

---

Estudio piloto: necesidades energéticas de mujeres en edad fértil con actividad agrícola en el distrito de Campoverde, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali, Perú, comparadas con las recomendaciones internacionales de la FAO/OMS/UNU de 2004

Pilot study: Energy requirements of women of childbearing age with agricultural activities in the district Campo Verde, Province Coronel Portillo, department Ucayali, Perú, compared with international recommendations of the FAO/OMS/UNU de 2004

Ruth Beatriz QUILICHE CASTAÑEDA <sup>1</sup>

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Estimar el porcentaje de adecuación del gasto energético medido a través de la técnica de frecuencia cardíaca respecto a las recomendaciones energéticas internacionales vigentes de la FAO / OMS / UNU de 2004 de mujeres en edad fértil con actividad agrícola de cuatro caseríos del distrito de Campoverde, provincia Coronel Portillo, departamento de Ucayali, Perú.

**Método:** Estudio prospectivo, transversal y analítico. Se llevó a cabo en los caseríos: Los Vencedores, Los Pinos, Hierba Buena y Veintitrés de Octubre del distrito de Campoverde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali del Perú, durante diciembre de 2005 a enero de 2006.

De 102 mujeres en edad fértil que fueron visitadas en su vivienda 61 (59,81%) aceptaron, calificaron, y se comprometieron a participar en el estudio.

**Resultados:** El promedio de las necesidades energéticas estimadas según las ecuaciones de la FAO / OMS / UNU de 2004 fue  $2\,047,66 \pm 192,11$ ;  $2\,372,73 \pm 288,16$ ; y  $2\,304,22 \pm 298,41$  calorías versus el gasto energético total medido con la técnica del monitoreo de frecuencia cardíaca que fue:  $2\,785,00 \pm 108,28$ ;  $2\,622,19 \pm 478,62$ ; y  $2\,518,67 \pm 397,41$  para los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente con significancia estadística en los tres grupos de edad  $p < 0.05$ .

**Conclusiones:** El gasto energético medido a través de la técnica de frecuencia cardíaca comparado con las recomendaciones energéticas internacionales vigentes según la FAO / OMS / UNU de 2004 de mujeres en edad fértil con actividad agrícola fue mayor en los tres grupos etáreos.

**Palabras Clave:** Necesidades energéticas en adultos.

## ABSTRACT

**Objective:** To estimate the percentage of adaptation of the energy expense measured with the technique of the monitoreo of heart frequency regarding the effective international energy recommendations

---

<sup>1</sup> Nutricionista, doctora en Bioquímica, docente en la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Académico Profesional de Nutrición Humana.

of the FAO / OMS / UNU 2004 in women in fertile age with agricultural activity of four villages of the district of Campoverde, province Coronel Portillo, department Ucayali, Peru.

**Method:** Traverse and analytic study. It was carried out in the villages - The Winners, The Pines, Good Grass and twenty-three October of the district of Campoverde during December of 2005 to January of 2006.

Of 102 women in fertile age that they were visited in their housing 61 (59,81%) they qualified, they accepted and they committed to participate in the study.

**Results:** The average of the estimated energy necessities according to the equations of the FAO / OMS / UNU 2004 was  $2\,047,66 \pm 192,11$ ;  $2\,372,73 \pm 288,16$ ; y  $2\,304,22 \pm 298,41$  calories versus the expense energy total measured with the technique of the monitoreo of heart frequency that was:  $2\,785,00 \pm 108,28$ ;  $2\,622,19 \pm 478,62$ ; y  $2\,518,67 \pm 397,41$  for the groups of 10,00 to 17,99 years, 18,00 at 29,99 years and 30,00 to 59,99 years respectively with statistical significance in the three age groups  $p < 0.05$ .

**Conclusions:** The energy expense measured through the technique of the monitoreo of heart frequency compared with the effective international energy recommendations according to the FAO / OMS / UNU 2004 in women in fertile age was bigger in the three groups etáreos.

## INTRODUCCIÓN

Los criterios y procedimientos para evaluar las necesidades nutricionales humanas han derivado principalmente de recomendaciones formuladas por organizaciones internacionales como la FAO, OMS, UNU; así como de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

En el estudio se realizan mediciones y valoraciones objetivas del gasto energético en mujeres en edad fértil con actividad agrícola a través de la técnica de monitoreo de frecuencia cardiaca durante 24 horas, a diferencia del método clásico utilizado por la FAO / OMS / UNU de 2004 del registro de datos y uso de ecuaciones el cual no es preciso, siendo que la actividad física registrada podría no estarlo con precisión.

El uso de la técnica de frecuencia cardiaca como un marcador fisiológico del consumo de oxígeno es una aproximación altamente apropiada para evaluar la actividad física.

El objetivo del presente trabajo es estimar el porcentaje de adecuación del gasto energético medido a través de la técnica de monitoreo de frecuencia cardiaca respecto a las recomendaciones energéticas internacionales vigentes de la FAO / OMS / UNU de 2004 en mujeres en edad fértil con actividad agrícola en cuatro caseríos del distrito de Campoverde, provincia Coronel Portillo, departamento Ucayali, Perú.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en cuatro caseríos: Los Vencedores, Los Pinos, Hierba Buena y Veintitrés de Octubre del distrito de Campoverde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali del Perú.

La provincia de Coronel Portillo cuenta con una población de 265 760 habitantes, de los cuales el 21,5 % de la población habita en el área urbana, el 41,7 % en el área suburbana, y el 36,7 % en el área rural.

Muchas de las localidades se inundan en los meses de lluvia. Las principales actividades económicas son la extracción de la madera, agricultura, pesca, crianza de ganado porcino y vacuno en las áreas semiurbanas y urbanas. La fauna silvestre es abundante y está principalmente constituida por roedores y marsupiales.

El distrito de Campoverde fue creado el 1 de junio de 1982, el dispositivo legal de creación es la Ley 23416. Se encuentra a una altitud de 200 m. s. n. m. con una superficie de 1 548, 87 km<sup>2</sup>, y una población estimada al 2002 en 20 000 habitantes. Limita al norte con el distrito de Nueva Requena, al este con el distrito de Callería, el distrito de Manantay y el distrito de Yarinacocha, al sur y al este con el departamento de Huánuco <sup>(24)</sup>.

El clima es cálido, húmedo y con lluvias bastante concentradas casi todo el año, en los meses de

junio y julio se da un fenómeno climático especial llamado "Fríos de San Juan" donde la temperatura baja bruscamente a un promedio de 10° C por algunos días.

Rasgo común es su elevada precipitación pluvial con una media anual de 2 000 mm, la cual varía durante todo el año, presentándose períodos secos definidos entre julio y agosto, y con intensa precipitación entre noviembre y marzo.

La temperatura fluctúa entre los 19,7° C y 30,6° C con una media anual de 26,7° C, registrándose la más alta entre mayo y agosto, y las mínimas entre diciembre y marzo, que unidas a la presencia de una exuberante vegetación tropical constituyen una unidad ambiental natural interactuante y mutuamente condicionada.

La actividad agrícola es practicada principalmente por unidades familiares (clasificadas como minifundios y pequeños o medianos agricultores) en áreas circundantes a los principales ríos de la región y la carretera Federico Basadre –donde se encuentran ubicados los cuatro caseríos: Los Vencedores, Los Pinos, Hierba Buena y Veintitrés de Octubre. Dichas unidades se caracterizan entre otros aspectos por su baja productividad, uso intensivo de mano de obra en el proceso de producción y la utilización de tecnología tradicional -sistema "rozo-quema-siembra"- propio de la agricultura migratoria de la selva baja del Perú. Los cultivos más significativos son los denominados cultivos transitorios como el plátano y la yuca.

La población femenina en edad fértil del distrito de Campo Verde estuvo constituida por 267 mujeres en edad fértil residentes en los cuatro caseríos seleccionados del distrito de Campoverde, provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali, distribuida como sigue: Los Vencedores 10, Los Pinos 89, Hierba Buena 117 y Veintitrés de Octubre 52, universo estimado según el IX Censo Nacional de Población y IV de Vivienda 1993.

De ellas, 79 mujeres se encontraron en estado de embarazo (25) y lactancia (54). Por lo que 188 mujeres en edad fértil estuvieron en condiciones de participar del estudio de acuerdo al cumplimiento de otros criterios de selección.

De las 188 damas, 102 fueron visitadas en su vivienda (54,25%), a quienes se les explicó el propósito del estudio y se las evaluó según los criterios de selección. Un total de 41 (40,19%) mujeres fueron excluidas del estudio y 61 (59,81%) mujeres acep-

taron, calificaron y se comprometieron a participar del estudio.

Un aspecto que limitó llegar a un número mayor de viviendas fue la intensidad de la lluvia que impedía el acceso a las viviendas, además porque en días de lluvia las damas no trabajan en el campo.

Las metodologías empleadas fueron:

- a. Medición de peso, el cual se expresó en kilogramos, utilizándose como instrumento una balanza de baño marca Soehnle modelo 63535 de capacidad máxima de 150 kg con 100 g de precisión.
- b. Medición de la talla, la cual se expresó en metros midiendo la distancia entre el vértex y el plano de apoyo del individuo. Se utilizó como instrumento una cinta métrica inextensible de 150 centímetros de largo.
- c. El indicador de índice de masa corporal permitió conocer el peso en kilogramos por metro cuadrado e identificar aquellas damas en estado de normalidad como un criterio de inclusión.
- d. La medición de tejido adiposo a través de la bioimpedancia. El instrumento analizador de tejido adiposo fue un impedanciómetro modelo OMRON BF 300.
- e. La estimación de las necesidades de energía se realizó con las ecuaciones factoriales de la FAO / OMS / UNU de 2004 que incluye:
  - o Cálculo de la tasa de metabolismo basal, se usó las ecuaciones en función del peso corporal según la FAO / OMS / UNU de 2004.
  - o Se determinó la actividad física habitual a través de la clasificación de estilos de vida en relación a la intensidad de actividad física según la FAO / OMS / UNU de 2004.
  - o Se estimó las necesidades de energía total haciendo uso de las ecuaciones para el cálculo del gasto de energía total según la FAO / OMS / UNU de 2004.
- f. La medición de gasto energético total en 24 horas a través de la medición de frecuencia cardíaca. Se utilizó el pulsooxímetro, modelo Transmisor Polar WearLink™ (20).
- g. La valoración de la ingesta de nutrientes se hizo a través del recuerdo de 24 horas y pesos y medidas, para lo cual se utilizó como instru-

mento una balanza de alimentos marca Soeshnle modelo 67002 de capacidad de 5 kilogramos con un gramo de precisión, además jarras de medir líquidos de capacidad de 1000 ml, 500 ml, 250 ml; tasas de medir líquidos de capacidad de 250 ml, 125 ml, 62,5 ml, 31,25 ml, 15,62 ml; el Formulario N° 2 Cuestionario de recuerdo de 24 horas; una computadora Pentium 4 IBM, tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimenticios del Departamento de Promoción Alimentaria Nutricional del Ministerio de Salud - Instituto Nacional de Nutrición <sup>(21)</sup>; el Software nutricional profesional <sup>(22)</sup>; las tablas referenciales: Dietary Reference Intakes (DRIs) Acceptable Macronutrients Distribution Ranges; Recommended Intakes for Individuals, Elements and Vitamins <sup>(23)</sup>.

h. Análisis estadístico: la información recogida fue debidamente codificada y procesada. Para el procesamiento estadístico se generó una base de datos utilizando el programa de base Excel. Para el procesamiento de los datos y el análisis estadístico descriptivo se utilizó el programa Statisticas Data Análisis (STATA).

Se han estimado ingestas medias de nutrientes y desviación estándar globales para cada una de

las variables recogidas que ofrecían mayor interés como peso, talla, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal, kilogramos totales de grasa corporal, necesidades energéticas calculadas según las ecuaciones según la FAO, OMS y UNU de 2004 y gasto energético total medido.

Según la distribución de las variables y de acuerdo a sus características, se han realizado pruebas de comparación de proporciones y/o de medias según los casos, utilizando pruebas estadísticas estándares (t-student).

Para la conversión en nutrientes y el procesamiento de los datos relativos al consumo de alimentos se ha utilizado el programa Nutri-software <sup>(22)</sup>.

Resultados

1. Los pesos promedios fueron de 51,33 kg ± 8,39; 53, 87 kg ± 7,48 y 56,22 kg ± 7,26 para los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente. Las tallas promedio fueron 1,51 m ± 0,05; 1,49 m ± 0,06; 1,50 m ± 0,06 para los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente. Ver Tabla N° 1.

Tabla N° 1 Promedio de peso (k) y talla (m) según edades

| Edad años     | N  | Peso (K) ± D. S. | Talla (m) ± D. S. |
|---------------|----|------------------|-------------------|
| 10,00 a 17,99 | 3  | 51,33 ± 8,39     | 1,51 ± 0,05       |
| 18,00 a 29,99 | 16 | 53, 87 ± 7,48    | 1,49 ± 0,06       |
| 30,00 a 59,99 | 42 | 56,22 ± 7,26     | 1,50 ± 0,06       |
| f             |    | 1,07             | 0,29              |
| P             |    | 0,35             | 0,75              |

2. El promedio del índice de masa corporal fue  $22,39 \pm 2,00$ ;  $23,96 \pm 3,09$ ;  $24,78 \pm 2,31$  en los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente. Ver Tabla N° 2.
3. El promedio de tejido adiposo fue  $24,83 \pm 4,65$ ;  $24,18 \pm 6,20$ ;  $28,34 \pm 3,70$  en los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente. Ver Tabla N° 2.
4. El promedio de grasa corporal en kilogramos fue  $13,10 \pm 4,81$ ;  $13,75 \pm 4,65$  y  $16,11 \pm 3,60$  en los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente. Ver Tabla N° 2.

**Tabla N° 2** Promedio del índice de masa corporal, tejido adiposo y grasa

| Edad (años)   | n  | IMC $\pm$ D. S.  | Tejido adiposo (%) $\pm$ D.S. | Grasa (k) $\pm$ D. S. |
|---------------|----|------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 10,00 a 17,99 | 3  | $22,39 \pm 2,00$ | $24,83 \pm 4,65$              | $13,10 \pm 4,81$      |
| 18,00 a 29,99 | 16 | $23,96 \pm 3,09$ | $24,18 \pm 6,20$              | $13,75 \pm 4,65$      |
| 30,00 a 59,99 | 42 | $24,78 \pm 2,31$ | $28,34 \pm 3,70$              | $16,11 \pm 3,60$      |
| f             |    | 1,66             | 5,32                          | 2,59                  |
| p             |    | 0,29             | 0,0076                        | 0,08                  |

5. Las necesidades energéticas (GET) según la FAO/OMS/UNU de 2004 comparadas con gasto energético total medido (GET m) a través de la técnica del monitoreo cardiaco. El GETm presenta una t / z score con relación al GET de 6,618; 3,621 y 6,192 para los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente con significancia estadística en los tres grupos de edad  $p < 0.05$ . Ver Tabla N° 3.

**Tabla N° 3** Promedio de necesidades energéticas según la FAO/OMS/UNU de 2004 comparado con gasto energético total medido

| Edad años     | n  | Necesidades energéticas según FAO/OMS/UNU-GET (calorías/día) $\pm$ D.S. | Gasto energético total medido – GETM (calorías/día) $\pm$ D. S. | t / z score | p      |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|--------|
| 10,00 a 17,99 | 3  | $2\ 304,24 \pm 329,41$                                                  | $2\ 785,00 \pm 108,28$                                          | 6,618       | 0,0221 |
| 18,00 a 29,99 | 16 | $2\ 372,73 \pm 288,16$                                                  | $2\ 622,19 \pm 478,62$                                          | 3,621       | 0,0025 |
| 30,00 a 59,99 | 42 | $2\ 304,22 \pm 298,41$                                                  | $2\ 518,67 \pm 397,41$                                          | 6,192       | 0,0000 |
| f             |    | 1,58                                                                    | 0,83                                                            |             |        |
| p             |    | 0,21                                                                    | 0,44                                                            |             |        |

6. El porcentaje de adecuación del gasto energético total medido a través de la técnica del monitoreo cardiaco respecto a las necesidades energéticas según la FAO / OMS / UNU de 2004, el cual es

superiore en 20,86 puntos porcentuales para el grupo de 10,00 a 17,99 años, en 10,51 puntos porcentuales para el grupo de 18,00 a 29,99 años y en 9,31 puntos en el grupo de 30,00 a 59,99 años. Ver Tabla N° 4.

**Tabla N° 4** Porcentaje de adecuación del gasto energético total medido respecto a las necesidades energéticas según la FAO / OMS / UNU de 2004

| Edad años     | Necesidades energéticas según FAO/OMS/UNU-GET (calorías/día) ± D. S. | Gasto energético total medido - GETM (calorías/día) ± D. S. | Porcentaje de adecuación % |
|---------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 10,00 a 17,99 | 2 304,242 ± 329,41                                                   | 2 785,00 ± 108,28                                           | 120,86                     |
| 18,00 a 29,99 | 2 372,73 ± 288,16                                                    | 2 622,19 ± 478,62                                           | 110,51                     |
| 30,00 a 59,99 | 2 304,22 ± 298,41                                                    | 2 518,67 ± 397,41                                           | 109,31                     |

7. El porcentaje de adecuación (±10%) para las calorías de la dieta respecto al gasto energético

medido estuvo en el rango de normalidad en los tres grupos etáreos. Ver Tabla N° 5.

**Tabla N° 5** Porcentaje de adecuación del aporte energético total de la dieta respecto al gasto energético total medido

| Edad años     | Gasto energético total medido (calorías/día) ± D. S. | Aporte energético total de la dieta (kilocalorías/día) ± D. S. | Porcentaje de adecuación % |
|---------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 10,00 a 17,99 | 2 785,00 ± 108,28                                    | 2 586,25 ± 75,74                                               | 92,86                      |
| 18,00 a 29,99 | 2 622,19 ± 478,62                                    | 2 602,88 ± 463,58                                              | 99,26                      |
| 30,00 a 59,99 | 2 518,67 ± 397,41                                    | 2 548,81 ± 364,73                                              | 101,19                     |

DISCUSIÓN

El estudio realizado comparó el gasto energético total medido en 24 horas mediante el monitoreo cardiaco asociado al consumo de oxígeno en mujeres en edad fértil con actividad agrícola en cuatro caseríos de Campoverde con los requerimientos energéticos para mujeres en edad fértil

con actividad agrícola basados en estimaciones de gastos energéticos expresado como múltiplos de tasas metabólicas basales según la FAO / OMS / UNU de 2004. Los valores obtenidos mediante el monitoreo cardiaco son mayores a las cifras del Comité de 2004, llegando a ser 20,86% (+480,80 kilocalorías/día) 10,51% (+249,46 kilocalorías/día) y 9,31% (+214,45 kilocalorías/día) más altos

en los grupos de 10,00 a 17,99 años, 18,00 a 29,99 años y 30,00 a 59,99 años respectivamente, con significancia estadística  $p < 0,05$ .

Es evidente que los valores de la medida experimental del gasto total energético permiten predicciones sólidas de los requerimientos energéticos y recomendaciones dietéticas para adultos sanos.

El estudio realizado en mujeres en edad fértil en los cuatro caseríos de Campoverde respecto a su ingesta dietaria a través del método de recuerdo de 24 horas / pesos y medidas, dio evidencia de una ingesta adecuada -balance energético equilibrado- en los tres grupos de estudio, siendo el porcentaje de adecuación respecto al gasto energético total medido a través de la técnica de monitoreo de ritmo cardiaco de 92,86% en el grupo de 10,00 a 17,99 años, 99,26% en el grupo de 18,00 a 29,99 años y 101,19% en el grupo de 30,00 a 59,99 años.

Un balance energético equilibrado es aquel en que el gasto es igual al ingreso. Cuando no es así, se producen situaciones que siguen la primera ley de la termodinámica que dice que: "en cualquier cambio físico, la suma de masa y energía permanece siempre constante" o, dicho de otro modo, "la energía no se crea ni se destruye, sino simplemente se transforma". Así, un exceso de ingreso energético respecto al gasto dará lugar a un aumento de masa corporal, como ocurre en situaciones de crecimiento u obesidad -balance energético positivo- mientras que un menor ingreso respecto al gasto energético producirá depleción de masa corporal -balance energético negativo<sup>(9)</sup>.

## CONCLUSIONES

1. El gasto energético medido a través del medidor de frecuencia cardiaca comparado con las recomendaciones energéticas internacionales vigentes según la FAO / OMS / UNU de 2004 de mujeres en edad fértil de los cuatro caseríos del distrito de Campoverde fueron mayores en los tres grupos etáreos con significancia estadística.
2. El porcentaje de adecuación de la ingesta alimentaria media diaria respecto al gasto energético total medido fue normal en los tres grupos etáreos.
3. El porcentaje de adecuación de la dieta respecto a las Ingestas Dietarias Referenciales (DRIs) fue alcanzado para las grasas en los tres grupos etá-

reos, con un nivel adecuado de colesterol en el tercer grupo y un exceso en el primer y segundo grupo etáreo con las siguientes implicancias:

- a. El aporte de proteínas de la dieta fue mucho mayor a los requerimientos diarios en los tres grupos; sin embargo, no se puede asegurar la calidad de la misma.
- b. La dieta cubrió los requerimientos de hidratos de carbono en el grupo de 30,00 a 59,99 años; sin embargo, fue inferior en los grupos de 10,00 a 17,99 años y de 18,00 a 29,99 años.
- c. Cabe resaltar que los alimentos ricos en vitamina C -frutas- aportaron cantidades significativas a la dieta, elemento considerado como antioxidante.

## REFERENCIAS

1. FAO. (1973). *Reuniones sobre nutrición*. N° 52; OMS. Serie de informes técnicos. N° 522. Necesidades de energía y de proteínas: Informe de un Comité Especial Mixto FAO / OMS de expertos.
2. OMS. (1985). *Necesidades de energía y de proteínas*. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO / OMS / UNU de expertos. Ginebra.
3. FAO/WHO/UNU Expert consultation. (2004). *Report on Human Energy Requirements*. Interim Report. Roma: FAO.
4. Patterson, P. (2000). *Reliability, validity, and methodological response to the assessment of physical activity via self-report*. RQES. 71, 15-20.
5. James, W.P.T. y Schofield, E.C. (1990). *Human energy requirements. A manual for planners and nutritionists*. Oxford, UK, Oxford medical publications under arrangement with FAO.
6. Coward, A. (1998). *Contributions of the doubly labellet water method to studies of energy balance in the Third World*, Am. J. Clin. Nutr., 68 (suppl.):962S-969S.
7. Black, A., Coward, W., Cole, T. & Prentice, A. (1996). *Human energy expenditure in affluent societies: an analysis of 574 doubly labellet water measurements*. Eur. J. Clin. Nutr., 50:72-92.
8. Erlichman, J., Kerbey, A. & James, P. (2001). *Are current physical activity guidelines adequate to prevent unhealthy weight gain? A scientific appraisal for*

- consideration by an Expert Panel of the International Obesity Task Force (IOTF). London, IOTF. 113 pp.
9. Mahan, L. Kathleen. Escote-Stump, Sylvia. (1998). *Nutrición y Dietoterapia de Krause*. MCGraw-Hill Interamericana. 9na. Edición. México.
10. Mataix, Verdú, José. (2005). *Nutrición y Alimentación Humana. Situaciones Fisiológicas y Patológicas*. Océano / ergon. España.
11. D. D. Williams, (1972). *American Journal of Public Health*. Marzo, Band 82, N° 3.
12. Melanson, E., and Freedson, P. (1996). *Physical activity assessment; a review of methods*. Critical Review in Food Science and Nutrition. 36, 385-39.
13. Montoye, H., Kemper, H., Sarris, W., and Washburn, R. *Measuring physical activity and energy expenditure*. Champaign; Human Kinetics. 1996.
14. Rowland, T. and Eston, R. (1997). *Measurement of physical activity in children with particular reference to the use of heart rate and podometry*. Sports Medicine. 24, 258-272.
15. INEI. *Censos Nacionales 1991 y Proyecciones de Población 1970 a 2023*.
16. INEI. (1995). *La mujer en el Perú*. Características demográficas, sociales y económicas según Censos Nacionales de Población y Vivienda. Lima, agosto.
17. INEI. **Censos Nacionales de 1993**.
18. OMRON Healthcare, INC. *Accesorios Omron Matsusaka Co. Ltda. Instruction Manual BF 302 Body Fat Monitor*. USA.
19. OPS/OMS. (1997). *Conocimientos Actuales sobre Nutrición*. Séptima ed. Publicación Científica N° 565. Pg. 11. USA.
20. Polar. (2004). *Manual del usuario*. Monitor de Frecuencia Cardiaca Polar F6 TM. Copyright. Polar Electro Oy.
21. Ministerio de Salud. (1985). *Instituto Nacional de Nutrición*. Tablas auxiliares para la formulación y evaluación de regímenes alimenticios. Tercera Edición. Lima, Perú.
22. Guzmán Ganoza, Isabel. (1999). *Nutrisoftware, manual del usuario*. Lima, Perú,
23. National Academic of Sciences. (2004). *Dietary reference intakes for energy, macronutrients, vitamins and elements*.
24. [Http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0252/indice.htm](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0252/indice.htm).