

SELECCION DE UNIDADES DE INFORMACION  
EN ENCUESTAS DEMOGRAFICAS: UN METODO  
PARA CONSTRUIR TABLAS DE SORTEO

*R.M. Marques*

(Universidad de Campinas, Brasil)

*E.S. Berquó*

(CEBRAP, Brasil)

SELECTION OF INFORMATION UNITS IN DEMOGRAPHIC  
SURVEYS: A METHOD TO DESIGN RANDOM TABLES

SUMMARY

In the first place, the authors of this document analyze the procedure put forward by Kish to solve the practical problem that often appears in different sorts of demographic surveys, in which the interviewer faces the problem of selecting just one information unit among those making up the cohort established in the previous sample stage (i.e. households or families). After proving that the analyzed procedure has certain restrictions, the authors propose a different method to ensure an equal selection probability for each member of the group, whatever be the number involved.

Uno de los problemas que el investigador enfrenta en las encuestas demográficas, dentro del diseño muestral, es escoger una sola unidad de información en la última etapa de su esquema, entre las que componen la unidad de la etapa anterior. Por ejemplo, en una vivienda o en una familia sorteada, debe seleccionarse un solo adulto para la entrevista. Cuando el número  $N$  de personas de la vivienda es una variable aleatoria que puede tomar los valores 1, 2, ...  $n$ , en cada caso se necesita usar un procedimiento probabilístico, con el fin de garantizar la misma probabilidad de selección para cualquier unidad de esa vivienda. Con el fin de evitar que la selección de la unidad quede bajo el criterio exclusivo del entrevistador, aun con el empleo de tablas de números aleatorios, se han desarrollado diversos procedimientos para evitar los posibles sesgos. Kish<sup>1/</sup> propone que las unidades sujetas a sorteo sean numeradas según

---

<sup>1/</sup> Kish, Leslie, *Survey Sampling*, John Wiley and Sons, Nueva York, 1965, p. 398.

un cierto criterio. Cuando se trata del sorteo de un adulto en una familia, los hombres se numeran primeramente en orden decreciente de edad, del mayor al más joven y se continúa con las mujeres con el mismo criterio de ordenación. El sorteo del adulto se hace según tablas, en que se considera el número total de adultos de la familia y el orden del adulto a elegir.

Las ocho tablas propuestas por Kish para grupos con 1, 2, 3, 4, 5, 6 ó más unidades, son las que figuran en el cuadro 1.

Cuadro 1

TABLA DE PATRONES DE SELECCION DE LOS ADULTOS

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo es igual a:					
		1	2	3	4	5	6 ó más
Selección de la unidad número							
A	1/6	1	1	1	1	1	1
B <sub>1</sub>	1/12	1	1	1	1	2	2
B <sub>2</sub>	1/12	1	1	1	2	2	2
C	1/6	1	1	2	2	3	3
D	1/6	1	2	2	3	4	4
E <sub>1</sub>	1/12	1	2	3	3	3	5
E <sub>2</sub>	1/12	1	2	3	4	5	5
F	1/6	1	2	3	4	5	6

Con base en el cuadro 1, para una muestra de tamaño  $M$ , el investigador prepara  $M/6$  tablas de tipo A;  $M/12$  de tipo B; ...  $M/6$  de tipo I llevando cada entrevistador un cierto conjunto de ellas de modo que la selección de la unidad de información no le ofrezca ninguna dificultad en el campo. Kish hace además las consideraciones siguientes:

1. el procedimiento es exacto para grupos de tamaños 1, 2, 3, 4 y 6;
2. viviendas con 6 o más adultos no son frecuentes. (En los Estados Unidos, constituyen una frecuencia aproximada del 1 por mil). El uso del cuadro 1 de selección lleva a una baja representación de mujeres jóvenes en la muestra;
3. hay una cierta compensación para casos con una alta representación del 5 en las viviendas con 5 adultos, donde el número 3 también está altamente representado;
4. si se necesitara una mayor precisión, los patrones E<sub>1</sub> y E<sub>2</sub> pueden sufrir rotación entre sí;
5. en grupos con más de 6 miembros, se puede hacer dos entrevistas, seleccionando al adulto número 7 para el patrón del tipo A, al del número 8 para los patrones de los tipos B<sub>1</sub> y B<sub>2</sub>, los de número 9 para el

tipo C, los de número 10 para el tipo D, los de número 11 para las de tipo  $E_1$  y  $E_2$  y los de número 12 para el patrón de tipo F.

A pesar de esas limitaciones, nos gustaría discutir el procedimiento propuesto por Kish desde dos puntos de vista: el primero, sobre la importancia de mantener la misma probabilidad para todos los miembros del grupo de tamaño dado  $i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) en la selección de uno de ellos; el segundo, se refiere a la relevancia que proporciona cualquier procedimiento que evite manipulaciones adicionales en el trabajo de terreno por parte del entrevistador.

Usándose los ocho patrones de Kish no se garantiza la vigencia del primer principio para el caso del grupo que tiene tamaño 5, pues las probabilidades correspondientes a las unidades de números 1, 2, y 4 son iguales a 16,67 por ciento, siendo de 25,00 por ciento la que corresponde a las unidades de números 3 y 5. La rotación de los patrones  $E_1$  y  $E_2$  puede superar esta dificultad, requiriendo, sin embargo, un trabajo adicional, que va a encontrarse también con la segunda consideración mencionada por nosotros.

Para el caso de los grupos con más de seis unidades, o se separan esas unidades excedentes -lo que llevaría a una baja representación de jóvenes, en general mujeres jóvenes- o se recurre a un procedimiento adicional, citado en el ítem 5. Según Kish, dado que la proporción de domicilios con seis o más adultos en los Estados Unidos es del orden de 1 por mil, la baja representatividad de jóvenes sería prácticamente despreciable. En el caso del Brasil, esta proporción parece ser bastante mayor,<sup>2/</sup> lo que indica la conveniencia de que se evite la baja representación, esto es, que se tendría que recurrir al empleo de los mismos patrones para grupos de 7, 8... Es fácil ver que no se mantiene el principio de igual probabilidad de selección.

Con estos pocos comentarios queda clara la limitación del procedimiento de Kish.

La finalidad del presente trabajo es la de proporcionar un método para la construcción de tablas, para cualquier valor de  $n$ , manteniendo la propiedad de que cada una de las  $n$  unidades del grupo tenga la misma probabilidad de ser seleccionada, al mismo tiempo que no se requiera de ninguna decisión adicional del entrevistador en el momento del sorteo.

---

<sup>2/</sup> De hecho, en una muestra probabilística de 60 familias tomada en el Estado de Sao Paulo en 1974 (*familia compuesta* constituida por el jefe de hogar, cónyuge, hijos, otros parientes y otras personas no emparentadas con el jefe, que viven todos en el mismo domicilio) encontramos la siguiente distribución del número de adultos:

1-3,3 por ciento; 2-38,3 por ciento; 3-20,0 por ciento; 4-21,8 por ciento; 5-5,0 por ciento; 6-3,3 por ciento; 7-3,3 por ciento; 8-5,0 por ciento. Por lo tanto, 11,6 por ciento de esas familias estaban constituidas por 6 adultos o más.

### Método para la construcción de tablas de sorteo

Supongamos que el número de personas por familia es  $N$ , siendo ésta una variable aleatoria que puede adquirir los valores  $1, 2, \dots, n$ , siendo  $n$  el máximo de adultos en la familia.

Nuestro objetivo es determinar en qué proporción deben ser construidas las tablas de selección de esos adultos, así como el número de tipos diferentes de esas tablas, con el fin de que cualquiera que sea el número  $1 \leq k \leq n$  de adultos que se encuentre en la familia, la probabilidad de que cada una sea seleccionada, sea igual a  $1/k$ .

Para esto, adoptemos el siguiente procedimiento:

1. determinar  $d = \text{m.c.m.}$  (mínimo común múltiplo) de los números  $1, 2, \dots, n$ ;
2. sean los números  $E_{Ni} = i \cdot \frac{d}{N}$ , para  $N = 1, 2, \dots, n$ ;  $i = 1, 2, \dots, N$ ;
3. sea  $\phi(j)$  la función de Euler, definida como la cantidad de números primos con  $j$  y menores que  $j$ .

Los valores de  $\phi(j)$  pueden ser obtenidos por:

$$\phi(1) = 1$$

$$\phi(j) = \begin{cases} k - 1, & \text{si } j \text{ es número primo} \\ j(1 - 1/p_1)(1 - 1/p_2) \dots (1 - 1/p_r) & \text{si } j = p_1^{a_1} \cdot p_2^{a_2} \dots p_r^{a_r} \end{cases}$$

donde  $p_1, p_2, \dots, p_r$  son números primos;

4. construyamos una tabla con  $\sum_{j=1}^n \phi(j)$  líneas y  $(n+1)$  columnas nominadas por  $1, 2, \dots, n, E$ ;
5. la columna indicada con  $E$ , tendrá, en cada línea, los elementos  $E_{Ni}$ , ordenados en forma creciente;
6. el llenar las casillas correspondientes a una columna  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) se hará de la siguiente forma:

6.1 de la línea N° 1 hasta la línea que contiene el elemento  $E_{k1}$  se coloca el número 1; de la siguiente a ésta, y hasta la que contiene el elemento  $E_{k2}$ , el número 2; y así sucesivamente, hasta el número  $k$ ;

6.2 al terminar de llenar, para todos los valores de  $k$ , tendremos todas las tablas posibles para la situación descrita.

Nótese que la probabilidad de selección del individuo  $i$  ( $i=1, 2, \dots, k$ ) en el caso que existan  $k$  individuos en la familia, es dada por:

$$P(\text{seleccionar individuo } i | N = k) = \frac{E_{k,i} - E_{k,i-1}}{d} = 1/k, \text{ cualquiera que sea}$$

$k$  donde, por definición,  $E_{k,0} = 0, k = 1, 2, \dots, n$ .

Ejemplo para el caso  $n = 6$ .

- a) El m.c.m. entre los números  $1, 2, \dots, 6$  es  $d = 60$ .

b) Cálculos de los valores de  $E_{N,i}$ , se presentan en el cuadro 2.

c) Cálculo del número de líneas o patrones:

$$\sum_{j=1}^6 \phi(j) = 1 + 1 + 2 + 2 + 4 + 2 = 12$$

d) Tendremos entonces la disposición, que se presenta en el cuadro 3, en lo que se refiere a la columna  $E$ .

Escojamos por ejemplo, la columna  $k = 4$ . Desde la línea N°1 hasta la línea que tiene el elemento  $E_{4,1}$  se coloca el número 1, desde la siguiente hasta  $E_{4,2}$  el número 2, y así sucesivamente hasta el número 4. Con esto tendremos los datos que se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 2

VALORES DE  $E_{N,i}$  PARA  $N=1, 2, \dots, 6$ ;  $i=1, 2, \dots, 6$

$i$	Valores de $N =$					
	1	2	3	4	5	6
1	60	30	20	15	12	10
2		60	40	30	24	20
3			60	45	36	30
4				60	48	40
5					60	50
6						60

Cuadro 3

CALCULO DE LOS VALORES  $E$

Tipo de patrón	N° de adultos en la familia						$E$
	1	2	3	4	5	6	
T1/6							$10 = E_{6,1}$
T2/6							$12 = E_{5,1}$
T3/6							$15 = E_{4,1}$
T4/6							$20 = E_{3,1} = E_{6,2}$
T5/6							$24 = E_{5,2}$
T6/6							$30 = E_{2,1} = E_{4,2} = E_{6,3}$
T7/6							$36 = E_{5,3}$
T8/6							$40 = E_{5,2} = E_{6,4}$
T9/6							$45 = E_{4,3}$
T10/6							$48 = E_{5,4}$
T11/6							$50 = E_{6,5}$
T12/6							$60 = E_{1,1} = E_{2,2} = E_{3,3} = E_{4,4} = E_{5,5} = E_{6,6}$

Cuadro 4

## ELECCION DEL ADULTO EN UNA VIVIENDA DE 4 ADULTOS

Tipo de patrón	N° de adultos en la familia						<i>E</i>
	1	2	3	4	5	6	
T1/6				1			10
T2/6				1			12
T3/6				1			15 = $E_{4,1}$
T4/6				2			20
T5/6				2			24
T6/6				2			30 = $E_{4,2}$
T7/6				3			36
T8/6				3			40
T9/6				3			45 = $E_{4,3}$
T10/6				4			48
T11/6				4			50
T12/6				4			60 = $E_{4,4}$

Nótese que las probabilidades de selección de los individuos números 1, 2, 3 ó 4, son, respectivamente:

$$P(\text{seleccionar individuo } 1|N = 4) = \frac{E_{4,1} - E_{4,0}}{60} = \frac{15 - 0}{60} = 1/4$$

$$P(\text{seleccionar individuo } 2|N = 4) = \frac{E_{4,2} - E_{4,1}}{60} = \frac{30 - 15}{60} = 1/4$$

$$P(\text{seleccionar individuo } 3|N = 4) = \frac{E_{4,3} - E_{4,2}}{60} = \frac{45 - 30}{60} = 1/4$$

$$P(\text{seleccionar individuo } 4|N = 4) = \frac{E_{4,4} - E_{4,3}}{60} = \frac{60 - 45}{60} = 1/4$$

En la misma forma podemos llenar completamente la tabla para todos los valores de  $k = 1, 2, \dots, 6$ , conforme aparece en el cuadro 5.

En este cuadro tenemos, en la última columna, la proporción de cada tipo de patrón que debe ser constituido.

Con esto, obviamente, se dispone de una tabla para  $n$  individuos que puede ser utilizada para cualquier número inferior a  $n$ , y que por razones de orden práctico para el usuario, presentamos en los cuadros 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 las tablas para  $n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9$  y 10.

Cuadro 5

ELECCION DEL ADULTO EN ENCUESTAS POR  
TAMAÑO DE LA VIVIENDA

Tipo de patrón	Nº de personas en la familia							Proporción de patrones (Por ciento)
	1	2	3	4	5	6	E	
T1/6	1	1	1	1	1	1	10	10/60 = 16,67
T2/6	1	1	1	1	1	2	12	2/60 = 3,33
T3/6	1	1	1	1	2	2	15	3/60 = 5,00
T4/6	1	1	1	2	2	2	20	5/60 = 8,33
T5/6	1	1	2	2	2	3	24	4/60 = 6,67
T6/6	1	1	2	2	3	3	30	6/60 = 10,00
T7/6	1	2	2	3	3	4	36	6/60 = 10,00
T8/6	1	2	2	3	4	4	40	4/60 = 6,67
T9/6	1	2	3	3	4	5	45	5/60 = 8,33
T10/6	1	2	3	4	4	5	48	3/60 = 5,00
T11/6	1	2	3	4	5	5	50	2/60 = 3,33
T12/6	1	2	3	4	5	6	60	10/60 = 16,67

Cuadro 6

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 2 UNIDADES

n = 2

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:	
		1	2
Selección de la unidad número			
T <sub>1,2</sub>	50,00	1	1
T <sub>2,2</sub>	50,00	1	2

Cuadro 7

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 3 UNIDADES

 $n = 3$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:		
		1	2	3
		Selección de la unidad número		
T <sub>1,3</sub>	33,33	1	1	1
T <sub>2,3</sub>	16,67	1	1	2
T <sub>3,3</sub>	16,67	1	2	2
T <sub>4,3</sub>	33,33	1	2	3

Cuadro 8

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 4 UNIDADES

 $n = 4$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:			
		1	2	3	4
		Selección de la unidad número			
T <sub>1,4</sub>	25,00	1	1	1	1
T <sub>2,4</sub>	8,33	1	1	1	2
T <sub>3,4</sub>	16,67	1	1	2	2
T <sub>4,4</sub>	16,67	1	2	2	3
T <sub>5,4</sub>	8,33	1	2	3	3
T <sub>6,4</sub>	25,00	1	2	3	4

Cuadro 9

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 5 UNIDADES

 $n = 5$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:				
		1	2	3	4	5
		Selección de la unidad número				
T <sub>1,5</sub>	20,00	1	1	1	1	1
T <sub>2,5</sub>	5,00	1	1	1	1	2
T <sub>3,5</sub>	8,33	1	1	1	2	2
T <sub>4,5</sub>	6,67	1	1	2	2	2
T <sub>5,5</sub>	10,00	1	1	2	2	3
T <sub>6,5</sub>	10,00	1	2	2	3	3
T <sub>7,5</sub>	6,67	1	2	2	3	4
T <sub>8,5</sub>	8,33	1	2	3	3	4
T <sub>9,5</sub>	5,00	1	2	3	4	4
T <sub>10,5</sub>	20,00	1	2	3	4	5

Cuadro 10

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 6 UNIDADES

 $n = 6$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:					
		1	2	3	4	5	6
		Selección de la unidad número					
T <sub>1,6</sub>	16,67	1	1	1	1	1	1
T <sub>2,6</sub>	3,33	1	1	1	1	1	2
T <sub>3,6</sub>	5,00	1	1	1	1	2	2
T <sub>4,6</sub>	8,33	1	1	1	2	2	2
T <sub>5,6</sub>	6,67	1	1	2	2	2	3
T <sub>6,6</sub>	10,00	1	1	2	2	3	3
T <sub>7,6</sub>	10,00	1	2	2	3	3	4
T <sub>8,6</sub>	6,67	1	2	2	3	4	4
T <sub>9,6</sub>	8,33	1	2	3	3	4	5
T <sub>10,6</sub>	5,00	1	2	3	4	4	5
T <sub>11,6</sub>	3,33	1	2	3	4	5	5
T <sub>12,6</sub>	16,67	1	2	3	4	5	6

Cuadro 11

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 7 UNIDADES

 $n = 7$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:						
		1	2	3	4	5	6	7
$T_{1,7}$	14,29	1	1	1	1	1	1	1
$T_{2,7}$	2,38	1	1	1	1	1	1	2
$T_{3,7}$	3,33	1	1	1	1	1	2	2
$T_{4,7}$	5,00	1	1	1	1	2	2	2
$T_{5,7}$	3,57	1	1	1	2	2	2	2
$T_{6,7}$	4,76	1	1	1	2	2	2	3
$T_{7,7}$	6,67	1	1	2	2	2	3	3
$T_{8,7}$	2,86	1	1	2	2	3	3	3
$T_{9,7}$	7,14	1	1	2	2	3	3	4
$T_{10,7}$	7,14	1	2	2	3	3	4	4
$T_{11,7}$	2,86	1	2	2	3	3	4	5
$T_{12,7}$	6,67	1	2	2	3	4	4	5
$T_{13,7}$	4,76	1	2	3	3	4	5	5
$T_{14,7}$	3,57	1	2	3	3	4	5	6
$T_{15,7}$	5,00	1	2	3	4	4	5	6
$T_{16,7}$	3,33	1	2	3	4	5	5	6
$T_{17,7}$	2,38	1	2	3	4	5	6	6
$T_{18,7}$	14,29	1	2	3	4	5	6	7

Cuadro 12

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 8 UNIDADES

 $n = 8$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Selección de la unidad número							
T <sub>1,8</sub>	12,50	1	1	1	1	1	1	1	1
T <sub>2,8</sub>	1,79	1	1	1	1	1	1	1	2
T <sub>3,8</sub>	2,38	1	1	1	1	1	1	2	2
T <sub>4,8</sub>	3,33	1	1	1	1	1	2	2	2
T <sub>5,8</sub>	5,00	1	1	1	1	2	2	2	2
T <sub>6,8</sub>	3,57	1	1	1	2	2	2	2	3
T <sub>7,8</sub>	4,76	1	1	1	2	2	2	3	3
T <sub>8,8</sub>	4,17	1	1	2	2	2	3	3	3
T <sub>9,8</sub>	2,50	1	1	2	2	2	3	3	4
T <sub>10,8</sub>	2,86	1	1	2	2	3	3	3	4
T <sub>11,8</sub>	7,14	1	1	2	2	3	3	4	4
T <sub>12,8</sub>	7,14	1	2	2	3	3	4	4	5
T <sub>13,8</sub>	2,86	1	2	2	3	3	4	5	5
T <sub>14,8</sub>	2,50	1	2	2	3	4	4	5	5
T <sub>15,8</sub>	4,17	1	2	2	3	4	4	5	6
T <sub>16,8</sub>	4,76	1	2	3	3	4	5	5	6
T <sub>17,8</sub>	3,57	1	2	3	3	4	5	6	6
T <sub>18,8</sub>	5,00	1	2	3	4	4	5	6	7
T <sub>19,8</sub>	3,33	1	2	3	4	5	5	6	7
T <sub>20,8</sub>	2,38	1	2	3	4	5	6	6	7
T <sub>21,8</sub>	1,79	1	2	3	4	5	6	7	7
T <sub>22,8</sub>	12,50	1	2	3	4	5	6	7	8

Cuadro 13

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 9 UNIDADES

 $n = 9$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
$T_{1,9}$	11,11	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$T_{2,9}$	1,39	1	1	1	1	1	1	1	1	2
$T_{3,9}$	1,79	1	1	1	1	1	1	1	2	2
$T_{4,9}$	2,38	1	1	1	1	1	1	2	2	2
$T_{5,9}$	3,33	1	1	1	1	1	2	2	2	2
$T_{6,9}$	2,22	1	1	1	1	2	2	2	2	2
$T_{7,9}$	2,78	1	1	1	1	2	2	2	2	3
$T_{8,9}$	3,57	1	1	1	2	2	2	2	3	3
$T_{9,9}$	4,76	1	1	1	2	2	2	3	3	3
$T_{10,9}$	4,17	1	1	2	2	2	3	3	3	4
$T_{11,9}$	2,50	1	1	2	2	2	3	3	4	4
$T_{12,9}$	2,86	1	1	2	2	3	3	3	4	4
$T_{13,9}$	1,59	1	1	2	2	3	3	4	4	4
$T_{14,9}$	5,56	1	1	2	2	3	3	4	4	5
$T_{15,9}$	5,56	1	2	2	3	3	4	4	5	5
$T_{16,9}$	1,59	1	2	2	3	3	4	4	5	6
$T_{17,9}$	2,86	1	2	2	3	3	4	5	5	6
$T_{18,9}$	2,50	1	2	2	3	4	4	5	5	6
$T_{19,9}$	4,17	1	2	2	3	4	4	5	6	6
$T_{20,9}$	4,76	1	2	3	3	4	5	5	6	7
$T_{21,9}$	3,57	1	2	3	3	4	5	6	6	7
$T_{22,9}$	2,78	1	2	3	4	4	5	6	7	7
$T_{23,9}$	2,22	1	2	3	4	4	5	6	7	8
$T_{24,9}$	3,33	1	2	3	4	5	5	6	7	8
$T_{25,9}$	2,38	1	2	3	4	5	6	6	7	8
$T_{26,9}$	1,79	1	2	3	4	5	6	7	7	8
$T_{27,9}$	1,39	1	2	3	4	5	6	7	8	8
$T_{28,9}$	11,11	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Cuadro 14

PROCEDIMIENTO PARA EL SORTEO DE UNA UNIDAD EN UN  
GRUPO QUE CONTIENE COMO MAXIMO 10 UNIDADES

 $n = 10$ 

Tipo de patrón	Porcentaje de cada tipo	Si el número de unidades en el grupo fuese igual a:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_{1,10}$	10,00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
$T_{2,10}$	1,11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
$T_{3,10}$	1,39	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
$T_{4,10}$	1,79	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
$T_{5,10}$	2,38	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
$T_{6,10}$	3,33	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
$T_{7,10}$	2,22	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
$T_{8,10}$	2,78	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
$T_{9,10}$	3,57	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
$T_{10,10}$	1,43	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3
$T_{11,10}$	3,33	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4
$T_{12,10}$	4,17	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
$T_{13,10}$	2,50	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4
$T_{14,10}$	2,86	1	1	2	2	3	3	3	4	4	5
$T_{15,10}$	1,59	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5
$T_{16,10}$	5,56	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
$T_{17,10}$	5,56	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6
$T_{18,10}$	1,59	1	2	2	3	3	4	4	5	6	6
$T_{19,10}$	2,86	1	2	2	3	3	4	5	5	6	6
$T_{20,10}$	2,50	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7
$T_{21,10}$	4,17	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7
$T_{22,10}$	3,33	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7
$T_{23,10}$	1,43	1	2	3	3	4	5	5	6	7	8
$T_{24,10}$	3,57	1	2	3	3	4	5	6	6	7	8
$T_{25,10}$	2,78	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8
$T_{26,10}$	2,22	1	2	3	4	4	5	6	7	8	8
$T_{27,10}$	3,33	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9
$T_{28,10}$	2,38	1	2	3	4	5	6	6	7	8	9
$T_{29,10}$	1,79	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9
$T_{30,10}$	1,39	1	2	3	4	5	6	7	8	8	9
$T_{31,10}$	1,11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9
$T_{32,10}$	10,00	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

