



# Estimación de la talla a partir de la altura de la rodilla de los adultos mayores de Costa Rica.

**Pamela Jiménez-Fontana**

[pjimenez@ccp.ucr.ac.cr](mailto:pjimenez@ccp.ucr.ac.cr)

Centro Centroamericano de Población

**Abner Chaves-Corea**

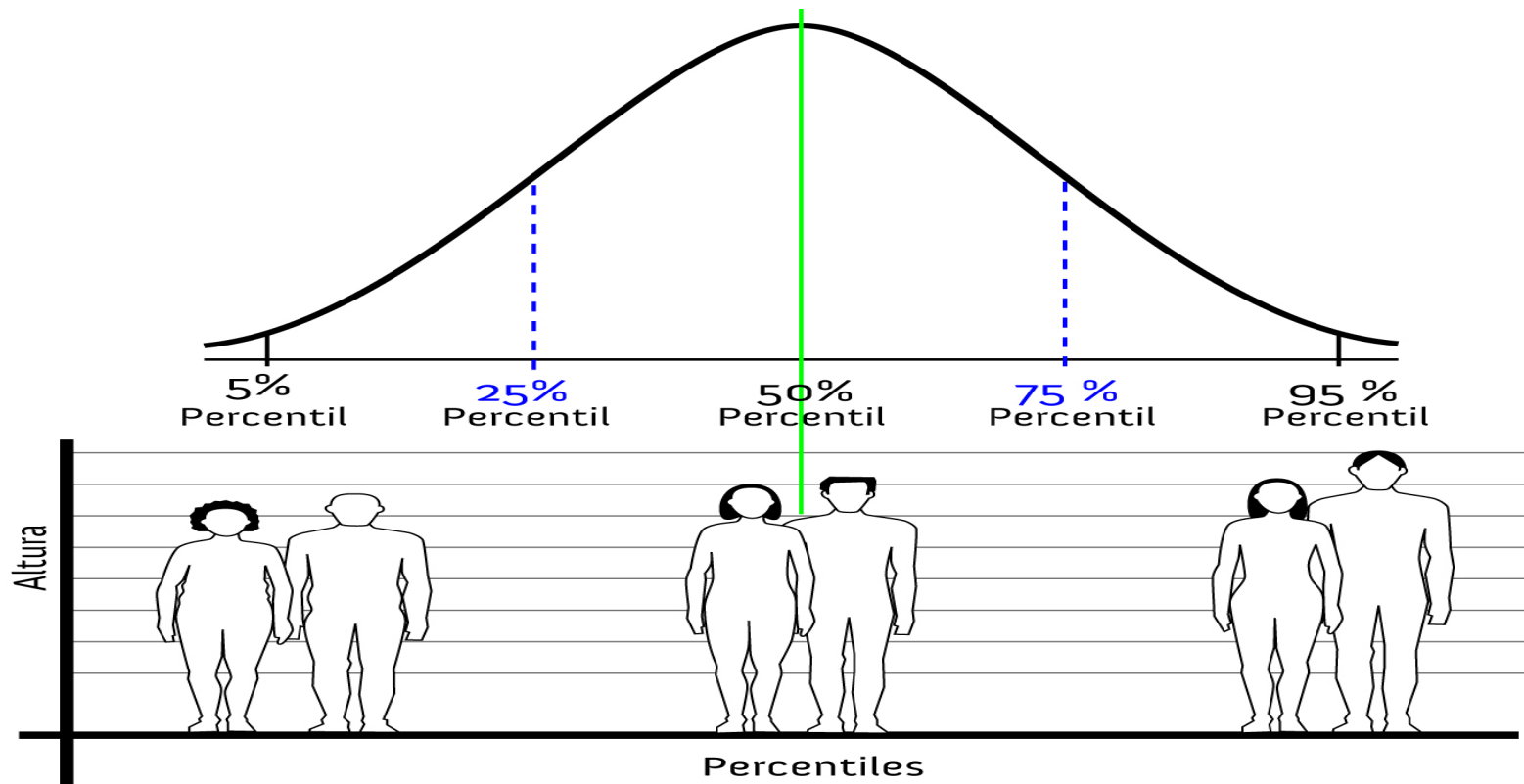
[achavco@gmail.com](mailto:achavco@gmail.com)

**Charla CCP**

**20 de noviembre del 2013**

# Introducción

La antropometría se utiliza como herramienta principal para la valoración de pacientes, especialmente el estado nutricional del adulto mayor .



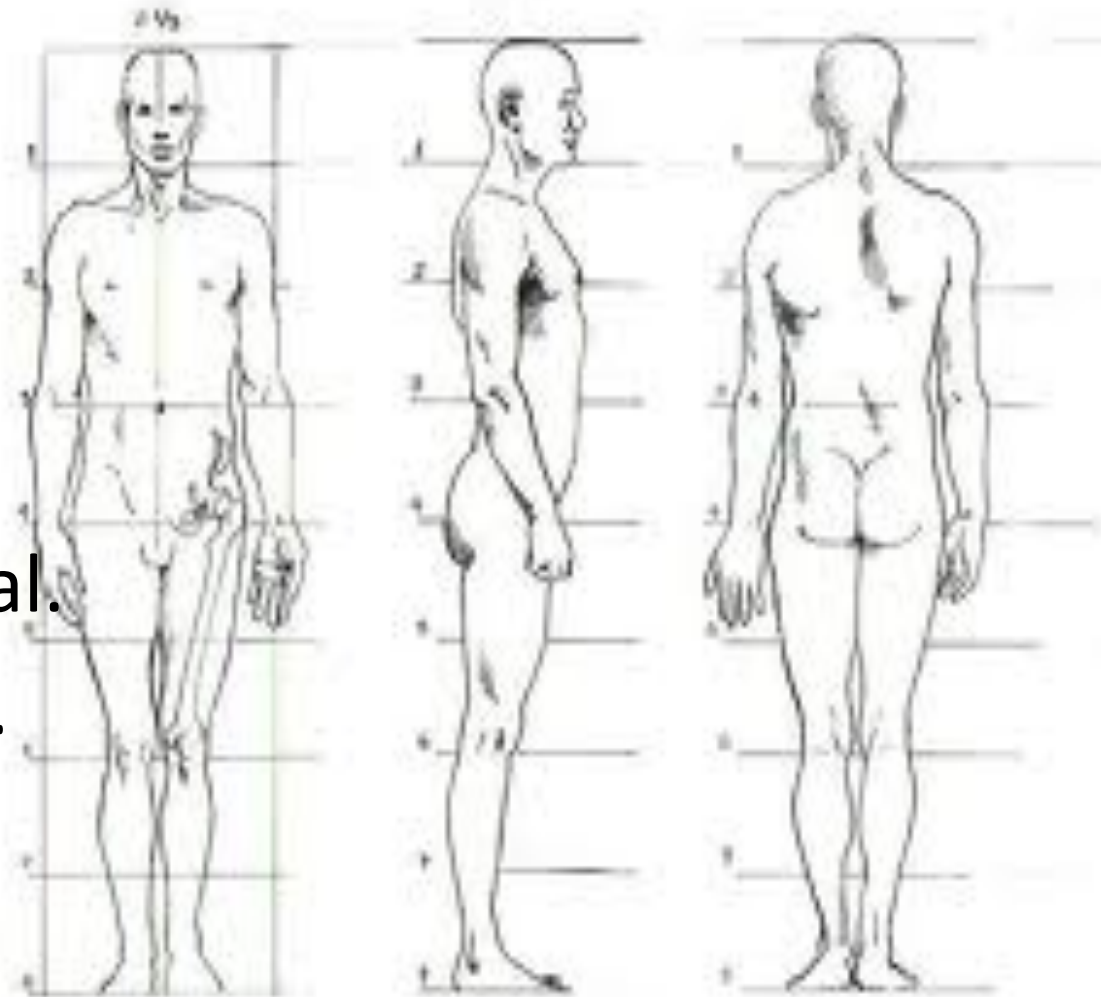
# Importancia talla

La talla en los adultos mayores es importante a la hora de realizar un análisis general de su estado de salud físico, ya que permiten obtener un panorama más claro de la salud del adulto mayor.



# Como estimar la talla

- Brazada.
- Media Brazada.
- Longitud corporal.
- Altura de rodilla.



# Altura de rodilla

Es la distancia entre la planta del pie hasta la cara anterior del muslo, con rodilla doblada en un ángulo de  $90^\circ$ .



# Autores Importantes

**Chumlea, et al. 1985; 1994; 1998.**



**Palloni & Guend, 2005**



# Objetivo

- Calcular las ecuaciones de predicción de la talla utilizando la altura de la rodilla y la edad, a partir de una muestra representativa de los adultos mayores de Costa Rica.

# **METODOLOGÍA**



# Metodología

- Si se tiene información sobre: Talla, Edad, y Altura de la rodilla:

Regresión lineal:

$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{error}$$

- Se obtienen los coeficientes  $\beta$  para estimar la talla.

$$\text{Talla estimada} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla}$$

# Metodología

- Se utilizaron 3 modelos externos cuyos coeficientes  $\beta$  ya están establecidos:
- **Modelo 1: Chumlea et al, 1984 – Estados Unidos**
- **Modelo 2: Palloni & Guend, 2005 – Mexicanos**
- **Modelo 3: Palloni & Guend, 2005 – Mestizos**
- ¿Qué hicimos nosotros?

# Metodología

- **Modelo 4: modelo interno cuyos coeficientes se estimaron basados en la población costarricense:**

$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{error}$$

- Objetivo: obtener los coeficientes  $\beta$
- Se necesitan las medidas de la **edad**, la **talla** y la **altura de la rodilla** para estimar los coeficientes mediante regresión lineal.
- ¿Dónde se puede conseguir datos sobre la talla y altura de la rodilla de los adultos mayores de Costa Rica?

# Datos

- CRELES: Costa Rica - Estudio de Longevidad y Envejecimiento Saludable (2005)
- Proyecto dirigido por Centro Centroamericano de Población, el Instituto de Investigaciones en Salud, y la Universidad de California, Berkeley.
  - Encuesta longitudinal (tres rondas)
  - Incluye mediciones antropométricas y biomarcadores
  - Cuenta con mediciones de la talla y la altura de la rodilla
  - [www.creles.berkeley.edu](http://www.creles.berkeley.edu)

# Datos

- **Limpieza de datos:**
  - **Altura de la rodilla:** se utilizó el promedio de la altura de la rodilla de la 1era y 2da ronda.

# Datos

## Limpieza de datos:

- La **altura de la rodilla** es aproximadamente un tercio de la **talla**
- Para eliminar ruido se incluyeron las observaciones cuya razón “altura de rodilla/talla” estuviera dentro del rangos donde se concentraban la mayor parte de las observaciones :
  - Mujeres [0.29-0.34[
  - Hombres [0.30-0.35[

# Resultados

- La muestra final fue de 2.037 personas, incluyendo solamente a las personas que tuvieran mediciones de la altura de la rodilla en las dos primeras rondas, medición de la talla en la primera ronda, y que estuvieran en los rangos establecidos.
- N hombres: 936
- N mujeres: 1101

## Resultados: Modelo 4


$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{error}$$



## Resultados: Modelo 4

$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{error}$$

## Resultados: Modelo 4



$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{error}$$

- **Corrección del error de medición:**
  - **Talla:** se utilizó la medición de la 1era ronda y se incluyeron dummies por entrevistador (codificada por desviación) obteniendo una constante  $\beta_0$  libre del efecto entrevistador

$$\text{Talla} = \beta_0 + \beta_1 \text{Edad} + \beta_2 \text{AlturaRodilla} + \text{Entrev} + \text{error}$$

# Resultados: Modelo 4

Tabla 1: Modelo 4-Predicción de la talla por sexo

	Coef.	Error Estándar	p-value	Intervalo de Confianza 95%		
<b>Hombres</b>						<b>R<sup>2</sup> = 0,755</b>
Edad	-0,100	0,017	0,000	-0,140	-0,077	<b>RMSE = 3,275</b>
Altura Rodilla	2,203	0,063	0,000	2,071	2,318	
Constante	58,278	3,414	0,000	51,578	64,978	
<b>Mujeres</b>						<b>R<sup>2</sup> = 0,702</b>
Edad	-0,163	0,014	0,000	2,000	2,199	<b>RMSE = 3,371</b>
Altura Rodilla	2,100	0,051	0,000	2,073	2,395	
Constante	61,999	2,859	0,000	56,390	67,608	

**TABLA 2: Ecuaciones de predicción de la talla**

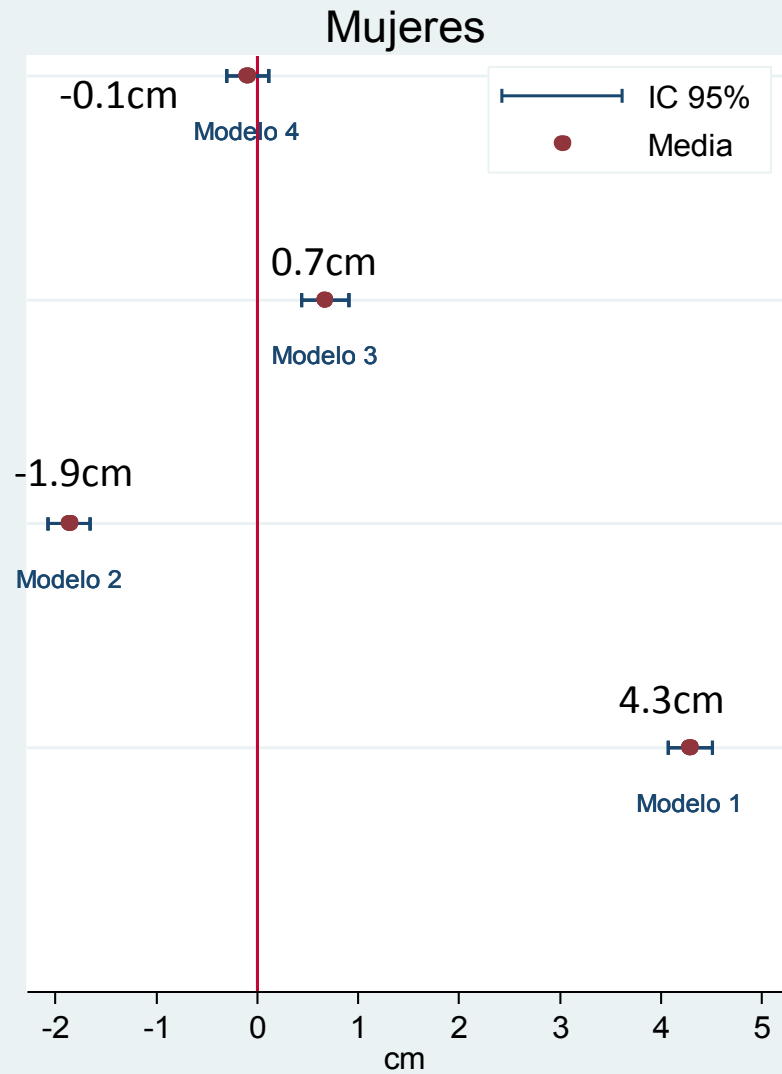
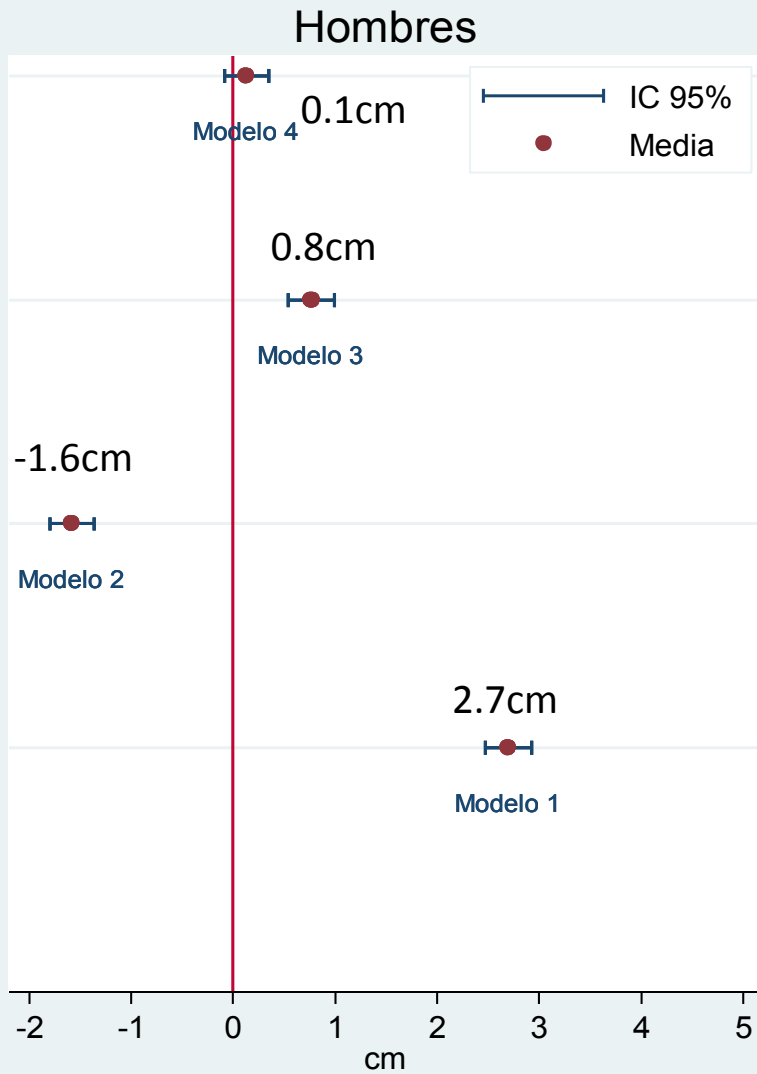
<b>MODELO</b>	<b>Constante</b>	<b>Altura Rodilla</b>	<b>Edad</b>
<b>Hombres</b>			
1	64,19 *	2,03 **	-0,04 **
2	63,85	2,03 **	-0,09
3	70,93 **	1,92 **	-0,08 *
<b>4</b>	<b>58,28</b>	<b>2,20</b>	<b>-0,10</b>
<b>Mujeres</b>			
1	84,88 **	1,83 **	-0,24 **
2	74,14 **	1,82 **	-0,17
3	99,90 **	1,36 **	-0,19 **
<b>4</b>	<b>62,00</b>	<b>2,10</b>	<b>-0,16</b>

$$Talla\ estimada = \beta_0 + \beta_1 \text{AlturaRodilla} + \beta_2 \text{Edad}$$

# Resultados

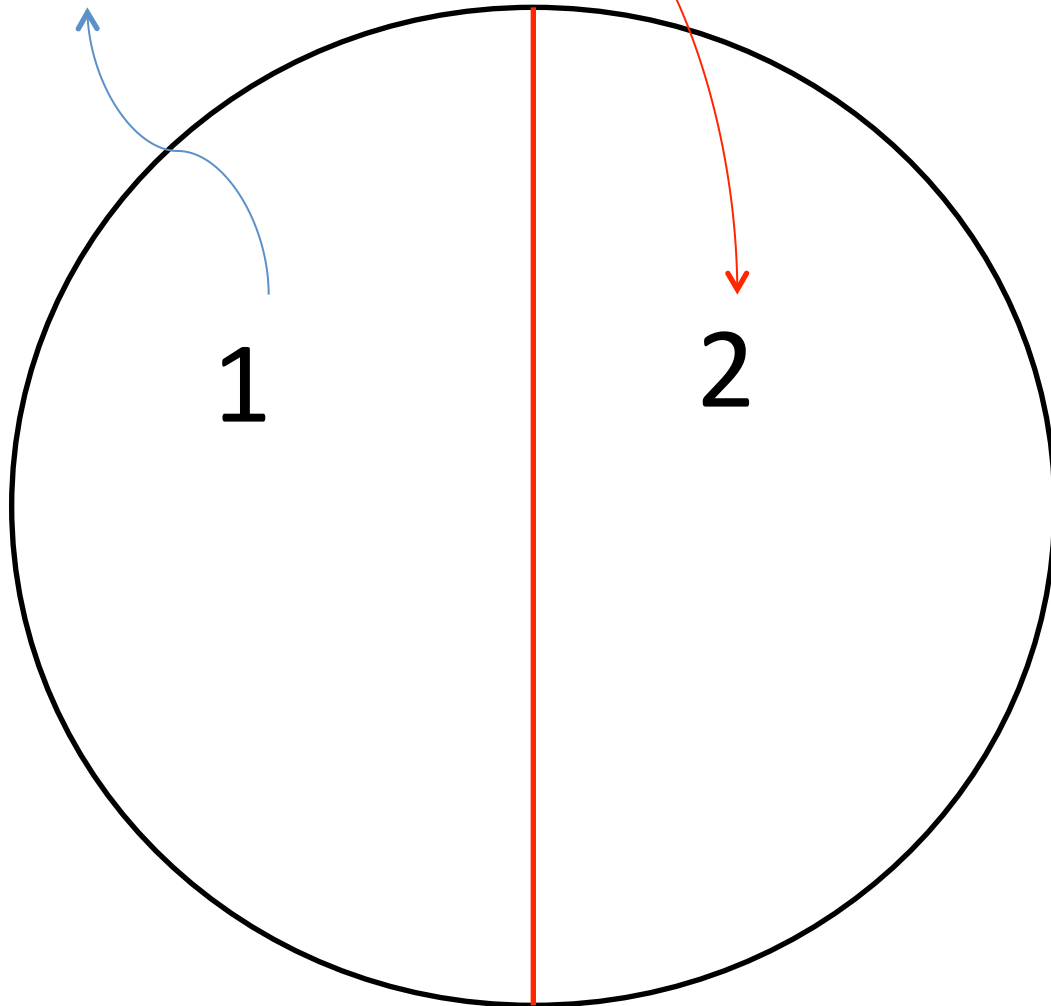
- ¿Cuales ecuaciones de predicción son mejores para la población de adultos mayores de Costa Rica?
- Utilizando los coeficientes de cada modelo externo se calcula la talla estimada por cada modelo
- **Talla estimada =  $\beta_0 + \beta_1$ Edad+  $\beta_2$ AlturaRodilla**
- **Residuo: Talla estimada – talla observada**

# Resultados: Análisis de residuos talla estimada – talla real



# Validación interna

Nuevos  
coeficientes de  
predicción



No hay diferencias significativas entre los coeficientes del Modelo 4 y los coeficientes de la VI

**TABLA 3: Errores puros para modelos externos**

<b>Modelo</b>	<b>Error Puro</b>
<b>Hombres</b>	
1	4,580
2	3,908
3	3,701
VI*	3,324
<b>Mujeres</b>	
1	5,863
2	4,216
3	4,169
VI*	3,525

\*VI: Validación interna



# Conclusiones

## 1. Los modelos de Chumlea 1984 y Palloni & Guend 2005

- Estan basados en poblaciones muy diferentes a la costarricense, por lo que los coeficientes de predicción realizan altas sobreestimaciones/ subestimaciones de la talla
- No realizaron ajustes o correcciones por el error humano al medir la talla y la altura de la rodilla.

# Conclusiones

**2.** Las ecuaciones recomendadas para la población costarricense de 60 años o más es:

- Hombres:

$$Talla\ estimada = 58.28 + 2.20\text{AlturaRodilla} - 0.10\text{Edad}$$

- Mujeres

$$Talla\ estimada = 62.0 + 2.1\text{AlturaRodilla} - 0.16\text{Edad}$$

# Conclusiones

3. Los coeficientes de las ecuaciones recomendadas son en su mayoría significativamente diferentes a los coeficientes de los modelos externos
4. El Modelo 4 genera estimaciones de la talla con residuos mucho más pequeños que los modelos externos

# Conclusiones

5. Importancia de medir la altura de la rodilla para estimar la talla y realizar análisis de los niveles de desnutrición de los adultos mayores