

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

**ESCUELA DE ESTADISTICA**

**MAESTRIA PROFESIONAL EN POBLACION Y SALUD**

**PROYECTO DE GRADUACION**

**DISEÑO METODOLOGICO DE UNA TABLA DE PESO Y TALLA PARA  
POBLACION ADULTA MAYOR EN COSTA RICA**

**REALIZADO POR:**

**SYLVIA PATRICIA VARGAS OREAMUNO**

**DIRECTOR:**

**M. SC. JUAN CARLOS VARGAS**

**ASESOR:**

**DRA. ADRIANA LACLE MURRAY**

**I SEMESTRE 2000**

## TABLA DE CONTENIDO

I.	ANTECEDENTES	4- 5
II.	JUSTIFICACION	6- 7
III.	MARCO TEORICO	8-16
IV.	OBJETIVOS	17
	A. Objetivo General	
	B. Objetivos Específicos	
V.	DESARROLLO DEL DISEÑO METODOLOGICO	
	A. I Etapa:	
	Fase 1: Selección de los adultos mayores con características deseables para construir una Tabla de Peso y Talla para Costa Rica.	18-31
	Fase 2: Medición antropométrica del adulto mayor.	31-34
	Fase 3: Clasificación de los adultos mayores .	35-36
	Fase 4: Análisis de la información necesaria para construir la tabla de peso y talla en población adulta mayor.	36-39

B. II Etapa: Simulación de la construcción de una Tabla de  
Peso y Talla para población adulta mayor en Costa Rica.

1. Procedimiento.	40-44
2. Resultados.	45-49
VI. CONCLUSIONES	50-51
VII. RECOMENDACIONES	52
VIII. BIBLIOGRAFÍA	53-57
IX. ANEXO 1	58-67

## I. ANTECEDENTES

En términos demográficos se dice que una población se vuelve “vieja” cuando la cantidad de personas de edad avanzada aumenta y el número de niños y jóvenes disminuye (United Nations, 1991).

En 1950 habían 200 millones de personas de 60 años y más en el mundo, lo que constituyó un 8% de la población mundial. Las proyecciones demográficas indican que para el año 2025 esta cantidad se incrementará seis veces, lo que daría un estimado de 1 200 millones de adultos mayores. Es decir cerca del 14% de la población mundial estaría conformada por este grupo etáreo (United Nations, 1991).

El número de personas de edad avanzada cobra cada día mayor importancia como resultado del envejecimiento de las sociedades. Este fenómeno, ocasionado por el descenso en el nivel de fecundidad y mortalidad de las poblaciones es lo que se conoce como Transición Demográfica.

Costa Rica presenta una tendencia hacia el envejecimiento que se refleja en un creciente número de personas de 60 años y más. Para 1984 la población de adultos mayores era de 154 834 (Dirección General de Estadística y Censos, 1984) y de acuerdo con proyecciones de población esta cantidad ascenderá a un aproximado de 299 966 (CELADE, 1998), lo que significa casi el doble de población adulta mayor en relación con 1984.

Esta situación provocará gran impacto en todas las áreas de acción en especial en las de demanda y oferta de servicios de salud, producción de bienes, empleo y dinámica familiar, afectando el funcionamiento de las sociedades (Proyecto SABE, 2000).

En este sentido los cambios biológicos asociados al envejecimiento y al ambiente social en que se desenvuelven los adultos mayores hacen que este grupo sea considerado tan igualmente vulnerable como los niños en lo que respecta a nutrición y salud.

Partiendo de las experiencias obtenidas en estudios de investigación sobre la relación salud-envejecimiento la información recopilada en ellos evoca hacia un replanteamiento sobre la condición nutricional de las personas mayores en el país. La presente propuesta plantea el objetivo de establecer un diseño metodológico para la construcción de una tabla de peso y talla para dicha población en Costa Rica, que permita realizar la evaluación nutricional en el adulto mayor a partir de información local y consecuente con la realidad nacional.

## II. JUSTIFICACION

La información nutricional sobre el adulto mayor y en especial la antropométrica es escasa. Varios expertos concuerdan en la necesidad de contar con este tipo de datos para evaluar y orientar acciones de la mejor forma posible (Frisancho,1988; Kuerzmarski, 1989; De Onis, 1996)

En Costa Rica las autoridades en salud buscan mantener saludable a la población pero las acciones y políticas están orientadas en mayor grado hacia el grupo de niños, madres embarazadas y lactantes. Esto bajo la justificación de que son grupos de riesgo nutricional en comparación con los demás grupos etáreos (jóvenes, adulto medio y adulto mayor).

De igual forma las Encuestas Nacionales de Nutrición están abocadas al estudio y análisis de los niños preescolares y las mujeres en edad fértil, quedando descubierto de toda observación el resto de los grupos, especialmente el de adulto mayor. Lo anterior representa una limitación importante en materia de salud y nutrición, porque el país no se está preparando para atender las repercusiones que este grupo de población tendrá en el funcionamiento de la sociedad costarricense.

En este sentido la evaluación sobre la condición nutricional del conjunto de adultos mayores tiene gran relevancia para identificar grupos a riesgo y definir estrategias de intervención que promuevan una mejor calidad de vida para los mismos.

Una de las herramientas más utilizadas para evaluar la condición nutricional del individuo es la antropometría, tiene la ventaja de que no solamente refleja la salud y nutrición de la persona sino que también predice estados de salud.

El peso y la talla son las medidas antropométricas que suelen emplearse con mayor frecuencia . Algunos investigadores han diseñado nomogramas y tablas de peso y talla

para evaluar la condición de los adultos mayores, considerándolos como instrumentos que funcionan como patrones de referencia en la toma de decisiones en el campo de la salud y nutrición.

La dificultad para usar esta información radica en dos aspectos: -el primero es que en algunos casos son adaptaciones de parámetros de evaluación de adulto medio llevados a la población mayor, y -el segundo es que aunque provienen de población anciana, son poblaciones que pueden mostrar grandes variaciones étnicas, geográficas, diferencias en estilos de vida, ambiente, aspectos genéticos y hasta condiciones de salud que no coinciden con las condiciones del medio costarricense. Estas diferencias se traducen finalmente en importantes variaciones de talla y peso que pueden llevar a conclusiones erróneas en la interpretación sobre la condición nutricional del adulto mayor y desde luego en las intervenciones que se deriven de estos resultados..

Lo anterior define la utilidad práctica de contar con una tabla de peso y talla a nivel nacional que permita evaluar a la población adulta mayor a partir de información local y de acuerdo con la realidad en que se vive, lo que constituye el objetivo primordial del diseño metodológico que se propone.

### III. MARCO TEORICO

#### A. Cambios en la composición corporal por efecto de la edad.

Los cambios biológicos asociados al envejecimiento y al ambiente social en que se desenvuelven los adultos mayores hacen que este grupo sea considerado como vulnerable en lo que respecta a salud y nutrición (Solomons et al, 1988 ).

Los principales cambios que ocurren en la composición corporal del adulto mayor se caracterizan por:

- Una disminución de la masa ósea que se inicia alrededor de la cuarta década de la vida y en las mujeres ocurre marcadamente después de la menopausia. Este proceso está estrechamente relacionado con la secreción hormonal .
- Disminución del tejido muscular (músculo esquelético) el cual se inicia ceca de los 50 años y va en aumento progresivo con la edad.
- Disminución del agua total corporal debido a que una proporción importante de esta se encuentra a nivel intracelular, y al perderse músculo también se pierde agua.
- En relación con el tejido graso, se ha reportado incremento en su proporción que se inicia alrededor de los 30 años y continúa aproximadamente hasta los 70, edad a partir de la cual también empieza a disminuir.

Se ha observado que los grupos de edad avanzada tienen una estatura inferior a la de los grupos de edad más joven, esto como resultado de las pérdidas reales de altura en la gente mayor (Schlenker, E, 1994)

En un estudio clásico llevado a cabo por Trotter y Gleser en 1951, se encontró que la longitud de hueso no se modifica como consecuencia del proceso de envejecimiento, por lo tanto variaciones en la longitud de los huesos entre diferentes generaciones se pueden deber a influencias seculares. Los cambios seculares se refieren a modificaciones que se producen en el tiempo a medida que cada generación aumenta su estatura (Slenker, 1994). De esta forma las pérdidas de altura relacionadas con la edad están causadas en su mayoría por el encogimiento vertical, el colapso de las vértebras y la curvatura de la columna, por lo tanto factores seculares y factores relacionados con la edad son los responsables de las diferencias en estatura entre cohortes de edad. (Trotter; Gleser, 1951).

En este mismo estudio se observó que los cambios relacionados con la edad eran más manifiestos entre las mujeres blancas, las que perdieron 7,8 cm de estatura a lo largo de la vida adulta mientras que las mujeres y los hombres de color negro perdieron de 2,6 a 3,5 cm de estatura. También se encontró que la tasa media de pérdida de talla en los grupos fue de 0,6 cm por década a partir de los 20 años hasta los 90, siendo la velocidad de pérdida de estatura mayor después de los 60 años.

Mediciones obtenidas en el II National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES II, 1986 -1987) indican que tanto el sexo como la edad influyen en la estatura en posición de bipedestación (de pie), encontrándose que los hombres son más altos que las mujeres de la edad correspondiente. La estatura desciende unos 5,5 cm entre los 18 y 74 años en hombres blancos y negros. En las mujeres blancas la altura desciende 5,3 cm y en las de color 4,5 cm en el mismo rango de edad. Según ellos esto pareciera indicar que el “grupo étnico” del individuo puede tener escasa influencia sobre la estatura en cualquier edad.

Así mismo el NHANES II determinó que la población norteamericana está ganando peso y altura. En los hombres el peso corporal aumenta hasta la edad de los 54 años y a partir de esta desciende. En las mujeres la tendencia en el peso está influida por el “grupo étnico”, así en las mujeres blancas el peso máximo se alcanza entre los 45 y 64 años de

edad, pero en las mujeres de tez negra el peso máximo se alcanza entre los 45 y 54 años y luego desciende. Se observó que las mujeres de color negro pesan más que las blancas.

Estudios de este tipo tienen la limitación de que los hallazgos se caracterizan por el fenotipo (color de la piel del individuo) y no por una verdadera clasificación étnica desde el punto de vista técnico, además se toman en cuenta solo dos grupos de estudio para obtener conclusiones de la población norteamericana, lo cual sería poco válido en una población de tal magnitud y variedad étnica.

Estudios citados por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1995) describen que la tasa de declinación de la estatura es de 1-2 cm/década y esta aumenta al avanzar la edad. En relación con el peso este también declina con la edad pero el patrón de cambio es diferente al de la talla y varía por sexo.

En algunos países el promedio de peso para ambos sexos se incrementa durante la edad media. La ganancia de peso en el hombre tiende a estacionarse alrededor de los 65 años y luego comienza a declinar. En la mujer el incremento en el peso es con frecuencia superior y suele estacionarse casi 10 años después que en el hombre, es decir a los 75 años (OMS, 1995).

#### B. La antropometría en la tercera edad: necesidad de información.

Existen varias técnicas para evaluar la composición corporal en el ser humano (tomografía axial computarizada, absorción fotónica, medida de densidad, etc), técnicas altamente confiables pero muy sofisticadas, costosas e imposibles de aplicar en el campo.

La antropometría aunque es un método de validez limitada en comparación con otras técnicas, es la técnica más práctica, universalmente aplicable, poco costosa y no invasiva que está disponible para evaluar las proporciones, tamaño y composición del cuerpo humano (Schlenker, E. 1994; Stoudt, H, 1981). Tiene la ventaja de que refleja la salud y

nutrición del sujeto y predice estados de salud y sobrevivencia. Por estas razones es utilizada para seleccionar individuos y poblaciones para intervenciones nutricionales y de salud como también para el monitoreo (De Onis, et al, 1996).

Entre las medidas antropométricas que suelen emplearse en los marcos clínicos y en las encuestas nutricionales figuran el peso, la talla, los pliegues de la piel y las circunferencias. Estas se utilizan para realizar estimaciones o predicciones de los valores de diversos componentes del organismo (Schlenker, E, 1994).

Por largo tiempo la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha trabajado en proveer una guía para el uso e interpretación adecuada de los índices antropométricos. Inicialmente la atención se ha centrado en los infantes y niños debido a su vulnerabilidad y al valor de la antropometría para caracterizar el crecimiento y estado del ser humano. De cualquier manera recientes avances muestran la relevancia de la antropometría durante el ciclo de la vida, no solamente para evaluación individual sino también para reflejar el estado de salud social y económico de las poblaciones (De Onis et al, 1996).

La información antropométrica disponible escasamente incluye a los sujetos de 60 años en adelante. Diferentes poblaciones de ancianos muestran grandes variaciones geográficas y étnicas, diferencias en estilos de vida, medio ambiente, en aspectos genéticos y hasta en las condiciones de salud, lo que se refleja finalmente en la variación de su talla y peso (WHO, 1995).

La evaluación e interpretación de las medidas antropométricas requiere de un conjunto de valores de referencia que sirvan de base para comparar los valores de las mediciones obtenidas en un determinado momento.

Se debe tener clara la diferencia entre lo que significa un Patrón de Referencia y un Estándar Antropométrico. Una referencia es una herramienta para agrupar y analizar datos, provee las bases comunes para comparar poblaciones, pero ningún tipo de inferencia debe hacerse acerca del significado de las diferencias observadas. Un estándar en cambio

involucra la noción de una norma o meta deseable, por lo cual establece un juicio de valor (WHO, 1995).

En la literatura universal existen múltiples propuestas sobre los criterios que deben ser aplicados para el diagnóstico antropométrico del estado nutricional, tanto en relación con los valores de referencia como con los indicadores y puntos de referencia. Lo llamativo es que se presentan una gama de indicadores y clasificaciones para cada indicador en forma separada. Se incluyen valores de referencia de distintas poblaciones, puntos de corte basados en porcentajes, percentiles o desviaciones estándar, que a su vez tienen niveles variables para categorizar a los sujetos en normales o no normales (Hernández, Y., 1998).

La consecuencia de esto es la confusión en los usuarios de dicha información y la distorsión en la selección de la población objetivo. Es decir quienes, cuántos y donde están los que realmente necesitan atención nutricional. Así por ejemplo se ha demostrado que el uso de diferentes criterios para estimar el peso ideal como también el empleo de puntos de corte diferentes conlleva a diversidad de diagnósticos en un mismo individuo (Hernández, Y., 1998)

Un comité de expertos de la OMS ha reevaluado el uso e interpretación de las mediciones antropométricas en sujetos de todas las edades, identificando datos antropométricos de referencia adecuados y estableciendo lineamientos de cómo utilizarlos (De Onis et al, 1996).

El comité de expertos considera detenidamente la validez de algunos datos para ser utilizados como patrones o datos de referencia, aplicando los siguientes criterios:

- La información debe ser presentada en grupos decenales según sexo, incluyendo promedios, desviaciones estándar y percentiles para cada índice antropométrico y grupo de edad. Estos datos deben incluir también a las personas de 80 años en adelante porque con frecuencia la información del grupo de 60 años se extrapola a la de 80.

- Otro aspecto importante es que la muestra de estudio debe estar libre de discapacidades y vivir en un ambiente saludable, aunque podría considerarse que tuviera algunos individuos discapacitados porque la mayoría de la gente adulta mayor presenta una ó mas enfermedades.

Debido a la alta prevalencia de múltiples condiciones de enfermedad en la persona mayor y por el hecho de que solamente algunos, si los hay, están completamente libres de enfermedad, la definición de salud utilizada para seleccionar una muestra en este grupo etáreo tiene gran influencia para los datos de referencia (Onis et al, 1996).

- También se debe contemplar que existen diferencias en las mismas cohortes que sirven de estudio, porque el adulto mayor de hoy creció bajo condiciones muy diferentes al adulto mayor de hace 40 años.
- **Luego de hacer una revisión de los patrones de referencia disponibles, de reconocer sus limitaciones cuando se utilizan en la interpretación de la antropometría en las personas mayores, el comité recomienda no utilizar los datos de referencia universal, sino datos a nivel local.** Por supuesto que aquellos países que no cuentan con datos locales, el comité recomienda el uso de datos de referencia del NHANES III para establecer comparaciones entre los diferentes grupos.

De esta forma se promueve la recolección de información antropométrica para adultos de 60 años en adelante a nivel local, por medio de estudios conducidos en intervalos regulares y acompañados de un monitoreo del estado de salud y funcional de este segmento de población. Se advierte especial atención que debe ponerse en las muestra de sujetos para analizar, tomando en consideración la heterogeneidad del adulto mayor y su alta prevalencia de condiciones crónicas que pueden afectar su condición nutricional.

C. Estudios llevados a cabo para construir tablas de peso y talla en población adulta mayor.

Las referencias de peso más ampliamente utilizadas son las Tablas de Altura y Peso del Metropolitan Life Insurance Company (1983), la Tabla de Peso Medio por Altura publicada por Master, Lasser y Beckman (1960) y las Tablas de Peso por Altura derivadas de los datos de los National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES I & II, 1986-1987).

Todas estas referencias tienen limitaciones importantes en cuanto a su utilización (Schlenker, 1994., Frisancho, 1988):

1) Las Tablas de Peso por Altura de la Metropolitan Company :

-No incluyen valores antropométricos para las personas de más de 59 años.

-Al ser desarrolladas por representantes de agencias de seguros su objetivo está basado en propósitos de un seguro de vida y no en una guía para evaluar estado nutricional de la persona. Es decir que su construcción se fundamenta en el aspecto de longevidad del ser humano sin importar las condiciones de salud bajo las cuales se llegue a esa longevidad, mientras que para la construcción de estándares en población mayor lo importante es alcanzar longevidad en las mejores condiciones de salud posibles.

-La tabla no nos provee información sobre la composición corporal de los sujetos, lo cual es esencial para valorar malnutrición (problemas por exceso o deficiencia ) pudiendo llevar a conclusiones erróneas sobre el estado nutricional de las personas.

-El peso y la composición del cuerpo están directamente relacionados con el tamaño de contextura, por lo cual a mayor contextura mayor será el peso de la persona. Al respecto la Metropolitan Life Insurance no recogió datos de contextura en su

muestra de estudio, sino que combinó mediciones obtenidas de diferentes poblaciones con los pesos de los clientes asegurados que fueron incluidos en el estudio.

Las limitaciones expuestas provocan que ese tipo de referencias no sean efectivas en discriminar el verdadero malnutrido de un individuo falto de peso ó de un obeso de una persona normalmente saludable. Para que un estandar antropométrico sea considerado deseable este debe estar fundamentado en individuos que no tengan excesos ni deficiencias de tejido graso o muscular (Frisancho, 1988)

## 2) La tabla de Master y colaboradores:

Está basada en una muestra de alrededor de 5600 personas ambulatorias de raza blanca, sin enfermedades y no ingresadas en instituciones. Ofrece pesos de referencia para personas de 65 a 94 años. Son consideradas por muchos como los mejores datos de que se disponen en la actualidad para la población de edad avanzada. Presentan la limitante de que estas medidas fueron tomadas hace 30 años por diversos observadores y con equipos que carecían de estandarización uniforme, además no aportan información sobre la composición corporal del adulto mayor.

## 3) Los datos del NHANES I :

Fueron recogidos por técnicos entrenados que seguían protocolos estandarizados de una muestra nacional representativa en los Estados Unidos, pero los datos están restringidos a personas de 79 años ó menos y al fenotipo de dos grupos (tez blanca y negra).

Una tabla publicada recientemente está basada en los datos de la encuesta de seguimiento epidemiológico del NHANES I e incluye los percentiles 15, 50 y 85 de peso corporal por cada pulgada de altura para hombres y mujeres de 55 a 84 años (Cornoni et al, 1991). La población de este estudio consta de 562 personas de tez negra (272 hombres y 290 mujeres) y de 2777 personas blancas (1314 hombres y 1463 mujeres ). Estos datos de referencia

proporcionan tres categorías útiles para distinguir entre falta de peso, peso medio y sobrepeso: <15% (falta de peso), del 15 al 84% (medio) y > ó igual al 85% (sobrepeso u obeso).

Debido a que el NHANES I y II incluye individuos con características deseables y no deseables estos datos antropométricos no pueden ser utilizados como estándares. Por esa razón se han desarrollado nuevos estándares derivados de una combinación de las muestras del NHANES I y II, excluyendo aquellos individuos excesivamente gordos o delgados.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **A. Objetivo General:**

Establecer un Diseño Metodológico para construir una Tabla de Peso y Talla para Población Adulta Mayor en Costa Rica.

##### **B. Objetivos Específicos:**

- Definir los criterios necesarios para construir una tabla de peso y talla para población adulta mayor
- Establecer el diseño metodológico de acuerdo con los elementos disponibles en el contexto nacional y con las características fisiológicas y sociales de este grupo etáreo.
- Obtener un diseño metodológico que permita la construcción de una Tabla de Peso y Talla para población adulta mayor de Costa Rica, con el fin de que la información de los estudios llevados a cabo en el país pueda ser comparada con datos locales.

## V. DESARROLLO DEL DISEÑO METODOLOGICO.

Los estudios sobre la construcción de tablas de peso y talla para población adulta mayor definen metodologías que toman en cuenta distintos parámetros. Los criterios que se seleccionan para este proceso están asociados con los objetivos de la investigación y con las condiciones en que se pueda desarrollar un estudio de este tipo.

La propuesta de diseño metodológico para la construcción de una tabla de peso y talla para población adulta mayor en Costa Rica descrita en este documento está sustentada en dos etapas.

La I Etapa consiste en la propuesta metodológica amparada en opinión de expertos en el campo de la gerontología y nutrición, las experiencias externas en la construcción de este tipo de instrumentos, material escrito y análisis del contexto nacional en relación con información que se ha generado en estudios sobre el adulto mayor en Costa Rica.

Esta etapa comprende a su vez cuatro fases de trabajo:

- Fase 1: Selección de los adultos mayores con características deseables para construir una Tabla de Peso y Talla en Costa Rica.
- Fase 2: Medición antropométrica del adulto mayor.
- Fase 3: Clasificación de los adultos mayores .
- Fase 4: Análisis de la información necesaria para construir la tabla de peso y talla en población adulta mayor.

La II Etapa es una simulación del diseño metodológico planteado en la primera etapa partiendo de los datos generados en proyectos de investigación sobre el adulto mayor en Costa Rica ( Estudio de la Tercera Edad en Coronado ETEC,1984; Determinates de un Envejecimiento Sano DES,1995).

La definición operativa sobre adulto mayor que se utiliza en esta propuesta se refiere a toda persona que tenga 60 años ó más, categoría definida y ampliamente utilizada por las Naciones Unidas.

**A. Planteamiento de la I Etapa:**

**Fase 1: Selección de los adultos mayores con características deseables para construir una Tabla de Peso y Talla para Costa Rica.**

El diseño metodológico planteado para la construcción de la tabla establece los siguientes criterios de selección:

- a. Se deben tomar en cuenta las personas que tengan 60 años ó más de edad.
- b. La muestra debe ser de corte transversal si las comparaciones que se piensan realizar provienen de datos que son de la misma naturaleza. Es decir si se van a comparar los datos de la tabla con datos de investigaciones transversales.
- c. Los adultos mayores seleccionados pueden o no estar desarrollando algún tipo de actividad laboral. Esto porque la edad adulta mayor se encuentra asociada con el retiro o la jubilación de las actividades laborales, pero también se pueden hallar personas laboralmente activas.
- d. Que sean de todos los niveles socioeconómicos.
- e. Deben ser adultos mayores ambulatorios no institucionalizados. Es decir personas que no tengan algún tipo de incapacidad física que no les permita caminar ó ponerse de pie (parálisis, cirugía miembros inferiores reciente, fractura en extremidades inferiores) . Para efectos de este diseño se entenderá como no institucionalizado un adulto mayor que no se encuentre recluido en algún centro médico ó de atención especializada por alguna enfermedad.

- f. Deben ser en la medida de lo posible **adultos mayores saludables** ó en las mejores condiciones de salud para su edad.

Este es el punto más crítico y polémico en la construcción de una tabla de peso y talla para población adulta mayor porque se deben tener claros los objetivos del diseño de la tabla: si es para fines de obtener un Patrón de Referencia ó un Estándar Antropométrico.

-Cuando solamente se desea observar el comportamiento genético en términos de peso y talla que tiene este grupo de población sin establecer juicios de valor sobre su condición nutricional, bastará con seleccionar personas mayores sin tomar en cuenta su estado de salud, obteniéndose una tabla de peso y talla como Patrón de Referencia.

-Si se buscan establecer juicios de valor sobre el estado nutricional de la población adulta mayor, lo que se debe construir es un Estándar. Es decir una tabla de peso y talla con valores ideales para estas variables, para ello se deben seleccionar solo personas mayores que se encuentran en buen estado de salud.

El envejecimiento de una población indica la presencia en la misma a un plazo determinado de sufrir estados patológicos propios de la edad. Resulta difícil hablar de población completamente sana después de los 60 años porque el término saludable debe ser circunscrito al contexto en el cual se aplica, no es lo mismo ser un adulto mayor saludable en Costa Rica que en Suiza, los parámetros para evaluar la salud del mismo pueden ser diferentes en ambas partes.

Este diseño de tabla de peso y talla para población mayor propone definir como **adulto mayor saludable** aquel que cumple con las condiciones descritas a continuación, utilizando un enfoque de estado físico, mental y funcional:

- El adulto mayor no debe presentar cáncer de ningún tipo.

A partir de la edad sexagenaria son múltiples los padecimientos que pueden aparecer en la persona mayor pero solamente algunos de ellos son definidos como enfermedades incapacitantes.

Se entenderá como enfermedad incapacitante cualquier restricción o carencia de habilidad para realizar una actividad en la manera o en el rango considerado como “normal” para un ser humano, producto esto de un deterioro en alguna estructura física ó mental del individuo (OMS, 1982; Fried & Bush, 1985).

El cáncer se considera incapacitante porque en la gran mayoría de los casos es una enfermedad terminal, además promueve importantes efectos en el estado nutricional de la persona disminuyendo la ingesta de alimentos, lo que finalmente produce una disminución del peso corporal.

- No debe tener enfermedad alguna del corazón como cardiopatía isquémica e insuficiencia cardíaca (se excluye la hipertensión arterial porque no se considera incapacitante).

Las enfermedades del corazón son incapacitantes (Fried & Bush, 1985) porque producen sedentarismo (disminución de la actividad física) y retención de líquido en el organismo, lo que se traduce en una disminución del gasto calórico y alteraciones en el peso corporal.

- No debe tener accidente cerebro vascular (acv).

El accidente cerebro vascular produce sedentarismo e hipotrofia ó edema de la sección corporal que está inactiva y por lo tanto al igual que las anteriores se considera incapacitante, produciendo alteraciones en el peso corporal..

- No presentar fractura de cadera en los últimos 12 meses.

La fractura de cadera es también considerada como incapacitante porque provoca sedentarismo al haber una disminución en la actividad física del sujeto, además produce retención de líquido lo que desencadena cambios en el peso corporal (incrementos).

- No presentar fractura de muñeca (mano derecha).

La fractura de muñeca en muchos casos resulta en un engrosamiento de la circunferencia de la misma por deformidad ósea conformando lo que se llama callo óseo. La medición de esta estructura física en esas condiciones origina una estimación inexacta que no permite categorizar al adulto mayor por su estructura ósea.

- No ser amputado en alguna de sus extremidades, consecuentemente que no use prótesis.

En las amputaciones la ausencia de alguna de las extremidades imposibilitará la toma de medidas válidas y confiables en términos de peso, talla y circunferencia de muñeca. El ser humano saludable es el que tiene todos sus miembros completos y se estima que la ausencia de un miembro produce un peso inferior al que debía tener la persona en condiciones normales.

- No exhibir exceso o deficiencia de tejido adiposo medido este por el pliegue cutáneo tricípital.
- No presentar exceso o deficiencia de masa muscular medida esta por el indicador circunferencia muscular del brazo.

El tejido adiposo y la masa muscular son dos variables que permiten diagnosticar la composición corporal del adulto mayor. A partir de estos se puede inferir si el

sobrepeso se debe a un crecimiento excesivo de masa muscular o a una acumulación de grasa en el cuerpo (Hurtley et al, 1997; Mitchell, M.,1993).

Como criterio de clasificación para las variables circunferencia muscular del brazo y pliegue cutáneo tricípital se considerará una distribución normal por percentiles.

Por lo tanto se eliminarán todas aquellas personas mayores cuyo pliegue cutáneo tricípital y circunferencia muscular del brazo se encuentren por debajo del valor del 15 percentil (déficit) y por encima del valor del 85 percentil (exceso), asumiendo que el exceso o deficiencia en estos compartimentos conduce a un estado no saludable por malnutrición. La metodología sobre la toma de estas medidas antropométricas se encuentra descrita en la Fase 2.

- No tener problemas funcionales. Funcionalidad que se mide por medio de las Actividades del Diario Vivir (ADV) y Actividades Instrumentales del Diario Vivir (AIDV).

Los cambios en el estado funcional representan un síntoma importante del estado de salud y nutrición del adulto mayor que es preciso controlar, lo que hace necesaria la aplicación de instrumentos para valorar dicha condición (Nutrition Screening Initiative, 1991).

Dos medidas de independencia-dependencia son habitualmente utilizadas para evaluar el estado funcional del adulto mayor: Actividades de la Vida Diaria o Actividades del Diario Vivir (AVD ó ADV) y -Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD).

La dependencia es la necesidad de ayuda para una actividad determinada la mayor parte del tiempo, mientras que la independencia significa que la actividad puede ser realizada sin ninguna ayuda. La incapacidad para realizar algunas de las

actividades de las AVD ó AIVD sugiere la posibilidad de un mal estado de salud y de identificar factores de riesgo para caídas ó para institucionalizar al individuo (Mayo Clinic, 1995).

Las AVD son todas aquellas actividades básicas que el ser humano realiza diariamente: bañarse, vestirse, ir al baño, comer, sentarse, pararse. Se establece que dos ó mas actividades que no puedan realizarse en forma independiente por el adulto mayor significan un problema de funcionalidad, por lo cual la persona mayor debe quedar excluida del marco saludable.

Las AIVD tienen que ver con actividades domésticas que se realizan casi en forma diaria en el hogar (necesidades básicas): usar el teléfono, ir de compras, cocinar, limpieza del hogar, lavar, transportarse, responsabilidad de automedicación, involucran el aspecto de interacción con la sociedad.

La imposibilidad para realizar algunas de estas actividades trae como consecuencia una autopercepción negativa del individuo lo que puede afectar su disposición para consumir alimento y traducirse en una disminución del peso corporal con el tiempo.

Al igual que las AVD, en la AIVD se define que **dos ó mas actividades** que no puedan realizarse en forma independiente por el adulto mayor refieren un problema de funcionalidad, entonces el sujeto debe ser excluido como persona saludable.

Los instrumentos utilizados para medir las AVD y AIVD se presentan en el siguiente esquema (Katz, A. 1976) y han sido probados en el contexto nacional con buenos resultados :

**A. INSTRUMENTO PARA MEDIR ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA (AVD)**

A continuación le voy a leer una lista de actividades que realizamos todos los días. Le agradecería me indicara si usted puede desarrollar las siguientes actividades solo:

<b>PUEDE USTED:</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	
a. Comer sus alimentos?	0	1	/_/_/
b. Vestirse o desvestirse por su cuenta?	0	1	/_/_/
d. Peinarse o rasurarse?	0	1	/_/_/
e. Caminar en un plano parejo?	0	1	/_/_/
f. Acostarse y levantarse de la cama?	0	1	/_/_/
g. Bañarse o lavarse por su cuenta?	0	1	/_/_/
<b>Número total de actividades que no puede ejecutar</b>			/_/_/

**B. INSTRUMENTO PARA MEDIR ACTIVIDADES INSTRUMENTALES  
C. DE LA VIDA DIARIA (AIVD)**

A continuación le voy a leer una lista de actividades que realizamos todos los días. Le agradecería me indicara si usted puede desarrollar las siguientes actividades solo:

<b>PUEDE USTED:</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	
a. Salir lejos de su casa? (visitas, paseos)	0	1	/__/
b. Salir cerca de la casa?(comprar alimentos)	0	1	/__/
d. Subir escaleras?	0	1	/__/
e. Prepararse sus alimentos?	0	1	/__/
f. Hacer labores de la casa?	0	1	/__/
g. Tomarse sus medicinas?	0	1	/__/
h. Tomar el bus?	0	1	/__/
i. Usar el servicio sanitario a tiempo?	0	1	/__/
<b>Número total de actividades que no puede ejecutar</b>			/__/

- No presentar problemas del estado cognitivo, medido este por la Prueba Mini Mental de Folstein.

Así como los cambios en el estado funcional pueden ser un indicador de enfermedad, una disminución en el estado cognitivo puede servir como indicador de factor de riesgo o condición patológica.

El estado cognitivo se relaciona con la capacidad intelectual del adulto mayor e incluye áreas como la memoria, el lenguaje, el cálculo matemático, la abstracción, la lectura, la escritura y la orientación en el tiempo y en el espacio (Nutritional Screening Initiative, 1991).

El instrumento utilizado es la Prueba Mini Mental de Folstein ampliamente validado internacionalmente (Kane, R., Miyake, S.,1991). En Costa Rica se dispone del instrumento validado para población adulta mayor con modificación realizada por el Hospital Calderón Guardia (Folstein, 1975).

Se establece que un puntaje inferior a 26 puede ser el resultado de un inadecuado estado de salud relacionado fuertemente con un estado de demencia y pobre estado nutricional. El individuo no tiene disposición para alimentarse adecuadamente y consecuentemente se produce una disminución en el peso corporal (Nutrition Screening Initiative,1991).

El instrumento utilizado en esta prueba consta de cinco secciones :

**INSTRUMENTO PARA EVALUAR SALUD MENTAL  
MINI MENTAL ESCALA DE FOLSTEIN (MODIFICADO)**

<b>ASPECTO A EVALUAR</b>	<b>PUNTAJE OBTENIDO</b>	<b>PUNTAJE MAXIMO</b>
<b>ORIENTACION</b>		
-Cuál es el (año) (época) (fecha) (día) (mes)		5
-Dónde estamos ahora (país) (provincia) (ciudad) (lugar) (barrio)?		5
<b>REGISTRO</b>		
-Dé el nombre de tres objetos: uno cada segundo. Pida a la persona que repita los nombres seguidamente a usted. Dé un punto por cada respuesta correcta. Si no lo hace bien, repítalos hasta que el paciente los aprenda. Cuento el número de intentos y regístrelos <b>INTENTOS:</b> _____		3
<b>ATENCION Y CALCULO</b>		
-Si a $\varnothing 150$ se le quita $\varnothing 50$ , cuánto le queda? Y si le quita $\varnothing 25$ cuánto le queda... y así sucesivamente, deténgase en la quinta respuesta.. Dé un punto por cada respuesta correcta.		5
<b>EVOCACION</b>		
-Pregunte por los tres objetos antes usados. Cada respuesta correcta vale un punto.		3
<b>LENGUAJE</b>		
-Muéstrole (y que el entrevistado los nombre), un bolígrafo y un reloj (2 untos).		
-Que repita la frase "tres tristes tigres... (1 punto).		
-Siga este ordenen tres tiempos: tome un papel en su mano derecha, dóblelo a la mitad y entréguelo .		6
<b>PUJNTAJE TOTAL OBTENIDO</b>		

- No tener problemas de depresión, situación que puede ser evaluada utilizando la Escala de Depresión Geriátrica.

La pérdida funcional y psicosocial que acompaña al proceso de envejecimiento puede resultar con frecuencia en depresión. La depresión es uno de los desórdenes psiquiátricos más comunes en los adultos mayores que afecta la condición de salud y nutrición del mismo porque la persona disminuye significativamente la ingesta de alimentos (Nutrition Screening Initiative, 1999).

Existen dos formas estandarizadas de cuestionario que se utilizan para evaluar depresión. La forma corta llamada Escala de Depresión de Beck, constituida por 13 ítems y que puede ser completada en 5 minutos y correlaciona altamente con el diagnóstico de depresión en el adulto mayor. La forma larga que es la que tradicionalmente se utiliza en Costa Rica llamada la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage, conformada por 30 ítems (Brink, T., Yesavage, J., 1982)

Se ha definido que un puntaje superior a 11 es un indicativo de que el adulto mayor presenta depresión y por lo tanto el mismo debe quedar excluido del grupo de personas saludables.

## ESCALA DE DEPRESION GERIATRICA

Conteste las siguientes preguntas: 0=No 1=Si

1-Está usted básicamente satisfecho con su vida?	
2-Han dejado de interesarle cosas y actividades que antes si le interesaban?	
3-Siente que su vida está vacía?	
4-Se aburre usted con frecuencia?	
5-Tiene usted planes para el futuro?	
6-Tiene usted preocupaciones que no se puede quitar de la cabeza?	
7-Está usted de buen humor la mayor parte del tiempo?	
8-Teme que algo malo le suceda?	
9-Se siente contento la mayor parte del tiempo?	
10-A menudo se siente indefenso?	
11-Se siente a menudo indefenso e inquieto?	
12-Prefiere quedarse en casa antes que salir y hacer cosas nuevas?	
13-Se preocupa frecuentemente por el futuro?	
14-Cree que tiene menos memoria que el resto de la gente?	
15-Piensa que es maravillosos estar vivo ahora?	
16-A menudo se siente descorazonado y trizte?	
17-Se siente inútil?	
18-Se preocupa por el pasado?	
19-Encuentra su vida muy interesante?	
20-Le cuesta empezar nuevas actividades o proyectos?	
21-Se siente lleno de energía?	
22-Cree que su situación es desesperante?	
23-Cree que la mayoría de la gente está mejor que usted?	
24-A menudo se entristece por pequeñas cosas?	
25-Tiene usted a menudo ganas de llorar?	
26-Le cuesta concentrarse?	

<b>27-Disfruta usted al levantarse todas las mañanas?</b>	
<b>28-Evita relacionarse con otras personas o estar con gente?</b>	
<b>29-es fácil para usted tomar decisiones?</b>	
<b>30-Su mente está tan clara como siempre?</b>	
<b>PUNTAJE TOTAL OBTENIDO</b>	

## **Fase 2: Medición antropométrica del adulto mayor.**

Luego de haber seleccionado los adultos mayores que presentan las características deseables para ser incluidos en la construcción de la tabla de peso y talla, se procede a la toma de las medidas antropométricas necesarias.

### *El Peso:*

El peso es la medición corporal más utilizada, es fácil de medir y en conjunto con otras mediciones puede suministrar información muy importante.

- Se utiliza una balanza de baño con una capacidad de 125 Kg y una precisión de 0.5 Kg.
- Antes de realizar la medición se debe calibrar la balanza. Para calibrar el instrumento se utilizan una serie de pilones (pesas de hierro) de magnitud variada. Este procedimiento se puede realizar una vez a la semana mientras se ejecute el trabajo de campo.
- Una vez calibrada la balanza antes de registrar el peso, se debe estar seguro de que la aguja se encuentra en el punto cero.
- Las personas deben pesarse preferiblemente en ayunas, después de haber evacuado y con el mínimo de ropa puesta.
- El sujeto debe ser pesado descalzo y desprovisto de cualquier accesorio que pueda alterar su peso (llaves, cartera).

- La persona a evaluar debe ser colocada en el centro de la plataforma de la balanza, con los talones juntos, los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, en posición erguida y sin tocar superficie alguna.
- El entrevistador debe estar frente a la balanza, lo más cerca posible de la escala para revisar la lectura de la medición que se efectúa.
- La lectura debe hacerse en voz alta y anotarla inmediatamente después al 0.1 Kg más cercano.
- Se deben realizar al menos dos mediciones consecutivas y la variación entre las mismas no debe exceder a 1.4 Kg.

### *La Talla:*

Es la medición de la estatura de la persona en posición de bipedestación expresada en centímetros ó metros.

- Se debe utilizar una escala vertical en un plano que sea liso.
- Se utiliza un tallímetro de metal de 300 cm de longitud, con una precisión de 0.1cm.
- La persona debe ser medida descalza.
- Los talones deben permanecer juntos.
- El individuo debe colocarse con los brazos extendidos a los lados del cuerpo, con las palmas hacia el frente y el cuerpo erguido en la medida de lo posible. La escala de medición se encontrará en la parte posterior de la persona, en el plano paralelo a su cuerpo.
- La persona debe mirar de frente, de tal forma que su línea de visión conforme un ángulo cuadrado con respecto al cuerpo (Plano de Franckfurt).
- La escuadra debe tocar la cabeza de la persona en la parte más alta (coronilla), manteniendo un ángulo de 90° con respecto a la pared o escala de medición.
- Los ojos del entrevistador deben estar a la altura de la escuadra para evitar errores en la lectura de la medición, lo que posiblemente va a requerir de una silla o banco adicional.

- La persona que está siendo medida debe inspirar el aire profundamente y mantener la respiración mientras se le realiza la medición. Esto para evitar que la escuadra se mueva y no se pueda registrar el dato exacto
- Se deben realizar al menos dos mediciones al 0.1 cm más próximo.

#### *Circunferencia de la muñeca:*

Es una medición que se toma a nivel de la circunferencia de la muñeca en el brazo derecho.

La utilidad de esta medida reside en el principio de que tomando en cuenta además la talla del sujeto se puede llegar a categorizar al mismo en estructura ósea pequeña, mediana y grande.

- La medición se realiza con una cinta métrica plastificada inextensible de 0.1 cm de precisión.
- El brazo de la persona debe estar doblado en ángulo recto, con la palma hacia abajo, manteniendo el húmero en posición paralela al cuerpo.
- La medición se efectúa en el diámetro mayor de la muñeca, cuidando de que la cinta este siempre en contacto directo con la piel del individuo.
- Se deben realizar al menos dos mediciones al 0.1 cm más próximo.

#### *Circunferencia del brazo:*

Es la medida de la circunferencia del brazo en su parte media.

- Se debe utilizar una cinta métrica plastificada inextensible de 0.1 cm de precisión.
- El brazo izquierdo de la persona debe estar doblado en ángulo recto, con la palma hacia arriba, manteniendo el húmero en posición paralela al cuerpo.
- La medición se efectúa en la parte posterior del brazo. Con la cinta métrica se toma la distancia que existe entre al acromión del omóplato y el olecranon del decúbito, marcando en la piel el punto medio de la distancia determinada.
- Luego la persona extiende el brazo dejándolo extendido paralelo a su cuerpo.
- Posteriormente se mide la circunferencia del brazo posicionando la cinta métrica exactamente en el punto medio marcado en el brazo.

- La medición se realiza en centímetros y se efectúa al menos dos veces, con una aproximación de 0.1 cm.

*Pliegue cutáneo tricipital:*

Es la medición de la grasa subcutánea que se encuentra a nivel del brazo.

- Se usa un caliper de 1 milímetro de precisión.
- El pliegue se toma en la parte posterior del brazo izquierdo.
- La persona debe estar de pie, con su brazo izquierdo extendido paralelo al cuerpo.
- Se pellizca el pliegue ó la piel con el dedo pulgar y el dedo índice, un centímetro mas arriba de la marca del punto medio encontrado en la circunferencia del mismo brazo.
- La porción de tejido tomada para medición debe ser separada suavemente del tejido muscular con cuidado de no aplicar excesiva fuerza.
- Se toma la medición del pliegue con el calíper, situándolo exactamente en la marca del punto medio encontrado en la circunferencia del brazo.
- La lectura se hace al milímetro más cercano, de 2 a 3 segundos luego de que las agujas del instrumento se alinearon.
- Se toman al menos dos mediciones.

*Circunferencia muscular del brazo:*

Es un indicador de la masa muscular del brazo y por lo tanto de las reservas de proteína. Se construye a partir de la circunferencia del brazo (CB) y el pliegue cutáneo tricipital (PCT) de la siguiente forma:

$$AMB = CB - (3.14 * PCT/10) \text{ Se reporta en centímetros.}$$

*Estructura Osea:*

Se determina a partir de la medición de la talla y la circunferencia de la muñeca realizada en el sujeto, utilizando la siguiente relación:

$$\text{Estructura Osea} = \text{Circunferencia muñeca} / \text{estatura}$$

### **Fase 3: Clasificación de los adultos mayores .**

En esta fase se procede a clasificar las personas mayores en las siguientes categorías:

- Por sexo: se deben construir tablas separadas por sexo, porque el comportamiento de las variables antropométricas varía según se es hombre o mujer.
- Por grupos de edad quinquenal: se busca agrupamiento de edades porque los cambios experimentados en el adulto mayor son graduales y se observan mejor por agrupamiento de edades que por cada edad específica (ver recodificación en la Fase 4).

En esta propuesta se utiliza la distribución por edades quinquenales (60-64, 65-69, 70-74, 75-79, 80 y más), porque a partir de los 65 años en el hombre el peso empieza a decrecer mientras que en las mujeres esta disminución se percibe después de los 75 años.

- Por estructura ósea: lo ideal es clasificar a los adultos mayores por su contextura para conocer cómo se distribuye la población nacional de adultos mayores en este sentido. La estructura ósea grande corresponderá a los que tengan una relación circunferencia de la muñeca / talla superior al valor del 85 percentil , los de estructura mediana serán los sujetos cuyo valor de la relación esté entre el 15 y 85 percentil y los de contextura pequeña serán los que tienen un valor en la relación señalada inferior al 15 percentil (ver recodificación en la Fase 4).

Esta clasificación permite construir una tabla de peso y talla por sexo y estructura ósea con el siguiente formato:

**TABLA DE PESO Y TALLA PARA POBLACION ADULTA MAYOR  
DE COSTA RICA SEGUN ESTRUCTURA OSEA.**

Talla	Edad quinquenal				
	60-64	65-69	70-74	75-79	80 y más
-----	-----	-----	-----	-----	-----
	-----	-----	-----	-----	-----
	<p><b>( Aquí se coloca el peso promedio por cada grupo de edad y talla específica)</b></p>				

Se propone este formato porque se busca obtener el diseño más simple y fácil de utilizar para los usuarios potenciales de esta información. Otras tablas utilizan en vez del peso promedio una distribución del peso por percentiles con niveles de percentil bajo, mediano y alto del peso, pero su construcción resulta más complicada.

**Fase 4: Análisis de la información.**

El siguiente esquema resume el tratamiento que se le debe dar a los datos recopilados en el conjunto de adultos mayores:

- Se construye una base de datos que contenga las variables de los ejes investigados:

Antropometría: peso (Kg), talla (cm), edad (años cumplidos), sexo (1=masculino y 2=femenino), circunferencia de muñeca (cm), pliegue cutáneo tricipital(mm) y circunferencia del brazo(cm). Se debe construir el indicador área muscular del brazo (cm) a partir de la ecuación planteada en la Fase 3. También se incorporan las variables sobre amputaciones en extremidades y uso de prótesis (1=si , 2=no). Para las variables circunferencia muscular del brazo y pliegue cutáneo tricipital se construye además una distribución por percentiles.

Morbilidad: incluye las variables sobre enfermedades incapacitantes como padecimientos del corazón, accidente cerebro vascular, cáncer de todo tipo, fractura de cadera, fractura de muñeca (presencia=si , ausencia=0)

Funcionalidad: incluye las variables que conforman el instrumento de AVD como también las variables del instrumento AIVD , donde los códigos de respuesta son 1= si puede realizar la actividad, 0= si no puede realizar la actividad.

Estado cognitivo: reúne las variables relacionadas con la Prueba Mini Mental las que tienen que ver con ubicación en el tiempo, en el espacio, registro de memoria , cálculo matemático, evocación y lenguaje en el adulto mayor. Los códigos de respuesta se registran de acuerdo con el puntaje obtenido en cada ítem que se pregunta y luego se realiza una sumatoria de los mismos para obtener el puntaje total de la prueba.

Estado mental: conformado por las variables que se investigan en el instrumento de Escala de Depresión Geriátrica, son 30 ítems y los códigos de respuesta son 1=si contesta afirmativamente y 0=si contesta negativamente, luego se realiza una sumatoria de los puntajes para obtener un puntaje final de la prueba.

- Se procede a eliminar de la base de datos todos aquellos adultos mayores que tengan las siguientes características:
  - Les falta alguna extremidad.
  - Usan algún tipo de prótesis en sus extremidades.
  - Presentan alguna enfermedad del corazón.
  - Poseen algún tipo de cáncer.
  - Tienen accidente cerebro vascular.
  - Tienen ó han tenido fractura de cadera en los últimos 12 meses.
  - Presentan fractura de muñeca.
  - Exhiben un pliegue cutáneo tricipital con un valor de percentil menor a 15 y superior a 85.
  - Muestran un área muscular del brazo con un valor de percentil menor a 15 y superior a 85.
  - No pueden realizar más de dos Actividades de la Vida Diaria (AVD).
  - No pueden realizar más de dos Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (AIVD).
  - Presentan un puntaje total en la Prueba Mini Mental de Folstein menor a 26.
  - Muestran un puntaje total en la Escala de Depresión Geriátrica superior a 11.
- Con la población adulta mayor que queda luego de esta proceso de filtro se realiza una recodificación de las variables edad y estructura ósea de la siguiente forma:

-Edad por grupos quinquenales:

- de 60 a 64 años = grupo 1
- de 65 a 69 años = grupo 2
- de 70 a 74 años = grupo 3
- de 75 a 79 años = grupo 4
- 80 y más años = grupo 5

-Estructura ósea:

- estructura pequeña = grupo 1
- estructura mediana = grupo 2
- estructura grande = grupo 3

- Luego se aplica un filtro para separar la información por sexos y por estructura ósea, lo que permitirá obtener una tabla de peso y talla para hombres y para mujeres según contextura ósea.
- Se construye una tabla cruzada que contenga las variables edad recodificada, talla y peso y peso promedio.
- Se calcula el promedio de peso para cada grupo de edad y talla específica.
- Los valores calculados se trasladan al formato de tabla planteado en este diseño. Se obtendrán entonces 3 tablas de peso y talla para mujeres por edad y contextura ósea ( mujeres de contextura pequeña, mediana y grande), lo mismo se aplicará para los varones.

Cuando en una casilla de la tabla exista un número de adultos mayores que sea inferior a 30 ( $n < 30$ ) para obtener el dato de peso promedio por grupo de edad y talla específica se puede proceder a estimar el peso promedio de ese grupo utilizando un Modelo de Regresión Lineal Múltiple que contenga las variables talla, edad y sexo como variables independientes y el peso como variable dependiente.

Se debe tener presente que la variable peso no se comporta en forma ascendente durante todo el proceso de envejecimiento. Al llegar a los 60 años el peso sigue incrementándose hasta los 74 años, punto en el que se mantiene estable por algún tiempo y luego comienza a decrecer conforme avanza la edad. Esto va a requerir posiblemente de que a la variable edad se le aplique una transformación estadística, convirtiendo la ecuación de regresión lineal en una Regresión Cuadrática, lo que será discutido en la II Etapa de esta propuesta.

## **II Etapa: Simulación de una Tabla de Peso y Talla para Población Adulta Mayor.**

La segunda etapa del diseño consiste en llevar a cabo una simulación de la metodología propuesta a partir de datos proporcionados por estudios llevados a cabo en el país sobre nutrición y envejecimiento.

El objetivo de esta simulación es el ejercicio del diseño metodológico para observar la aplicabilidad de los parámetros definidos en ella.

La información necesaria fue suministrada por el Programa Investigación en Envejecimiento del Instituto de Investigaciones en Salud de la Universidad de Costa Rica, específicamente de los proyectos Estudio de la Tercera Edad en Coronado llevado a cabo en 1985 y Determinantes de un Envejecimiento Sano implementado en 1994-95 en Costa Rica.

Es importante destacar que para efectos de una simulación no se requiere de muestras representativas de la población adulta mayor costarricense. Además la muestra analizada es una muestra relativamente pequeña, constituida en dos partes y por lo tanto los resultados obtenidos no pueden generalizarse a la población adulta mayor del país, es solamente un ensayo metodológico.

### **1. Procedimientos:**

Se revisaron las bases de datos de los proyectos mencionados para verificar si contenían las variables de interés: número de identificación, peso, talla, edad, circunferencia del brazo, circunferencia de muñeca, circunferencia del brazo, presencia de enfermedades del corazón, accidente cerebro vascular, cáncer, fractura de cadera y extremidades, los ítemes del instrumento de AVD, AIVD, Escala de Depresión Geriátrica y Mini Mental.

Desafortunadamente la circunferencia de muñeca, quebraduras de cadera, de muñeca y la Escala de Depresión Geriátrica no estaban contenidas en un de las bases de datos, por lo cual tuvieron que ser excluidas de los criterios originales.

Utilizando el paquete SPSS se realizó la unión de las bases de datos por medio de una variable llave: número de identificación. Se verificó que cada variable tuviera el código de respuesta descrito en la Fase 4 de la I Etapa, que estuviera expresada en las unidades adecuadas y con el número de caracteres correspondiente.

Se calculó un puntaje por cada prueba de funcionalidad (AVD, AIVD) y para el Estado Cognitivo.

Se construyó la variable circunferencia muscular del brazo a partir de la ecuación  $CMB = CB - (3.14 * PCT / 10)$ , descrita en la sección de mediciones antropométricas.

Se calculó el percentil 15 y 85 para las variables circunferencia muscular del brazo (CMB) y pliegue cutáneo tricipital (PCT).

Se obtuvo una muestra de 259 adultos mayores de edades entre los 60 y 92 años.

Como se esperaba construir un estándar de peso y talla, es decir una tabla de peso y talla por edad que contuviera población adulta mayor saludable, se procedió a aplicar los criterios de selección sobre el estado funcional, físico y mental, eliminando todos aquellos individuos que no cumplieran los requisitos necesarios:

<b>Variable filtro</b>	<b>N°adultos mayores eliminados</b>	<b>Saldo de muestra</b>
Muestra inicial: 259		
Se eliminan lo que tienen cáncer	1	258
Se eliminan los que tienen enfermedad del corazón.	91	167
Se eliminan los que tienen accidente vascular cerebral.	18	149
Se eliminan los que tienen dos ó más AVD que no puedan ejecutar.	11	138
Se eliminan los que tengan 2 ó más AIVD que no puedan ejecutar,	9	129
Se eliminan los que tienen CMB<15 percentil.	11	118
Se eliminan los que tienen CMB>85 percentil	20	98
Se eliminan los que tienen PCT <15 percentil.	11	87
Se eliminan los que tienen PCT >85 percentil	14	73

Finalmente se obtuvo una muestra de 73 adultos mayores “sanos” para construir la tabla. Con esta cantidad de muestra es imposible diseñar una tabla ya que se espera obtener un mínimo de 30 individuos por cada rango de edad y talla, por lo tanto quedó descartada la construcción del estandar.

Como no se podía construir el estandar se decidió elaborar un Patrón de Referencia, que aunque no corresponde al objetivo del diseño al menos permite observar cómo se comporta la muestra en términos de peso, talla y edad.

De acuerdo con el marco teórico descrito se debe tener presente que en un Patrón de Referencia no se eliminan los adultos mayores con problemas de salud, todos han de

tomarse en consideración porque solo se desea observar el comportamiento que expresa una población determinada en relación con las variables antropométricas.

El procedimiento aplicado para construir el patrón de referencia se detalla a continuación:

Se tomó la muestra de 259 individuos mayores y se les aplicó un filtro para la variable sexo, de forma que los datos quedaran separados para hombres y mujeres, ya que este tipo de variables tiene un comportamiento determinado de acuerdo con el sexo ( 131 hombres y 128 mujeres, pero al eliminar los valores perdidos la muestra final se redujo a 239 sujetos.).

Se recodificaron las variables talla en grupos de 10 cm y edad en grupos decenales. Aunque este no corresponde al formato planteado para presentar una tabla de peso y talla (página 36), el número tan reducido de la muestra obliga a disminuir la cantidad de categorías de edad y organizar las tallas por grupos.

Para definir el rango de cada variable a recodificar se aplicó la estadística descriptiva a las variables talla y edad. Esto permitió observar los valores máximos, mínimos y frecuencia de cada variable para ser tomada en cuenta en el agrupamiento de las mismas. Los grupos de edad y talla quedaron definidos de esta forma:

## HOMBRES

EDAD DECENAL	TALLA ( CADA 10 CM)
60-69	139-148
70-79	149-158
80 Y +	159-168
	169 Y +

## MUJERES

EDAD DECENAL	TALLA ( CADA 10 CM)
60-70	132-141
70-79	142-151
80 Y +	152-161
	162 Y +

Se realizó una sumatoria de casos por variables agrupadas (talla, edad) calculando el peso promedio para cada rango de edad y talla según sexo Los resultados de la sumatoria de casos fueron trasladados al formato de tabla para hombres y mujeres:

## 2. Resultados.

La información del Cuadro N°1 y N°2 permite observar que la tendencia general es al aumento de peso gradual conforme aumenta la edad, se llega a un valor máximo de peso y luego empieza a disminuir con la misma.

**CUADRO N°1**  
**TABLA DE PESO Y TALLA PARA POBLACION**  
**ADULTA MAYOR MASCULINA DE COSTA RICA.**

<b>TALLA</b> <b>Por cada 10 cm</b>	<b>GRUPOS DE EDAD DECENAL</b>		
	<b>60-69</b>	<b>70-79</b>	<b>80 Y +</b>
<b>139-148</b>	<b>(n=1)</b> <b>41*</b>	<b>-----</b>	<b>-----</b>
<b>149-158</b>	<b>(n=12)</b> <b>59*</b>	<b>(n=12)</b> <b>59*</b>	<b>(n=7)</b> <b>53*</b>
<b>159-168</b>	<b>(n=39)</b> <b>66*</b>	<b>(n=20)</b> <b>67*</b>	<b>(n=5)</b> <b>59*</b>
<b>169 Y +</b>	<b>(n=14)</b> <b>71*</b>	<b>(n=10)</b> <b>69*</b>	<b>(n=3)</b> <b>75*</b>

\*es el peso promedio en kilogramos.

**CUADRO N°2**  
**TABLA DE PESO Y TALLA PARA POBLACION**  
**ADULTA MAYOR FEMENINA DE COSTA RICA.**

TALLA Por cada 10 cm	GRUPOS DE EDAD DECENAL		
	60-69	70-79	80 Y +
132-141	(n=3) 54*	(n=5) 45*	(n=2) 43*
142-151	(n=42) 59*	(n=10) 61*	(n=13) 56*
152-161	(n=24) 64*	(n=7) 62*	(n=5) 53*
162 Y +	(n=4) 63	(n=2) 74*	-----

\*Peso promedio en kilogramos.

Cabe señalar que al no contar con la variable circunferencia de muñeca no se pudo construir tampoco una tabla de peso y talla por estructura ósea según sexo: pequeña, mediana y grande.

Un número de muestra tan pequeño no permite obtener datos de peso promedio para algunas categorías como es el caso del grupo de talla que se encuentra entre 162-173 cm en un rango de edad de 80 años y más en las mujeres. En los hombres la ausencia de datos se presenta en el grupo de talla 139-148 para los rangos de edad de 70-79 y de 80 y más.

El grupo de hombres exhibe mayores tallas y una tendencia en el peso que es levemente inferior al de las mujeres.

La simulación de este Patrón de Referencia presenta el inconveniente de que al ser un número de muestra tan reducido la cantidad de individuos por cada grupo de edad y talla es inferior a 30. Esto representa una limitante para estimar el promedio de la variable en mención porque no se pueden hacer estimaciones válidas.

Existen métodos estadísticos que permiten hacer estimaciones del comportamiento que tendría una variable en condiciones determinadas como es el Análisis de Regresión .

En los resultados de este diseño metodológico no tendría sentido utilizar un Modelo de Regresión Lineal para estimar el peso promedio de un número de casos inferior a 30, porque se obtendrían tablas de peso y talla “estimadas” y no “reales”, lo que no coincide con el objetivo del diseño propuesto.

La utilidad del Análisis de Regresión estaría fundamentada en el principio de que tratándose de un diseño metodológico cualquier persona podría retomar el planteamiento descrito y aplicarlo en una muestra *de magnitud suficiente* como para obtener información válida del peso en relación con la talla y la edad. Se puede presentar el caso de que alguna casilla contenga un número de individuos inferior a 30, lo que necesitaría de una estimación del peso promedio en ese grupo y el Análisis de Regresión en este caso sería de gran utilidad.

Anticipando esta situación se decidió proponer un Modelo de Regresión sustentado en la siguiente ecuación:

$$\text{Peso} = B_0 + B_1 \text{Edad} - B_2 \text{Talla} + B_3 \text{Sexo} + B_4 \text{Talla}^2 + B_5 \text{Edad}^2 + B_6 \text{Sexo} * \text{Talla} \\ + B_7 \text{Sexo} * \text{Edad}$$

El modelo está constituido por tres variables simples (talla, edad y sexo), dos variables cuadráticas (talla<sup>2</sup> y edad<sup>2</sup>) y dos interacciones (sexo\*talla y sexo\*edad). La propuesta es que la estimación del peso promedio podría estar en función del sexo, la talla y la edad del

adulto mayor. Se incluyen variables cuadráticas porque la tendencia en el peso al transcurrir la edad es a decrecer. La variable sexo se recodificó como variable dummy.

Se buscaba determinar si el modelo constituido por estas variables era explicativo del peso, por lo que se aplicó un análisis de regresión lineal utilizando el método Backward. Esta estrategia ajusta el modelo con cada variable incluida y va del modelo más complejo al modelo más sencillo, excluyendo variables que no tienen efecto explicativo. Se quería observar también si había efecto por las interacciones y las variables cuadráticas.

El resultado de la regresión produjo cinco modelos de los cuales se seleccionó el que mostró la mayor significancia ( $p=0.000$ ), un porcentaje de variancia explicada similar al de los otros modelos ( $R^2= 22.6\%$ ) y que por el Principio de Parcimonia fuera un modelo sencillo, es decir con pocas variables ( en este caso solo quedaron tres) Anexo N°1.

Partiendo de la información obtenida en el proceso de análisis de regresión (Anexo 1) el modelo seleccionado tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Peso} = -35.949 + 0.00164 \text{ Edad}^2 + 0.666 \text{ Talla} + 3.751 \text{ Sexo}$$

Valor de los coeficientes en el modelo seleccionado:

Modelo	Coeficientes		Significancia
	B	Error estan.	
Constante	-35,949	17,553	0,042
Sexo	3,751	1,936	0,054
Talla	0,666	0,103	0,000
Edad <sup>2</sup>	0,00164	0,001	0,010

Analizando el comportamiento que tiene cada variable dentro del modelo se determinó que tanto la edad<sup>2</sup> como la talla son significativas ( $p=0.000$  y  $p=0.010$  respectivamente).

Se decide entonces probar la confiabilidad de dicho modelo dividiendo la muestra en dos partes, de forma aleatoria: muestra 1 (con 139 casos, se obtiene un  $R^2$ ) y muestra 2 (con

100 casos se obtiene otro  $R^2$ ). Se llega a concluir que el modelo es confiable porque solo se pierden 5 puntos porcentuales al comparar el porcentaje de variancia explicado obtenido en las dos muestras ( $R^2_1 = 0.18$  y  $R^2_2 = 0.13$  respectivamente).

Se obtiene además un porcentaje de variancia explicada del 23%, es decir que el peso promedio del adulto mayor puede ser predicho por la talla y la edad en un 23%. Al respecto se podría pensar que este porcentaje es bajo como para predecir el comportamiento del peso, pero tomando en cuenta que se trata de una muestra tan pequeña, que proviene de estudios diferentes llevados a cabo en distintos períodos de tiempo (1984 vrs 1995) y que los cambios nutricionales asociados al envejecimiento son múltiples y complejos y aún requieren de mayor estudio, este porcentaje de variancia explicada parece satisfacer la estimación del peso promedio del adulto mayor por medio de las variables edad<sup>2</sup> y talla.

Para completar el análisis estadístico se aplicó también un diagnóstico de regresión, observándose que los datos tienen una distribución normal y que no hay problemas de colinealidad, es decir no hay dependencia entre los valores de la variable dependiente ( Anexo N°1).

## **VI. CONCLUSIONES**

El diseño presenta la limitante de que la morbilidad explorada para ayudar a definir el criterio de saludable (cáncer, fractura, accidente vascular cerebral, enfermedades del corazón) es autoreferida, lo que implica que es información suministrada por el propio adulto mayor y no está sustentada en el diagnóstico clínico de un expediente que se pueda consultar en forma directa.

Los parámetros tomados en cuenta para definir el diseño metodológico de cualquier tabla de peso y talla siempre deben estar en concordancia con el contexto en el cual se piensa desarrollar el instrumento, es decir ubicados en la realidad en que viven los sujetos que serán motivo de estudio.

Cualquier instrumento que se utilice en un diseño metodológico de este tipo debe ser probado y en lo posible validado en el contexto donde se desarrollará la tabla de peso y talla para verificar su aplicabilidad.

Para construir una tabla de peso y talla en población adulta mayor se requiere de un número considerable de individuos, tomado en cuenta que el concepto de saludable en este grupo etáreo tiene grandes implicaciones porque al avanzar la edad de la persona la propensión al riesgo de enfermedad se incrementa y por lo tanto las posibilidades de encontrar sujetos saludables se disminuye.

La importancia de contar con una tabla de peso y talla a nivel local estriba en el hecho de que la valoración nutricional de los adultos mayores se puede realizar con datos locales, los que permitan llegar a conclusiones válidas y confiables sobre el estado de salud de las personas mayores y consecuentemente en la definición de acciones oportunas para intervenir esta población cuando así lo requiera.

Aunque la simulación ofrece la oportunidad de ensayar el diseño metodológico el número de muestra tan reducido no permite establecer afirmaciones definitivas sobre el significado de los datos obtenidos.

## **VII. RECOMENDACIONES:**

Este diseño metodológico constituye el primer avance en esta línea de estudio a nivel nacional, por lo tanto se sugiere la aplicación del mismo en muestras de magnitud apropiada para observar la aplicabilidad de los criterios establecidos.

Es necesario llevar a cabo más estudios sobre población adulta mayor en Costa Rica para comprender mejor el comportamiento nutricional en términos de los cambios antropométrico que se suscitan con los adultos mayores del país.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

1. United Nations (1991). The World Aging Situation. United Nations : New York..
2. Dirección General de Estadística y Censos (1984). Censo Nacional de Población: Costa Rica.
3. CEPAL-CELADE (1998). América Latina: Proyecciones de Población 1970-2000 : Naciones Unidas.
4. Gómez, V. (1999). Propuesta de Investigación: Proyecto Salud, Bienestar y Envejecimiento en Costa Rica (SABE). Escuela de Estadística, Universidad de Costa Rica .
5. Frisancho, R. (1988). Nutritional Anthropometry. Journal of American Dietetic Association. Vol 88 (5): 553-555.
6. Kuezmarski, R. (1989). Need for body composition information in elderly subjects. American Journal of Clinical Nutrition 50:1150-7.
7. Solomons, N; Mendoza, I. (1988) Nutrición en la Tercera Edad. Centro de Estudios en Sensoriopatías, Senectud e Impedimentos y Alteraciones Metabólicas: Colombia.
8. Schlenker, E.(1994). Nutrición en el Envejecimiento. 2 edición, Moss y Boyma Libros: España.
9. Trotter, M.; Gleser G. (1981). The effect of aging on stature. American Journal of Physical Anthropology 9: 311.

10. U.S. Department of Health and Human Services. (1986). Data and prevalence of overweight for hispanics anthropometric: (1982-1984)DHHS Pub N°(PHS) 86-1689, Washington, DC, U. S. Government Printing Office.
11. WHO (1995). Physical Status: The use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee, WHO Technical Report , Series #854.
12. Stoudt, H (1981). The anthropometry of the elderly. *Human Factors* 23(1): 29-31.
12. De Onis, M.(1996). Anthropometric reference data for international use: recomendations from a World Health Organization Expert Committee. *American Journal of Clinical Nutrition*; 64:659-8
13. Chumlea, W; Baumgartener R. (1989). Status of the anthropometry and body composition data in elderly subjects, *American Journal of Clinical Nutrition* 50:1158.
14. Hernández, Y. (1998). Evaluación Nutricional Antropométrica en el Adulto. *Anuarios Venezolanos en Nutrición*; 11(1):93-99.
15. Metropolitan Life Insurance Company (1983). Metropolitan Height and Weight Tables. *Statistical Bull* 64:2.
16. Cornoni- Huntley JC et al (1991). An overview of body weight of older persons, including impact on mortality. *Journal of Clinical Epidemiology* 44:743.
17. Master A M., Lasser RP, Beckman G. (1960). Tables of Average Weight and Height of American aged 65 to 94 years. *Journal of American Medical Association*. 172:658
18. Frisancho A.R. (1984). New standards of weight and body composition by frame size

and height for assessment of nutritional status of adults and elderly. *Am J Clin Nut* 40:808

19. Programa de Investigación en Envejecimiento (1984). Estudio de la Tercera Edad en Coronado (ETEC). Instituto de Investigaciones en Salud, UCR.
20. Programa de Investigación en Envejecimiento (1994-95). Estudio Piloto del Proyecto: Determinantes de un Envejecimiento Sano en Costa Rica (DES). Instituto de Investigaciones en Salud, UCR.
21. WHO (1982). Preventing disability in the elderly. Report on a WHO Working Group, #65.
22. Fried, L.; Bush, T (1988). Morbidity as a focus of preventive health care in the elderly. *Epidemiologic Reviews*, volúmen #10.
23. Hurley, R.; Bartlet B.; Witt, D.(1997). Comparative evaluation of body composition in medically stable elderly. *Journal of American Dietetic Association* (97) 10:1105-1109.
24. Mitchell, M. (1993). Comparison of determinants of body size in older adults. *Journal of American Dietetic Association* (93) 1:53-57.
25. Nutrition Screening Initiative (1991). *Nutrition Screening Manual for Professionals Caring for Older Americans*. A project of American Academy of Family Physicians, the American Dietetic Association and National Council of the Aging. Washington DC..
26. Mayo Clinic (1995). Functional assessment of elderly persons. September, Vol 70.

27. Katz, A., Akpom, C. (1976). A measure of primary sociobiological functions. International Journal of Health Services: 64-93
28. Kane, R.; Miyake, G. (1991). Multidimensional assessment in case management. University of Minnesota, USA..
29. Burr M., Phillips, K. (1984). British Journal of Nutrition 51: 165-169.
30. Folstein M. Mchugh, P (1975). Mini Mental State. Journal of Psychiatric 12:189.
31. Brink, T.; Yesavage, J.(1982). Screening test for geriatric Depression..Clinical Gerontologist 1 (1):37-43.
32. Ross Laboratories (1989). Nutritional Assessment in the Elderly: Columbus-Ohio. A division of Abbott Laboratories.



### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	DUMYSEX, EDADVERD2, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA		Enter
2		EDADVERD2	Backward (criterion: Probability of F-to-remove $\geq ,100$ ).
3		edadsexodumy	Backward (criterion: Probability of F-to-remove $\geq ,100$ ).
4		tallacuad	Backward (criterion: Probability of F-to-remove $\geq ,100$ ).
5		TALLSEX	Backward (criterion: Probability of F-to-remove $\geq ,100$ ).

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PESO

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,480 <sup>a</sup>	,231	,208	10,64
2	,480 <sup>b</sup>	,231	,211	10,62
3	,480 <sup>c</sup>	,230	,214	10,60
4	,476 <sup>d</sup>	,227	,213	10,60
5	,475 <sup>e</sup>	,226	,216	10,58

a. Predictors: (Constant), DUMYSEX, EDADVERD2, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

b. Predictors: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

c. Predictors: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

d. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

e. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

ANOVA<sup>f</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7878,843	7	1125,549	9,945	,000 <sup>a</sup>
	Residual	26256,030	232	113,173		
	Total	34134,873	239			
2	Regression	7876,344	6	1312,724	11,648	,000 <sup>b</sup>
	Residual	26258,529	233	112,698		
	Total	34134,873	239			
3	Regression	7864,448	5	1572,890	14,010	,000 <sup>c</sup>
	Residual	26270,425	234	112,267		
	Total	34134,873	239			
4	Regression	7731,595	4	1932,899	17,204	,000 <sup>d</sup>
	Residual	26403,278	235	112,354		
	Total	34134,873	239			
5	Regression	7697,689	3	2565,896	22,905	,000 <sup>e</sup>
	Residual	26437,184	236	112,022		
	Total	34134,873	239			

a. Predictors: (Constant), DUMYSEX, EDADVERD2, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

b. Predictors: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

c. Predictors: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

d. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

e. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

f. Dependent Variable: PESO

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)	-324,556	260,161		-1,248	,213	
	tallacuada	-1,047E-02	,010	-2,594	-1,085	,279	
	edadcuadrado	-3,561E-03	,011	-,328	-,310	,757	
	TALLA	4,097	3,122	3,243	1,312	,191	
	EDADVERD2	,247	1,665	,156	,149	,882	
	TALLSEX	-,336	,299	-2,106	-1,124	,262	
	edadsexodumy	6,239E-02	,187	,186	,334	,739	
	DUMYSEX	51,673	49,540	2,166	1,043	,298	
2	(Constant)	-315,494	252,380		-1,250	,213	
	tallacuada	-1,046E-02	,010	-2,591	-1,087	,278	
	edadcuadrado	-1,862E-03	,001	-,171	-1,994	,047	
	TALLA	4,095	3,115	3,241	1,314	,190	
	TALLSEX	-,335	,298	-2,102	-1,124	,262	
	edadsexodumy	6,050E-02	,186	,180	,325	,746	
	DUMYSEX	51,691	49,436	2,166	1,046	,297	
	3	(Constant)	-316,984	251,856		-1,259	,209
tallacuada		-1,045E-02	,010	-2,589	-1,088	,278	
edadcuadrado		-1,639E-03	,001	-,151	-2,596	,010	
TALLA		4,096	3,109	3,241	1,317	,189	
TALLSEX		-,345	,296	-2,162	-1,165	,245	
DUMYSEX		57,416	46,100	2,406	1,245	,214	
4		(Constant)	-44,159	23,073		-1,914	,057
		edadcuadrado	-1,660E-03	,001	-,153	-2,630	,009
	TALLA	,717	,139	,567	5,160	,000	
	TALLSEX	-,113	,205	-,708	-,549	,583	
	DUMYSEX	21,292	31,989	,892	,666	,506	
5	(Constant)	-35,949	17,553		-2,048	,042	
	edadcuadrado	-1,642E-03	,001	-,151	-2,609	,010	
	TALLA	,666	,103	,527	6,454	,000	
	DUMYSEX	3,751	1,936	,157	1,938	,054	

a. Dependent Variable: PESO

**Excluded Variables<sup>e</sup>**

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
2	EDADVERD2	,156 <sup>a</sup>	,149	,882	,010	3,014E-03
3	EDADVERD2	,132 <sup>b</sup>	,127	,899	,008	3,028E-03
	edadsexodumy	,180 <sup>b</sup>	,325	,746	,021	1,073E-02
4	EDADVERD2	,125 <sup>c</sup>	,120	,905	,008	3,028E-03
	edadsexodumy	,179 <sup>c</sup>	,322	,748	,021	1,073E-02
	tallacuad	-2,589 <sup>c</sup>	-1,088	,278	-,071	5,806E-04
5	EDADVERD2	,111 <sup>d</sup>	,106	,916	,007	3,030E-03
	edadsexodumy	,218 <sup>d</sup>	,398	,691	,026	1,096E-02
	tallacuad	-,594 <sup>d</sup>	-,359	,720	-,023	1,205E-03
	TALLSEX	-,708 <sup>d</sup>	-,549	,583	-,036	1,982E-03

a. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

b. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

c. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

d. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

e. Dependent Variable: PESO

### Excluded Variables<sup>e</sup>

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics Tolerance
2	EDADVERD2	,156 <sup>a</sup>	,149	,882	,010	3,014E-03
3	EDADVERD2	,132 <sup>b</sup>	,127	,899	,008	3,028E-03
	edadsexodumy	,180 <sup>b</sup>	,325	,746	,021	1,073E-02
4	EDADVERD2	,125 <sup>c</sup>	,120	,905	,008	3,028E-03
	edadsexodumy	,179 <sup>c</sup>	,322	,748	,021	1,073E-02
	tallacuad	-2,589 <sup>c</sup>	-1,088	,278	-,071	5,806E-04
5	EDADVERD2	,111 <sup>d</sup>	,106	,916	,007	3,030E-03
	edadsexodumy	,218 <sup>d</sup>	,398	,691	,026	1,096E-02
	tallacuad	-,594 <sup>d</sup>	-,359	,720	-,023	1,205E-03
	TALLSEX	-,708 <sup>d</sup>	-,549	,583	-,036	1,982E-03

a. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadsexodumy, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

b. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, tallacuad, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

c. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLSEX, TALLA

d. Predictors in the Model: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

e. Dependent Variable: PESO

## Regression

### Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PESO

### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,424 <sup>a</sup>	,180	,161	9,94

a. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2735,638	3	911,879	9,225	,000 <sup>a</sup>
	Residual	12454,362	126	98,844		
	Total	15190,000	129			

a. Predictors: (Constant), DUMYSEX, edadcuadrado, TALLA

b. Dependent Variable: PESO

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,634	23,668		,154	,878
	edadcuadrado	-1,491E-03	,001	-,151	-1,845	,067
	TALLA	,416	,139	,349	2,986	,003
	DUMYSEX	-,784	2,520	-,036	-,311	,756

a. Dependent Variable: PESO

### Correlations

#### Correlations

		PESO	pesopredicho
PESO	Pearson Correlation	1,000	,366**
	Sig. (2-tailed)	,	,000
	N	99	91
pesopredicho	Pearson Correlation	,366**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,000	,
	N	91	91

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

# Regression

## Variables Entered/Removed<sup>b</sup>

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	edadcuadrado, DUMYSEX, TALLA		Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: PESO

## Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,475 <sup>a</sup>	,226	,216	10,58

a. Predictors: (Constant), edadcuadrado, DUMYSEX, TALLA

b. Dependent Variable: PESO

## ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7697,689	3	2565,896	22,905	,000 <sup>a</sup>
	Residual	26437,184	236	112,022		
	Total	34134,873	239			

a. Predictors: (Constant), edadcuadrado, DUMYSEX, TALLA

b. Dependent Variable: PESO

## Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-35,949	17,553		-2,048	,042		
	DUMYSEX	3,751	1,936	,157	1,938	,054	,498	2,006
	TALLA	,666	,103	,527	6,454	,000	,493	2,030
	edadcuadrado	-1,642E-03	,001	-,151	-2,609	,010	,978	1,022

a. Dependent Variable: PESO

## Collinearity Diagnostics<sup>a</sup>

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions			
				(Constant)	DUMYSEX	TALLA	edadcuadrado
1	1	3,520	1,000	,00	,01	,00	,00
	2	,446	2,808	,00	,47	,00	,01
	3	3,273E-02	10,370	,01	,00	,01	,93
	4	8,254E-04	65,306	,99	,52	,99	,06

a. Dependent Variable: PESO

### Casewise Diagnostics<sup>a</sup>

Case Number	Std. Residual	PESO
141	3,684	102
250	4,141	109

a. Dependent Variable: PESO

### Residuals Statistics<sup>a</sup>

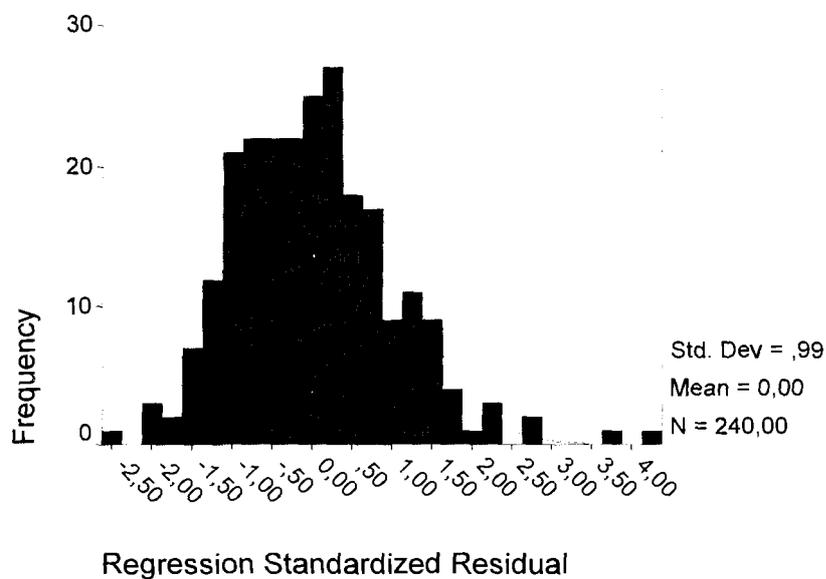
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	45,68	76,48	61,72	5,68	240
Std. Predicted Value	-2,826	2,601	,000	1,000	240
Standard Error of Predicted Value	,96	2,76	1,33	,31	240
Adjusted Predicted Value	46,23	76,70	61,72	5,67	240
Residual	-26,03	43,83	-6,93E-15	10,52	240
Std. Residual	-2,459	4,141	,000	,994	240
Stud. Residual	-2,502	4,177	,000	1,002	240
Deleted Residual	-26,94	44,59	-6,16E-03	10,70	240
Stud. Deleted Residual	-2,530	4,331	,001	1,010	240
Mahal. Distance	,953	15,262	2,987	2,140	240
Cook's Distance	,000	,075	,004	,008	240
Centered Leverage Value	,004	,064	,013	,009	240

a. Dependent Variable: PESO

## Charts

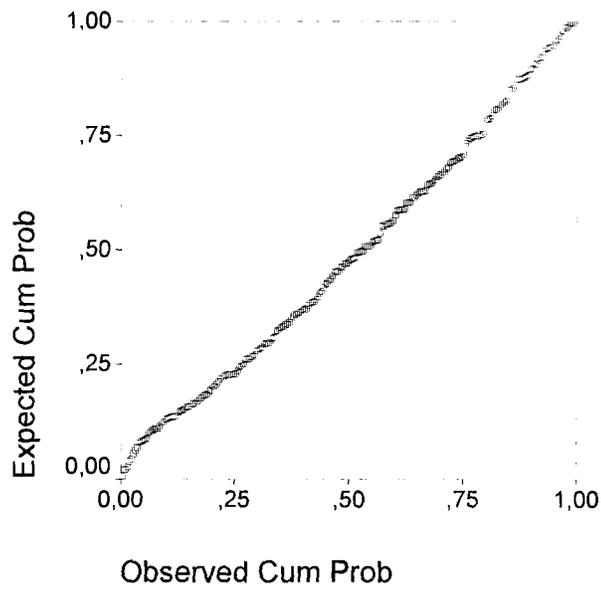
### Histogram

Dependent Variable: PESO



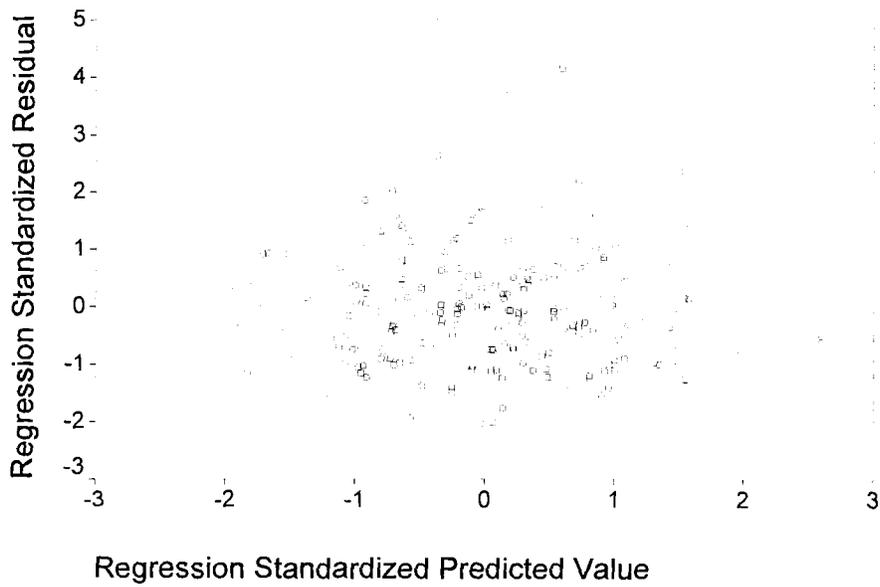
# Normal P-P Plot of Regression Sta

Dependent Variable: PESO



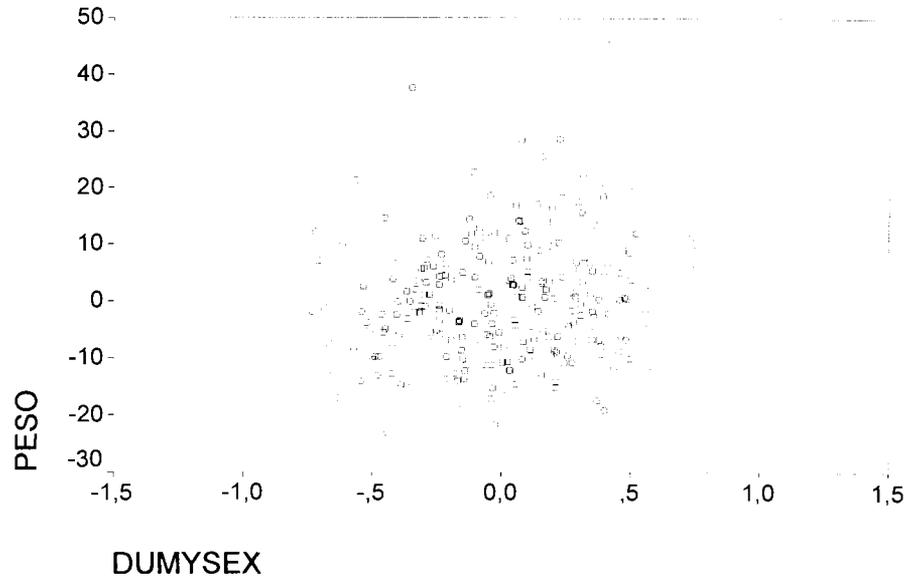
# Scatterplot

Dependent Variable: PESO



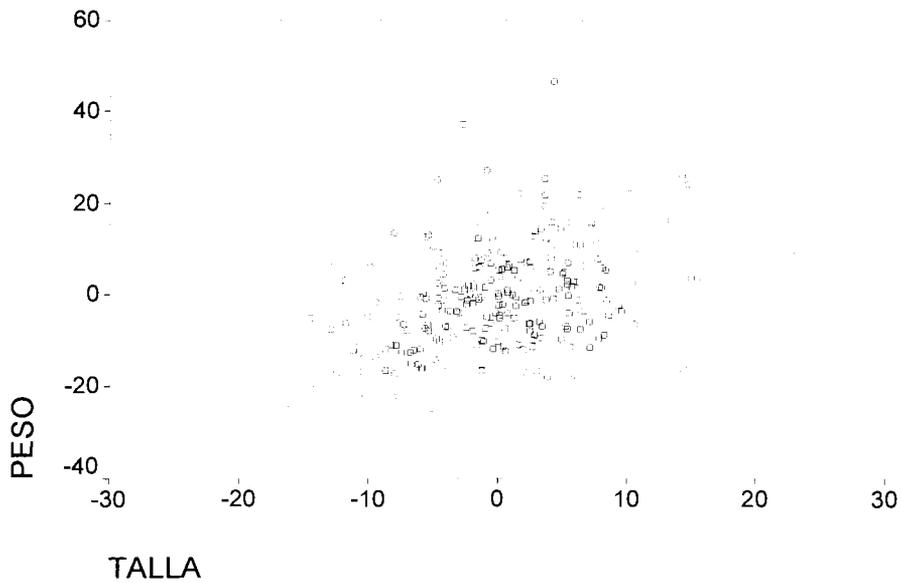
## Partial Regression Plot

Dependent Variable: PESO



## Partial Regression Plot

Dependent Variable: PESO



# Partial Regression Plot

Dependent Variable: PESO

