en base a la mortalidad fácilmente controlable por un registro obligatorio. Pero es bien sabido que las principales causas de muerte distan mucho de representar las principales causas de enfermedad, pues hay enfermedades que matan mucho y enferman poco (cáncer), las hay que con poca mortalidad enferman mucho (enfermedades de la piel, grippe, etc.) otras en cambio lo son de amplia morbilidad, escasa mortalidad y corrientemente invalidizantes, procesos reumáticos sin olvidar la poliomielitis y los accidentes.

Estos hechos motivan la necesidad de las estadísticas de morbilidad que permiten medir la salud y sus alteraciones en la población o en grupos seleccionados o específicos de la misma.

Genéricamente el término "morbilidad" se emplea para designar enfermedades manifiestas o inaparentes, traumatismos o incapacidades. Sus estadísticas se vinculan a la aplicación y uso que quiera dársele, son de real utilidad solamente cuando puedan relacionarse con la población expuesta al riesgo. N.J. Dorn establece que las estadísticas de enfermedades deben ajustarse a los siguientes principios:

- a) Conocerse el tamaño y composición de la población expuesta al riesgo; su incidencia y prevalencia están estrechamente relacionadas con las características demográficas;
- b) Las medidas obtenidas, por enumeración, encuesta o muestra deben ser representativas es decir poder generalizar los resultados más allá del grupo observado;
- c) Su estudio debería cubrir un extenso período de tiempo, mediante exámenes o visitas periódicas;
- d) La información debe ser detallada y verificable;
- e) Su volumen no debe ser obstáculo para el análisis de los datos.

Usos de las Estadísticas de Morbilidad:

- a) Control de las enfermedades transmisibles: para conocer su incidencia, su distribución geográfica a los fines nacional o internacionales, al propio tiempo para combatirlas y prevenirlas y medir sus tendencias.
- b) Planificación administrativa y el control de los programas de sa-

nidad. Planificar los servicios de asistencia: n° de hospitales, lechos, servicios ambulatorios, servicios dentales, servicios de rehabilitación y previsión de acuerdo a los necesarios y los disponibles en cada zona.

- c) Orientar la investigación médica en tipos especiales de enfermedades.
- d) Investigación Social para establecer las relaciones y medidas de la gravedad y duración de las enfermedades en la faz económico social.
- e) Investigaciones económicas, determinando el número de personas disponibles para el trabajo en la industria (medicina del ausentismo) y el estado ocupacional de personas con incapacidades.
- f) Aportar datos sobre las necesidades de drogas e instrumentos de prótesis.
- g) Disponer la información para los programas de divulgación sanitaria, en lucha contra las enfermedades, prevención de accidentes, etc.

La morbilidad real de un país o región sólo puede obtenerse por métodos de muestreo, seleccionando grupos representativos de toda su población, teniendo en cuenta su estructura y las características de la misma, grupos controlados minuciosamente en períodos de tiempo suficientes, no menores de un año y a intervalos más o menos cortos. Completado con un catastro sanitario completo y organizado que permita el seguimiento de los procesos que se alejen o incorporen al núcleo estudiado. Son procedimientos costosos que necesitan grupos expertos en la teoría de las muestras, equipos bien entrenados para la recolección de la información dirigidos por personal técnico, en muchos casos con equipos radiográficos y de laboratorio para la exactitud de los diagnósticos, a lo que deben sumarse personal con amplios conocimientos estadísticos para su ulterior elaboración y análisis.

En cambio la morbilidad específica o parcial de grupos de colectividades especiales, permiten dar ideas de la misma pero en ningún caso dar exactas medidas de la morbilidad real, tal es la de colectividades especiales: población escolar, población bajo banderas, asegurados, mutualidades, gremios, etc. que pueden fiscalizarse, es dable obtener información sobre la morbilidad de utilidad a los fines administrativos, programación de servicios, financiación de costos, morbilidad específica del grupo o de determinada ocupación sin valor representativo de la morbilidad real de la población general.

Medidas de la Morbilidad.-

Para una correcta planificación sanitaria es interesante conocer dos tipos de datos para un momento dado o para un período de tiempo determinado que se traduce en las tasas de prevalencia e incidencia, la primera nos permite conocer el número de enfermos existentes en un momento dado y la segunda los casos nuevos producidos en un período de tiempo determinado, años, meses, etc.



1º.- Prevalencia se refiere al número de casos de una enfermedad dada en una población en un momento dado

$$P = \frac{\text{No. de casos existentes en un momento dado}}{\text{Población de ese momento}} \cdot 100.1000$$

Ej.: el 10. de Julio en una población de 1000 habitantes se comprueban 5 casos de fiebre tifoidea

$$P = \frac{5}{1000} \cdot 1000 = 5 \text{ ‰}$$

Es un índice de prevalencia la de los inválidos tomados en un censo, lo son las tuberculosis activas tomadas en el período del reclutamiento militar.

2º.- Incidencia es el número de casos nuevos que se constatan durante un período de tiempo, año, mes, los datos epidemiológicos recogidos por la ley 12.317 nos dan tasas de incidencia anual, semanal, mensual.

Las tasas de natalidad y mortalidad lo son de este tipo, al registrar los nacimientos y las defunciones anualmente y referirlas a la población media del año.

Ej.: En la población del ejemplo anterior se han producido 10 casos de fiebre tifoidea en el mes

$$\frac{10}{1000} \cdot 1.000 = 10 \text{ ‰}$$

La incidencia y la prevalencia al relacionarse determina los días de duración de la enfermedad

$$\frac{P}{I} = \text{Duración enfermedad} \quad \frac{5}{10} = 0.5 \text{ (15 días)}$$

Vacunas poliomielititis, ensayos Salk.

c) Datos para un período prolongado de tiempo:

En las enfermedades crónicas, no es posible obtener datos de encuesta sino de mucho tiempo atrás y debe recurrirse a los datos de incidencia (longitudinales)

Ej.: Valoración de la vacuna antituberculosa BCG es preciso observar las personas vacunadas y no vacunadas durante varios años. Lo mismo pasa con el cáncer y el reumatismo. Hay que tener en cuenta la observación de cada persona en "año persona". Se usa año persona en vez de Población.

Año persona es la persona que ha estado bajo observación durante un año.

$$\text{Ej. Tuberculosis en la Población observada} = \frac{\text{Número de casos nuevos } 1000}{\Sigma \text{Años persona}}$$

Recolección y uso de los datos de Prevalencia:

Los datos de sección "transversal" o de prevalencia pueden dividirse en tres grupos:

a) Datos de encuestas; b) Exámenes rutinarios de grupos de población; c) De grupos seleccionados de población.

a) Datos de encuestas: La de la población total o de una zona es una empresa de gran envergadura y requiere investigadores adiestrados. El censo es el ejemplo más típico. En Estados Unidos se estudian de antemano varios años los datos que van a recogerse y las tabulaciones de los censos que han de efectuarse. El censo se hace en un día determinado.

Para los fines de Salud Pública puede hacerse sobre la población total, o con una muestra del 10% del todo o de una zona.

- 1º.- Encuesta de una población total: problemas de nutrición, tomar toda una provincia, todos sus habitantes, y tendríamos una medida de la zona que no es la representativa de todo el país.
- 2º.- Encuesta de una muestra de población: Una muestra es una porción o parte que se toma como representativa del todo, por lo que debe ser cuidadosamente hecha, siguiendo ciertas reglas para que resulte representativa del todo.

- b) Exámenes de rutina de grupos de Población: Pueden obtenerse datos de Prevalencia del análisis de formularios e informaciones recogidos en ciertos programas de actividades, son los que se hacen en el ejército a los fines del reclutamiento; los exámenes prenupciales, los radiográficos para tuberculosis. Los que se recogen en Sanidad Escolar. Los de Medicina Preventiva, Liga Argentina de la Tuberculosis. El trabajo es menor que el necesario para hacer una encuesta por muestreo.

Dan datos relativos a grupos que tienen cierto valor representativo.

- c) Grupos seleccionados de Población: La población de un hospital constituye un grupo seleccionado de población del que puede obtenerse mucha información. Sin embargo ese grupo no es representativo de la población total, en primer término ignora la población de que proceden los enfermos, dan índices inferiores a la morbilidad real por ser grupos sometidos a distintas condiciones de admisión, que en general corresponden a casos agudos o graves, que excluye los casos inaparentes y los asistidos en la clientela privada.

Tiene más valor si se tabulizan las informaciones de todos los establecimientos sanitarios de la zona que se refieren entonces a la población total del área.

Un grupo seleccionado de población es el estudio de la enfermedad en la "unidad de familia". El término familia se refiere al grupo de personas que viven como núcleo familiar bajo un mismo techo, estudiando en ellas el caso médico y la prevalencia en otros miembros de la familia obteniendo tasas de ataque secundario, hechos por el Doctor Frost en el control de la tuberculosis y búsqueda de los casos nuevos en base al caso índice.

Como ejemplo de este método:

Prevalencia tuberculosa activa en base a casos índices de convivientes:

Grupo edad	Total convivientes	Tuberculosis manifiesta	%
Total	452	36	8
Menos de 15 a.	154	3	1.9
15 - 34	138	5	3.6
35 y más	160	28	17.5

Tipo de estadísticas - Población sobre la que actúa, tipos de morbilidad y usos - Walter Dunn

Tipo de estadística	Población sobre la que actúa	Tipo de morbilidad	Usos
I Encuestas de enfermedades a todas las personas en area seleccionada	X	1-4	b,c,d e Clave Población que abarca. W todo el país o un n° representativo del mismo.
II Muestras representativas de areas seleccionadas	X	1-4	b,c,d e X Población de foc. seleccionadas o muestras de la misma
III Muestras representativas de toda la población.	W	1-4	b,c,d,e h Y Tipo seleccionado de toda la población o muestras de la misma.
IV Diagnóstico colectivo de la población y estudio selec. (tuberculosis).	XY	3	a,d Z Personas que requieren servicios selec. de salud.
V Enumeración censal de los que tienen ciertos defectos.	W	3	h
VI Enumeración censal de las personas enfermas.	W	3	d,h Proporciones de morbilidad que abarca
VII Registros de enfermedades transmisibles de declaración obligatoria.	WX	4	a,b,c, d,e,f 1 Todas las enfermedades en
VIII Registro de ciertas enfermedades (cáncer, cardiovascular)	WX	4	c,d,f, g,h 2 Todas las enfermedades en período de tiempo (Incidencia)
IX Registro de accidentes en carreteras.	WX	4	b 3 Enfermedades escogidas (Prevalencia). 4 Enf. escogidas (Incidencia)

Tipo de Estadística	Población sobre la que actúa	Tipo de morbilidad.	Usos
X Registro de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.	Y	4	<p>b</p> <p>Usos</p> <p>a) Control enfermedades transmisibles</p>
XI Registro de Hospitales esp. (tuberculosis, mentales y venereas).	Z	4	<p>b,c,d, f,g.</p> <p>b) Proyectos de planes preventivos</p>
XII Registro de enfermos internados en los hospitales	Z	2,4	<p>c,d, f,g.</p> <p>c) Relación con factores sociales</p>
XIII Registro de enfermos ambulatorios	Z	4	<p>c,d</p> <p>d) Proyecto para servicios.</p>
XIV Registros de seguro (oblig. y voluntario)	Y	1,4	<p>c,d, e.</p> <p>e) Importancia económica</p> <p>f) Patogenia y etnología de enfermedades.</p>
XV Seguros de vida o de enfermedad	Y	3,4	<p>e,f</p>
XVI Registros de Sanidad (escolares)	YZ	3,4	<p>b,c, d,f.</p> <p>g) Eficacia de medidas preventivas y terapéuticas</p>
XVII Registros de admisión o ausencias en industrias	Y	1-4	<p>b,c,e.</p> <p>h) Estudio enf. escala nacional e internacional</p>
XVIII Registro enfermedades reclutamiento fuerzas armadas	Y	1-4	<p>a,b, g,h.</p>

I.- FUNDAMENTOS DE LA CLASIFICACION ESTADISTICA INTERNACIONAL DE ENFERMEDADES, TRAUMATISMOS Y CAUSAS DE FUNCION.

Para la clasificación de las enfermedades fué necesario confeccionar una clasificación selectiva de sus causas, tendiente a reducir las a una cantidad mínima que expresaran sus características fundamentales.

Debe hacerse un claro distingo entre nomenclatura médica, que es una lista de términos usados para los diagnósticos, la clasificación estadística que agrupa las enfermedades en grandes categorías para hacerlas comparables.

El nomenclador, es una lista o catálogo de términos reunidos para la descripción y registro de las observaciones clínicas a los que a cada una se asigna un número. El del Colegio de Médicos Americanos (Estados Unidos) tiene más de 3.500 rúbricas y se amplía constantemente. El de la Real Sociedad de Cardiología de Londres, tiene 350, solamente para las enfermedades cardio-vasculares.

La clasificación estadística de enfermedades es en cambio un conjunto ordenado de grupos dentro de los cuales pueden ubicarse todos los casos particulares posibles del nomenclador médico. La nomenclatura crea un n° para cada enfermedad; en la clasificación, todo estado mórbido debe encontrar un lugar definido y apropiado en sus diversas categorías.

En 1855 Guillermo Farr propone una clasificación de causas de muerte según la localización anatómica, Berthillon la perfecciona posteriormente Reev y Pavell hacen una nueva ordenación de causas de mortalidad y morbilidad hasta que en 1890 se crea una Comisión Interna de Revisión Decenal de causas de muerte y enfermedades que en su sexta revisión decenal celebrada en 1948 establece la Clasificación Internacional, que la República Argentina adoptó por decreto 28334/949 como clasificación estadística de las enfermedades, traumatismos y causas de defunción de acuerdo a las disposiciones del Reglamento N° 1 de los O M de la Salud.

Se compone de 611 categorías para mortalidad y morbilidad 342 para envenenamiento y muertes violentas, subdivididas según causas externas E (153) o naturaleza del traumatismo N (189). Las clasificaciones suplementarias contienen 88 categorías.

Los 17 grandes grupos solo han sido mantenidos para hacer resaltar la estructura de la clasificación.

Se adoptó para la clase el sistema decimal de tres dígitos estableciéndose en casos necesarios sus 6 categorías de cuatro dígitos.

Ej:		Grupo Infeccioso y Parasitario 0	
	Tuberculosis pulmonar	Tuberculosis	00
	002	Pulmocar	002
		Infección y Parasitosis	0
	Lupus Tuberculoso	Tuberculosis pulmonar	014
		lupus	014.2

--El sistema de los dígitos da mayor flexibilidad a la clasificación, y más eficacia pues nos permite: un mayor nº de grupos extensos que representan grupos de enfermedades, b) permite introducir nuevas categorías sin trastornar la numeración técnica de las demás y c) reduce las operaciones de los empleados y las operaciones mecánicas.

Aparte de la nomenclatura detallada, se fijaron nomenclaturas intermedias, una de 150 rúbricas para la tabulación de causas de morbilidad y mortalidad, otras abreviadas de 50 rúbricas para causas de mortalidad y de 50 para morbilidad para las necesidades de los seguros sociales. Todas estas clasificaciones abreviadas que se ajustan en un todo a la estructura de la clasificación detallada, permiten simplificar las tareas de los organismos estadísticos, sin obstaculizar la comparabilidad de las mismas.

En la última parte de la publicación de las clasificaciones efectuadas por el Ministerio de Salud Pública de la Nación, figura una nomenclatura intermedia de 220 rúbricas que creemos llena las necesidades de nuestro país en la presentación de las causas de mortalidad y morbilidad que requiere buenos servicios, hasta tanto los organismos estadísticos de todas las jurisdicciones cuenten con los medios suficientes para poder elaborar la lista detallada completa.-

II.- REGISTRO DE LAS ENFERMEDADES CONTAGIOSAS O TRANSMISIBLES

En nuestro país su denuncia está establecida por la ley 12317 sancionada en el año 1936, fijando sus alcances en él.

Art. 1º.- Es obligatoria en todo el territorio de la República la declaración de los casos comprobados ó sospechosos de las enfermedades contagiosas o transmisibles.

Art. 2º.- Los funcionarios que reciban la denuncia quedan obligados al secreto profesional en cuanto éste no afecte los servicios de sanidad pública.

Art. 3º.- Las enfermedades que se refieren al Art. 1º son:

Grupo A; Cólera, fiebre amarilla, peste, viruela, tifus exantemático, transmitido por piojos y fiebre recurrente transmitida por piojos. Grupo B; Difteria, escarlatina, sarampión, coqueluche, fiebre tifoidea, o infecciones paratifoideas, fiebre recurrente, meningitis cerebro-espinal epid., encefalitis letárgica, poliomielitis, disentería (amebiana o bacilar), gripe epidémica, dengue, tuberculosis (todas las localizaciones), lepra, carbunco, rabia, leishmaniosis, paludismo, anquilostomiasis, fiebre puerperal; (en maternidades ú hospitales), traqueoma, parotiditis, psitacosis, brucelosis, hidatidosis, sífilis (primaria, secundaria, congénita).

Art. 4º.- La declaración de las del grupo A, deberá hacerse por la vía más rápida seguida de la comunicación escrita, lo mismo que en casos de brotes epidémicos del grupo B. Las del grupo B se hará semanal o quincenalmente por comunicación escrita.

La declaración indicará nombre, domicilio, edad, sexo, fecha de iniciación y residencia habitual del enfermo (procedencia).

Las notificaciones de las enfermedades infecto-contagiosas y transmisibles, obligatoria por ley no representa la totalidad de los casos existentes, varía mucho con el tipo de enfermedad y según la forma de recolección de la información en cada país.

No pueden compararse los datos entre países de condiciones sanitarias distintas o socialmente diferentes.

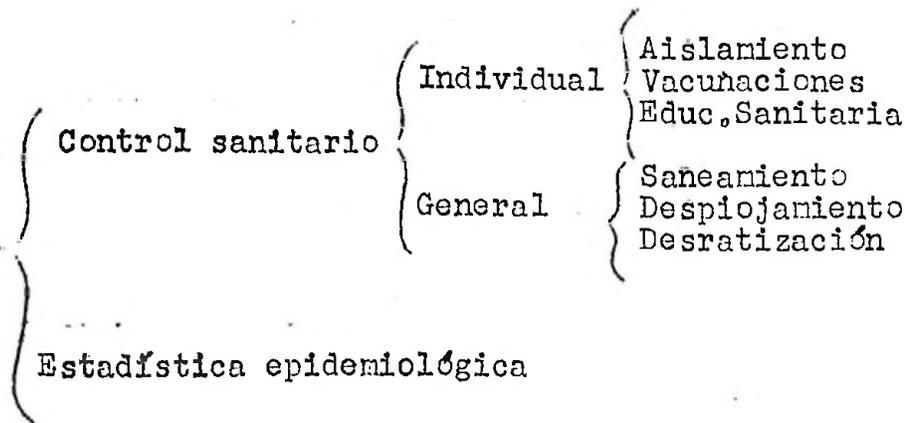
Sus cifras dan solo en cierta medida la incidencia de una enfermedad en el transcurso de los años dentro de un país y la variación estacional de las mismas. Es preciso tener en cuenta que el aumento de las notificaciones en muchos casos puede no significar aumento real de la enfermedad, sino solo deberse a mejora en los procedimientos de notificación.

Un registro de enfermedades infecto contagiosas:

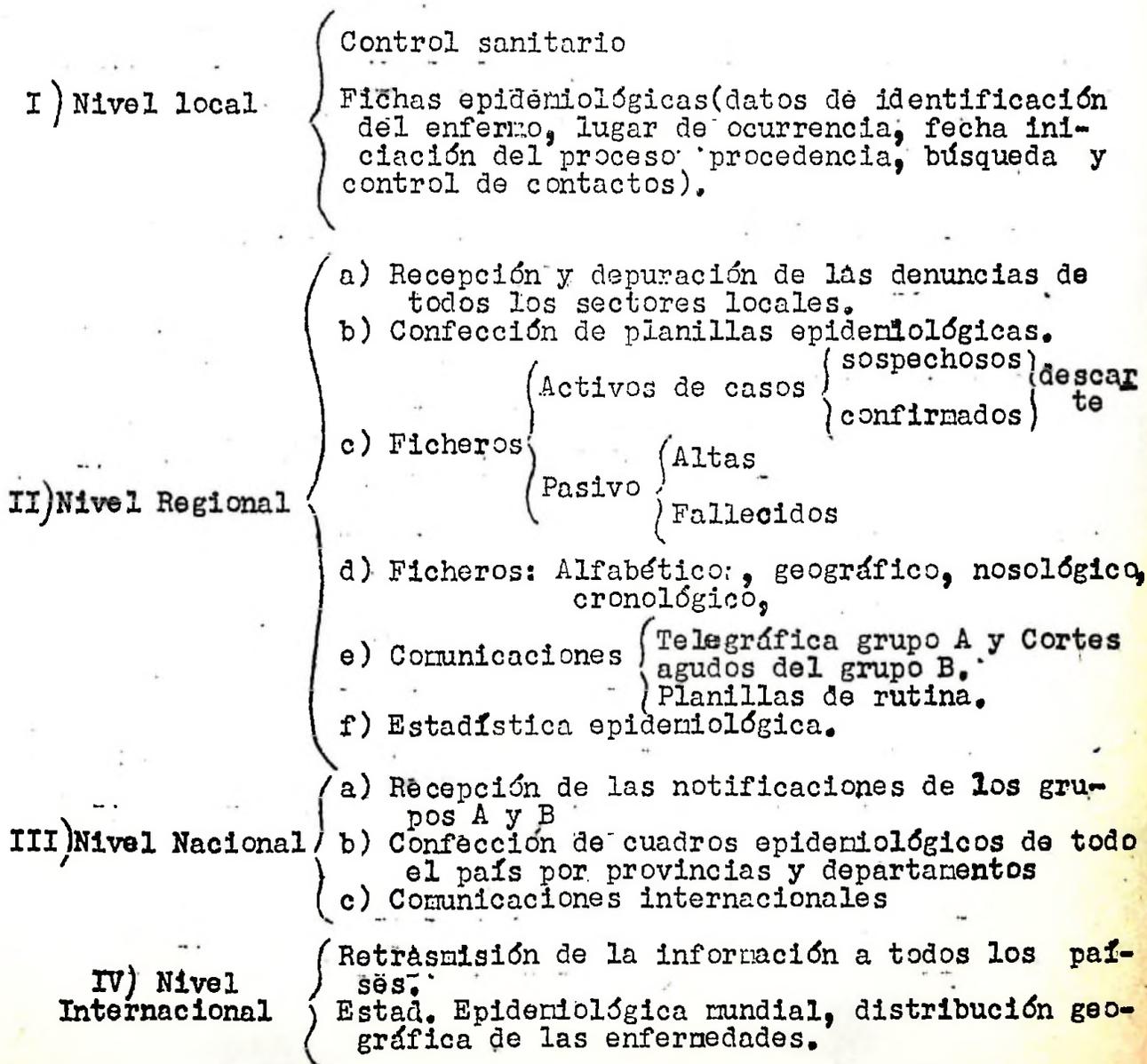
a).- Abarca toda la población del país.

b).- Proporciona información sobre enfermedades escogidas en un período de tiempo dado (incidencia).

c).- Permite elaborar proyectos para servicios eficientes de tratamiento y estudio de las enfermedades, su distribución y medida en la escala nacional e internacional, de ahí deriva su importancia, en sus dos aspectos:



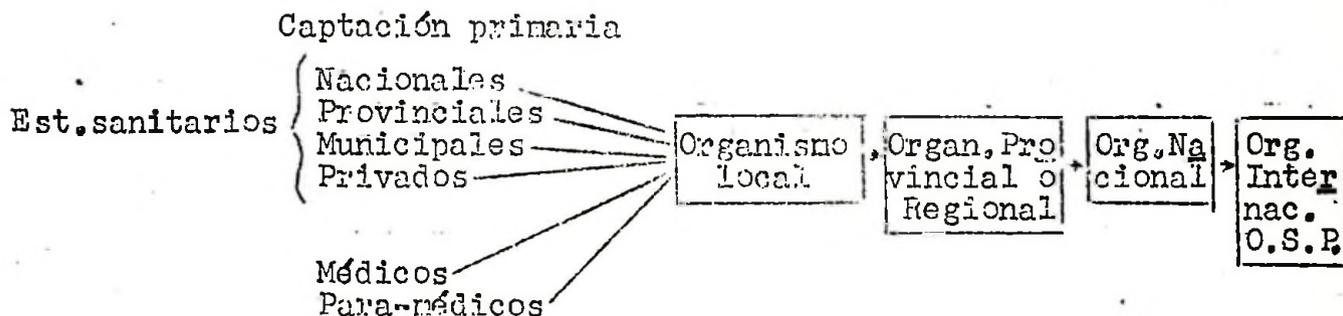
Su estudio debe hacerse a distintos niveles: local, regional, nacional e internacional



Las estadísticas epidemiológicas deben hacerse en el:

- a) Espacio { Areas de morbilidad
Tasas de incidencia
- b) Tiempo { Ondas epidémicas
Variaciones cíclicas estacionales.
Tasas de incidencia y de ataque secundario.

MECANISMO DE LA NOTIFICACION



Para el mejoramiento cualitativo y cuantitativo de la información el elemento fundamental es el médico, como funcionario o en el ejercicio privado de la profesión; la mejora en los organismos de captación es decir del relevamiento primario,

- Establecimientos sanitarios c/o sin internación de todas las jurisdicciones.
- Médicos - Campañas de educación sanitaria - Colaboración de los Colegios Médicos.
- Paramédicos (obstetras - Veterinarios - Enfermeros).
- Registros Civiles (defunciones por enfermedades infecto-contagiosas).
- Otros establecimientos (Servicios Médicos de Fábricas, Mutualidades, Sanidad Escolar).
- Farmacias (control de antibióticos y sueros)
- Laboratorios de análisis clínicos.

COMPARACION DE LOS INDICES-PROMEDIO REALES
DE LOS HOSPITALES POLI Y MONOVALENTES DEPENDIENTES DEL
MINISTERIO DE SALUD PUBLICA DE LA NACION

Tipo de Hospitales	A ñ o s			
	1950	1951	1952	1953
<u>Polivalentes:</u>				
Coefficiente de Ocupación por %	66	65	64	63
Promedio de Permanencia en días.	17	17	17	16
Coefficiente de Renovación.	14,09	14,43	13,79	14,24
<u>Tuberculosis:</u>				
Coefficiente de Ocupación por %	111	92	102	82
Promedio de Permanencia en días.	320	280	386	371
Coefficiente de Renovación.	1,26	1,20	0,97	0,81
<u>Lepra:</u>				
Coefficiente de Ocupación por %	106	91	80	82
Promedio de permanencia en días.	1,334	1,477	1,276	1,228
Coefficiente de Renovación.	0,29	0,22	0,23	0,24
<u>Mentales:</u>				
Coefficiente de Ocupación por %	122	121	106	108
Promedio de Permanencia en días.	1,055	782	934	822
Coefficiente de Renovación.	0,42	0,57	0,41	0,48

ESTADISTICAS HOSPITALARIAS

Estas estadísticas tienen una doble finalidad: de orden administrativo y de orden sanitario. En lo primero para el conocimiento de sus rendimientos y costos, su funcionamiento y el grado de eficiencia para subvenir a las necesidades asistenciales de la colectividad.

En lo segundo para conocer las enfermedades en su zona de influencia, de la comunidad en general, de aquí que las estadísticas hospitalarias son tan importantes como las vitales y las de infecto-contagiosas para describir el estado sanitario de cualquier comunidad sea grande o pequeña. Hasta la fecha se han realizado muchos intentos para uniformar los procedimientos de los registros hospitalarios, que han mejorado bajo el aspecto de control administrativo, siendo en otros aspectos los progresos obtenidos muy escasos.-

Las necesidades de la sanidad de conocer la morbilidad total de las comunidades hace cada vez más urgente el objetivo de mejorarlas en ese aspecto.-

Así lo ha entendido la Organización Mundial de la Salud al crear el subcomité de expertos en este tipo de estadísticas, tendiente a la unificación de las mismas para el conocimiento de sus rendimientos pero especialmente para el conocimiento de la morbilidad de los enfermos atendidos en sus consultorios o internados en los establecimientos. Los registros clínicos de los hospitales son las fuentes más importantes de información para los estudios de morbilidad, por ser los archivos actuales o potenciales de diagnósticos exactos, basados en historias clínicas confeccionadas por especialistas y corroborados por hallazgos de laboratorio o autopsia.-

Si bien son de carácter altamente selectivo pueden ayudar a determinar la relación entre la morbilidad general de la población y la específica tratada en los hospitales, especialmente si puede concebirse la de todos los hospitales de la región en cuyo caso es factible referirlos a la población que sirve. Si a tales datos hospitalarios sumamos los obtenidos por otras fuentes (infecto contagiosa Ley 12.317) y de otros establecimientos asistenciales podremos acercarnos a determinar el grado de morbilidad de la comunidad.-

En base a buenos registros de hospitales pueden obtenerse por los sistemas de muestreo valiosos datos, y submuestreos al azar de enfermos internados o asistidos en los consultorios externos que representen una fuente de utilidad del estudio de su distribución en la comunidad.-

En materia de estadística hospitalaria es preciso conocer la cantidad de casos atendidos en el internado (hospitalizados) y los que lo fueron en los consultorios externos, al propio tiempo que los diagnósticos de las enfermedades y edades de los enfermos, sexo para fijar índices que nos dé la pauta de su eficiencia en la asistencia de la colectividad a que sirven y de la morbilidad de la misma, en función demográfica.-

Respecto a enfermos atendidos en el internado se mide en períodos de tiempo, mes ó año en base a la siguiente información:

- a) Cantidad de enfermos hospitalizados al empezar el período;

- b) Cantidad de internados (ingresados) durante el período;
- c) Número de egresados (altas por curación o por fallecimiento);
- d) Existencia de hospitalizados al final del período;

No debe confundirse el término de enfermo atendido, con el de ingresado o egresado pues no son sinónimos; si bien en los hospitales polivalentes no hay mayor diferencias la hay en cambio en los monovalentes (mentales, tuberculosos, leprosos, crónicos) donde pueden alcanzar hasta un 20%.-

Al establecer índices es necesario aclarar debidamente si se refieren a egresados, internados o atendidos.-

Tomemos como ejemplo los datos de una ciudad de 30.000 habitantes que cuenta con un solo hospital polivalente de 150 camas (5 por mil de población) con la siguiente información hospitalaria.-

Existencia de enfermos internados al comienzo del año	...	140
<u>Ingresados (internados)</u>	<u>2.170</u>
Total atendidos.....		2.310
Egresados (salidos por alta ó muerte).....	2.190	(- de estos 90 p/fallecimiento)
Existencia al fin del año	120	
		2.310
Días camas ocupadas.....	43.800	
Costo de internados.....	\$600.000	

En base a la información precedente se determinan índices de rendimiento de los establecimientos de gran utilidad para estimar la eficiencia de los servicios de internación, de los que enumeraremos los más importantes:

1º) Coeficiente de ocupación: Se obtiene dividiendo la suma total de días que las camas han estado ocupadas en el año, por los días camas potenciales, cifra teórica que se obtiene multiplicando el número de camas normales por los días del año.-

En el ejemplo anterior será:

$$\frac{43.800 \cdot 100}{150 \cdot 365} = 80\%$$

Es raro que un hospital esté lleno al 100 % sólo ocurre en los monovalentes, (psiquiátricos y tuberculosos) que a veces lo supera y ello indica déficit de camas. En los establecimientos grandes de más de 300 camas puede ser de 70 a 80 % en los hospitales pequeños, lo corriente es que no pase del 50 %.-

La demanda de camas, sufre altibajos por múltiples motivos, y debe estar preparado para esas contingencias; por eso para fijar el número de camas necesarias debe hacerse un censo medio de camas ocupadas al que debe agregarse 3 veces la raíz cuadrada del mismo.-

Ejemplo: Si un hospital dá un promedio diario de 100 camas ocupadas debe tener $100 \pm 3\sqrt{100} = 100 \pm 3 = 130$ camas disponibles para en un momento dado poder satisfacer los pedidos de internación.-

29) Promedio de días de estada - Se obtiene en la siguiente forma

Total días camas ocupadas - 43.800 -
 Enfermos egresados 2.190 20 días

Cada uno de los enfermos egresados ha necesitado 20 días de internación.-

30) Promedio de renovación o giro: Si cada internado ha ocupado una cama 20 días, y como cada cama supone en el año 365 días cama, - dividiendo $\frac{365}{20} = 18$, teóricamente por cada cama podrían pasar 18 enfermos en el año, índice ideal suponiendo que todas las camas estuvieran permanente ocupadas, hecho que no ocurre en la práctica. Ello hace que la utilización de este índice deba relacionarse al coeficiente de ocupación.-

40) Porcentaje de fallecidos por cien egresados.-

$$\frac{90}{2.190} \cdot 100 = 4,1 \%$$

50) Costo medio por enfermo egresado.-

$$\frac{\text{Gastos de internados}}{\text{Cantidad enfermos egresados}} = \frac{\$ 600.000}{2.310} = \$ 259,75 \text{ (Costo to cada enfermo)}$$

60) Costo medio diario cama ocupada.-

$$\frac{\text{Gastos de internados}}{\text{Días camas ocupadas}} = \frac{\$ 600.000}{43.800} = \$ 13,7 \text{ por enfermo día}$$

En el cuadro se establecen los índices obtenidos en los hospitales dependientes del Ministerio de Salud Pública de la Nación (1950 a 1954).-

Tipo de		
Población	30.000	Solo 150 camas.-
Existencia	140	
Ingresados (int)	2.170	
Total atendidos	2.310	
Egresados	(Por alta o por muertes)	2100 90
Existencia		120 <u>2.310</u>
Días camas ocupadas	43.800	
Costo de la int.	600.000 \$	
Coeficiente ocup.	$\frac{43.800}{150.365} \cdot 100 = 80\%$	

Promedio días camas $\frac{43.800}{2.190} = 20$ días
 Egresados

Promedio menor $\frac{365}{20} = 18$ ideal

Hasta aquí hemos determinado los índices hospitalarios que se refieren a la labor del hospital respecto a su movimiento interno, es también interesante determinar su labor en relación a la población que sirve hecho en muchos casos difícil de calcular por no poderse delimitar el área de influencia de cada establecimiento, por estar condicionada a factores diversos. En el ejemplo que hemos venido estudiando de 30.000 habitantes, respecto al cual pueden fijarse con una discreta precisión índices relacionados a la población citaremos los dos más conocidos.-

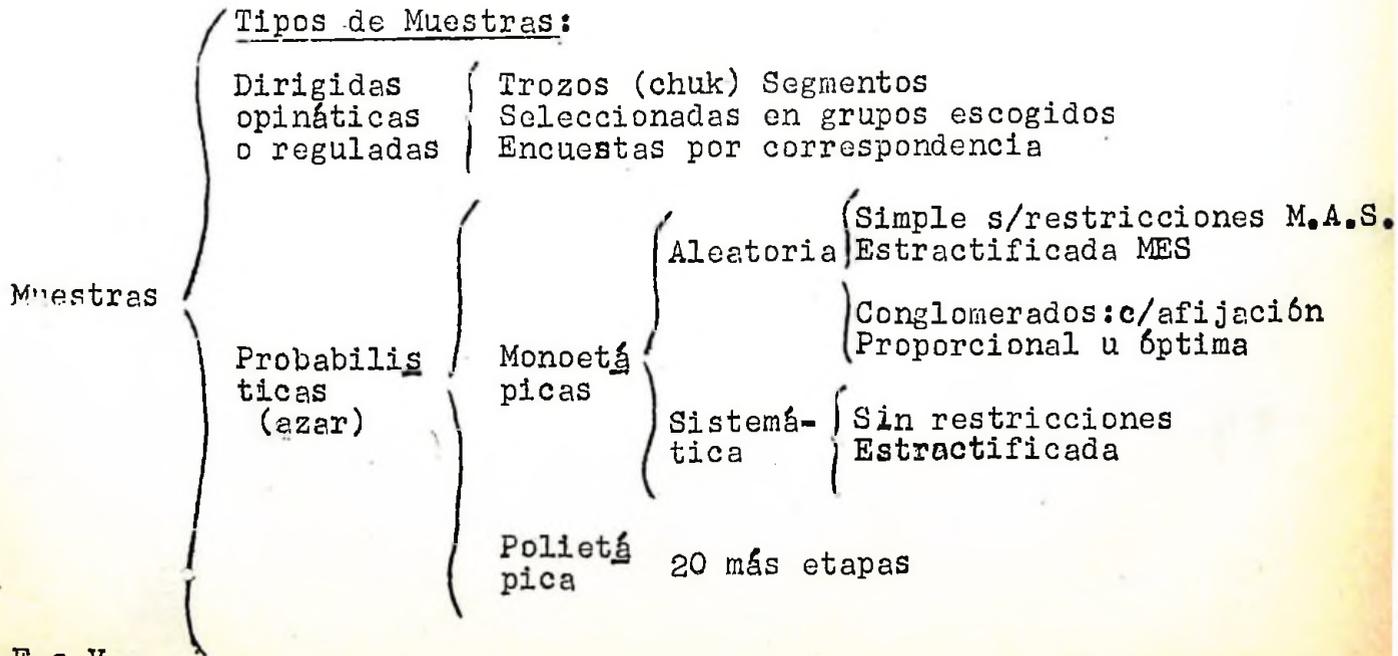
a) $\frac{\text{Proporción de internados} - \text{Internados} \cdot 1000}{\text{por mil de población} - \text{Población del área} \cdot 30.000} = \frac{2.170 \cdot 1000}{30.000} = 72,3\%$

b) $\frac{\text{Días camas ocupadas por} - 43.800 \cdot 1000}{\text{mil de población} \cdot 30.000} = 1.460$

Respecto a enfermos atendidos en consultorios externos, interesa conocer el número atendido por primera vez, las consultas ulteriores, etc. Promedio visitas por enfermo, consultas totales y costo de los servicios de Consultorios Externos.-

En cuanto a los datos de morbilidad, por enfermedades seleccionadas, hemos de expresar que la de los internados es fiel y que los diagnósticos al ser dado de alta se toman de las historias clínicas. En cambio los del externado adolecen en general de graves fallas, porque sólo en hospitales bien organizados se hacen fichas clínicas de estos, en la mayoría los diagnósticos prima facie son los únicos que se anotan en los registros.-

Tipos de Muestras:



A las muestras dirigidas o seleccionadas, les falta base matemática, no puede estudiarse sus errores, resultan muy económicas, a-ciertan bastantes veces sin poder dar de ello una explicación satisfactoria y otras veces fracasan rotundamente.-

Se hacen por consideraciones de conveniencia y en base al juicio de los investigadores que creen escoger áreas típicas de la comunidad.-

Son aquí los investigadores que deciden por una apreciación estrictamente personal las unidades a elegir. Algunas veces a los elementos escogidos aplican luego métodos del muestreo de azar. A pesar de esto nunca debe considerarse a esa operación como muestra de probabilidad.-

Tipo de estas encuestas son las de la famosa organización Gallup en Estados Unidos, la que en base a listados de personas o familias seleccionadas, preparados por sus agentes, que creen representativas de la población, preparan encuestas por correspondencia generalmente de índole comercial.-

El Literary Digest hizo una encuesta de este tipo para pul-sar la opinión de los votantes norteamericanos en la elección de Roos-velt y estimó al número de votos obtenidos por éste que sólo difirió en menos del 1% de los votos escrutados. Posteriormente en una elección aplicando el mismo sistema el error de la encuesta fué superior al 19%.

La razón de esta disparidad se explicó porque los indivi--duos encuestados no eran representativos del total de los votantes y que las respuestas llevadas eran de las personas de más alto nivel cul-tural, no era muestra ni representativa ni aleatoria conclusiones funda-mentales de una buena muestra.-

Las muestras que interesan son las que tienen planteo mate-mático es decir las de probabilidad.-

Tipos de Muestreo:

- 1º) Muestra al azar sin restricciones (M.A.S.) es el aleatorio simple, en que todo los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser tomados en la muestra. Por ello es necesario, que cada elemento de la población lleve un número identificador. Se mezclan sacando el número deseado de fichas ~~en un bolillero~~ o utilizando la tabla de números aleatorios, hecho teóricamente fácil, pero que en la práctica falla, pues aquí las unidades de muestreo se efectúan en forma sistemática por lo que debe tenerse mucho cuidado que no se introduzcan vi-cios o bias en la inducción final.-

En base a esta estadística se hace una estimación para el to-tal, valor estimado cuya precisión es inversa a la dispersión Para disminuir el E.S. debemos aumentar el tamaño de la muestra con los inconvenientes ya señalados, lo ideal es mantener la precisión sin agrandar la muestra, hecho que se obtiene por la estractificación.-

2ª) Muestra estratificada o bowleyana (M.E.S.)

Antes de elegir los elementos de la muestra, se hacen grupos de características semejantes llamados "estratos".-
El estrato está formado por unidades de muestreo lo más homogéneas posibles ya sea por conocimiento directo de las unidades o por alguna característica fuertemente correlacionada que se desee investigar.-

La estratificación conviene cuando hay muchas diferencias entre los estratos y se consigue buena homogeneidad dentro del mismo.-

Preparados los estratos, surge el proceso de elegir el número apropiado de elementos de cada estrato, llámase a esto afijación de la muestra, de acuerdo a la cantidad (proporcional), o en relación a su variancia (afijación óptima).-

Teniendo en cuenta estos dos factores de cada estrato se extrae un número de elementos tal que el ES sea mínimo

$$\begin{array}{ccc} \sigma_a & > & \sigma_e & > & \sigma_o \\ \text{Error} & & \text{id} & & \text{id} \\ \text{medio} & & \text{muestra} & & \text{muestra} \\ \text{de M.A.S.} & & \text{estratificada} & & \text{óptima} \\ & & \text{M.E.S.} & & \end{array}$$

De manera que se logrará mayor precisión con una muestra de menor extensión siempre que se use el muestreo óptimo.-

Hecha la afijación se eligen los elementos de cada estrato y se hace el muestreo simple de azar.-

Problema práctico: En estudios de tuberculosis se ha formado de la población dos estratos, población rural 40%, urbana 60%. Si tuviéramos un listado de ambos estratos haríamos en cada uno una muestra al azar sin restricciones teniendo en cuenta la proporción 40/60 con la misma fracción de muestreo 10a, par 30a, ó 50a.

La tasa global refleja la del universo su ES será menor obtenida por estratos que si se hubiere hecho por M.A.S. sin tener en cuenta la proporción de los estratos.-

A veces puede haber un interés especial en tener más precisión en uno de los estratos y tendremos 80% de la urbana, 20% de la rural en el tamaño de la muestra. En este caso para obtener la tasa global habrá que ponderarlas.-

$$p = \frac{40 \text{ (Tasa rural)} + 60 \text{ (Tasa urbana)}}{100}$$

De cualquier manera en una muestra con o sin restricciones hay que tener lista de las unidades últimas del universo, si no existe hay que prepararla.-

3º) Muestreos con conglomerados (Sub-Muestreos)

Se reduce a estratificar la población, del total de estratos se toma al azar un número de ellos y en los elegidos se hace el muestreo de azar.-

En ciertos casos es difícil preparar una lista de unidades - últimas (ej. individuos) siendo posible en cambio confeccionar listas de grupos de individuos (conglomerados) familias, manzanas, áreas. En este caso las unidades de muestreo son - grupos de individuos, recomendándose que haya mucha variación dentro del conglomerado y poca entre los conglomerados.-

Cuando la unidad de muestreo es un grupo de individuos y nuestro interés es el individuo como unidad última, no es necesario utilizar todos los del conglomerado, podemos sacar una muestra de cada conglomerado elegido, para ello debemos preparar una lista de los individuos dentro de los conglomerados escogidos. Este sub-muestreo se puede aplicar por etapas, por ejemplo la unidad del muestreo puede ser un distrito que tiene manzanas con grupos familiares de modo que debe hacerse lista de manzanas por el distrito elegido, y una lista de familias de las manzanas escogidas.-

Para sacar los individuos de las familias, hay que hacer lista de todos los individuos de las familias escogidas a menos que las familias sean de igual tamaño.-

Puede hacerse la estratificación aunque el muestreo sea de conglomerados.-

- a) lista de conglomerados, como manzanas, para cada estrato, tomando muestra al azar de cada estrato usando una fracción de muestreo que no debe ser igual, mayor para los de mayor variación que en los homogéneos, tratando siempre de que haya afijación proporcional.-

En un estrato se toman $1/5$ de las manzanas y $1/4$ de las familias, en otro $1/10$ de las manzanas y $1/2$ de las familias. En ambos tenemos $1/20$.-

4º) Muestreo sistemático:

Es un proceso mediante el cual sólo el primer elemento se elige al azar y los restantes se eligen automáticamente según un determinado espaciamiento.-

Si deseamos el 2% de una población de 10.000 es decir 200 elementos debemos primero elegir una unidad totalmente al azar - 35º y tomar cada 50 la unidad siguiente 35, 85, 135, 185, 235, ..

Este método se usa extensamente en la práctica por su bajo costo y simplicidad, con la ventaja de poder organizar eficientes controles en el terreno.-

Si las unidades se han dispuesto en un orden, (mes, edades, zonas,) la muestra sistemática de azar se convierte en una - estractificada, aunque en este caso es difícil fijar su E.S. y existe otro inconveniente es la posibilidad que se hagan ciclos (bies) en el arreglo de las unidades y entonces tiene menos precisión que la M.A.S.-

Si tuviéramos 10 casas por manzana y quisiéramos sacar 1 en cada manzana la sistemática de azar les daría cada vez una casa - situada en la misma parte de la manzana, (por ejemplo esquina) deformando los resultados.-

Muestreo de Tarjetas:

El muestreo de azar puede usarse también para tomar muestras de fichas. Al tener miles de fichas en vez de estudiarlas todas, lo hacemos sobre un grupo. En este caso es posible limitarse al 10%, pudiendo hacerlo al azar sin restricciones (M.A.S.) pero es más fácil elegir una muestra sistemática de azar, comenzando con un número al azar entre 1 y K donde la fracción del muestreo es $1/K$. Si las fichas están arregladas de acuerdo a cierta característica relacionada con la que está en estudio, entonces la muestra sistemática al azar produce una estratificación, siendo menor el E.S. que para la muestra sin restricciones. Por ejemplo, si las fichas están arregladas por meses, se produce una estratificación por mes.-

Hay que tener cuidado que se produzca en la muestra sistemática de azar ciclos.-

A veces tenemos fichas para las familias que comprenden todos los individuos de la familia.-

Estadísticas de Morbilidad para los programas de Higiene Industrial.-

Un método práctico de obtener estadísticas de morbilidad referente a la población adulta empleada en establecimientos fabriles - consiste en estudiar las enfermedades que provocan el ausentismo.-

En la presentación de datos sobre ausentismo obrero se emplean tres tasas en el estudio de las enfermedades a saber: tasa de frecuencia, incapacidad y de gravedad.-

Una tasa de frecuencia - $\frac{\text{Número de enfermos, o lesionados que emplean en un período dado (100 \text{ \& } 1000)}}{\text{Poblac.exp.al riesgo (nº de obreros)}}$
(es una de incidencia)

Generalmente se calcula por año.-

Tasa incapacidad = $\frac{\text{nº de días perdidos por enfermedad o lesiones}}{\text{Población a med. del período obrero}}$ 100

Tasa de gravedad = $\frac{\text{nº días perdidos por enfermedad o lesiones}}{\text{nº de enfermedades o lesiones}}$ 100

Muchos utilizan para cálculos las tasas de riesgos en materia de accidentes.-

E.s.V.-

$$\text{Tasa de frecuencia} = \frac{\text{nº de accidentes}}{\text{horas trabajadas hombre}} \cdot 1.000.000 =$$

$$\text{gravedad} = \frac{\text{Horas trabajadas perdidas}}{\text{Horas trabajadas hombre}} \times \text{millón}$$

Ejemplo de cálculo de las tres primeras tasas.

En una fábrica el promedio de sus obreros es 200, ocurriendo en el año 240 ausencias por enfermedad o lesiones, los días de incapacidad fueron 1440

$$\text{Tasa frecuencia} = \frac{240}{200} \cdot 100 = 120 \text{ enfermedad por 100 personas por año}$$

$$\text{incapacidad} = \frac{1440}{200} = 7,2 \text{ días persona año}$$

$$\text{gravedad} = \frac{1440}{240} = 6 \text{ días por cada enfermedad o lesión}$$

El Servicio Estadístico Nacional publica informaciones sobre ausentismo industrial midiendo las tasas diarias de ausentismo por 100 obreros ocupados descomponiendo sus causas con este tipo de cuadro.

Tipo de industria	Año	Asist.	Vacac. pagas	Total	Acci- dent.	Enfer- medad	Huel- gas	Motivos partic.
General	1951	86,8	4,8	8,4	1,1	3,7	0,3	3,3

Bajo el punto de vista por accidente y enfermedad el ausentismo por 100 obreros se refleja en el cuadro adjunto

Indices de frecuencias (Cantidad de enfermos)		Indices morbilidad social (Porcentaje de días perdidos)	
Ap. Respiratorio	30 %	Ap. Respiratorio	25 %
Gastro intestinales	24	Gastrointestinales	18
Accidentes de Trabajo	12	Accidentes de Trabajo	17
Enfermedades piel	4	Enfermedades piel	4
Sistema Nervioso	1	Sistema Nervioso	11
Enf. Degenerativas	2	Enf. Degenerativas	5
Infecciosas	1	Infecciosas	3
Enfermedades varias	26	Enfermedades varias	16
	100		100

El objetivo de la estadística, en el estudio de la población o de un universo es la obtención de medidas cuantitativas del mismo que sean su expresión representativa.

En épocas no muy lejana se creyó que tales determinaciones solo podrían calcularse en base al conocimiento total de las unidades del mismo, por censos o encuestas totales. Hoy sabemos que no es necesario encuestar a todos los elementos de una población para conocer sus características bastando elegir un pequeño número de individuos ó elementos para obtener valores representativos de ese universo, de ahí surgen los procedimientos de muestreo.

Para el estudio de población contamos con dos procedimientos; el de las encuestas totales (censos) y el de la muestra.

El primero consiste en la enumeración completa de cada uno de los elementos de la población considerada llevada a cabo de tiempo en tiempo, que consiste en relevamientos, planteados en base a una buena cartografía, formularios adecuados, numeroso personal adiestrado en la recolección de datos y su inserción en los cuestionarios, oficinas de verificación y depuración, equipos de codificación y mecanizados para las tabulaciones y por último estadígrafos para su ulterior análisis. Todo ello implica grandes organizaciones, gran cantidad de personal, vastos recursos y un tiempo más o menos largo (no menos de dos años) para conocer sus resultados.

Tendiendo a obviar estos inconvenientes se han ideado procedimientos más rápidos, de mejor control y de costo mas reducido; son los métodos de muestreo.

Ambos métodos no son procedimientos antitéticos, como las más de las veces se complementan y avaloran mutuamente. Los censos detallados, frecuentes y regulares siguen siendo convenientes y utilísimos. Si bien no son indispensables para tomar una muestra, son en cambio la base del desarrollo de todas las ventajas potenciales del muestreo.

Aplicaciones del muestreo en estadísticas de población

A) Substitución de un censo.

Puede hacerse una sobrevisión muestral, cuando no es posible realizar un censo completo; por falta de recursos, por tratarse de zonas escasamente pobladas (Canadá) ó superpobladas (en la India) ó por zonas con accidentes geográficos muy desfavorables.

En Italia se utilizó el procedimiento para actualizar los censos en años sucesivos con resultado muy satisfactorios.

B) Realizar encuestas especiales correlativas al censo.

Es una forma útil y económica, al recoger la información censal, haciendo preguntas adicionales.

C) Adelantar los resultados de una información censal.

- D) Verificar la integralidad de la información censal y la calidad de los datos recogidos.
- E) Control económico de la elaboración censal.

Campo de aplicación del muestreo en Salud Pública.

- 1º.- Información sanitaria sobre las personas que viven en ciertas zonas, para elaborar un nuevo programa - Encuestas de Morbilidad.
- 2º.- Comprobar la eficacia de algún procedimiento propuesto por un departamento de Salud antes de decidir su aplicación general.
- 3º.- Aprender periodicamente los resultados de un programa sanitario.
- 4º.- Encuestas sobre saneamiento y vivienda.
- 5º.- Medir la utilización de los servicios o la disponibilidad de atención médica.
- 6º.- Obtener informaciones de un archivo voluminoso con rapidez y bajo costo.
- 7º.- preparar boletines preliminares de estadísticas vitales antes de su elaboración definitiva, tal como hace CNE Vitales de E.V. tomar muestras 10% de los registros de defunción.
- 8º.- Aprender la fidelidad e integralidad de la inscripción de nacimientos y defunciones.

Ventajas del muestreo:

- 1º.- Menor costo total, aunque el costo unitario por familias entrevistadas o vivienda visitada suele ser mayor en una muestra que en un caso, se ahorra considerablemente por la menor cantidad de personal y fichas a emplearse que si se hiciese sobre el total de la población.
- 2º.- Menor tiempo entre el comienzo de la investigación y la publicación de sus resultados - Si las características estudiadas sufren rápidas mutaciones, la información censal que necesita largo tiempo puede sólo tener un valor histórico.
- 3º.- Reducción de molestias al público al disminuir el Nº de unidades visitadas.

40.- Menor cantidad de equipos, en material y personal que permite ser más adiestrado en la recolección de una información más depurada y mejor controlada.

Desventajas del Muestreo:

- 10.- Al solo observarse una parte de la población, no puede utilizarse cuando es necesario un inventario de cada uno de los elementos.
- 20.- Su planeo requiere más tiempo y preparación que el de una investigación censal.
- 30.- Existencia de errores. En los censos hay un solo tipo los sesgos, en la muestra son dos los sesgos y los propios del muestreo;
- 40.- Exige un personal estadístico muy especializado;
- 50.- Requiere gran conocimiento de las teorías matemáticas del muestreo y gran experiencia práctica en la materia que se va a investigar.

Debemos recalcar que el muestreo es un procedimiento delicado que requiere material y planteo de alta eficiencia y complicada estructura. Que no es incompatible sino complementario de sobrevisiones censales, cuya información es básica y de gran valor para el planteamiento y perfectibilidad de la muestra.

Características de la muestra: representativa y aleatoria

Son las dos condiciones que debe tener la muestra para opinar sobre la masa restante es la representatividad el problema más importante en el planeo de la muestra que preocupa al técnico.

Hay universos o poblaciones que son homogéneas por estar formadas por unidades bien mezcladas; en muestras de cereales, tejidos, piezas de fábricas, etc. es fácil la aplicación de las muestras simples de azar para obtener valores representativos.

En los problemas prácticos de poblaciones humanas como estas son en general muy heterogéneas, su solución es más difícil debiendo depurarse de elementos de juicio previos, sondeos o encuestas guías para conocer su magnitud, o bien resultados de anteriores investigaciones, buscando así sistemas para homogeneizar el material.

La otra característica de la muestra es su aleatoriedad, hay encuestas en que los investigadores deciden las unidades que deben tomarse mediante su apreciación estrictamente personal y pierden su carácter de azar; son las muestras opináticas (Causado) de que hablaremos mas adelante.

La aleatoriedad implica que en la formación de la muestra cada persona o elemento de la población tenga la misma probabilidad o posibilidad de ser elegida, como elemento constitutivo; por esto se han ideado sistemas en que la selección de las unidades de la muestra se realice sin la mas mínima intervención del investigador o los encuestadores y se llaman muestras probabilísticas.

Estas muestras de probabilidad tienen otra interesante particularidad que es posible mediante ciertas fórmulas determinar los propios errores del muestreo y evitar los sesgos de elección. En las opináticas o dirigidas los errores del muestreo y los sesgos no pueden calcularse a partir de la muestra.

Sesgos (bias) ó inclinación viciada, es la diferencia existente entre el valor esperado de la estimación y el verdadero de la población.

Si esa diferencia es cero la muestra es insesgada,

Los sesgos son constantes y difíciles de describir y calcular.

Los censos tienen un tipo de error la tendencia viciosa (bias) muy difícil de calcular su corrección.

En las muestras los hay de dos tipos.

a) Sesgos (bias)

b) Errores de muestreo (dispersión)

Si se tira a un blanco, puede cometerse dos clases de errores 1) el sistemático (sesgo) por defectos del arma empleada o por el tirador; 2) los pequeños errores de azar, variaciones alrededor del centro (dispersión) son los errores del muestreo.

Puede hacer pocos sesgos y mucha dispersión y a la inversa.

Principales fuentes de error en relación a las encuestas.

- 1º.- Cuando no se ha planteado el problema en forma cuidadosa o determinado con exactitud la información estadística requerida.
- 2º.- Cuando no se ha definido con suficiente precisión la población acerca de la cual se requiere la información,
- 3º.- Errores en las respuestas, voluntarios o involuntarios, es decir en la respuesta a una pregunta dada debido a mala interpretación... información equivocada, tergiversación, mala memoria.
- 4º.- Respuesta tendenciosa por culpa del empadronador.
- 5º.- Defectos en la preparación de los cuestionarios y en la tabulación de los resultados.
- 6º.- Tendenciosidad por falta de respuesta.
- 7º.- Tendenciosidad por lo inadecuado de la fecha de la encuesta o del período abarcado.
- 8º.- Tendenciosidad del muestreo.

9º.- Errores del muestreo al azar.

10º.- Errores en la elaboración (codificación, impresión, cálculo, tabulación, recuento, transcripción e incorporación.

De estas causas la 8ª y 9ª, son peculiares al muestreo y no se encuentran al proceder a una encuesta integral del universo son los errores del muestreo al azar y la tendenciocidad del muestreo, del primero trata la teoría de la probabilidad, el segundo es de índole personal por incapacidad de cumplir las instrucciones al hacer la muestra, o técnica en la generalización de los resultados de la muestra al universo.

Los errores del muestreo pueden ser controlados mediante el tamaño y forma de la muestra.

Los otros son sesgos que originan las tendencias viciosas, son comunes a las muestras y a las enumeraciones totales, errores difíciles de determinar.

E.s. VI

I.- Estadísticas Vitales y Muestreo

Dada la importancia de disponer de buenas estadísticas vitales para el estudio sobre temas sanitarios, demográficos y sociales en el desarrollo económico de los pueblos, sean en el orden nacional o internacional, ha cobrado gran interés el desarrollo y mejoramiento de los sistemas de inscripción y de estadísticas vitales.

Su base es el sistema de inscripción, el "registro" que llena dos finalidades, la formación de los archivos legales en que se inscriben todos los hechos, y la recopilación de los elementos primarios para la elaboración de las estadísticas vitales.

Para la inscripción de los hechos vitales Naciones Unidas aconseja establecer normas en los procedimientos de incorporación e información, teniendo en cuenta como:

Primera prioridad: Nacimientos vivos y defunciones.

Prioridad secundaria: Mortinatos, matrimonios y divorcios.

Prioridad menor: Adopciones, legitimaciones, reconocimientos y separaciones legales.

Por tales motivos, su registración debe ser completa, obligatoria y continua por oficinas permanentes de Registro Civil. Este hecho explica el porque un sistema de registro a base de muestras jamás podrá sustituir a un registro completo, ya que no podrá contener un archivo de todos los hechos individuales.

En nuestro país, desde la implantación de la ley de R.Civil en el año 1869, los hechos vitales son registrados por las oficinas de los registros civiles establecidas en todos los ámbitos del país alrededor de 2.300, que llenan la función legal, y secundariamente la información básica para las estadísticas sanitarias, inadecuada e incompleta para la época actual, y que ha de mejorarse con la implantación de los certificados sanitarios de nacimientos vivos, defunción y defunción fetal tardía y la elaboración de la ficha estadística que permitirá contar con buenas estadísticas vitales.

Los métodos de muestreo son de aplicación en la preparación de las estadísticas vitales y también en el mejoramiento de los distintos procesos de un registro completo; en ambos casos pueden proporcionar grandes beneficios para aplicaciones específicas.

Dos métodos pueden usarse: el de reemplazo a falta de registros -(Sistema auto-suficiente) ó complementario de un sistema completo.

- a) El primero "Auto-suficiente", es de alcances limitados, se utiliza en países poco desarrollados que no tienen registros completos o poseen sistemas inadecuados de registro, permite obtener de una manera efectiva, económica y relativamente rápida estadísticas vitales nacionales; en relación a la inscripción sirven de guía para permitir el establecimiento de oficinas permanentes de registros en las áreas de la muestra como el paso preliminar hacia la implantación de un sistema completo del Registro Nacional, que es

lo ideal.

En este caso la muestra debe tener un tamaño adecuado al objetivo de proporcionar estadísticas vitales satisfactorias, dentro de error que se acepte para áreas geográficas o en sub-grupos de población. Cualquier unidad de muestreo que se elija para la muestra debe ser una unidad primaria de registro, miniatura de lo que será luego el registro completo, pues el objetivo fundamental es preparar el terreno para el registro completo.

Por la muestra obtenemos los numeradores de las teorías vitales, el denominador será la población básica.

El cálculo de esta en los países que tienen censos bien hechos y más o menos recientes, el problema no es difícil.

Población actual = Población censo + Saldo vegetativo + Saldo migratorio al propio tiempo que en los que tienen buenos registros pueden hacer estimaciones censales a posteriori con un adecuado sistema de registro muestral, como en el caso de Italia, que entre los años intercensales calculó su población en base al muestreo del 5% de la población, con escaso error.

En los países que no están en tal situación, las áreas de registro en base a muestras para obtener estadísticas vitales pueden ser orientadas para obtener estimaciones continuas de población.

b) El sistema suplementario de estadísticas muestrales.

El muestreo puede utilizarse para enriquecer los sistemas de estadísticas vitales con las siguientes aplicaciones:
1º. control de calidad, 2º. integralidad de las inscripciones, 3º. adelantar tabulaciones e informaciones estadísticas, 4º investigaciones especiales por encuestas suplementarias.

1º. El establecimiento y mantención de un sistema de registros y de estadísticas vitales requiere gran volumen de trabajo de oficinas, y plantea problemas semejantes a los de la producción industrial, pudiendo aplicarse métodos de control por recidos. La técnica del muestreo puede aplicarse con fines de control en oficinas grandes en cualquier etapa de la preparación de las estadísticas vitales por el uso de muestras de verificación de las diversas operaciones pues puede controlar con bastante seguridad los errores de los operadores y los errores del muestreo. Control en la exacta transcripción de las inscripciones individuales para uso de las oficinas centrales, revisión de documentos, elaboración de tarjetas perforadas, etc.

2º. Para los fines del registro legal como para fines estadísticos el grado de integralidad de los hechos vitales es el de consideración.

Diferentes métodos se han ideado para determinarlo, si en-

do los más útiles y eficientes las técnicas del muestreo probabilístico por muestreo de áreas en un sistema completo ó submuestreo de áreas.

Dentro de las áreas pueden usarse métodos combinados de encuestas por correo ó entrevistas directas, o bien en la realización de un censo ó una encuesta podrán simultáneamente controlarse registros de hechos vitales, con la investigación censal, midiendo así tanto la integralidad de las cifras de registro como la de los censos ó encuestas realizadas.

3º. Pueden emplearse métodos de muestreo con mucho éxito en la preparación de cifras estadísticas, adelantadas a las tabulaciones totales por ser de urgente necesidad para fines sanitarios ó administrativos.

En EE.UU. se usan muestreos sistemáticos para preparar análisis mensuales de la mortalidad que se pone a disposición de la Sanidad, antes de tener las tabulaciones completas de los certificados de defunción.

Se seleccionan el 10% de los certificados de defunción, y se obtienen estadísticas rápidas de mortalidad para diferentes características de los fallecidos.

Igual técnica puede usarse para obtener resultados rápidos respecto a otras estadísticas vitales que se necesita.

De importancia puede ser el uso combinado de una encuesta muestral y los datos del registro, especialmente cuando se teme esto sea incompleto, pudiendo así obtener estimaciones é incidencias de los hechos vitales y apreciar las deficiencias en la inscripción. Método de grandes posibilidades que debe ser considerado para su implantación como método de rutina.

La disponibilidad de datos sobre estadísticas vitales hace posible la investigación de problemas específicos de índole sanitaria ó administrativa, muchas pueden ser contestadas analizando las estadísticas vitales, algunas veces requieren tabulaciones cruzadas, manipuleo separado de tarjetas, codificaciones y preparaciones especiales que traen serios engorros hacerlas sobre la totalidad, una muestra en cambio puede proporcionar á un costo relativamente pequeño, resultados significativos y oportunos.

Desgraciadamente aún en los países más desarrollados se ha hecho relativamente poco uso de la utilización del muestreo para investigaciones significativas sobre estadísticas vitales. Hay muchas lagunas acerca de los hechos vitales, factores sociales, y económicos ligados a ellos, los aspectos de la fertilidad, las fases de la mortalidad son ejemplos de ello.

La sexta reunión decenal para la Creación de Comités Nacionales solicitó se estudie el problema de la producción de estadísticas sanitarias en base a la estructura familiar, posición social,

económica y ocupacional del individuo, objetivos que podrían alcanzarse con facilidad empleando métodos de muestreo a tal efecto aconseja la preparación de manuales de trabajo sobre el uso de los métodos de muestreo en conjunción con los registros y estadísticas vitales por ser de real utilidad en el mejoramiento de estas últimas.

12.- Muestra de un fichero

Ejemplos prácticos:

Tenemos un fichero de 900 tarjetas con fallecidos por determinados tipo de cáncer en que en cada tarjeta figura su edad de muerte.

Queremos saber edad promedio de muerte?

Estimamos que la muestra debe ser de 100 tarjetas 9%.

Procedimiento M.S.A.

Tomamos 100 números entre 1 y 900 al azar; bien colocando 900 bolillas en un bolillero y anotando los 100 primeros que salen y tomar las tarjetas correspondientes o más sencillo y seguro es usar tabla de números aleatorios. Se toma en forma sistemática los primeros 100 de las columnas impares (sin repetición) y se calcula: $X = 47,8$ años $\delta = 7,5$ $N = 900$ $n = 100$ y de ello inferimos su E.S. (δ_n) estableciendo límite confianza (95%) $1,96 \delta_n$; es decir el error que estamos dispuestos a correr

δ_n = medida de dispersión de los datos de la muestra

Precisión de la Muestra $= \delta_n = \frac{\delta}{\sqrt{n}} \cdot \sqrt{1 - \frac{n}{N}} \cdot \delta_n = \frac{7,5}{\sqrt{100}} \cdot \sqrt{1 - \frac{100}{900}} \cdot \delta_n = 0,75 \cdot 0,899 = 0,707$

$1,96 \cdot 0,707 = 1,4$ en la muestra de 100 tarjetas al calcular la edad al morir de 47,8 nos sentimos bastantes seguros de que si se hubiesen calculado sobre las 900 no hubiera diferido en la muestra en más de 1,4 años. Hasta aquí efectuada la muestra hemos determinado su precisión.

Si antes del muestreo, quisiésemos fijar de antemano el error de muestreo que estamos dispuestos a aceptar (e), y su nivel de confianza (K), saber que tamaño debe tener la muestra?

$$n = \frac{t^2 \delta^2}{e^2 + \frac{t^2 \delta^2}{N}}$$

N = Población

δ = desvío población

e = error muestreo disp. a aceptar

t = límite de confianza (múltiplo de δ_n)

95% = 1,96 99% = 2,58

Supongamos que queremos conocer la edad media con un error no mayor de un año (e) utilizando con un intervalo de confianza 95%.

$$e = 1 \quad t = 1,96$$

El valor de σ , poblacional, podemos fijarlo por encuesta anterior, por otros estudios o informaciones estadísticas anteriores. En este caso tomamos el obtenido en la muestra

$$N = 900 \quad \sigma = 7.5 \quad t = 1.96 \quad e = 1. \quad n = \text{tamaño muestra}$$

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{e^2 + \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{N}} \quad n = \frac{(1.96)^2 (7.5)^2}{(1)^2 + \frac{(1.96)^2 \cdot (7.5)^2}{900}} = \frac{216}{1 + \frac{216}{900}} = \frac{216}{1.24} = 174.$$

La muestra debe ser de 174, para que su (o) no pase de 1. Al tomar 100 tarjetas fué algo mayor 1.4.

2º ejemplo (Muestreo de un archivo)

En un archivo de R.C. se comenzó a utilizar nuevo tipo de certificados de nacimientos, se quiere saber proporción del empleo de los nuevos modelos. Se estimó que tomando el 2% de los 12.910 certificados era suficiente 258 certificados (sistemáticamente) se eligió un número al azar entre 1 y 50, por ejemplo el 27, luego 77, 127, 177, hasta extraer los 258 certificados. Se halló que el 80.6 eran modelos nuevos y el $\sigma = 2.5$

$$80.6 \pm 5 = \begin{matrix} 85.6\% \\ 75.6\% \end{matrix} \quad \text{dentro de estos márgenes.}$$

estaba el empleo de los modelos nuevos. Este trabajo pudo hacerse en 2 horas, el exámen de los 12.910 certificados hubiere exigido más de un día de trabajo.

3º Ejemplo (Muestreo de un archivo de familias)

Si cada familia con todos los datos está en una tarjeta, y quisiera datos sobre familia, bastaría tomar un 5, 10% sobre todas las tarjetas y proceder á un muestreo al azar,

$$N = 8.000 \quad 5\% = 400 \text{ familias}$$

En cambio si se pretende datos de 400 personas es más difícil. Pues si de las 400 tarjetas sacáramos una persona de cada una, se correría el riesgo de recojerlos de gran cantidad de personas de familias pequeñas.

Si se tiene una lista de personas por familia, convendría hacer lista acumulativa del N° de personas y tomar 35, 135, 235 de la lista acumulativa procedimiento laborioso y que no puede hacerse sin listados del número de personas por familia.

Si el promedio de personas por familia = 4

$$\text{Universo} = 12.000 \text{ familias}$$

$$\text{Total personas} = 48.000$$

$$\text{Tomada muestra } 1\% = 480 \text{ individuos}$$

Si se examinaron algunas tarjetas, indica que pocas familias -
tienen más de 9 hijos

$$9/4 = 2.25$$

Procedemos

1º a tomar una muestra de 480. $2.25 * 1080$ tarjetas

$$\begin{array}{r} 12,000 \\ \hline 1080 \end{array} = 11$$

2º Tomamos una tarjeta cada 11 y hacemos una lista acumulativa de personas que tendrá $4,1080 = 4.320$ personas y como solo queremos una muestra de 480 personas $\frac{4,320}{480} = 9$

3º Tomaremos una cada 9ª persona que aparezca en la lista.

Muestreo en hospitales de tamaños diferentes, acerca de casos de enfermedad, atención, días de estada etc.

Etapas á seguir

- a) Que el hospital esté perfectamente definido
- b) Hacer lista de todos los hospitales que se ajustan a la definición.-
- c) Hacer lista separada de los grandes hospitales que deben ser incluidos en la muestra.
- d) Agrupar los restantes en estratos, urbanos ó rurales, cantidad de camas capacitación de personal, etc.
- e) Tomar una muestra de cada estrato, tomando por ejemplo cada 3ª hospital en cualquier estrato según sea el tamaño de la muestra que se desee.

Como han sido obtenidos de acuerdo al nº de camas, la selección de cada 3º hospital dará muestra en que los hospitales de diferente tamaño estarán representados casi en la misma proporción. Los diferentes estratos quedarán representados en las mismas proporciones.

- f) En estos estudios conviene obtener datos de todos los pacientes de cada hospital incluidos en la muestra. Si se hace esto es preciso combinar los datos de los grandes hospitales con los demás, porque los grandes se encuentran sobre representados en la muestra (tercera etapa), hecho que debe evitarse tomando los datos de cada tercer paciente de los grandes hospitales.-

COMENTARIOS SOBRE LA ENCUESTA DE MORBILIDAD

Profesor: Dr. Pedro Bottinelli

Esta Encuesta se desarrolló durante el curso de Bioestadística dictado en la Escuela de Salubridad el año 1953 y auspiciado por el Centro Interamericano de Bioestadística. Los alumnos tuvieron en todo momento la responsabilidad de su planificación y el cumplimiento de sus diversas etapas.

Se escogió para este estudio la Zona Sur de la Provincia de Santiago que comprende las comunas de San Miguel, La Cisterna, La Granja, San Bernardo, Buin y Paine, considerando que ellas podrían ser una muestra representativa de la región central del país, desde el punto de vista de la morbilidad; condiciones sanitarias y aspecto económico-social.

A través de los datos biodemográficos proporcionados por el Servicio Nacional de Estadística y con los planos y mapas utilizados en el último Censo, fué posible obtener una visión de conjunto de las diversas comunas.

Para este trabajo los alumnos dispusieron de 60 sesiones en las cuales hubo participación activa de todos ellos a través de comités previamente constituidos, con el objeto de estudiar el tipo de formulario e instrucciones para su uso; el código para la tabulación correspondiente; selección de la muestra, con lo que se dejó establecido el número de habitantes a encuestar por comunas.

El trabajo proyectado por cada uno de los grupos se discutió en forma amplia en sesiones de conjunto, en las cuales se adoptaron en definitiva las proposiciones más adecuadas.

Una vez que se llegó a la conclusión de que el material cumplía con sus propósitos, se procedió a reconocer el terreno con el objeto de ubicar las zonas seleccionadas, lo que sirvió de base para efectuar la primera enumeración.

I) PLANIFICACION DE LA ENCUESTA

En el planeamiento general de esta Encuesta se siguieron las etapas que se describen a continuación:

1) Determinación de los objetivos.- Se estimó necesario, en primer término, conocer en su totalidad los problemas de la salud, para así resolverlos adecuadamente y poder estructurar la atención de acuerdo con el Servicio Nacional de Salud. Además se consideró de importancia tener conocimiento de las enfermedades en su desarrollo natural e incapacidad que producen con la respectiva medición de su incidencia y prevalencia, ya que son las enfermedades incapacitantes las que disminuyen el rendimiento del individuo, ya sea efectuando la economía o aumentando la demanda de atención, desde la simple consulta de policlínica hasta la hospitalización.

Por último las visitas periódicas permitirán conocer la frecuencia y volumen de las enfermedades sub-clínicas o no manifiestas.

2) Decisión sobre el tipo de Encuesta.-

Se escogió el tipo de encuesta periódica con una duración total de dos años, con visitas mensuales a las familias cuyas viviendas fueron sorteadas. En caso de cambio de residencia se continuará con la nueva familia que ocupé esa misma vivienda.

Es necesario hacer presente que después de varias discusiones se llegó a un acuerdo sobre el significado de los términos "familia", "vivienda", etc., y fué indispensable definirlos para que todos los encuestadores procedieran con el mismo criterio. Todas las definiciones se encuentran en las "Instrucciones para el uso de la cédula de la Encuesta de Morbilidad" (Anexo Nº 2).

3) Conocimiento del Universo.- Se estudió primeramente la región en la que se hizo la selección de la muestra, para lo cual se fijaron los límites del área con los mapas correspondientes y enseguida los alumnos visitaron el terreno, con el objeto de que conocieran personalmente las diversas comunas y pudieran apreciar las dificultades que podrían presentarse en el momento de la enumeración tales como, zonas con límites imprecisos, caminos intransitables, movilización deficiente, etc.

4) Selección de la muestra.- Después de efectuar los cálculos matemáticos y aceptando un error de 2%, se llegó a la conclusión que la muestra debía corresponder a unos 5000 habitantes, los que representaban más o menos un total de 1.000 grupos familiares a encuestar.

El procedimiento seguido y los resultados obtenidos en el muestreo fueron informados por cada comité (Anexo Nº 1).

5) Confección de formularios e instrucciones para su aplicación.- Los comités propusieron diferentes esquemas de formularios, que fueron estudiados y discutidos en varias sesiones, seleccionándose los rubros que se consideraron de valor y con ellos se bosquejó un formulario provisorio. Antes de aceptarlo definitivamente, se efectuó un ensayo previo en el terreno, donde demostró cumplir con sus finalidades. (Anexo Nº 2).

6) Organización administrativa-funcional.- Uno de los grupos de alumnos tuvo a su cargo la organización de una oficina para la Encuesta, llegando a especificar la responsabilidad de sus diferentes secciones. Además se diseñaron los formularios y tarjetas para los diversos archivos, tales como ficheros -calendarios, control de fichas, etc. (Anexo Nº 3).

7) Preparación de tablas y códigos.- A partir del formulario se diseñaron las tablas y confeccionó el código respectivo para efectuar posteriormente una correcta tabulación (Anexo Nº 6).

En el Anexo Nº 5 se expone en primer término las tablas proyectadas por los alumnos y a continuación, las que se han utilizado. La primera enumeración no ha permitido captar la totalidad de E.s. VIII.

los diversos rubros que aparecen consignados en ellas. Además, se han introducido algunas modificaciones, debido a que adolecían de algunos defectos que se hicieron presente en el momento de la tabulación.

II) EJECUCION DEL PROGRAMA

Se estimó conveniente que la primera enumeración estuviera a cargo de los alumnos del curso de Bioestadística, quienes visitaron a las familias cuyas viviendas habían sido sorteadas y registraron los datos en el formulario respectivo, de acuerdo con las respuestas de los pobladores.

En el desarrollo de la ejecución del programa se siguieron las siguientes etapas:

1) Preparación de la comunidad. - Se efectuó una preparación en forma general, dirigida a los jefes de servicios Gubernamentales y Particulares del sector. Se decidió dar a conocer la encuesta sólo a estos grupos y no a la comunidad en general, para evitar que los pobladores se preocuparan de sus enfermedades en forma no habitual y solicitaran más atención que la acostumbrada, lo que significaría trabajar con muestra seleccionada.

Para cumplir esta etapa, las autoridades fueron citadas personalmente por los alumnos a una reunión celebrada con éxito en la Escuela de Salubridad, en la cual se les dió a conocer las finalidades de la Encuesta y se les solicitó su valiosa cooperación.

2) Reconocimiento y sub-muestreo de las zonas. -

Este fué un paso previo a la primera enumeración. A cada uno de los alumnos se le asignó un número adecuado de zonas con el objeto de que encuestaran una cifra uniforme de habitantes. En seguida, se trasladaron al terreno para que observaran las características de sus respectivas zonas y las dificultades que se les podrían presentar en el día de la enumeración.

Otra finalidad de esta visita al terreno fué la ejecución del sub-muestreo, es decir, cada alumno dejó registradas las viviendas que debía encuestar. El sorteo de las viviendas se hizo por el número que le correspondía a cada una de ellas.

3) Preparación para la primera enumeración. El formulario se ensayó primeramente entre los alumnos y enseguida con los pobladores de la zona Sur que no habían salido sorteados en el muestreo. Además a los alumnos se les entregó instrucciones escritas para practicar una entrevista con éxito, cuestionarios para que las preguntas se efectuaran uniformemente; listas de los establecimientos asistenciales ubicados en las comunas, para que cuando fuera imprescindible, orientaran correctamente a la comunidad, con la recomendación especial de no ofrecerles los servicios médicos, (Anexo Nº4).

4) Primera enumeración. - Se realizó en el mes de julio durante tres días y medio, encontrándose amplia colaboración de la comunidad, siendo excepcionales los casos en que hubo resistencia o falta de interés.

Cada uno de los jefes de grupo presentó un informe a la totalidad de los participantes, describiendo la labor diaria con sus éxitos y dificultades.

A pesar de las instrucciones escritas y de la prolongada preparación que se dió a los alumnos, hubo diversidad de criterio en la recolección de los datos. Por otra parte el formulario demostró ser insuficiente al no existir secciones para registrar a las embarazadas, enfermos crónicos, etc. Estas dificultades se solucionaron en una reunión de conjunto, modificándose a su vez las instrucciones para las visitas posteriores (Anexo Nº 2).

Una vez realizada la primera enumeración, los alumnos se distribuyeron para concurrir a los diversos servicios asistenciales con el objeto de confirmar los diagnósticos de los encuestados que habían recibido asistencia médica. Pero, debido a que sólo dispusieron de medio día para esta labor, no les fué posible terminarla, por lo tanto, los diagnósticos tuvieron que ser codificados y tabulados sin previa verificación.

5) Codificación.- Los alumnos efectuaron durante varias sesiones la codificación del material recolectado, según las pautas que ellos mismos se habían trazado.

6) Perforación.- Sólo durante algunas horas semanales en el período de la práctica los alumnos se dedicaron a la perforación. Esta etapa de la Encuesta sólo tuvo carácter docente, pues debido a la inexperiencia de algunos de ellos, no se hizo correctamente, por lo que fué necesario su repetición por personal especializado y así poder efectuar la clasificación y tabulación satisfactoriamente.

7) Tabulación y análisis.- A pesar de haber programado que los alumnos debían participar en la tabulación y análisis de la primera enumeración, esto no fué posible por las razones expuestas en los párrafos anteriores.

La tabulación se ha efectuado después de haberse dictado el curso de Bioestadística. El análisis y las conclusiones se han omitido en este informe debido a la insuficiencia de los datos. Se espera completar estas etapas al término de los dos años, tiempo total, que se ha programado para esta Encuesta que seguirá a cargo de la Escuela de Salubridad de la Universidad de Chile.

III) ZONAS RELEVADAS

Comunas	Población	Población encuestada (1/60)
San Miguel	123.418	2.240
Cisterna	58.830	1.000
La Granja	17.147	300
Buín	21.647	360
Panipé	18.000	300
San Bernardo	50.958	800
Totales	300.000	5.000

ENCUESTA DE MORBILIDADDescripción de los métodos seguidos en cuatro muestras para la
COMUNA DE SAN MIGUEL

Antes de hablar de las cuatro muestras obtenidas para la Comuna de San Miguel, queremos hacer notar que la muestra definitiva quedó determinada de antemano. Tres de estas muestras sólo se hicieron con un fin didáctico y para demostrar los diferentes métodos de obtener muestras, sus ventajas y desventajas.

Primera muestra: "Al azar sin restricciones".-

Para obtener esta muestra, se consideró el total de zonas existentes en San Miguel, según las tarjetas del censo de 1952, excluyendo las seleccionadas, tales como escuelas, hospitales, etc. Siguiendo el criterio de 1/60, se dividió el total de las zonas entre 60, obteniendo un cociente de 11, el cual representaba el número de zonas que se encuestarían en su totalidad. Las tarjetas se ordenaron primeramente por distritos, y después por zonas, dentro de cada distrito, pero la enumeración se consideró como correlativa del 1 al 685. Se sortearon 11 números usando la tabla de números al azar de Fisher. La muestra resultó de 2.200 habitantes y las zonas quedaron distribuidas en la siguiente forma:

Cuadro Nº 1 ENCUESTA DE MORBILIDAD
MUESTRA AL AZAR SIN RESTRICCIONES COMUNA DE SAN MIGUEL
1953

Números sorteados	Distrito	Número de zona	Habitantes por encuestar
38	1	39	195
127	2	4d	87
157	2	31	126
336	3	60	99
365	3	89	171
409	3	133	259
511	3	231	26
528	4	2	1501
554	4	17	234
603	4	64	105
632	4	95a	102
TOTAL		11	2920

Cuadro Nº 2

ENCUESTA DE MORBILIDAD.
MUESTRA SISTEMÁTICA AL AZAR, COMUNA DE SAN MIGUEL
1953

Números sorteados	Distrito	Número de zona	Habitantes por encuestar
43	1	44	277
103	1	97	206
163	2	37	160
223	2	93	190
183	2	9	192
343	2	68	79
403	3	128	344
463	3	187	117
523	3	242a	26
583	4	45	317
643	4	105	199
TOTAL		11	2137

Critica.- Como se podrá apreciar la mayor desventaja de esta muestra, está en que solo resultan 11 zonas sorteadas y, por lo tanto, el esparcimiento a través de la comuna es menor, porque lógicamente a mayor número de zonas será mayor el esparcimiento y mejor la posibilidad de obtener una buena representación del Universo.

Segunda muestra "sistemática al azar".- Esta muestra se obtuvo de la misma manera que la anterior, con la única diferencia que, al ser sistemática al azar, se sorteó un número entre 1 y 60 que fué la base inicial de la serie con que se obtuvieron las 11 zonas sorteadas, aumentando siempre 60 al primer número obtenido en el sorteo.-

Critica.- Este sistema es un poco más refinado que el anterior, ya que se obtiene mejor esparcimiento dentro del sector, aunque sigue teniendo la desventaja del escaso número de zonas obtenidas por sorteo.-

Tercera y Cuarta muestra "estratificadas".-

1) Material disponible.- Se dispuso del mismo material con que se contaba originalmente, o sean las 685 tarjetas, excluyendo las que pudieran presentar material seleccionado.-

Teníamos ciertas zonas que presentaban el problema de estar divididas en subzonas que no se podían delimitar en el terreno, por lo que se decidió reunir esas subzonas en una sola, para lo cual se elaboró una tarjeta sumaria que representara a todas las subzonas.

Asimismo, aquellas cuyo número de habitantes era inferior a 50, se determinó agregar cada una de ellas a la zona geográficamente mas próxima y, dentro de éstas, a la de menor número de habitantes, teniendo siempre en cuenta el tipo de población, bien fuera urbana o rural. Es así como las 685 tarjetas originales, quedaron reducidas a 613.

E.s. VIII.

2) Estudio previo al muestreo.- Se estratificó de acuerdo con zonas, según número de habitantes y por grupos que fueran múltiplos de 60 o submúltiplos.-

3) Estratificación.- Las 613 tarjetas se ordenaron en forma creciente según el número de habitantes, sin tener en cuenta la división política ni zonal. En seguida, las tarjetas fueron distribuidas en grupos de divisibles por 60, tratando que los promedios resultaran de acuerdo con la fracción de submuestreo dentro de cada zona. Es así como se obtuvieron 6 estratos según se vé en el cuadro siguiente:

DISTRIBUCION DE ZONAS DE ACUERDO
MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE 60 DE LA COMUNA DE SAN MIGUEL
(Censo de 1952)

Número del estrato	Habitantes	Zonas en el estrato	Promedio
1	55 a 164	180	122
2	165 a 284	300	218
3	285 a 354	60	313
4	355 a 419	30	387
5	420 a 689	37	489
6	930 a 2119	6	1421

4) Ordenación de cada estrato.- Conseguida la estratificación, se procedió a la ordenación tratando de obtener una enumeración geográfica por zonas, dentro de cada distrito, con el objeto de controlar el mejor esparcimiento de las zonas en el sector. Fué así como en cada estrato se colocaron las tarjetas por distritos y por orden numérico de zonas en un mismo distrito.

5) Presentación de dos muestras.- Aprovechando los mismos estratos y siguiendo el ordenamiento indicado, se procedió a efectuar el sorteo simultáneo de la muestra que serviría para la encuesta, que llamaremos "A", y, para otra muestra, teórica que denominaremos "B".- Nuevamente hacemos notar que antes de realizar el sorteo, ya se había decidido que muestra "A" se utilizaría para la encuesta. La muestra "B", está constituida del doble número de zonas, pero la fracción del submuestreo sería la mitad de la correspondiente para la muestra definitiva.

Cuadro Nº 4.

ENCUESTA DE MORBILIDAD
FRACCIONES DE MUESTREO Y DE SUBMUESTREO DE ZONAS
COMUNA DE SAN MIGUEL

1953

Número del estrato	Fracción de muestreo de zonas		Fracción muestreo dentro zona		Número de zonas obtenidas	
	A	B	A	B	A	B
1						
2	1/60	1/30	1/1	1/2	3	6
3	1/20	1/15	1/2	1/4	10	20
4	1/15	1/10	1/3	1/6	3	6
5	1/12	1/6	1/4	1/10	2	5
6	1/12	1/16	1/5	1/10	3	6
	1/3	1/2	1/20	1/30	2	3

El objeto de esta doble presentación es el siguiente:

La muestra teórica es mas refinada que la muestra definitiva, por el hecho de tener mayor número de zonas, y por lo tanto, mayor esparcimiento dentro del sector. Pero tiene el inconveniente administrativo de ser mas costosa y laboriosa, ya que requeriría mayor número de encuestadores, lo que también demandaría un gasto mayor,

Sin embargo, sin se contara con los medios suficientes para realizar la encuesta con la muestra "B", sería preferible por las razones antes mencionadas.-

Inversamente, la muestra definitiva se acomoda mejor a la realidad actual. Especialmente por lo que refiere el número de estudiantes del curso que tomarán a cargo la realización de la encuesta.-

Por estas razones decidimos presentar ambas muestras.

6) Sorteo.- Se había determinado a priori el número teórico de zonas y los habitantes que comprendería, aproximadamente, la muestra correspondiente a la Comuna de San Miguel. Así fué como resultaron 23 zonas aplicando la proporción de 1/60

Para el primer estrato, que consistía de 180 tarjetas, se escogió un número comprendido entre 1 y 60 para la muestra "A" y entre 1 y 30 para la muestra "B", resultando 3 y 6 zonas respectivamente.-

El segundo estrato consistía de 300 tarjetas y se escogió un número al azar entre 1 y 30 y entre 1 y 15, obteniendo así 10 zonas para la muestra "A" y 20 para la muestra "B".-

El tercer estrato contenía 60 tarjetas y entonces se sorteó un número entre 1 y 20 y entre 1 y 10, resultando 3 y 6 zonas para cada muestra. Siguiendo esta misma norma se eligieron 2 para el estrato cuarto, 3 para el estrato quinto y 2 para el sexto en la muestra "A", y 5, 6 y 3 respectivamente para los últimos estratos de la muestra "B".-

7) Resultado.- Fué así como resultaron las 23 zonas, obtenidas por sorteo para la muestra "A" que servirían para la realización definitiva de la Encuesta.-

Cuadro Nº 5.

ENCUESTA DE MORBILIDAD ZONAS OBTENIDAS PARA LA MUESTRA
COMUNA DE SAN MIGUEL 1953

Estrato número	Distrito	Número de zona	Habit. por zona	Hab. por encuestar
1	2	40	85	85
2	3	64	138	138
1	4	3	106	106
2	1	31.32.33	230	115
2	1	84	178	89
2	2	59	204	202
2	2	109	259	129
2	3	27	233	117
2	3	87	166	83
2	3	147	188	94
2	3	209	197	99
2	4	71	170	85
2	4	116	232	116
3	2	11	301	101
3	3	162	292	98
3	4	101	321	107
4	3	153	410	103
4	4	131	361	91
5	3	120	513	103
5	4	28	426	86
5	4	134	431	87
6	2	1	1077	54
6	4	117	1490.	75
TOTAL		23	8008	2.263

Crítica.- El submuestreo de San Miguel, en líneas generales, no tendrá grandes dificultades, ya que se trata de una comuna eminentemente urbana y, por lo tanto, se puede enumerar con cierta facilidad las casas dentro de las respectivas manzanas.-

El único tropiezo que se puede encontrar, es en las poblaciones llamadas "callampas", en donde las casas no tienen una distribución regular ni el número que las identifique. Esta dificultad se podrá resolver con un submuestreo sobre el terreno el mismo día de la enumeración.-

Procedimientos usados para escoger la muestra representativa de la población de la

COMUNA DE CISTERNA

1.- La Comuna de Cisterna tiene 3 Distritos:

a) Lo Espejo, Distrito Nº 1	2.841	habitantes
b) Lo Ovalle, Distrito Nº 2	36.310	"
c) Cisterna, Distrito Nº 3	19.679	"
TOTAL	58.830	habitantes

Del total de la población señalada, corresponden a habitantes rurales:

a) Lo Espejo, Distrito Nº 1	379	habitantes
b) Lo Ovalle, Distrito Nº 2	0	"
c) Cisterna, Distrito Nº 3	<u>1.182</u>	"
TOTAL	1.561	habitantes

En consideración a que la proporción de habitantes rurales es muy insignificante, no se consideró la estratificación por zonas urbanas y rurales.

2) Se revisaron todas las tarjetas de los 3 distritos para verificar si estaban conforme con los listados respectivos. Aquellas zonas que para el trabajo del Censo habían sido subdivididas, fueron reagrupadas, por lo tanto algunas de éstas, que son bastante extensas, requieren que se tome en cuenta esta amplitud para los trabajos de los encuestadores.

Se excluyó la zona número 111 por corresponder a un Sanatorio.-

3) Tamaño de la muestra.- Como el total de la población del sector es de más o menos 300000 habitantes y el tamaño de la muestra es de 5.000 habitantes que corresponde a un 60 avo de la población total, por lo tanto el tamaño de la muestra para la comuna de Cisterna, que tiene más o menos 60.000 habitantes será el correspondiente a la 60 ava parte de su población, que es igual a 1.000 habitantes.-

4) Muestra al azar sin restricciones.- Para sacar la muestra se adoptó el método "al azar sin restricciones" procediéndose como se indica:

a) Como el total de las zonas es de 377 y se necesitaba una 60 ava parte de la población se tomó de ese total solamente 6 zonas.

b) De la tabla de Fisher se escogieron 6 números al azar, se vió a cuales números de zonas correspondieron.

c) Los números sorteados son los siguientes arreglados en orden progresivo ascendente: 154-220-257-329-362 y 371.

d) Del número 154 se restó 16, puesto que el distrito número 1 solamente tiene 16 zonas, donde el número 138, que correspondió a la zona de este número del distrito número 2, con 99 habitantes. Igual procedimiento se siguió con los números 220 y 257, que correspondieron respectivamente a las zonas 204 con 156 habitantes y 241 con 108 habitantes, ambas zonas del distrito número 2. A partir del número 329, fue necesario restar 16 correspondientes al primer distrito y 247 del segundo, en total 263 zonas; de esta manera se obtuvo la zona número 66 con 122 habitantes, y la 108 con 131 habitantes, 99 con 184 habitantes, todas éstas del distrito Nº 3.-

Las 6 zonas escogidas por este sistema representa un total de 800 habitantes .-

Tabla N° 1.-

MUESTRA AL AZAR SIN RESTRICCIONES

Distrito	Zona N°	N° de habits.
N° 2 Lo Ovalle	138	99
N° 2 Lo Ovalle	204	156
N° 2 Lo Ovalle	241	108
N° 3 Cisterna	66	122
N° 3 Cisterna	99	184
N° 3 Cisterna	108	131
TOTAL		800

5) Muestra sistemática al azar.- Otro procedimiento usado fué el de sacar una "muestra sistemática" en la forma siguiente:

a) De la tabla de números se buscó uno al azar entre 1 y 60, saliendo el número 59 luego en forma sistemática se escogió una zona de cada 60, sorteándose 6 zonas.

b) El procedimiento para escoger estas zonas fué similar al método usado para sacar la "muestra al azar sin restricciones".-

c) El primer Distrito no quedó representado por cuanto solo tiene 16 zonas. Para el segundo distrito, al número 59 se le restó 16 y el resultante fué el número 43, que correspondió a la zona de ese mismo número, con una población de 169 habitantes.-

Para sacar las zonas siguientes se sumó el número 60, resultando las zonas 103, con 261 habitantes: la 163 con 154 habitantes y la 223 con 136 habitantes, todas éstas correspondientes al Distrito N° 2.-

Aplicando siempre el mismo sistema, salieron sorteadas las zonas 20 y 83 con 296 y 130 habitantes, respectivamente, pertenecientes al distrito N° 3.-

Tabla N° 2 .-

MUESTRA SISTEMATICA AL AZAR

Distrito	Zona N°	N° habitantes
N° 2 Lo Ovalle	43	169
N° 2 Lo Ovalle	103	261
N° 2 Lo Ovalle	163	154
N° 2 Lo Ovalle	223	136
N° 3 Cisterna	20	296
N° 3 Cisterna	80	130
TOTAL		1146

6) Muestra sistemática estratificada.) Se comenzó por agrupar las zonas en 3 estratos A - B - C, clasificándolos según número de habitantes. La agrupación de habitantes fué determinada por la necesidad de conseguir cifras representativas de múltiplos de 60 en la composición de las zonas para cada uno de los estratos.

Estrato "A".- Se agrupó considerándosele un máximo de 127 habitantes. Con este sistema el primer distrito quedó representado por 2 zonas; el segundo por 93 zonas y el tercero por 26, dando un total de 121.-

Estrato "B".- Se formó por aquellas zonas que tienen 128 a 250 habitantes. El primer distrito quedó representado por 14 zonas; el segundo por 146 y el tercero por 77, dando un total de 237 zonas.

Estrato "C".- Se formó por zonas de 251 y más habitantes. El primer distrito no tuvo representación; el segundo quedó representado por 8 zonas y el tercero por 12, dando un total de 20 zonas.

Sacado el promedio de habitantes por estratos dió, aproximadamente:

Estrato A	100 habitantes
Estrato B	200 habitantes
Estrato C	300 habitantes

Determinados los tres estratos, se procedió a escoger la muestra por el método sistemático al "azar" dentro de cada estrato.-

Para el estrato "A" se escogió un número aleatorio entre 1 y 60 por medio de una tabla de "número al azar" obteniéndose el número 2, que correspondió, a la zona 16 del primer distrito con 73 habitantes, al número 2 se le agregó 60 y se obtuvo la zona número 184 del segundo distrito con 60 habitantes,. Las 2 zonas sorteadas serán encuestadas en su totalidad de habitantes.-

Para el estrato "B" y siguiendo el mismo método empleado en el estrato "A", se escogió la muestra usando un número aleatorio entre 1 y 30. Salió sorteada la zona número 5 del primer distrito con 168 habitantes. Del segundo distrito las zonas números 31 con 208 habitantes; la 68 con 213 habitantes; la 116 con 205 habitantes; la 171 con 147 habitantes y la 235 con 140 habitantes. Del tercer distrito las zonas números 34 y 82 con 187 y 215 habitantes respectivamente. De este estrato se tomará solamente la mitad de la población de cada zona a encuestar.-

Para el estrato "C" nuevamente se usó el método indicado. Se escogió un número aleatorio entre 1 y 20, saliendo sorteada la zona número 103 del segundo distrito con 261 habitantes. De este estrato solamente se encuestará 1/3 de su población.-

TABLA Nº 4.-

ZONAS ESCOGIDAS POR ESTRATO Y NUMERO
DE HABITANTES

Estrato "A"				Estrato "B"				Estrato "C"			
Dis- tri- to	zo- na	Nº de habi- tan- tes	habi- tan- tes tomados	Dis- tri- to	zo- na	Nº de habi- tan- tes	habi- tan- tes to- mados 1/2	Dis- tri- to	Zo- na	Nº de habi- tan- tes	habi- tan- tes to- mados. 1/3
1	16	73	73	1	5	168	84	2	103	261	87
2	184	60	60	2	31	208	104				
				2	68	213	107				
				2	116	205	103				
				2	171	147	74				
				2	235	140	70				
				3	34	187	94				
				3	82	215	108				
TOTAL		2	133		8	1483	744	1			87

TABLA Nº 3.-

FORMA DE ESTRATIFICAR

Estratos	Distri- to Nº 1	Dis- tri- to Nº 2	Dis- tri- to Nº 3	Zonas por estratos	Promedio de habitantes
Estrato "A" menos 127 habitantes	2	93	26	121	100
Estrato "B" 128- 250 habitantes	14	146	77	237	200
Estrato "C" 251 y más habitantes	0	8	12	20	300
TOTAL	16	247	115	378	--

En las tablas 3 y 4 se detallan las zonas estratificadas y las zonas escogidas, con la distribución de habitantes por distritos y zonas dentro de cada estrato y la cantidad de habitantes que se han tomado para alcanzar a una población cercana a los 1.000 habitantes que es el tamaño deseado para la muestra.

Se estima que una vez realizada la submuestra dentro de las zonas, la muestra para esta zona alcanzara a los 964 habitantes, re partidos como se especifica a continuación:

Primer estrato "A"	133 habitantes
Segundo estrato "B"	744 habitantes
Tercer estrato "C"	87 habitantes
Total	964 habitantes

MUESTRA DE "LA COMUNA DE LA GRANJA"

Se inician los trabajos del muestreo de la comuna La Granja, bajo la dirección del Dr. J.W. Fertig, que ordenó la constitución de un comité integrado por los siguientes alumnos:

Dra. Legarreta, Srta. Carrasco, Sres. Larrain Numa y Andrial.

De acuerdo con las instrucciones del Dr. Fertig, el estudio del muestreo se hizo en esta forma:

- 1) Se estudiaron los distritos La Granja, La Bandera y San Antonio.
- 2) Se hace la separación de las tarjetas en zonas urbanas y rurales.
- 3) Suma de los habitantes de las tarjetas de las zonas urbanas 12587 y de las zonas rurales 4560, con una población total de las zonas de 17.147 habitantes.

La población rural es casi la cuarta parte de la población total de la comuna y corresponde a la comuna la sesenta avo parte de la población del sector en estudio.

Siendo 300 habitantes los que corresponden en el muestreo a esta comuna, serán urbanos 225 y rurales 75.

- 4) Al cotejar las tarjetas con las listas respectivas se notó que faltaba la tarjeta de la zona 37 con 253 habitantes, por lo que el Dr. Fertig ordenó una duplicado.
- 5) Se agruparon las 100 primeras tarjetas con intervalos de 10 habitantes y las otras hasta 4000 con intervalos de 25 habitantes.
- 6) Se localizó en las zonas urbanas y rurales la frecuencia de habitantes.

7) Se redistribuyeron las frecuencias por distritos, zonas y números de habitantes.

8) Se anuló la tarjeta zona 1 con 26 habitantes, por ser un Convento.

9) El Dr. Fortig personalmente hizo el sorteo por el método al azar con tablas de números aleatorios, con el resultado siguiente:

Zonas urbanas:

La Granja zona 43 con 76 habitantes, del distrito 1 y limitada por:

- 1.- Calle Tocornal
- 2.- " Argentina
- 3.- " Barros Luco
- 4.- " El Parrón

La Granja zona 15 con 154/2 = 77 habitantes, del distrito 1 y limitada por:

Población Modelo)

- 1.- Avda. de Alvear
- 2.- " de Mayo
- 3.- " de Rivadavia
- 4.- " Mirador

La Granja zona 4 con 354/9 = 39 habitantes, no se pudo limitar por no tener mapa de esa zona.

Zonas rurales:

La Granja zona 37 con 253/3 = 84 habitantes del distrito 1 población San Ramón, limitada por:

- 1.- Avda. Manuel Rodriguez
- 2.- " Santa Rosa
- 3.- " El Parrón
- 4.- " de J. Luis Sanfuentes

SELECCION DE LAS ZONAS A ENCUESTAR EN LA COMUNA DE SAN BERNARDO

La Comuna de San Bernardo tiene una población de 50.958 habitantes, distribuidos en 7 distritos. La base de la selección de la muestra fué: las zonas de empadronamiento utilizadas por la oficina del

censo. Al Comité se le entregó el grupo de tarjetas correspondientes a la Comuna de San Bernardo, y una lista detallada de la ubicación de las zonas y el plano de la región.

Procedimiento.- El primer paso fué comprobar que se disponía del total de las tarjetas. Una vez confrontadas se procedió a unir las divisiones dentro de las zonas, que el empadronador había hecho en el día del censo, ya que costaría trabajo encontrar en el terreno los límites de estas divisiones. Se unieron también las zonas con menos de 30 habitantes a zonas adyacentes, utilizando en estos casos una tarjeta sumaria. Hecho ésto se procedió a eliminar aquellas que eran viviendas colectivas, es decir, hospitales cárceles, internados, etc.. Considerando que teníamos ya toda las zonas a incluir en el muestreo, se agruparon las zonas en urbanas y rurales las que a su vez se clasificaron por distritos y por grupos de población, de 10 en 10 hasta zonas de 100 habitantes y de 25 en 25 hasta de 600 habitantes. Como ya todos sabemos la población del sector que se estudia tiene más o menos 300.000 habitantes y como la muestra será de 5.000 individuos, la población que se tome será de $1/60$. Posteriormente se llegaron a obtener 3 estratos, considerando submúltiplos y múltiplos de 60.

Sector urbano.- El primer estrato, constituido por zonas pequeñas, con una amplitud de 21 a 140 habitantes más o menos cuyo promedio sería de 50 habitantes, se obtendría acumulando hasta contar 60 zonas, de las cuales se tomaría una al azar y en la que se considerarían todos los individuos.-

El segundo estrato, constituido por zonas medianas, con una amplitud de 65 a 200 habitantes, más o menos y con un promedio de 100 habitantes, comprende 236 zonas de las cuales se tomarán usando el método sistemático al azar 1 de cada 30, subiendo de 7 a 8 zonas en las cuales se considerará la mitad de los individuos.-

El tercer estrato, tiene 27 zonas, incluyendo 3 zonas que relativamente pueden considerarse gigantes. Estas zonas gigantes se dividieron en dos zonas, considerándolas en total como 6 zonas. La amplitud de este estrato es de 200 a 400 habitantes más o menos, con un promedio de 240 habitantes.-

De este estrato se tomaría usando siempre el método sistemático al azar, 1 de cada 15 zonas, tomando para las zonas no subdivididas la cuarta parte de la población, y la octava parte para las zonas subdivididas, en caso de que la selección recayera en una de estas zonas.

Sector Rural.- Siguiendo el método descripto se procedió a contar acumulativamente las zonas hasta completar 60, dando una amplitud de 21 a 140 habitantes más o menos con un promedio de 75 habitantes para el primer estrato. De estas 60 zonas se tomaría una por la acción del azar y se considerarían todos sus habitantes.- De las 36 zonas restantes tendríamos que tomar el segundo y tercer estrato que fueron submúltiplos de 60. Al segundo estrato le corresponderían 20 zonas y al tercer estrato 15. Pero como el número de zonas es de 36, la zona restante habría que agregarla a uno de los dos estratos. El segundo estrato quedó constituido por 21 zonas, porque siendo éstas de tamaño mediano, era más lógico agregarla a este estrato y porque la probabilidad de que salieran de estas zonas sería $1/21$. Si la zona restante se agregaba al tercer estrato tendríamos una probabilidad de $1/16$ de que saliera

una zona demás, con el inconveniente de que esta zona sería de una población mucho mayor. El segundo estrato tendría una amplitud de 140 a 260 habitantes más o menos con promedio de 150 habitantes. Por el método sistemático al azar se tomaría 1 de cada 20 zonas y se consideraría un tercio de los individuos.- El tercer estrato con una amplitud de más o menos 260 a 600 habitantes se tomaría una zona al azar de 1/15 y se consideraría 1/4 de la población.

Determinado el método se procedió a la estratificación sacando del intervalo 61 a 70, 9 tarjetas cuya población era la más pequeña de las 33 que forman este grupo y dejando para el segundo estrato 24 tarjetas, siguiendo igual método para todos los estratos tanto urbano como rural para dejar en el estrato las zonas acoradas.-

Sacado el promedio para con estrato, considerando la proporción a encuestar así como también el número de zonas que se reselectionarían dió una población a encuestar de 809 habitantes en las comuna. Considerando la población de la comuna que es de 50.958 habitantes y la proporción a encuestar que es de 1/60 salen unos 849 habitantes lo que dá una diferencia de 40 que no tiene importancia.

Convencidos del método, se procedió a ordenar las tarjetas dentro de cada sector y dentro de cada estrato por orden de distrito y dentro de cada distrito por orden de zona.-

Una vez comprobado que todo estaba en el orden deseado, utilizando la tabla de Randon Numbers se procedió a la denominación de las zonas y nos decidimos a empezar por el sector rural.-

En el primer grupo, poblaciones de 29 a 137 habitantes se escogería una zona.

Se abrió la tabla al azar y se escogió un número que daría el número de la página (la tabla consta de 6 páginas) luego, por el mismo procedimiento se escogía el número de la línea (cada página tiene 50 líneas) y un tercer número para la columna (la hoja tiene 25 columnas) y así se hizo por todos los grupos.-

En el segundo grupo del sector urbano había que seleccionar 8 zonas, se procedió en igual forma para escoger la primera zona y se agregó al número obtenido, 30 y así sucesivamente hasta completar las 8 zonas.-

SELECCION DE LA MUESTRA DE LA COMUNA DE BUIN

El total de la población de la comuna es 21.647 habitantes con 200 zonas según las tarjetas del censo.-

El tamaño de la muestra es un 60 avo del total de la población o sea 360 habitantes.-

Primeramente se procedió a hacer la confrontación de las tarjetas con el objeto de verificar un reajuste de las zonas teniendo en cuenta que no quedará ninguna de ellas con menos de 30 habitantes y por lo tanto, se redujo el número de las zonas a 182, exclu-

E.s. VIII.

yendo además dos zonas seleccionadas ya que correspondían a establecimientos especiales: Hospital y Escuela.-

Después se procedió a hacer una distribución en zonas urbanas y rurales lo cual dió para el sector urbano 4.055 habitantes, cantidad esta inferior en proporción a la del total del sector y por consiguiente no se tomó en cuenta el sector urbano porque predomina el rural y por ser la comuna de muy pocos habitantes.-

En este estado se procedió a hacer la distribución de las 182 zonas para formar cuatro estratos de acuerdo con el número de habitantes en la siguiente forma:

Primer estrato compuesto de zonas que van de 30 a 71 habitantes.-

Segundo estrato de 72 a 157 habitantes.

Tercer estrato de 158 a 249 habitantes.

Cuarto estrato de 250 a 351 y más habitantes.

Es de advertir que al hacer la distribución por estratos se tuvo en cuenta la división en cinco distritos: Buin, Santa Rita, Linderos, Maipo y Valdivia de Paine. El primer estrato tiene 60 zonas; el segundo estrato 90 zonas; el tercero tiene 21 zonas y el cuarto tiene 11 zonas. Haciendo notar que en este último estrato existe una zona de 1204 habitantes que para el efecto del sorteo se considerará dividida en cuatro partes dando por consiguiente un total para este estrato de 14 zonas.-

El promedio de habitantes por zona es así en el primer estrato 50; en el segundo estrato 100; en el tercero 200 y en el cuarto 300.-

La muestra se escogió de acuerdo con el siguiente procedimiento; del primer estrato que tiene 60 zonas se tomará una zona al azar o sea $1/60 \times 1/1$, lo que quiere decir que toda la población de la zona se tomará en cuenta para la muestra; del segundo estrato se sacarán al azar tres zonas o sea $1/30 \times 1/2$ es decir, que de estas tres sumas se tomará la mitad de la población. Del tercer estrato se sacará al azar una zona o sea $1/20 \times 1/3$ y por consiguiente de esta zona elegida se tomará $1/3$ de su población y del cuarto y último estrato se elegirá al azar una zona o sea $1/15 \times 1/4$ tomando de ella por lo tanto $1/4$ de la población.-

En total se elegirán 6 zonas.-

Procedimiento.- Arregladas las tarjetas de las zonas de acuerdo con el orden de los distritos se apartaron en los cuatro estratos para proceder a hacer la selección de la muestra en cada uno de ellos.-

Del primer estrato con un total de 60 zonas se saca una así: de la tabla de números al azar se procedió a escoger el número que marca posición de la zona que se escoge y salió el 56 que buscado en el estrato correspondió a la zona número 15 del distrito de Valdivia de Paine Rural con 43 habitantes los que se tomarán en total.-

Estrato	Número de zonas	Promedio habitantes.	Número de zonas escogidas	Número de zona y distrito	Número de habitantes	Habitantes por encuestar.
1)30-71	60	50	1	15 de Valdivia de Paine rural	43	43
2)72-157	90	100	3	38 de Buin urbano. 15 de Linderos rural 20-21 de Valdivia de Paine rural	97 150 109	48 75 55
3)158-249	21	200	1	32 de Maipo rural	172	57
4)250 y más	11	300	1	18 de Buin rural	420	107
TOTAL	182	-	6		959	385

Para el segundo estrato salió al azar el número 2 correspondiente a la zona N° 38 urbano del distrito de Buin con 97 habitantes. Las otras dos zonas de este estrato fueron las números 15 rural de Linderos con 150 habitantes y las números 20, 21 rural de Valdivia de Paine con 109 habitantes; de esas tres zonas solo se tomará la mitad de la población de cada una de ellas.-

En el tercer estrato el número al azar fué 17 que localizó la zona N° 32 rural de Maipo con 172 habitantes de los cuales se tomará la tercera parte y del cuarto y último estrato el número al azar fué el correspondiente a la zona número 18 rural de Buin con 428 habitantes de los cuales se tomará la cuarta parte.

La suma total de estos habitantes de las zonas escogidas para la muestra es de 384 habitantes.

No se ensayó emplear otro procedimiento para la selección de la muestra por considerar que el realizado cumple a cabalidad con los requisitos exigidos para una buena escogencia de la muestra.-

MUESTRA CONTENIDA EN LA COMUNA DE PAINE

La Comuna de Paine está constituida, según las tarjetas del último censo, por 150 zonas que tienen un total de 18.000 habitantes en números redondos.

Siguiendo la misma proporción de 1/60, se requieren 300 habitantes para la muestra representativa de esta comuna. En general, se siguió el mismo método descrito anteriormente para la Comuna de San Miguel, pero aquellas tarjetas que aparecieron divididas en subzonas se contaron como zonas independientes para los efectos del sorteo, conviniendo que al resultar elegida en el sorteo alguna de ellas, se tomaría la zona total extrayendo la parte proporcional de habitantes.

Se estratificó en 5 grupos, correspondiendo en el sorteo, una tarjeta para los cuatro primeros y 2 para el último.

Cuadro Nº 6.-

DISTRIBUCION DE ZONAS DE ACUERDO CON
MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS DE 60 COMUNA DE PAINE CENSO
1 9 5 2

Número del estrato	HABITANTES	Zonas en estrato	PROMEDIO
1	20 a 89	60	50
2	90 a 139	30	100
3	140 a 179	20	150
4	180 a 299	15	200
5	300 a 560	12	400

E.s. VIII.

ENCUESTA DE MORBILIDAD
FRACCIONES DE MUESTREO Y SUBMUESTREO DE ZONAS
COMUNA DE PAINE

1 9 5 3

Número del estrato	Fracción de muestreo de zonas	Fracción de submuestreo dentro la zona	N. de Zonas obten.
1	1/60	1/1	1
2	1/30	1/2	1
3	1/20	1/3	1
4	1/15	1/4	1
5	1/6	1/10	2

Como puede observarse, salieron sorteadas 3 subzonas las que se tratará de identificar sobre el terreno, y en caso de no poderse, se seguirá el siguiente método. Se considerará la zona total a que corresponda la tarjeta. Supongamos por ejemplo, que salió sorteada la subzona 7a. con 100 habitantes, de los que habría que encuestar sólo la mitad según la fracción 1/30 y 1/2.

Si la zona 7a. está formada por las subzonas 7a.7b,7c,7d, con 100 habitantes cada subzona, o sea un total de 400 habitantes para toda la zona, la probabilidad de cada uno de los habitantes para ser elegido será de 4/30. Ahora para considerar 1/60 no tomaremos la mitad de los habitantes sino 1/8, que multiplicado por 4/30 nos dará la misma fracción, o sea 1/60.

Había 22 tarjetas correspondientes a zonas urbanas, las que presentaban aproximadamente 1.900 habitantes, o sea casi un 10% de la muestra, que sabemos es de 300. Se pensó estratificar en rural y urbano y tomar proporcionalmente la población de cada estrato, es decir que se tomarían solo 30 habitantes para el estrato urbano. Como este número es muy pequeño, se determinó no hacer estratificación por lo que se consideraron todas las tarjetas en conjunto, dejando al azar la posibilidad de que salieran sorteadas algunas zonas urbanas.

En caso de que así sucediera podrían hacerse comparaciones posteriormente, al hacer el análisis; entre rural y urbano si esto se considerara de utilidad.

No se contó para esta comuna de un mapa con distritos bien demarcados y con zonas numeradas, para poder observar el esparcimiento, pero suponemos, por el método seguido, que el resultado fué satisfactorio dentro del margen que nos permite un número tan reducido como 6 tarjetas por toda la Comuna de Paine.-

