

Diseño muestral para distribución de pruebas para diagnóstico de COVID-19 para el cantón Quito (1701) estratificado por barrios junio 2020

Contenido

1.	Datos de la solicitud.....	1
2.	Datos previos y criterios	2
2.1.	Datos entregados por los solicitantes	2
2.2.	Datos de casos confirmados Covid-19	2
3.	Metodología y procesamiento	3
3.1.	Precisión del intervalo de confianza.....	3
3.2.	Desagregación de casos	4
3.3.	Muestreo aleatorio estratificado (por barrio).....	4
3.4.	Mínimo de muestreo (10 personas por barrio)	4

1. Datos de la solicitud

Tema	Cálculo del error de un tamaño de muestra fijo, y propuesta de la distribución de submuestras por cada estrato (o barrio)
Objetivo principal	Conocer el estado epidemiológico del DMQ durante la pandemia de COVID-19
Anexos	-Archivo Word, propuesta del diseño muestral; -Archivos Excel con las variables de ubicación espacial y tamaños muestrales
Resumen de la propuesta	Estimación de la proporción de personas con Covid-19 en Quito: dada un tamaño de muestra fijo y disponible de pruebas de Covid-19 se calcula la precisión del intervalo de confianza igual a 0.12% con un nivel de confianza del 99% y una proporción esperada de 0.222% (basada en la prevalencia calculada de los datos reportados por el COE, cantonal), también se calcula la precisión basándose en datos de prevalencia de literatura. Propuesta del Diseño Muestral 2020: Se selecciona un muestreo aleatorio estratificado (por barrios) basado en la obtención de proporción de casos confirmados por Covid-19, seleccionando de 1266 barrios del cantón Quito una muestra de 39 989 personas. Para barrios que se obtuvo submuestras menor a 10 personas, se establece un mínimo de muestreo de 10 habitantes por estrato, lo que nos resulta una sobre-muestra del 8%.

2. Datos previos y criterios

2.1. Datos entregados por los solicitantes

Se parte con un tamaño muestral fijo de 40 000 pruebas para Covid-19.

2.2. Datos de casos confirmados Covid-19

Se cuenta con los datos de casos confirmados por unidad espacial la parroquia emitido por el COE cantonal con fecha de corte 16 de junio de 2020 (08h00).

Código	Parroquia	Casos confirmados
0101	Guamaní	452
0102	Turubamba	78
0103	La Ecuatoriana	237
0104	Quitumbe	194
0105	Chillogallo	512
0201	La Mena	71
0202	Solanda	143
0203	La Argelia	137
0204	San Bartolo	113
0205	La Ferroviaria	139
0206	Chilibulo	78
0207	La Magdalena	339
0208	Chimbacalle	242
0209	Lloa	2
0301	Puengasí	114
0302	La Libertad	126
0303	Centro Histórico	354
0304	Itchimbía	91
0305	San Juan	129
0401	Belisario Quevedo	367
0402	Mariscal Sucre	32
0403	Iñaquito	101
0404	Rumipamba	21
0405	Jipijapa	25
0406	Cochapamba	91
0407	Concepción	48
0408	Kennedy	108
0409	San Isidro del Inca	83
0410	Nayón	40
0411	Zámbiza	7
0501	Cotacollao	277
0502	Ponceano	14
0503	Comité del Pueblo	106
0504	El Condado	86
0505	Carcelén	63
0506	Nono	4
0507	Pomasqui	86
0508	San Antonio	33
0509	Calacalí	7
0601	Nanegalito	3
0602	Nanegal	6
0603	Gualea	2

0604	Pacto	2
0701	Puéllaro	1
0703	Chavezpamba	7
0704	Atahualpa	9
0705	San José de Minas	6
0801	Calderón	291
0802	Llano Chico	27
0901	Cumbayá	68
0902	Tumbaco	81
1001	Amaguaña	55
1002	Conocoto	225
1003	Guangopolo	5
1004	Alangasí	49
1005	La Merced	2
1006	Píntag	53
1101	Puembo	24
1102	Pífo	25
1103	Tababela	16
1104	Yaruquí	35
1105	Checa	4
1106	El Quinche	11
1107	Guayllabamba	12
TOTAL		6169

El total de casos confirmados no concuerda con el reportado (6171) porque se retiró la parroquia que lleva por nombre “indeterminado” que posee 2 casos registrados.

3. Metodología y procesamiento

Se tiene un número fijo y disponible de pruebas para Covid-19 que se tomará como el tamaño muestral a nivel cantonal.

3.1. Precisión del intervalo de confianza

Se muestran tres escenarios:

- Basándose en la proporción de los casos confirmados (P) de los datos reportados por el COE cantonal

$$P = \frac{\text{casos confirmados}}{\text{población de Quito}} * 100 = \frac{6\ 169}{2\ 778\ 240} * 100 = 0.222\%$$

se calcula para

Número de pruebas (n)	Precisión (%)	Nivel de confianza (%)
40 000	0.12	99

- Basándose en la prevalencia de la enfermedad de algunos países publicado en literatura, contamos con prevalencias de menos del 1% al 15% (Flaxman S et al. (Imperial College COVID-19 Response Team). Report 13: Estimating the number of infections and the impact of non-pharmaceutical

interventions on COVID-19 in 11 European countries. 30 March 2020.
DOI: <https://doi.org/10.25561/77731>).

Proporción de casos (%)	Número de pruebas (n)	Precisión (%)	Nivel de confianza (%)
1	40 000	0.254	99
10	40 000	0.767	99
15	40 000	0.913	99

3.2. Desagregación de casos

Los casos confirmados están a un nivel parroquial para llevarlos a un nivel más fino como barrio usamos un método de desagregación de casos con el siguiente cálculo,

$$\text{casos por barrio} = \text{población por barrio} \times \frac{\text{casos por parroquia}}{\text{población por parroquia}}$$

3.3. Muestreo aleatorio estratificado (por barrio)

Para la distribución de la muestra n se elabora un diseño muestral aleatorio estratificado por barrio ($i = 1, 2, \dots, k$), para estimar la proporción de casos confirmados por Covid-19 en el cantón. Para realizar la asignación de los tamaños de las submuestras se hará respecto a la prevalencia de la enfermedad en cada estrato i .

Usando una asignación no proporcional al tamaño del barrio (o asignación de Neyman), el tamaño muestral (n_i) de cada estrato i es calculado como,

$$n_i = N_i s_i \frac{n}{T}$$

donde

$$T = \sum_{i=1}^K N_i s_i$$

N_i : población por estrato i

s_i : desviación estándar de cada estrato i (es aproximado por $s_i^2 = p_i(1 - p_i)$)

p_i : prevalencia de la enfermedad estratificada por barrio.

3.4. Mínimo de muestreo (10 personas por barrio)

Hay barrios (548) con una población total de 210 556 personas, que tienen por asignación una submuestra $n_i < 10$ (por tener poca población por estrato y pocos casos confirmados), en los cuales se establece un mínimo de muestreo de 10 personas por estrato, en el caso de barrios con población menor a 10 habitantes se tomaría el total de la población indicada

Código	Parroquia	Código	Barrio	Población	Tamaño de muestra
1002	Conocoto	10020063	S.jose De Oleas	3	3
507	Pomasqui	5070008	El Comun Bajo	5	5
507	Pomasqui	5070002	Barrio Herlin	7	7
507	Pomasqui	5070011	La Dolorosa	8	8
1001	Amaguaña	10010040	Sin Nombre 106	9	9
1002	Conocoto	10020055	S.andres Conocoto	9	9

y en barrios con población que supere o sea igual a 10 se muestreará un mínimo de 10 personas.

Al establecer este mínimo de muestreo resulta una sobre-muestra aproximada del 8%.