

El Envejecimiento en Puerto Rico: Seguimiento Longitudinal del Proyecto PREHCO
Aging in Puerto Rico: Longitudinal Follow-Up of the PREHCO Study



**Diseño Muestral del Estudio PREHCO:
Elementos Básicos y Comportamiento de la Muestra en el
Seguimiento Longitudinal Fase 3.
Primera Parte.**

Esther María León Díaz*
International PAHO Consultant

Noviembre 2023

* Former Senior Researcher and Head of Department of Applied Mathematical Statistics.
Population and Development Studies Centre, CEPDE. Cuba

Presentación

El informe técnico que se presenta a continuación incluye los elementos básicos que describen el Diseño Muestral del Estudio sobre Condiciones de Salud de los Adultos Mayores en Puerto Rico (Proyecto PREHCO, por sus siglas en inglés). Se incluye el análisis del comportamiento de la muestra en el seguimiento longitudinal de la tercera fase del estudio, comparado con las dos fases anteriores.

Todos los detalles técnicos del diseño muestral original del proyecto PREHCO pueden consultarse en el documento “Descripción Técnica del Diseño Muestral de la Encuesta Condiciones de Salud de los Adultos de Edad Mayor en Puerto Rico. Proyecto PREHCO” en el siguiente enlace (https://prehco.rcm.upr.edu/sites/default/files/website_pdf/muestra2.pdf).

INDICE

Presentación	i
1. Introducción	1
2. Características Generales del Estudio	2
3. Población objetivo y Alcance de la Investigación	2
4. Unidades de Observación y de Análisis	3
5. Diseño Muestral	3
5.1. Tipo de muestreo	3
5.2. Unidades de Muestreo	3
5.3. Probabilidades de selección	4
5.4. Estratificación	4
5.5. Distribución de la muestra por estratos y subestratos	5
5.6. Marco Muestral Maestro	5
5.7. Tamaño de la muestra	5
6. Estimadores	9
7. Precisión de los Resultados y Efecto de Diseño	12
8. Bases de Datos utilizadas y procedimiento aplicado para el cálculo de los Factores de Ponderación en cada Fase de PREHCO	13
<u>ANEXOS</u>	
Anexo 1. Mapa con la división geográfica de Puerto Rico definida para PREHCO en 5 Estratos y 12 subestratos y el número de Unidades de Primera Etapa en cada uno de ellos. Fase 3.	14
Anexo 2. Municipios que pertenecen a cada Estrato por Subestratos.	15
Anexo 3. Comportamiento final de la Muestra: Adultos Mayores Seleccionados y Caídas de muestra según causas por Estratos y Subestratos, en cada Fase de PREHCO.	16

1. Introducción

El Diseño Muestral para el Proyecto PREHCO fue elaborado entre los años 2001-2002 y la encuesta se desarrolló entre 2002-2003, diseñada inicialmente como una encuesta transversal de la población adulta mayor de 60 años o más no institucionalizada de Puerto Rico.

PREHCO se concibió para hacerlo comparable con el Estudio sobre Salud Bienestar y Envejecimiento en América Latina y el Caribe, SABE, que fue un Proyecto Regional Multicéntrico de personas de 60 años de edad o mayores desarrollado en siete ciudades: Buenos Aires, Argentina, Bridgetown, Barbados, México, D.F., México, La Habana, Cuba, Montevideo, Uruguay, Santiago, Chile y São Paulo, Brasil. SABE se inició en octubre de 1999 y se terminó en junio de 2000 bajo el patrocinio de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, constituyendo la primera investigación con estas características que se obtiene en la región).

PREHCO y SABE se diseñaron con el fin de poder hacer comparaciones entre ellos y con estudios realizados anteriormente en países desarrollados, tanto desde la elaboración del **cuestionario** utilizando indicadores y escalas de medición similares (aunque algunos países añadieron preguntas o módulos de interés propio), como también del **diseño muestral** empleado en cada país.

Cuatro años después, una segunda fase del proyecto PREHCO (2006-2007), se concibió para continuar PREHCO como un estudio longitudinal en base a la primera fase.

El Seguimiento Longitudinal de la tercera fase de PREHCO (2021-2022), se concluyó 15 años después de la segunda fase y 19 años después de la primera fase.

Esto confiere a la investigación una relevancia particular porque es posible analizar de los sobrevivientes de la segunda fase entrevistados en la fase 3 sus datos con carácter longitudinal en el período de 15 años o de 19 años, posibilitando enriquecer el análisis puntual de la fase 3.

El documento aparece dividido en 8 epígrafes, las características generales del estudio, la población objetivo y el alcance de la investigación, las unidades de observación y análisis, el Diseño Muestral con todos sus componentes, los estimadores empleados, la precisión de los resultados y los procedimientos aplicados para el cálculo de los factores de ponderación en cada base de datos, y tres anexos: un mapa con la división territorial de Puerto Rico en estratos y subestratos y el total de unidades de muestreo en cada uno de ellos, una tabla con los municipios que integran cada Estrato y Subestrato y por último, un conjunto de tablas con el comportamiento de la muestra de adultos mayores y caídas de muestra en cada FASE de PREHCO por Estratos y Subestratos.

2. Características Generales del Estudio

Para analizar la información de la encuesta del Seguimiento Longitudinal Fase 3, es importante conocer las características generales del estudio y de la muestra sobre la cual se levantó la encuesta.

PREHCO fue diseñado como una encuesta transversal de toda la población de Puerto Rico, garantizando que la muestra de la capital: San Juan, más el área metropolitana, fuera comparable con SABE, el resto de la Isla fue dividido en otras 4 regiones para posibilitar la comparación de los indicadores entre las regiones, lo que conllevó a desarrollar un Muestreo Complejo.

3. Población objetivo y Alcance de la Investigación

La población objetivo de PREHCO en la fase 1 correspondió a la población adulta mayor considerando como tal la población de 60 años y más, residente permanente en viviendas particulares, estén aptas o no física y mentalmente.

En la fase 2 la población objetivo se redujo a la población de 64 años o más y en la tercera fase se redujo a la población de 78 años y más. Lo que es consecuencia del “descenso natural” de la población en la muestra inicial de personas de 60 años o más y a las caídas de muestra por diferentes causas entre ellas las migraciones en el período de 4 años y de 15 años.

Según los estimados censales - para el año 2002, 2007 y 2022 - la Población Objetivo representaba aproximadamente el 15% de la población total en las dos primeras fases y solo aproximadamente un 8% en la tercera fase. (Tabla 1).

Tabla 1. Población Adulta Mayor de Puerto Rico por Fases de PREHCO

Año	Población Objetivo	Total Población Objetivo por sexo			Población Total *	Adultos Mayores
		Mujeres	Hombres	Total	Residente en Puerto Rico	%
2002	60 más	327,860	261,459	589,319	3,858,806	15.27
2007	64 más	317,388	242,619	561,787	3,782,995	14.85
2022	78 más	148,703	101,851	250,554	3,221,789	7.78

* Fuentes: Datos de Población Total de Puerto Rico:

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Departamento de Salud. Informe Anual de Estadísticas Vitales 2002.

Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Departamento de Salud. Informe Anual de Estadísticas Vitales 2007 y 2008.

State Data Center de Puerto Rico (SDC-PR) (www.censo.estadisticas.pr).

La investigación tuvo como alcance la población de 60 o más de Puerto Rico, excluyendo la población residente en las islas de Vieques y Culebra, lo que respondió a la organización de la encuesta y los recursos disponibles.

4. Unidades de Observación y de Análisis

Como unidades de observación se consideraron las “unidades familiares” dentro de cada hogar, caracterizadas por tener al menos un adulto de 60 años o más. Una “unidad familiar” podía estar compuesta por a) una persona no casada o unida, o b) una pareja en la que ambos tengan 60 años o más, o c) una pareja en la que uno de los dos tenga 60 años o más. En una vivienda podía haber una o más “unidades familiares”, y se incluyeron todas en la encuesta.

Las unidades de análisis fueron todos los adultos mayores seleccionados. Los cónyuges fueron entrevistados sin distinción de edad con un cuestionario reducido y a los cónyuges de 60 años o más también se le hizo el minimal Cabán, las medidas antropométricas y las pruebas de eficiencia física.

La Estrategia Muestral se explica a continuación a través del Diseño Muestral y los Estimadores empleados.

5. Diseño Muestral

5.1. Tipo de muestreo

El diseño de la muestra desarrollado corresponde con el de un muestreo por áreas de tipo probabilístico, denominado “Muestreo por Conglomerados Bietápico Estratificado”.

5.2. Unidades de Muestreo

Se consideraron las siguientes unidades de muestreo:

- **Unidad de Primera Etapa.** Como unidad de primera etapa (UPE) se tomó los “**Grupos de Bloques**”, siendo los Bloques la unidad correspondiente a una división geográfica de los municipios en que se divide al país a los efectos censales por el Buró del Censo de los Estados Unidos. Se utilizó la estructura de la ronda del censo del 2000
- **Unidad de Segunda Etapa.** En las Unidades de Primera Etapa seleccionadas, los bloques fueron divididos en “**Secciones**” de aproximadamente 90 viviendas, las que se definen como Unidad de Segunda Etapa (USE).

Dentro de cada UPE, se seleccionó una sección (USE), y en la sección seleccionada se procedió a realizar la enumeración de todas las viviendas para determinar la elegibilidad si residían adultos mayores en las mismas.

En las viviendas elegibles se tomaron los datos básicos de todos los adultos mayores: sexo, edad y si tiene cónyuge, y se determinaron las “unidades familiares” existentes en cada vivienda y se procedió a seleccionar los targets en las mismas. En los hogares con unidades familiares compuestas por cónyuges donde ambos tenían 60 años o más, se procedió a seleccionar uno de ellos como target a los efectos del tipo de cuestionario a aplicarse en la entrevista.

5.3 Probabilidades de selección

Tanto las Unidades de Primera Etapa como las Unidades de Segunda Etapa se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño, dado éste por el total de viviendas reportadas en el Censo de Población y Viviendas del 2000. Dentro de la Sección se seleccionaron todas las viviendas con adultos mayores y en cada una de ellas se enumeraron todos los adultos mayores, para luego en la oficina proceder a determinar las “unidades familiares”.

Cuando una unidad familiar estaba integrada por dos adultos mayores, se procedía a seleccionar uno de ellos, el que se consideraría el target o entrevistado principal de la encuesta. En el proceso de selección en cada hogar se determinó sobredimensionar a la **población de 80 años y más**, privilegiando a los adultos de 80 años y más y entre ellos los hombres, por estar menos representados en la población.

La selección dentro de cada “unidad familiar” fue de forma aleatoria con probabilidades iguales.

5.4 Estratificación

Puerto Rico fue dividido a los efectos del Estudio en 5 regiones, las que definen los 5 estratos de la muestra y a su vez ellos fueron divididos en dos subestratos: el municipio cabecera y el resto de la región, excepto el Estrato Zona Este, que se dividió en 4 subestratos, para un total de 12 subestratos.

En el Anexo 1 se presenta el Mapa de Puerto Rico con la división de los Estratos y Substratos y de cada uno, la cantidad de UPE que es igual a la cantidad secciones (USE) de la muestra.

Como se ve puede apreciar en el mapa, el diseño muestral garantiza la dispersión territorial adecuada de la muestra a través de toda la Isla de Puerto Rico.

Las características de la estratificación y subestratificación se presentan a continuación:

- Un estrato que corresponde a la zona postal de San Juan:

Estrato 1: San Juan¹

Subestrato 11: Municipio San Juan

Subestrato 12: El resto del área metropolitana

- Tres estratos que corresponden básicamente a regiones de salud:

Estrato 2: Ponce

Subestrato 21: Municipio Ponce

Subestrato 22: El resto de la región

Estrato 3: Mayagüez

Subestrato 31: Municipio Mayagüez

Subestrato 32: El resto de la región

¹ Esta área metropolitana es la que posibilitará comparar los resultados del Proyecto PREHCO con el Proyecto Regional SABE.

Estrato 4: Arecibo

Subestrato 41: Municipio Arecibo

Subestrato 42: El resto de la región

- Un estrato que corresponde al resto de la zona este de Puerto Rico:

Estrato 5: Zona Este

Subestrato 51: Loíza

Subestrato 52: Guayama

Subestrato 53: resto de Bayamón

Subestrato 54: resto zona este

Los Municipios que integran cada estrato y subestrato pueden verse en el Anexo 2.

El objetivo de esta estratificación y subestratificación fue obtener estimaciones de los indicadores fundamentales de los municipios cabeceras de cada estrato y compararlo con los del resto de la población del estrato. Los subestratos 51 (Loíza) y 52 (Guayama) se establecieron por la alta concentración de población negra.

5.5 Distribución de la muestra por estratos y subestratos

La distribución de la muestra se realizó por medio de una afijación de compromiso entre la distribución uniforme y la proporcional para lograr todos los objetivos previstos en la investigación.

5.6 Marco Muestral Maestro

La fuente para la construcción del Marco Muestral Maestro para el Estudio fue la información de Puerto Rico del Censo de Población y Viviendas del año 2000 del Negociado del Censo de Estados Unidos, que fue público el 8 de agosto del 2001 (puede consultarse esta información en el enlace:

(https://prehco.rcm.upr.edu/sites/default/files/website_pdf/muestra2.pdf).

5.7 Tamaño de la muestra

El tamaño de muestra de unidades de primera etapa y unidades de segunda etapa, el total de adultos mayores seleccionados como targets y de ellos los entrevistados al inicio del Estudio, se presentan por Estratos y Subestratos en la tabla siguiente.

Tabla 2. Tamaño de muestra por Estratos y Subestratos al inicio del Estudio PREHCO, de UPE-USE, adultos mayores seleccionados como targets y los entrevistados. Fase 1.

ESTRATO	SUBESTRATO		TAMAÑO DE MUESTRA FINAL DE UPE-USE		TAMAÑO MUESTRA DE ADULTOS MAYORES SELECCIONADOS COMO TARGETS	MUESTRA DE ADULTOS MAYORES ENTREVISTADOS (TARGETS)
			Secciones	Porcentaje		
Estrato 1	San Juan		76	(32.6)	1462	1340
	11	San Juan	37		720	664
	12	Resto de San Juan	39		742	676
Estrato 2	Ponce		42	(18.0)	781	710
	21	Ponce	23		401	350
	22	Resto de Ponce	19		380	360
Estrato 3	Mayagüez		33	(14.2)	740	716
	31	Mayagüez	20		422	401
	32	Resto de Mayagüez	13		318	315
Estrato 4	Arecibo		37	(15.9)	798	775
	41	Arecibo	20		438	424
	42	Resto de Arecibo	17		360	351
Estrato 5	Zona Este		45	(19.3)	790	750
	51	Loíza	14		212	204
	52	Guayama	9		207	193
	53	Resto de Bayamón	10		193	188
	54	Resto de Humacao	12		178	165
Total				233	4571	4291

En la Tabla 3 se presenta una comparación del comportamiento de toda la muestra en las tres fases del proyecto.

En el proceso de entrevistas fueron trabajadas en el inicio del Estudio 4,347 viviendas, lográndose realizar entrevistas en 4,084 lo que representa el 94 por ciento de las viviendas.

El tamaño de la muestra en el seguimiento longitudinal presenta una disminución en Fase dos y tres al igual que vimos en los Datos Poblacionales en la tabla 1, debido a del “descenso natural” de la población en la muestra inicial de personas de 60 años o más y a las caídas de muestra por diferentes causas.

Las entrevistas completas fueron más del 90% de la muestra en las dos primeras fases disminuyendo al 74% en la fase 3, dado que la caída de muestra se elevó al 26 % de la muestra, en lo que incidió básicamente la caída de muestra por mudados entre la Fase 2 y Fase 3 que representó el 43,4% del total de la no respuesta. En las tres fases del Estudio la no respuesta por negados se mantuvo por debajo del 5%. Algunos desastres naturales como el huracán María en Setiembre del 2017 pueden haber contribuido al movimiento de la población.

Tabla 3. Comportamiento de la Muestra de PREHCO en las tres Fases del Estudio Longitudinal

	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
	2002/2003		2006/2007		2021/2022	
Estratos	5		5		5	
Subestratos	14		14		14	
UPE-Sección	233		233		219	
Viviendas Seleccionadas	4347					
Viviendas entrevistadas	4084					
Tamaño Muestra (Adu. May.)	4571	100(%)	4291	100(%)	3165	Targets F2
Fallecidos según NDI/RD *					1866 (59%)	
Sobrevivientes Estimados					1299 (41%)	
Tamaño Muestra Adu May Fase 3					1299	100%
Entrevistas Completas	4291	93.9(%)	3891	90.7(%)	958	73.7(%)
Entrevista sin Proxy	3713		2726		617	
% Entrevista Completa	86.5(%)		70.1(%)		64.4(%)	
Entrevista con Proxy	578		439		194	
% Entrevista Completa	13.5(%)		11.3(%)		20.3(%)	
Total Targets Entrevistados	4291		3165		811	
% de Muestra de Adultos May	93.9(%)		73.8(%)		62.4(%)	
Entrevista Fallecido	NA		678		113	
% de Entrevista Completa			17.4(%)		11.8(%)	
Entrevista Institucionalizado	NA		48		34	
% de Entrevista Completa			1.2(%)		3.5(%)	
Caídas de Muestra	280	6.1(%)	400	9.3(%)	341	26.3(%)
Negados	210	(4.6)	126	(2.9)	47	(3.6)
Mudado	7	(0.1)	163	(3.8)	148	(11.4)
Target fallecido sin Proxy	21	(0.5)	82	(1.9)	57	(4.4)
Target instit sin Proxy	11	(0.2)	11	(0.3)	25	(1.9)
Otra razón	31	(0.7)	18	(0.4)	64	(4.9)

* National Death Index (NDI) y Registro Demográfico de Puerto Rico.

Una vez concluido el trabajo de campo se puede ajustar el estimado de sobrevivientes al inicio del trabajo de campo, con las cifras de fallecidos reportadas en el proceso de entrevistas, y así tener una valoración más precisa del porcentaje de targets entrevistados, al compararlo con los Sobrevivientes Estimados al Final del trabajo de campo (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis de los Sobrevivientes al Final del Trabajo de campo en cada Fase.

Fases de PREHCO	Fase1	Fase 2	Fase3
Períodos de levantamiento	2002/2003	2006/2007	2021/2022
Tiempo transcurrido desde la Fase 1		4 años	15 años
Muestra	4571	4291	3165
Fallecidos según registros	NA	NA	1866
Fallecidos según reporte de entrevista a viv.	NA	760	170
con proxy entrevistado		678	113
sin proxy		82	57
Total fallecidos calculado al final del trabajo de campo (Registros más fallecidos)		760	2036
% de la muestra		17.7(%)	64.3(%)
Sobrevivientes estimados al final del trabajo de campo		3531	1129
% de la Muestra		82.3(%)	35.7(%)
Targets Entrevistados	4291	3165	811
% Targets Entrevistados de los Sobrevivientes al final del trabajo de campo	93.9%	89.6%	71.8%

En el tiempo transcurrido entre Fase 1 y 2 que es de 4 años se estima luego de concluido el trabajo de campo y ajustadas las cifras de la muestra por las caídas de muestra por fallecimiento de los targets, que sobrevivió el 82,3% de los entrevistados y en el transcurso de los 15 años entre Fases 2 y 3 sobrevivió solo el 35,7% de los entrevistados.

En la Fase 3 al comparar los sobrevivientes al inicio del trabajo de campo (Tabla 3) que fueron un 41% (restando del tamaño de muestra, los fallecidos según registros), con los sobrevivientes estimados al final del trabajo de campo (Tabla 4) que es un 35.7% vemos que disminuyeron los sobrevivientes en un 5.3%, pasando el porcentaje de Targets Entrevistados con respecto a los Sobrevivientes estimados al final del trabajo de campo, de un 62,4% a un 71,8%.

En el Anexo 3 se presentan las tablas del comportamiento final de la muestra de adultos mayores seleccionados y caídas de muestra según causas por Estratos y Subestratos en cada fase de PREHCO.

6. Estimadores

Para estimar los indicadores de la Encuesta se emplean Estimadores de Razón, combinado con las técnicas de post-estratificación, aplicado a nivel de los subestratos.

La Estrategia de Muestreo desarrollada corresponde con un Muestreo por Conglomerados Bietápico Estratificado. Tanto las Unidades de Primera Etapa como las Unidades de Segunda Etapa se seleccionaron con probabilidad proporcional al tamaño, dado éste por el total de viviendas reportadas en el Censo de Población y Viviendas del 2000.

Dentro de la Sección se seleccionaron todas las viviendas con adultos mayores y en cada una de ellas se enumeraron todos los adultos mayores, para luego en la oficina proceder a determinar las “unidades familiares” y seleccionar los adultos mayores que serian entrevistados como targets. La selección dentro de cada “unidad familiar” fue de forma aleatoria con probabilidades iguales, se considero sobredimensionar a la **población de 80 años y más**, privilegiando a los adultos de 80 años y más y entre ellos los hombres, por estar menos representados en la población.

Para los estimadores de razón, se considera como variable auxiliar la información de la población estimada a partir de las proyecciones sobre la base del Censo de Población y Viviendas y se aplica una post-estratificación en cada base de datos a nivel de subestrato.

Luego la probabilidad final de cada elemento de la población en cada subestrato se calcula como sigue a continuación:

Se tiene

$$\frac{1}{F} = \frac{g}{V} \frac{V_i}{V_{ij}} \frac{V_{ij}}{V_{ij}} \frac{\bar{v}}{V_{ij}}$$

donde

- g: # de Grupos de Bloques en la muestra del subestrato
- V_i : Total de viviendas del Grupo de Bloques i-ésimo del subestrato
- V : Total de viviendas en la población del subestrato
- V_{ij} : Total de viviendas en la sección j-ésima del Grupo de Bloques i-ésimo del subestrato
- \bar{v} : promedio de viviendas con personas mayores de 60 años en la sección j-ésima, del grupo de Bloques i-ésimo del subestrato.

Estimador de Totales

$$\hat{Y} = \sum_h \sum_g \sum_s \sum_i W_i y_{hgsi}$$

donde,

$$y_{hgsi}$$

Es el valor de la variable de interés en la unidad i-ésima, de la sección s-ésima, del grupo de bloques g-ésimo del subestrato h-ésimo

$$W_i = \alpha_{hc} F_{hgsi}$$

Es el factor de ponderación final de la unidad i-ésima, de la sección s-ésima, del grupo de bloques g-ésimo del subestrato h-ésimo que pertenece a la categoría c

$$\alpha_{hc} = \frac{P_{hc}}{\hat{p}_{hc}}$$

Es el factor de ponderación de la categoría c del sub-estrato h-ésimo

$$F_{hgsi}$$

Es el inverso del Producto de las Probabilidades de Selección conforme al Diseño Muestral empleado, de la unidad i-ésima, de la sección s-ésima, del grupo de bloques g-ésimo del subestrato h-ésimo.

$$P_{hc}$$

El Total de Población de la categoría c del subestrato h-ésimo. Información de las Estimaciones de Población Oficiales del Centro de Datos Censales.

$$\hat{p}_{hc} = \sum_g \sum_s \sum_i \gamma_{hgsi}(c) F_{hgsi}$$

El Total de Población Estimado a partir de la encuesta de la categoría c del estrato h-ésimo.
Donde

$$\gamma_{hgsi}(c) = \begin{cases} 1 & \text{si la unidad } i\text{-ésima, de la sección } s\text{-ésima, del grupo de} \\ & \text{bloques } g\text{-ésimo, del subestrato } h\text{-ésimo pertenece a la} \\ & \text{categoría } c \\ 0 & \text{otra situación} \end{cases}$$

Estimador de Razón

Se calcula la razón de dos variables como el cociente de dos estimadores de razón:

$$\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} \quad \text{Donde } \hat{X} \text{ se define de forma similar a } \hat{Y}$$

Estimador de la Varianza

El método que se empleará para el cálculo de las varianzas de los indicadores seleccionados corresponde con el método denominado “Ultimate Cluster”².

Para ello se utilizará el software **STATA**³. Y se presentarán tablas con las estimaciones de los indicadores seleccionados con las desviaciones estándar, los coeficientes de variación y los efectos de diseño, lo cual posibilitará analizar la precisión de los principales resultados y calcular los intervalos de confianza como se muestra a continuación.

² STATA : Statistics Data Analysis. Cap. 30. Estimation Commands for Complex Survey data.
Julio Mirás. Elementos de Muestreo para Poblaciones Finitas. INE. España.

³ STATA: Statistics Data Analysis.

7. Precisión de los Resultados y Efectos de Diseño

La precisión de los resultados se evalúa a través del Coeficiente de Variación que es el cociente entre la desviación estándar y la estimación para cada indicador.

La interpretación del Coeficiente de Variación (CV) de las estimaciones se realiza de la siguiente forma:

- Coeficiente de Variación menor del 5%, la estimación del indicador es muy Buena.
- Coeficiente de Variación entre el 5% y el 10%, la estimación del indicador es Buena.
- Coeficiente de Variación entre el 10% y el 15%, la estimación del indicador es Aceptable.
- Coeficiente de Variación entre el 15% y el 20%, la estimación hay que utilizarla con precaución.
- Coeficiente de Variación mayor del 20%, la estimación del indicador no tiene buena precisión y sólo se tomará como cifra indicativa para el análisis del indicador.

Los coeficientes de variación permiten calcular los intervalos de confianza de las estimaciones obtenidas. Estos intervalos se calculan empleando la fórmula:

$$I.C.(Y_{est}) = (Y_{est} - (t * Y_{est} * C.V.(Y_{est}))); Y_{est} + (t * Y_{est} * C.V.(Y_{est})))$$

donde,

t es el percentil de la distribución normal, que a un nivel del 95 por ciento de confiabilidad toma el valor de 1.96.

(Y_{est}) Representa el valor estimado por la encuesta del parámetro poblacional

($C.V.(Y_{est})$) Es el Coeficiente de Variación Estimado

$I.C.(Y_{est})$ Es el Intervalo de Confianza

Las estimaciones de las encuestas no están referidas a valores puntuales, sino a valores que se mueven dentro de un intervalo de confianza como el descrito anteriormente, lo que significa que la muestra se diseñó de forma tal que si se tomaran 100 muestras de igual tamaño y diseño, en 95 de ellas, el verdadero valor del parámetro poblacional quedaría dentro de ese intervalo.

Efecto de Diseño

El efecto de diseño se calcula como la relación entre la varianza del diseño muestral complejo empleado y la varianza de un muestreo simple aleatorio, este indicador fue propuesto por L. Kish (1965)⁴ y es muy útil para realizar los cálculos de los tamaños de muestra en estudios futuros.

⁴ Kish, L. (1965) Survey sampling. John Wiley and Sons, Inc., New York.

8. Bases de Datos utilizadas y procedimiento aplicado para el cálculo de los Factores de Ponderación en cada Fase de PREHCO.

En las Fase 1 y 2, se consideraron dos bases de datos la de Targets (con entrevista directa o por proxy) y la de Targets más cónyuges.

De acuerdo con el Diseño Muestral Complejo desarrollado en PREHCO, el cálculo de los Factores de Ponderación se realiza a nivel de Subestrato, aplicando una post-estratificación por variables seleccionadas para garantizar que el proceso de estimación reproduzca la estructura de la población.

Con la base de datos de los targets se realizó una post-estratificación con las variables sexo, edad considerando 5 grupos, (60-64, 65-69, 70-74, 75-79 y 80 años y más) y estado conyugal, en dos grupos: casado (casado-unido-separado) y no casado (divorciado-viudo-nunca casado), que da lugar a 20 categorías en cada subestrato.

Con la base de datos de los targets y los cónyuges de 60 años o más, se realizó una post-estratificación con las variables sexo y seis grupos de edad (60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80-84 y 85 años y más), que da lugar a 12 categorías en cada subestrato.

En Fase 3, se valoran dos bases de datos, la de Targets (con entrevista directa) y la de todos los Targets (con entrevista directa o por proxy). No se siguió a los cónyuges.

Está en proceso de análisis el procedimiento de Cálculo de los Factores de Ponderación, que se incluirán en el informe final.

Identificación de los Factores de Ponderación en las Bases de Datos.

La identificación de los factores de Ponderación en las bases de datos de cada Fase es la siguiente:

Fase 1

El factor de ponderación final (weight) para cada registro, está localizado en una variable llamada **FAC_T** (en la base de datos de targets) y **FAC_TC** (en la base de datos de targets y cónyuges de 60 años o más). Los cónyuges menores de 60 años no tienen factor de ponderación asociado.

Fase 2

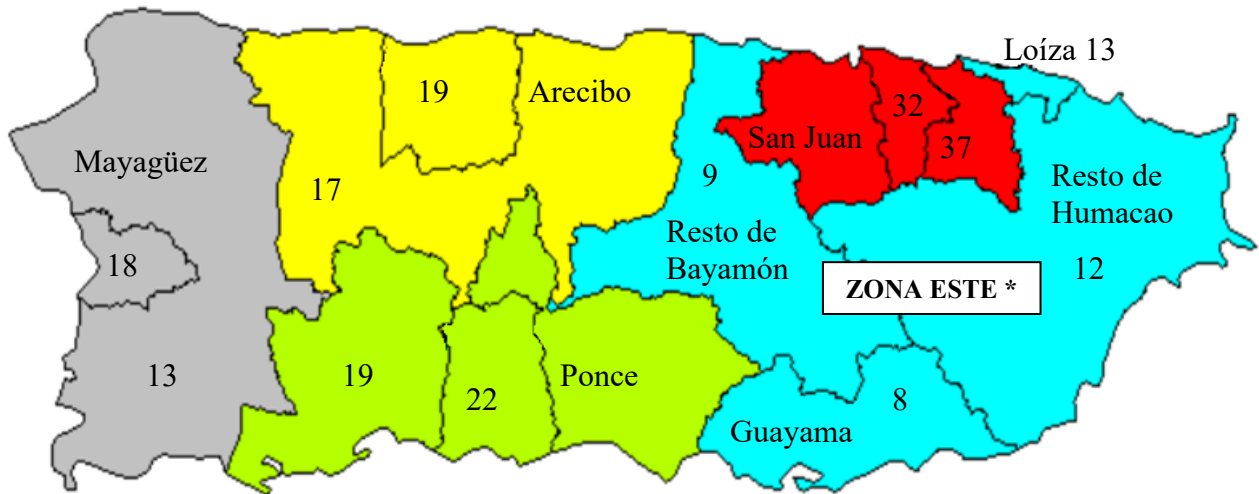
El factor de ponderación final (weight) para cada registro, está localizado en una variable llamada **FACTORT** (en la base de datos de targets) y **FACTORTC** (en la base de datos de targets y cónyuges de 60 años o más).

Fase 3

El factor de ponderación final (weight) para cada registro, está localizado en una variable llamada **FACTORT_w3** (para los targets) y **FACTORTP_w3** (para los targets y los proxies).

Anexo 1

Mapa con la división geográfica de Puerto Rico definida para PREHCO en 5 Estratos y 12 subestratos y el número de Unidades de Primera Etapa en cada uno de ellos. Fase 3.



* El estrato de la Zona Este (5) incluye el resto de la región de Salud de Bayamón y el resto de la región de Salud de Humacao, que no está incluido en los otros estratos, así como el municipio de Loíza y el subestrato de Guayama, formado por los municipios de Patillas, Arroyo, Guayama y Salinas.

Anexo 2

Municipios que pertenecen a cada Estrato y Subestrato.

Estrato	Subestrato	Municipios
1	11	San Juan
	12	Bayamón, Carolina, Cataño, Guaynabo, Toa Alta, Toa Baja, Trujillo Alto
2	21	Ponce
	22	Adjuntas, Coamo, Guánica, Guayanilla, Jayuya, Juana Díaz, Peñuela, Santa Isabel, Villalba, Yauco
3	31	Mayagüez
	32	Aguada, Aguadilla, Añasco, Cabo Rojo, Hormigueros, Isabela, Lajas, Las Marías, Maricao, Moca, Rincón, Sabana Grande, San Germán, San Sebastián
4	41	Arecibo
	42	Barceloneta, Camuy, Ciales, Florida, Hatillo, Lares, Manatí, Morovis, Quebradilla, Utuado, Vega Baja
5	51	Loíza
	52	Arroyo, Guayama, Patillas, Salinas
	53	Aibonito, Cayey, Cidra, Comerio, Corozal, Dorado, Orocovis, Vega Alta
	54	Aguas Buenas, Barranquitas, Caguas, Canóvanas, Ceiba, Fajardo, Gurabo, Humacao, Juncos, Las Piedras, Luquillo, Maunabo, Naguabo, Naranjito, Río Grande, San Lorenzo, Yabucoa

Anexo 3

Comportamiento final de la Muestra: Adultos Mayores Seleccionados y Caídas de muestra según causas por Estrato y Subestrato, en cada Fase de PREHCO.

PREHCO 1. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por estrato. Caídas de muestra según causas.

Adulto Mayor Seleccionado (Target)	ESTRATO					Total	Porcentaje
	1	2	3	4	5		
Total de Targets trabajados	1462	781	740	798	790	4571	100%
Targets Entrevistados	1340	710	716	775	750	4291	93.9
Entrevista Directa	1159	627	631	647	649	3713	86.5
Entrevista por Proxy	181	83	85	128	101	578	13.5
Caídas de Muestra	122	71	24	23	40	280	6.1
Negados	93	51	22	13	31	210	4.6
Entrevista incompleta	3	2	0	1	1	7	0.1
No tenía Proxy	8	5	1	3	4	21	0.5
Otra razón	5	3	0	1	2	11	0.2
Entrevistado no disponible	13	10	1	5	2	31	0.7

PREHCO 1. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por subestrato. Caídas de muestra según causas.

Resultados	Subestrato												Total
	11	12	21	22	31	32	41	42	51	52	53	54	
Total de Entrevistas	664	676	350	360	401	315	424	351	204	193	188	165	4291
Entrevista Directa	571	588	320	307	356	275	354	293	185	172	154	138	3713
Entrevista por Proxy	93	88	30	53	45	40	70	58	19	21	34	27	578
Caídas de Muestra	56	66	51	20	21	3	14	9	8	14	5	13	280
Negados	42	51	37	14	19	3	5	8	3	13	4	11	210
Entrevista incompleta	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	7
No tenía Proxy	4	4	4	1	1	0	2	1	3	0	0	1	21
Otra razón	4	1	2	1	0	0	1	0	0	1	0	1	11
Entrevistado no dis.	5	8	7	3	1	0	5	0	2	0	0	0	31
Total Trabajadas	720	742	401	380	422	318	438	360	212	207	193	178	4571

**PREHCO 2. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por estrato.
Caídas de muestra según causas.**

Adulto Mayor Seleccionado (Target)	ESTRATO					Total	Porcentaje
	1	2	3	4	5		
Total de Targets trabajados	1340	710	716	775	750	4291	100%
Total entrevistas de Target Completadas	1173	652	671	696	699	3891	90.7
Entrevista Directa	846	443	452	501	484	2726	70.1
Entrevista por Proxy	123	77	75	72	92	439	11.3
Entrevista Fallecido(a)	185	123	134	117	119	678	17.4
Entrevista Institucionalizado(a)	19	9	10	6	4	48	1.2
Caídas de Muestra	167	58	45	79	51	400	9.3
Negados	54	22	10	32	8	126	31.5
Mudado	66	27	20	25	25	163	40.8
Target fallecido sin Proxy	34	7	9	18	14	82	20.5
Target institucionalizado sin Proxy	4	1	2	1	3	11	2.7
Otra razón	9	1	4	3	1	18	4.5

**PREHCO 2. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por subestrato.
Caídas de muestra según causas.**

Resultados	Subestrato												Total
	11	12	21	22	31	32	41	42	51	52	53	54	
Total de Entrevistas	576	597	320	332	369	302	364	332	191	180	174	154	3891
Entrevista Directa	400	446	217	226	260	192	258	243	137	134	109	104	2726
Entrevista por Proxy	59	64	34	43	40	35	37	35	24	15	24	29	439
Entrevista Fallecido	106	79	64	59	63	71	66	51	29	29	40	21	678
Entrevista Institución.	11	8	5	4	6	4	3	3	1	2	1	0	48
Caídas de Muestra	88	79	30	28	32	13	60	19	13	13	14	11	400
Negados	29	25	10	12	9	1	23	9	4	1	1	2	126
Mudado	29	37	14	13	14	6	18	7	7	7	8	3	163
Target falle. sin Prox	22	12	4	3	5	4	17	1	2	4	4	4	82
Target instit sin Prox	4	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	11
Otra razón	4	5	1	0	3	1	1	2	0	0	0	1	18
Total Trabajadas	664	676	350	360	401	315	424	351	204	193	188	165	4291

**PREHCO 3. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por estrato.
Caídas de muestra según causas.**

Adulto Mayor Seleccionado (Target)	ESTRATO					Total	Porcentaje
	1	2	3	4	5		
Total de Targets trabajados	425	238	179	228	229	1299	100%
Total de Entrevistas	305	187	133	170	163	958	73.7
Entrevista Directa	198	122	80	108	109	617	64.4
Entrevista por Proxy	48	37	33	38	38	194	20.3
Entrevista Fallecido(a)	42	24	18	16	13	113	11.8
Entrevista Institucionalizado(a)	17	4	2	8	3	34	3.5
Caídas de Muestra	120	51	46	58	66	341	26.3
Negados	36	17	10	15	10	88	25.8
Mudado	49	20	20	22	37	148	43.4
Target fallecido sin Proxy	18	3	7	8	8	44	12.9
Target institucionalizado sin Proxy	10	2	4	3	6	25	7.3
Otra razón	7	9	5	10	5	36	10.6

**PREHCO 3. Comportamiento de la muestra de adultos mayores por subestrato.
Caídas de muestra según causas.**

Resultados	Subestrato												Total
	11	12	21	22	31	32	41	42	51	52	53	54	
Total de Entrevistas	126	179	86	101	66	67	82	88	51	35	32	45	958
Entrevista Directa	83	115	58	64	40	40	51	57	30	28	25	26	617
Entrevista por Proxy	16	32	12	25	14	19	18	20	15	5	4	14	194
Entrevista Fallecido	18	24	12	12	10	8	9	7	3	2	3	5	113
Entrevista Institucion	9	8	4	0	2	0	4	4	3	0	0	0	34
Caídas de Muestra	52	68	27	24	33	13	27	31	10	29	11	16	341
Negados	12	24	7	10	6	4	6	9	4	3	1	2	88
Mudado	23	26	13	7	14	6	11	11	5	18	6	8	148
Target fallecido sin Pr	9	9	1	2	7	0	3	5	3	0	3	2	44
Target instituon sin Pr	5	5	1	1	3	1	3	0	0	5	0	1	25
Otra razón	3	4	5	4	3	2	4	6	1	0	1	3	36
Total Trabajadas	178	247	113	125	99	80	109	119	61	64	43	61	1299