

Elaboración de una dieta.

Lic. En Nut. María del Carmen Iñárritu Pérez

Pasos a seguir para la elaboración de una dieta:

1. Evaluación del estado de nutrición (ver abajo) de la persona, para definir qué tipo de dieta recomendar. Para la evaluación nutricia se deben tener en cuenta cuatro tipos de evaluación:

[Evaluación Antropométrica](#) (ver abajo)

[Evaluación Bioquímica](#) (ver abajo)

[Evaluación Clínica](#) (ver abajo)

[Evaluación Dietética](#) (ver abajo)

2. Prescripción dietética:

Una vez que se ha evaluado al paciente, se prescribirá el tipo de dieta que necesita.

3. Elaboración de la dieta

A. Estimación de las necesidades de energía: Las necesidades de energía de una persona se calculan a partir de los siguientes componentes:

- Metabolismo basal
- Efecto térmico de los alimentos
- Actividad física.
-

B. Estimación de las cantidades de macronutrientes:

Proteínas, grasas e hidratos de carbono, a partir del GET

C. Utilizar el Sistema de Equivalentes para determinar las raciones o equivalentes de los diferentes grupos de alimentos.

D. Una vez definida la cantidad diaria de equivalentes a ser consumida a lo largo del día, habrá que dividirla en los diferentes tiempos de comida: desayuno, comida, cena y colaciones.

E. La cantidad de equivalentes de cada categoría habrá que traducirla a alimentos y platillos a ser consumidos en los diferentes tiempos de comida, haciendo los menús para cada día. Este paso se recomienda hacerlo junto con el paciente.

A continuación se presenta cada uno de estos pasos en forma más detallada.

Elaboración de la dieta:

A. Estimación de las necesidades de energía: (ver abajo)

Componentes del gasto energético:

El cuerpo del ser humano consume la energía en forma de:

-Gasto de energía por metabolismo basal (MB). (ver abajo)

-Efecto térmico de los alimentos (ETA). (ver abajo)

-Actividad física (AF). (ver abajo)

Metabolismo basal:

El metabolismo basal representa la mínima cantidad de energía que se requiere para mantener el organismo despierto y en reposo.

En el estado de reposo, la energía se gasta en las actividades mecánicas necesarias para conservar los procesos de la vida, como respiración y circulación, síntesis de constituyentes orgánicos, bombeo de iones a través de las membranas, conservación de la temperatura corporal.

No incluye las necesidades de energía para la actividad física o digestión de alimentos.

Efecto Térmico de los Alimentos:

Representa la cantidad de energía que utiliza el organismo durante la digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de nutrimentos que proporcionan energía.

Esto eleva la temperatura corporal por varias horas después de comer. La energía que se gasta es de alrededor del 10% de la energía total consumida.

Actividad Física:

Representa la energía gastada por el ejercicio voluntario y el ejercicio debido a la actividad involuntaria como escalofríos, movimientos y control postural.

El requerimiento diario de energía se estima al sumar los siguientes componentes:

1) El metabolismo basal.

2) El efecto térmico de los alimentos.

Estos dos primeros factores nos dan el gasto energético en reposo.

3) La actividad física.

Método FAO / OMS / UNU (1985): (Cuadro 1)

Un comité de expertos de la FAO / OMS / UNU (Universidad de las Naciones Unidas), propuso las siguientes ecuaciones para calcular el gasto energético en reposo (lo cual incluye el metabolismo basal y el efecto térmico de los alimentos).

Cuadro 1.

Ecuaciones para estimar el GER de sujetos sanos. Método FAO / OMS / UNU		
Hombres	kcal / día	MJ / día
0 - 3 años	60.9 peso - 54	0.2550 peso - 0.226
3 - 10 años	22.7 peso + 495	0.0949 peso + 2.07
10 - 18 años	17.5 peso + 651	0.0732 peso + 2.72
18 - 30 años	15.3 peso + 679	0.0640 peso + 2.84
30 - 60 años	11.6 peso + 879	0.0485 peso + 3.67
>60 años	13.5 peso +487	0.0565 peso +2.04
Mujeres		
0 - 3 años	61.0 peso - 51	0.2550 peso - 0.214
3 - 10 años	22.5 peso + 499	0.0941 peso + 2.09
10 -18 años	12.2 peso + 746	0.0510 peso + 3.12
18 -30 años	14.7 peso + 496	0.0615 peso + 2.08
30 - 60 años	14.7 peso + 746	0.0364 peso + 3.47
>60 años	10.5 peso + 596	0.0439 peso + 2.49

Fuente: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation.

Estas ecuaciones nos permiten calcular el gasto energético en reposo de una persona, a partir su edad y sexo, utilizando su **peso adecuado** (de acuerdo al [índice de masa corporal](#) (ver abajo) normal, que en el adulto se considera de 18.5 a 24.9).

Por último se simplificó la forma de estimar el gasto energético por actividad física. Se expresó el gasto energético por actividad como múltiplos del GER y clasificó a las diversas actividades.

Para calcular ahora el gasto energético total, debemos tomar en cuenta el nivel de actividad física del individuo, utilizando para ello los factores de actividad.

Actividad física:

El cuadro (Cuadro 2) que se presenta a continuación proporciona los factores que se utilizan para determinar los requerimientos totales diarios de energía: conociendo el nivel de actividad del individuo (tomando en cuenta el sexo), se multiplicará el GER por el factor de actividad física correspondiente.

Cuadro 2.

Factores para estimar las necesidades energéticas diarias totales en diversos niveles de actividad general para hombres y mujeres (de 19 a 50 años)	
Nivel general de actividad	Factor de actividad (x GER)
Muy leve	
Hombres	1.3
Mujeres	1.3
Leve	
Hombres	1.6
Mujeres	1.5
Moderado	
Hombres	1.7
Mujeres	1.6
Intenso	
Hombres	2.1
Mujeres	1.9
Excepcional	
Hombres	2.4
Mujeres	2.2

Fuente: Food and Nutrition Board, National Research Council. Recommended Dietary Allowances. 1989.
*En este método ya está incluido el ETA.

Actividades relacionadas con cada nivel de actividad:

-Actividad muy leve: Actividades en posición sentada y de pie: pintar, manejar, trabajo de laboratorio, computación, coser, planchar, cocinar, jugar cartas, tocar un instrumento musical.

-Actividad leve: Caminar, trabajos eléctricos, trabajo en restaurante, limpieza de casa, cuidado de los niños, golf, tenis de mesa.

-Actividad moderada: Caminar vigorosamente, cortar el pasto, bailar, ciclismo en superficie plana, esquiar, tenis, llevar una carga.

-Actividad intensa: Caminar con carga con pendiente hacia arriba, tala de árboles, excavación manual intensa, básquetbol, escalar, futbol, correr, natación, ciclismo con pendiente, aerobics.

-Excepcional: Atletas de alto rendimiento.

¿Cómo calcular el gasto energético total utilizando el método FAO/OMS/UNU?

- 1) Se calcula el GER con las ecuaciones propuestas por el Comité FAO/OMS/UNU. Recordando que en estas ecuaciones ya está incluido el Efecto Térmico de los Alimentos.
- 2) Se multiplica el GER por la constante del costo según el nivel de actividad, que se especifica en el cuadro anterior.
- 3) Así se obtiene el Gasto Energético Total.

De esta manera se obtiene el GET (Gasto energético total), lo que nos permitirá hacer una dieta adecuada y personalizada.

Ejemplo del cálculo del GET:

Se necesita hacer una dieta para una mujer de 20 años, cuyo peso es de 55 kg y su estatura es de 1.62 m, por lo tanto, su IMC es de 21, lo que se considera adecuado. Su ocupación es ser estudiante, sus actividades diarias son: Camina alrededor de 20 minutos para ir a la Universidad, donde asiste a sus clases, tiene trabajo de laboratorio y utiliza la computadora. Por las tardes, de regreso camina otros 20 minutos a su casa, donde estudia y ve la televisión.

Datos:

Sexo: femenino; edad: 20 años; peso: 55 kg; estatura: 1.62 m; IMC: 21; Nivel de actividad: leve.

Gasto energético en reposo (GER):

$$\begin{aligned}\text{GER} &= 14.7 \times \text{kg} + 496 \\ &= 14.7 \times 55 + 496 \\ &= 1304 \text{ kcal}\end{aligned}$$

GER X actividad física:

$$\begin{aligned}\text{GER x factor de actividad física leve} \\ 1304 \times 1.5 &= 1956 \text{ kcal}\end{aligned}$$

$$\text{Gasto energético total (GET) = 1950 kcal/día}$$

B. Estimación de la cantidad de macronutrientos: proteínas, grasas e hidratos de carbono:

El siguiente paso en la elaboración de la dieta sería el cálculo de las cantidades de macronutrientos: proteínas, grasas e hidratos de carbono a partir el gasto energético total.

Recordando que una de las [características de la dieta correcta](#) (ver abajo) es el equilibrio de los macronutrientos, o sea, de las proteínas, grasas e hidratos de carbono, se ha recomendado el porcentaje con el cuál cada uno de estos nutrientes debe participar en la composición de una dieta normal:

- Los hidratos de carbono (HC) deben aportar del 55 al 65% del total de la energía.
- Los lípidos o grasas deben aportar del 20 al 30% de la energía.
- Las proteínas deben aportar del 10 al 15% de la energía.

Un cálculo recomendable de proteínas es de aproximadamente 1 g de proteínas por kg de peso corporal.

(La estimación del 15% de la energía proveniente de las proteínas puede ser muy alto en el caso de dietas con un gasto energético alto, por lo que este porcentaje deberá ser mas cercano al 10% recomendado, sobretodo si se consumen dietas con alto contenido de proteínas de origen animal, que tienen cantidades elevadas de ácidos grasos saturados y colesterol).

Ejemplo: Siguiendo con el ejemplo anterior, donde habíamos calculado un gasto energético total de 1950 kcal:

GET = 1950 kcal

Proteínas: 15 % de 1950 kcal = 292.5 kcal

Grasas : 25 % de 1950 kcal = 487.5 kcal

Hidratos de carbono: 60 % de 1950 kcal = 1170 kcal
100 %

Para convertir esta energía (kcal) en gramos de proteínas, grasas e hidratos de carbono, debemos recordar que:

-1 g de proteínas proporciona 4 kcal.

-1 g de hidratos de carbono proporciona 4 kcal

-1 g de grasas proporciona 9 kcal

Haciendo una regla de tres:

-Si 1 g proteínas proporciona 4 kcal, 292.5 kcal, ¿cuántos gramos de proteínas proporcionará?

$$\begin{array}{ccc} 4 \text{ kcal} & 1 \text{ g proteínas} & \\ 292.5 \text{ kcal} & X & X = 292.5 / 4 = 73 \text{ g de proteínas} \end{array}$$

-Si los hidratos de carbono proporcionan 4 kcal / g, entonces: 1170 kcal / 4 = 292.5 g de HC.

-Si las grasas proporcionan 9 kcal / g, entonces: 487.5 kcal / 9 = 54 g de grasas.

Por lo tanto, en esta dieta se necesitan:

Proteínas: 73 g

Grasas: 54 g

Hidratos de carbono: 292 g

De esta manera ya tenemos la cantidad en gramos de proteínas, hidratos de carbono y grasas de nuestra dieta. El siguiente paso es convertir estas cantidades en gramos a las raciones o equivalentes en los alimentos de la dieta diaria, para lo cual se utilizará el [Sistema de Equivalentes](#) (ver abajo)

-Una vez obtenidos los gramos de cada uno de los nutrimentos para una dieta en particular, se procede a determinar el número de equivalentes en cada grupo (A. Cereales, B. Leguminosas, C. Verduras, D. Frutas, E. Tejidos animales, quesos y huevo, F. Leche, G. Lípidos y H. Azúcares). [Ver listas de equivalentes](#) (ver abajo)

Una recomendación en cuanto al número de equivalentes de cada grupo de alimentos que se puede dar para realizar las dietas es la siguiente:

Grupo de alimentos	# de equivalentes recomendado
Verduras	3 a 5
Frutas	2 a 4
Cereales y tubérculos	6 a 11
Leguminosas	1 a 2
Alimentos de origen animal	2 a 4
Leche	1 a 3

Posteriormente, se multiplicará el número de equivalentes establecido por el valor unitario de energía (kcal), g de proteínas, g de grasas y g de hidratos de carbono de cada grupo de alimentos.

Distribución de los equivalentes por grupos de alimentos:

Los cálculos de energía (en kcal), proteínas (en g), grasas (en g) e hidratos de carbono (en g) se van sumando en la tabla de valores de equivalentes, hasta lograr que los valores de la energía y macronutrientes se asemejen a lo calculado en el paso anterior. Es importante recordar que una adecuación del 100% en estos cálculos es imposible, por lo que un margen de error de $\pm 10\%$ es aceptable. (Cuadro 3)

Distribución de equivalentes por tiempos de comida (Cuadro 4):

-Distribuir el número de equivalentes de cada grupo de alimentos para cada tiempo de comida. Esto se realizará, si es posible, con el paciente para poder elaborar una dieta de acuerdo a sus gustos y posibilidades. También debe enseñársele a manejar las listas y las raciones de cada equivalente.

Ejemplo:

Cuadro 3: Distribución de equivalentes por grupos de alimentos

Determinar el número de equivalentes para cada grupo de alimentos							
Recomendación	Grupo	Tipo	Equivalentes	Energía (kcal)	PR (g)	GR (g)	HC (g)
3 a 5	Verduras		4	75	8	0	16
2 a 4	Frutas		4	240	0	0	60
6 a 11	Cereales y tubérculos	sin grasa	7	490	14	0	105
		con grasa	2	230	4	10	30
1 a 2	Leguminosas		1	120	8	1	20
2 a 4	Alimentos de origen animal	muy bajo en grasa	-	-	-	-	-
		bajo en grasa	3	165	21	9	0
		moderado en grasa	1	75	7	5	0
		alto en grasa	-	-	-	-	-
1 a 3	Leche	Descremada	-	-	-	-	-
		semidescremada	2	220	18	8	24
		entera	-	-	-	-	-
		Azucarada	-	-	-	-	-
	Aceites y grasas	sin proteína	4	180	0	20	0
		con proteína	-	-	-	-	-
	Azúcares	sin grasa	3	120	0	0	30
		con grasa	-	-	-	-	-
TOTAL				1915	80	53	285
% de adecuación				98%	109%	98%	97%

Cuadro 4: Distribución por tiempos de comida

Grupo	Tipo	Equivalentes	Desayuno	Comida	Cena	Colación
Verduras		4	½	2	½	1
Frutas		4	2	1	1	
Cereales y tubérculos	sin grasa	7	3	2	2	
	con grasa	2				2
Leguminosas		1	1/2		1/2	
Alimentos de origen animal	muy bajo en grasa					
	bajo en grasa	3		2	1	
	moderado en grasa	1	1			
	alto en grasa					
Leche	Descremada					
	semidescremada	2	1		1	
	entera					
	Azucarada					
Aceites y grasas	sin proteína	4	1	2	1	
	con proteína					
Azúcares	sin grasa	3	1	1	1	
	con grasa					

-Elaborar los menús de acuerdo a las preferencias, nivel socioeconómico y disponibilidad de alimentos de la persona, enseñándole a utilizar las listas de equivalentes y el Plato del Bien Comer

Ejemplo:			
<u>MENÚ</u>			
Tiempo	Cantidad	Platillo	Equivalentes
Desayuno:	1 vaso (240 ml)	Leche s/d o yogur	1 leche s/d
	1 vaso chico (120 ml)	Jugo naranja natural	1 fruta
	1 taza	Papaya	1 fruta
	1 pieza	Huevo a la mexicana	1 AOA*
		Jitomate, cebolla, chile	1/2 verdura
	1 cucharadita	Aceite	1 grasa
	2 piezas	Tortillas maíz	2 cereales
	1 rebanada delgada	Panqué	1 cereales
	Si se desea: 1 taza	Café o té	
Colación matutina:	1 taza	Jícama y zanahoria	1 verdura
	1 pieza	Barra de granola	2 cereal con gr
Comida:	1 tazón	Sopa de verduras	1 verdura
	1 plato	Salpicón	2 carne baja gr
		Jitomate, cebolla, Lechuga, aguacate	1 verdura
		Aceite	2 grasa
	2 piezas	Tortilla tostada con	2 cereales
	¼ taza	Frijoles	½ leguminosa
	2 vasos (500 ml)	Agua de jamaica	
		si desea con azúcar	1 azúcar
	1 plato	Sandía	1 fruta
Merienda o cena:	1 taza (240 ml)	Leche s/d o yogur	1 leche s/d
	2 rebanadas	Pan integral	2 cereal
	45 g	Queso panela	1 AOA
	3 rebanadas	Jitomate	1 verdura
	1 cucharadita	Aceite de oliva	1 grasa
	1 pieza	Manzana	1 fruta
	Si desea: 1 taza	Café o té	
	1 cucharadita	Mermelada	1 azúcar

*AOA: Alimentos de origen animal

Recomendaciones: Consumir, al menos, 2 litros de agua al día: 1ml/kcal

Ejercicio: Por lo menos 30min/día actividad moderada a vigorosa

EVALUACION DEL ESTADO DE NUTRICIÓN

La evaluación del estado nutricional de un individuo o colectividad consiste en la determinación del nivel de salud y bienestar desde el punto de vista de su nutrición, y depende del grado en que las necesidades fisiológicas, bioquímicas y metabólicas de nutrientes estén cubiertas por la ingestión de alimentos en la dieta. Este equilibrio dinámico entre demandas y requerimientos resulta afectado por diversos factores, como la edad, sexo, actividad desarrollada, situación fisiológica, situación patológica, nivel cultural y situación psicosocial.

Estado nutricional: Es la medición del grado en el cual se están cumpliendo las necesidades fisiológicas de nutrientes del individuo.

Valoración nutricional: Es el método para determinar el estado nutricional mediante el análisis de: antecedentes médicos, alimentarios y sociales de un individuo; los datos antropométricos y bioquímicos; y las interacciones entre medicamentos y nutrientes. La evaluación del estado de nutrición de individuos y de poblaciones se realiza a través de mediciones de ingestión de alimentos y nutrientes, y de la evaluación de indicadores de salud relacionados con la nutrición. Es preciso poder medir la ingestión de alimentos y nutrientes para poder llegar a conclusiones válidas de cómo la salud y la enfermedad están influenciadas por lo que comemos.

En este sentido, la evaluación del estado nutricional requiere un examen del peso, la composición corporal, la condición física y la situación funcional de diferentes tejidos y órganos. También exige la determinación de diferentes variables bioquímicas relacionadas con el metabolismo de nutrientes y el estudio de la calidad y cantidad de la dieta. Además, es conveniente recopilar información acerca de la situación fisiopatológica, el comportamiento, la educación y los hábitos alimentarios, la prescripción farmacológica y otros aspectos psicosociales, genéticos y ambientales, dado que estos factores también pueden afectar al estado nutricional.

Métodos de Evaluación del Estado de Nutrición:

Para evaluar el estado de nutrición se utilizan diferentes métodos, y la nemotécnica del ABCD puede ayudar a recordarlos:

- Antropométrica
- Bioquímica
- Clínica
- Dietética

Evaluación Antropométrica

La antropometría (también llamada somatometría) es la técnica que se ocupa de medir las dimensiones físicas del ser humano en diferentes edades y estados fisiológicos.

La antropometría tiene como objeto contrastar las mediciones corporales de un sujeto en estudio con las estándares de referencia.

Existen gran variedad de mediciones corporales, pero cabe destacar por su importancia en la valoración del estado de nutrición: el peso, la estatura o talla, los perímetros (principalmente el cefálico, braquial, de cintura, de cadera), los pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular, suprailiaco, entre otros).

Las mediciones antropométricas tienen por objeto determinar la masa corporal expresada por el peso, las dimensiones lineales como la estatura, la composición corporal y las reservas de tejido adiposo y muscular, estimadas por los principales tejidos blandos superficiales: la masa grasa y la masa magra.

Su correcta aplicación requiere personal adiestrado, técnicas específicas e instrumentos calibrados, como básculas, estadímetros, cintas métricas, plicómetros, etc.

Medición del peso:

El peso es la determinación antropométrica más común. Es un indicador de la masa corporal total, que está compuesta por la masa grasa y la masa libre de grasa (masa magra), esta última incluye músculo, hueso y agua.

El peso es necesario para detectar alteraciones en el estado de nutrición tales como obesidad o desnutrición. El peso por sí solo no permite diferenciar los diferentes componentes, para eso se necesita relacionarlo con otras variables, como son la estatura, la edad, el sexo el estado fisiológico y fisiopatológico, así como realizar otras mediciones como son los pliegues y perímetros entre otras.

¿Cómo realizar la medición del peso en niños mayores de 2 años y adultos?

Equipo:

Para la medición del peso se utiliza una báscula mecánica o eléctrica bien calibradas, que debe encontrarse en una superficie plana, horizontal y firme.

Condiciones generales para la toma de mediciones antropométricas:

1. Vestir ropa ligera y sin algún material o accesorio que pese (chamarras, cinturones, llaves, monedas, reloj, etc.)
2. La persona debe de estar descalza.

Técnica:

-Coloque la báscula en una superficie plana. Verifique que la báscula esté en ceros (00).

-Para el registro del peso, la persona deberá pararse en la parte central de la báscula, de espaldas a la pared.

-La persona deberá estar descalza.

-Estará en posición de firmes, esto es en posición erecta y relajada, de frente a la báscula, con la vista fija en un plano horizontal.

-Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos.

-Los talones ligeramente separados, los pies formando una "V" ligera.

-La persona no deberá hacer movimiento alguno.

-No deberá recargarse en la pared, ni en ningún otro objeto.

-El antropometrista deberá estar parado frente a la pantalla en que aparecen los números que registran el peso.

-Se debe pedir a la persona que se va a pesar que no se mueva. Cuando la pantalla esté parpadeando se registra el dato observado en kilogramos y gramos.

-Sólo hasta que el antropometrista haya registrado el dato en su formulario, pedirá a la persona que baje de la báscula.

-Verifique la báscula regrese a ceros (00).

Medición de la estatura (talla):

La estatura o talla es la distancia del piso al plano más alto de la cabeza, medido en el sujeto de pie con un estadímetro. En niños pequeños, a esta medición se le llama longitud supina, la cual se obtiene colocándolos acostados en decúbito supino sobre un instrumento llamado infantómetro.

La estatura o talla de un individuo se compone de la suma de cuatro componentes: las piernas, la pelvis, la columna vertebral y el cráneo. Es un indicador de crecimiento lineal.

La longitud es un indicador de crecimiento lineal en niños, necesario para detectar alteraciones en el crecimiento. La talla por sí misma es un indicador poco confiable, se debe utilizar en relación con el peso o en relación con la edad.

¿Cómo realizar la medición de la estatura en niños mayores de 2 años y adultos?

Equipo:

La determinación de la talla se realizará con un estadímetro, el cual consta de una cinta métrica con 2 m de longitud y de una escuadra móvil con un ángulo de 90°.

Técnica:

-El estadímetro se colocará en una pared derecha (que forme un ángulo de 90° con el piso).

-La escala de 00 deberá pegarse al nivel del piso.

-Antes de iniciar la medición se pedirá a la persona que se descalce y se quite cualquier objeto que traiga en la cabeza, como pasadores, moños, gorros, peinados altos, trenzas, etc., ya que estos pueden alterar los datos observados y dificultar el registro de la estatura.

-La estatura se mide de pie, en posición de firmes, de espaldas a la pared.

-Las palmas de las manos extendidas y descansando lateralmente en los muslos.

-Los talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza deberán estar totalmente recargados en la pared.

-La línea media del cuerpo deberá coincidir con la línea media de la cinta del estadímetro.

-El antropometrista estará colocado del lado izquierdo del sujeto.

-El antropometrista, con su mano izquierda, debe tomar la barbilla del sujeto a fin de controlar la cabeza y orientarla hacia el plano de Frankfort.

-Con su mano derecha, el antropometrista, deslizará la pieza móvil de manera vertical a la cinta métrica, hasta tocar la parte coronal de la cabeza formando un ángulo de 90°.

-Asegúrese que la posición del sujeto sea la correcta.

-Registre el dato observado al décimo centímetro (0.1 cm) más cercano.

Se recomienda que las mediciones se hagan entre dos personas, una que haga la medición y la otra que apunte los datos observados.

Asimismo, se recomienda que todas las mediciones se hagan por duplicado.

Índice de Masa Corporal

Con el fin de obtener información sobre la composición corporal, los investigadores han elaborado índices que permiten conocer el grado de adiposidad. El índice peso/talla más utilizado es el Índice de Masa Corporal (IMC) (BMI=Body Mass Index) o Índice de Quetelet (descrito y publicado por Adolph Quetelet en 1871), el cual se obtiene dividiendo el peso en kilogramos entre la estatura en metros al cuadrado:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura (m)}^2}$$

Índice de Masa Corporal	
Obesidad	
• III	• ≥ 40
• II	• 35-39.9
• I	• 30-34.9
Sobrepeso	• 25-29.9
Normal	• 18.5-24.9
Desnutrición	
• I	• 17-18.4
• II	• 16-16.9
• III	• < 16

Este indicador ha cobrado particular relevancia en la valoración antropométrica del estado de nutrición. Desde hace una década es recomendado por la OMS.

Este índice tiene una alta correlación con la adiposidad corporal y una baja correlación con la estatura del cuerpo, por lo tanto, el IMC o Índice Quetelet es un indicador confiable de obesidad. El IMC ha mostrado un alta correlación con estimaciones de grasa corporal hechas por medio de medidas de pliegues cutáneos y de densitometría. El índice de masa corporal explica las diferencias en la composición corporal al definir el nivel de adiposidad, con base en la relación entre el peso y la talla, y así se elimina la necesidad de depender en el tamaño de la compleción corporal.

Para evaluar el contenido de grasa corporal y su distribución se recomienda utilizar el IMC junto con determinaciones de pliegues cutáneos, así como la medición de la circunferencia de cintura, lo que permitirá conocer el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2, ECV y riesgo de muerte prematura en adultos.

Aunque el IMC es una estimación indirecta para el diagnóstico de obesidad, las investigaciones demuestran que existe un aumento en la morbilidad y mortalidad al incrementarse los valores de este índice por arriba de ciertos puntos de corte.

Los diferentes grupos de investigación a nivel mundial utilizan valores diversos de IMC para definir a su población obesa, los cuáles varían entre 27 y 30.

La NOM (Norma Oficial Mexicana) para la obesidad recomienda utilizar un $IMC \geq 27$ como punto de corte para diagnosticar obesidad en la población mexicana.

En personas de estatura baja puede no haber correspondencia entre el IMC y su porcentaje de sobrepeso. Se considera estatura baja: en varones menos de 1.64m y menos de 1.51m en mujeres. En estos casos se sugiere que se les considere obesos con un $IMC \geq 25$, ya que en sujetos con talla baja, el IMC subestima el porcentaje de sobrepeso.

También se debe ser cauteloso al interpretar el IMC en personas con incremento de la masa muscular, como los fisicoculturistas y otros atletas, en quienes sin ser obesos presentan cifras elevadas de IMC. En ellos el exceso de masa corporal no se debe a grasa sino a músculo; por lo que para valorar mejor la masa grasa se debe utilizar otras medidas antropométricas como son los pliegues cutáneos.

GRÁFICAS DE CRECIMIENTO

Gráficas de crecimiento:

Son una herramienta de tamizaje fundamental para evaluar el estado de nutrición de los infantes, niños y adolescentes.

Permiten hacer comparaciones del desarrollo físico (tamaño y crecimiento) de un niño con otros niños sanos del mismo sexo y edad. Así como evaluar el crecimiento del niño a través del tiempo.

Existen gráficas (curvas) de crecimiento para hombres y mujeres, para 2 intervalos de edad: del nacimiento a los 36 meses y de los 2 a los 20 años.

Las gráficas de crecimiento para el intervalo de edad del nacimiento a los 36 meses son curvas percentilares de peso para la edad, longitud para la edad y peso para la longitud, así como de circunferencia de cráneo (perímetro cefálico).

Las gráficas de crecimiento para el intervalo de edad de 2 a 20 años, son gráficas percentilares de estatura para la edad, peso para la edad, y peso para la estatura e índice de masa corporal para la edad.

Cada gráfica indica los siguientes percentiles: 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95. Con los límites extremos de la curva en el percentil 5 y 95. Este es el tipo de gráfica más utilizado, ya que existen también gráficas con los percentiles: 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97. Estas últimas se utilizan menos frecuentemente, ya que se utilizan para evaluar niños cuyo crecimiento está en los extremos de la distribución.

Estas gráficas pueden bajarse de la red: www.cdc.gov/growthcharts

Gráficas de la OMS para niños menores de 5 años: www.who.int/childgrowth

¿Cómo utilizar las gráficas?

1. Seleccionar la gráfica adecuada para la edad y sexo.
2. En el eje horizontal encontrar la edad del niño o adolescente.
3. Utilizar una regla o escuadra para hacer una línea vertical hacia arriba a partir de ese punto. (Se recomienda que la regla sea utilizada sólo para localizar las líneas, y únicamente dibujar el punto de intersección).
4. Buscar en el eje vertical de la gráfica el dato que se obtuvo en las mediciones, ya sea: peso, estatura o IMC.
5. Utilizar una regla o una escuadra para hacer una línea horizontal a partir de ese punto hasta que intersecte con la línea vertical.
6. Dibujar un punto en donde ambas líneas se juntan.
7. Los datos deben también anotarse numéricamente en el cuadro expresamente puesto para ello.

¿Cómo interpretar las gráficas?

1. Las líneas curvas en las gráficas de crecimiento indican percentiles seleccionados que muestran el rango (el intervalo, la clasificación, la categoría) en el que la medición del niño se encuentra. Por ejemplo: cuando el punto se encuentra colocado en la curva del percentil 95 para IMC para la edad, esto indica que únicamente 5 de cada 100 niños (5%) de la misma edad y sexo en la población de referencia tienen un mayor IMC para su edad. Otro ejemplo: Si un niño se encuentra en el percentil 90 de su estatura para su edad, quiere decir que de 100 niños evaluados, el será más alto que 89 y más bajo que 10 de ellos. Mientras que a un niño en el percentil 50, se le considera promedio, ya que 50 niños serán más altos y 49 más bajos que él.

2. Los puntos de corte para evaluar el estado de nutrición de acuerdo a los diferentes percentiles son:

Indice antropométrico	Puntos de corte Percentiles	Estado de nutrición
IMC/edad	≥ 95	Obesidad
Peso/estatura	> 95	Obesidad
IMC/edad	≥ 85 y < 95	Sobrepeso
IMC/edad	< 5	Bajo peso
Peso/estatura	< 5	Bajo peso
Estatura/estatura para edad	< 5	Baja talla
Circunf. Cefálica/edad	< 5 y > 95	Problemas desarrollo

- Determinar el percentil en el que se encuentra el niño de acuerdo a la medición realizada.
- Evaluar si el percentil obtenido es indicativo de algún riesgo nutricional, basándose en los puntos de corte de los percentiles dados en la tabla anterior.
- Comparar los datos (percentil) de un día con los datos (percentil) obtenidos en visitas anteriores o subsecuentes para identificar algún cambio en el patrón o carril de crecimiento del niño que comprometa su salud.

Evaluación bioquímica

Es la estimación de los niveles hemáticos de vitaminas, minerales, proteínas, lípidos, etc. Estos métodos se refieren a la medición de los nutrimentos o sus metabolitos en sangre, orina o en heces, y también a la cuantificación de una variedad de componentes de la sangre y los tejidos que tienen relación con el estado de nutrición, como son: albúmina y otras proteínas séricas, hemoglobina, colesterol, triglicéridos, etc.

Muchos métodos bioquímicos constituyen índices muy objetivos del estado de nutrición, pero no todos son adecuados. Hay que tener cautela en la interpretación de los resultados porque dependen del estado patológico en cuestión y de las modalidades de las terapias médicas.

El empleo de métodos seriados de laboratorio en vez de depender de los datos de una sola prueba aporta información mas precisa.

Ejemplos de evaluación bioquímica del estado de nutrición:

<u>Condición</u>	<u>Determinación</u>
Deficiencia de hierro	Hemoglobina, ferritina
Desnutrición	Albúmina sérica
Deficiencia de vitamina C	Vitamina C leucocitaria
Deficiencia de vitamina A	Vitamina A plasmática
Metabolismo de glucosa, aminoácidos y lípidos	Glucemia posprandial de 2 horas, con carga de 50 gramos de glucosa.
Hipercolesterolemia	Colesterol plasmático, LDL y HDL
Inmunosupresión	Linfocitos B

Evaluación clínica

Se refiere la historia clínica (médica) y al examen físico para detectar signos (observaciones hechas durante el examen físico) y síntomas (manifestaciones de la enfermedad que el paciente siente y se queja) de la mala nutrición.

Se realiza mediante la exploración física y el interrogatorio de los síntomas asociados a las alteraciones nutricias del organismo, y los signos clínicos de la carencia de algunas vitaminas y nutrimentos inorgánicos.

La evaluación clínica incluye cuando menos la inspección, la palpación, la percusión y la auscultación. La evaluación clínica permite orientar hacia el posible origen del cuadro encontrado, siempre y cuando se acompañe de los estudios pertinentes: antropométricos, bioquímicos o dietéticos, para llegar a un diagnóstico certero.

Las ventajas de la evaluación con base en signos clínicos son: rápida, de bajo costo.

Las desventajas son: es subjetiva, limitada certeza diagnóstica, muchos signos sólo aparecen en casos severos, y también su poca especificidad, sobre todo en lo que se refiere a los signos clínicos de deficiencias.

No debe olvidar preguntar sobre el nivel de actividad física que realiza la persona.

Evaluación dietética

Se refiere a la cuantificación del consumo de alimentos en un periodo de tiempo determinado (un día o varios días) o a la evaluación del patrón de consumo de alimentos en meses o años anteriores a la evaluación. Y de esta manera obtener datos sobre la ingestión de nutrimentos y de grupos de alimentos.

Por medio de encuestas dietéticas se buscan las características de la alimentación del grupo de población que se estudia. Estas nos van a permitir identificar posibles alteraciones nutrimentales causadas directamente por una dieta desequilibrada. En general, la historia dietética no se utiliza específicamente como medio de diagnóstico, sino como fuente complementaria de información para ser estudiada conjuntamente con los datos antropométricos y bioquímicos y con la exploración física.

La evaluación dietética permite estimar el consumo de alimentos de la dieta de un individuo, así como sus hábitos alimentarios, y así poder valorar su ingestión de nutrimentos y compararla con las recomendaciones de nutrimentos según su edad, sexo y estado fisis-patológico.

Los métodos empleados para la evaluación dietética pueden ser de tipo: retrospectivo y prospectivo.

Métodos retrospectivos:

- Recordatorio de 24 horas.
- Cuestionario de frecuencia de consumo.
- Cuestionario de frecuencia de consumo semicuantitativo.
- Diario de alimentos (por 3 días, una semana, etc.).
- Historia dietética.

Métodos prospectivos:

- Registro de pesos y medidas.
- Análisis de duplicado de porciones.
- Registro telefónico.
- Registro fotográfico o videograbado.
- Registro electrónico (en computadora).
- Observación directa (por grabación o por observadores capacitados).

Es conveniente investigar los hábitos alimentarios como el horario de comidas, los métodos de cocción y las características psico-sociales de la alimentación de la persona.

Energía:

La energía se define como la capacidad para realizar trabajo. En el estudio de la nutrición se refiere a la forma en que el cuerpo utiliza la energía encerrada en las uniones químicas dentro de los alimentos.

Medición de la energía:

Unidades de medición: La unidad estándar para medir la energía es la **caloría**, que es la cantidad de calor que se requiere para elevar la temperatura de 1 g de agua destilada en 1° C, de 14.5 a 15.5 °C.

Debido a que la cantidad de energía que participa en el metabolismo de los alimentos es bastante grande, por lo general se utiliza la **kilocaloría (kcal)**, igual a 1000 calorías.

El **joule**, que mide la energía en términos de trabajo mecánico, se define como el trabajo realizado por una fuerza de 1 newton que actúa a través de una distancia de un metro.

1 kcal es equivalente a 4.184 kilojulios.

Balance de energía:

El balance de energía depende de la ingesta de energía y el gasto de energía. De este balance dependen las reservas de energía, principalmente en el tejido adiposo.

Balance de energía = energía consumida - energía gastada

Una persona se encuentra en balance positivo de energía cuando la energía consumida es mayor que la energía gastada. El resultado de este balance positivo de energía es el almacenamiento del exceso de energía, principalmente en forma de triglicéridos en el tejido adiposo. El balance positivo de energía es necesario durante el embarazo y para los niños en crecimiento. En los adultos, sin embargo, provoca un incremento de peso.

El balance negativo de energía es cuando existe un déficit de energía. La energía consumida es menor que la energía que se gasta. Cuando una persona está en balance negativo va a haber una pérdida de peso. En el adulto la pérdida de peso va a ser a partir de una combinación de tejido adiposo y músculo.

El mantenerse en balance energético contribuye sustancialmente para conservar la salud y el bienestar en el adulto. Y esto se logra llevando una dieta adecuada, combinado con ejercicio físico. Energía consumida = energía gastada, dicho de otra manera:

$$\text{Energía consumida} - \text{energía gastada} = 0$$

Medición de la energía contenida en los alimentos:

Para determinar la energía contenida en los alimentos se utiliza una bomba calorimétrica.

El proceso requiere quemar una cantidad determinada de un alimento dentro de una cámara en un calorímetro, la cual está rodeada de agua. Mientras el alimento se quema está produciéndose calor, el cual aumenta la temperatura del agua que está rodeando a la cámara. El aumento de la temperatura del agua medida después de que se ha quemado todo el alimento, indica la cantidad de energía contenida en ese alimento.

La bomba calorimétrica proporciona los valores de la cantidad de energía que puede ser obtenida de los hidratos de carbono, las proteínas, las grasas y el alcohol.

Los hidratos de carbono proporcionan	4 kcal / g
Las proteínas proporcionan	4 kcal / g
Las grasa proporcionan	9 kcal / g
El alcohol proporciona	7 kcal / g

Estos valores de energía se han ajustado por:

- 1) digestibilidad
- 2) sustancias en los alimentos, como ceras y fibras en las plantas, que se queman en el calorímetro, pero no pueden ser usadas como fuente de energía por el organismo.

Las grasas de la dieta no se queman inmediatamente en el organismo para necesidades de energía, mas bien, la mayor parte de la grasa se almacena en el tejido adiposo. Tenemos una capacidad casi ilimitada de almacenar grasas.

Por otro lado, tenemos una capacidad limitada par almacenar hidratos de carbono en forma de glucógeno, y muy poca capacidad de almacenar el exceso de aminoácidos provenientes de la ingesta de proteínas.

Casi todos los hidratos de carbono ingeridos se usan como energía poco después de haberlos consumido o para síntesis de glucógeno, poco se convierte en grasa para almacenamiento en el organismo. Más bien, el exceso de hidratos de carbono en la dieta ahorra el uso de la grasa depositada como fuente de energía.

Las proteínas se utilizan para síntesis de tejidos; sin embargo, un consumo por arriba de las necesidades de aminoácidos y de la capacidad de almacenamiento de los mismos (que es muy poca), se metabolizará hacia energía, únicamente pocos se convierten en grasas.

Metabolismo basal:

El metabolismo basal representa la mínima cantidad de energía que se requiere para mantener el organismo despierto y en reposo.

En el estado de reposo, la energía se gasta en las actividades mecánicas necesarias para conservar los procesos de la vida, como respiración y circulación, síntesis de constituyentes orgánicos, bombeo de iones a través de las membranas, conservación de la temperatura corporal.

No incluye las necesidades de energía para la actividad física o digestión de alimentos.

El metabolismo basal requiere aproximadamente:

-Hombres: 1 kcal / kg de peso corporal / hora

-Mujeres: 0.9 kcal / kg de peso corporal / hora

Una estimación tosca puede ser:

1 kcal / minuto

El **índice metabólico basal (IMB)** se mide en la mañana después de despertarse y de 10 a 12 horas después de haber consumido algún alimento, se debe estar en estado de reposo y en una temperatura agradable. Entonces se mide el consumo de oxígeno (y a veces el CO₂ exhalado) por 20 a 30 minutos.

El **índice metabólico en reposo (IMR)** o gasto metabólico en reposo (GER) mide el gasto de energía, pero la diferencia con el IMB, es que puede medirse en cualquier momento del día y a 3 ó 4 horas después de la última comida, con el cuerpo en completo reposo físico y mental, relajado pero despierto, y con una temperatura agradable.

El índice metabólico en reposo es ligeramente mayor que el índice metabólico basal, pero difieren únicamente por un 3 % aproximadamente. Por lo que existe la tendencia de utilizar éstos dos términos como sinónimos. En el gasto metabólico en reposo ya está considerado el efecto térmico de los alimentos.

El gasto metabólico en reposo representa la porción más grande del gasto energético total del día (70 a 80%) y es la medida de la energía requerida para el mantenimiento de las funciones normales del organismo y para mantener la homeostasis en las personas con una actividad física promedio.

Diversos factores determinan la variación del índice metabólico entre las distintas personas. Entre ellos cabe citar: la talla y la composición corporal, que se relacionan con la pérdida de calor y la energía necesaria para conservar la masa muscular magra en reposo.

El índice metabólico en reposo o gasto metabólico en reposo (GER) incluye el metabolismo basal más el efecto térmico de los alimentos, por lo que el GER es de alrededor de un 8 a 10% mayor que el gasto metabólico basal.

En una persona en reposo, el gasto aproximado de energía de los órganos en el adulto es de:

ORGANO	%
Hígado	29
Cerebro	19
Músculos	18
Corazón	10
Riñones	7
Restantes	17

Los factores que afectan el metabolismo basal son:

-Durante el sueño la tasa metabólica disminuye aproximadamente en un 10%. Esto se debe a la relajación muscular y a la menor actividad del sistema nervioso simpático.

-Superficie corporal.- Entre mayor es el área corporal, hay una mayor pérdida de calor. También puede estar relacionado con el tamaño de los tejidos del cuerpo que metabolizan activamente.

El área corporal se relaciona muy cercanamente al gasto de energía basal. Se ha utilizado como la base para calcular el gasto de energía basal asumiendo que, en vista de la necesidad de mantener la temperatura corporal, la tasa metabólica es afectada de manera significativa por el monto de pérdida de calor hacia la atmósfera mediante la evaporación a partir de la piel, un efecto que está determinado en gran medida por la extensión del área de superficie corporal. Sin embargo, la relación observada entre el área de superficie corporal y el gasto de energía basal quizá no sea el resultado de la producción de calor sino de la correlación entre el área de superficie y el tamaño de los tejidos metabólicamente activos del cuerpo.

-Sexo.- El sexo masculino gasta mas energía debido a que tiene mayor masa muscular magra*. Las mujeres, al tener mas grasa en proporción con el músculo, tienen índices metabólicos un 5 a 10 % menores que los varones del mismo peso y estatura.

La proporción de la masa corporal magra con respecto del tejido adiposo está en función tanto del sexo como de la edad así como del desarrollo muscular. (Los atletas con mayor desarrollo muscular muestran aproximadamente un 5% de aumento del metabolismo basal sobre los individuos no atléticos).

*(Masa muscular magra.- Es el peso corporal menos el peso de grasa almacenada. Esto incluye los órganos así como la sangre y otros líquidos corporales).

-Temperatura corporal.- La fiebre aumenta la tasa metabólica en cerca del 13% por cada grado superior a 38° C.

-Hormona tiroidea.- Concentraciones más altas de esta hormona aumentan el metabolismo. Las secreciones de glándulas endocrinas, en particular tiroxina y norepinefrina, son los reguladores principales de la tasa metabólica. Cuando el suministro de tiroxina es inadecuado, el metabolismo basal puede caer hasta en un 30 a 50%. Una glándula tiroidea hiperactiva puede aumentar la tasa metabólica basal a casi el doble de la cantidad normal. La estimulación del sistema nervioso simpático, como la que se presenta durante la excitación o tensión emocional, aumenta la actividad celular por la liberación de epinefrina, que actúa directamente para favorecer la glucogenolisis.

-Edad.- La tasa metabólica es mayor durante los periodos de crecimiento rápido, principalmente durante los primeros dos años y alcanza un menor pico durante los años de la pubertad y la adolescencia en ambos sexos.

La energía adicional que se requiere para cubrir el costo de la síntesis y depósito del tejido corporal es de alrededor de 5 kcal / g de tejido ganado (Roberts y Young, 1988). Los lactantes en crecimiento pueden almacenar incluso de 12 a 15 % del valor energético de su ingesta de alimentos en la forma de tejidos nuevos. Conforme un niño crece, el requerimiento calórico para el crecimiento se reduce a cerca del 1% del total de energía.

El índice metabólico disminuye con el envejecimiento. La proporción de músculo con respecto a grasa que ocurre en el envejecimiento se acompaña de una disminución del gasto de energía en reposo que llega a un 2 a 3 % por década, después de la edad adulta temprana (después de los 30 años), debido a la pérdida de masa magra.

-Estado de nutrición.- El comer menos disminuye el índice metabólico. Una baja ingestión de energía disminuye el metabolismo basal en reposo en alrededor de 10 a 20% (150 - 300 kcal / día). Esta reducción hace que algunas dietas no tengan éxito. Sin embargo, esto es un mecanismo de sobrevivencia.

La desnutrición produce una disminución del gasto energético basal. Esta disminución representa un mecanismo de adaptación por medio del cual el organismo reduce sus funciones vitales en un intento por ahorrar la escasa energía disponible. Cuando la desnutrición es crónica, la pérdida de tejido corporal metabólicamente activo es el factor principal de dicha disminución.

-Embarazo.- Aumenta el índice metabólico por los procesos de crecimiento uterino, placentario y fetal, y por el incremento del trabajo cardíaco de la madre.

-Ciclo menstrual.- Se ha medido una diferencia en promedio de 359 kcal / día en la tasa de metabolismo basal entre su punto mas bajo, alrededor de una semana después de la ovulación en el día 14, y su punto mas alto justo antes del inicio de la menstruación. El aumento promedio del gasto de energía es cercano a 150 kcal / día durante la segunda mitad del ciclo menstrual.

-Temperatura ambiental.- Hay cambios del gasto energético en reposo en temperaturas ambientales extremas. Las personas que viven en climas tropicales por lo general tienen un gasto energético en reposo 5 a 20 % mas elevados que aquellas en áreas templadas. El grado en que aumenta el metabolismo energético en los ambientes extremadamente fríos depende del aislamiento disponible por la grasa corporal y la ropa protectora.

-La cafeína y el tabaco aumentan el índice metabólico.

-

FACTORES QUE AUMENTAN O DISMINUYEN EL METABOLISMO BASAL

AUMENTAN

Masa muscular
Fiebre
Ingestión de alimentos
Ovulación
Area corporal
Ejercicio
Hormona tiroidea
Trauma
Epinefrina
Género masculino (mayor masa magra)
Crecimiento (niñez, adolescencia y embarazo)
Factores genéticos
Nicotina
Cafeína

DISMINUYEN

Edad (con la edad disminuye)
Desnutrición (disminución en el consumo de energía)
Factores genéticos

Efecto Térmico de los Alimentos:

Representa la cantidad de energía que utiliza el organismo durante la digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de nutrimentos que proporcionan energía.

Esto eleva la temperatura corporal por varias horas después de comer. La energía que se gasta es de alrededor del 10% de la energía total consumida.

Otros nombres para el efecto térmico o termogénico de los alimentos (ETA) son:

Acción dinámica específica (ADE).

Termogénesis inducida por la dieta.

El ETA de una comida rica en hidratos de carbono ó rica en proteínas es más alto que el de una comida rica en grasas. Esto es porque se utiliza menos energía para transferir la grasa absorbida hacia los depósitos de grasa, que convertir la glucosa a glucógeno o metabolizar el exceso de aminoácidos a grasa.

Una comida abundante tiene un valor de ETA mayor que la misma cantidad de alimento consumida en pequeñas porciones a diferentes horas. Esto puede deberse a: cambios en la actividad del SNC, mayor producción y liberación de hormonas (como la insulina) y enzimas, y al grado de absorción y almacenamiento de macronutrimentos.

El efecto térmico de los alimentos se ha dividido en 2 subcomponentes:

Termogénesis obligatoria y facultativa.

La termogénesis obligatoria es el costo energético asociado con la absorción y transporte de los nutrimentos y la síntesis y almacenamiento de proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

La termogénesis facultativa es el "exceso" de energía que se gasta por encima de la termogénesis obligatoria; y se piensa que está mediada por la acción del sistema nervioso simpático.

El ETA también disminuye con la edad, puede estar asociado con el desarrollo de una resistencia a la insulina. No se sabe la manera exacta en que el ejercicio físico influencia el ETA, aunque existe sí una clara interacción entre el ejercicio física y el ETA. No hay evidencias para afirmar que el sexo (género) tenga efecto sobre la termogénesis postprandial.

Actividad Física:

Representa la energía gastada por el ejercicio voluntario y el ejercicio debido a la actividad involuntaria como escalofríos, movimientos y control postural.

Debido a que la mayor parte de la energía para la actividad física se convierte en calor, a este gasto energético también puede llamarse efecto térmico del ejercicio. En individuos sedentarios, el efecto térmico de la actividad puede ser tan bajo como 100 kcal/día; mientras que en individuos muy activos puede llegar a las 3000 kcal/día. Por lo que se puede afirmar que la actividad física representa un factor muy importante en el gasto energético diario, ya que es muy variable y está sujeto al control voluntario.

La actividad física es el factor del gasto energético sobre el que tenemos mayor control. La principal diferencia en el gasto de energía entre las personas resulta de los diferentes grados de actividad física, ya que algunas personas son muy activas mientras que otras son sedentarias.

La actividad física tiende a disminuir con la edad; esto puede estar asociado con una pérdida de masa corporal magra (masa libre de grasa) y un aumento en la adiposidad. En general, los hombres tienen un mayor gasto calórico asociado con la actividad física que las mujeres, en parte debido al mayor costo energético de mover una masa corporal mayor.

La actividad física de la población ha disminuido, esta inactividad ha contribuido a un aumento en la obesidad.

El GEB, el ETA y la actividad física se superponen durante el curso de un día normal. Aunque las variaciones diarias ponen a los individuos en un leve déficit y exceso en el balance energético, el mantenimiento de un peso corporal estable depende de un balance en el gasto y consumo de energía durante periodos largos de tiempo. No se sabe claramente que factores psicológicos y/o fisiológicos mantienen este balance de energía.

Las características de una dieta correcta son:

-Completa.- En términos de aporte nutrimental, resulta indispensable que la dieta contenga todos los nutrimentos. Lo cual se logra al incluir todos los grupos de alimentos en la dieta. (El tema de grupos de alimentos se verá más adelante).

-Suficiente.- Desde el punto de vista energético, en las cantidades que cubran las necesidades del organismo, pero sin excesos. Suficiente en cantidad para que la persona puede saciar su apetito y la dieta le proporcione los nutrimentos que cubran sus necesidades.

-Equilibrada.- Por la inclusión simultánea de todos los grupos en cantidades semejantes. Debe mantener un equilibrio en la proporción en que intervienen los diversos nutrimentos. Así se sugiere:

Hidratos de carbono: 55 -65% del total de la energía requerida.

Proteínas: 10 - 15% del total de la energía.

Lípidos: 25 - 30% del total de la energía.

-Variada.- Se debe enfatizar en la importancia de consumir una amplia variedad de alimentos y formas de preparación de los platillos, dentro de los diferentes grupos de alimentos así como variedad dentro de cada uno de estos grupos. Al aumentar el número de alimentos que se comen en un periodo de tiempo, se mejora la elección alimentaria en general.

Un estudio canadiense definió a las dietas de “variedad limitada”, como aquellas que consisten de 49 ó menos artículos diferentes consumidos durante un año (Kronld,1982).

La ingesta de 12.5 alimentos diferentes en un día por adolescentes se describió como “baja”.

Los lineamientos dietéticos japoneses definen una dieta variada cuando se consumen 30 ó mas tipos diferentes de alimentos, provenientes de los diferentes grupos de alimentos durante cada día.

La variación en la dieta tiene una ventaja adicional: hace mas remota la acumulación de sustancias indeseables, ya sean naturales o resultado de una contaminación accidental, ya que la cantidad que se come de un mismo alimento es menor. Además, la variación permite con mayor facilidad el consumo de todos los nutrimentos.

-Adecuada.- A las condiciones fisiológicas del organismo. Deberá ser adecuada a la edad, el sexo, el tamaño corporal, la actividad y el estado de salud del individuo, así como a su cultura, estrato socioeconómico, lugar donde vive y época del año.

-Inocua.- Tanto por no contener sustancias perjudiciales en cantidades peligrosas, como por no poseer gérmenes patógenos, lo cual exige una preparación higiénica, ofrecida en recipientes limpios.

SISTEMA DE EQUIVALENTES

El sistema de equivalentes sirve par dar una orientación nutriológica de manera individualizada.

El Sistema de Equivalentes agrupa a los alimentos por su contenido de nutrimentos.

La orientación en materia de alimentación, como todo proceso educativo, implica un cambio de conducta y actitud que favorezca la salud a través del mejoramiento de los hábitos alimentarios.

El sistema de equivalentes hace posible diseñar y seguir una dieta que provea las cantidades deseadas de hidratos de carbono, grasas y proteínas, de acuerdo a la cantidad de kilocalorías totales que el individuo necesita.

Cuando se observa el tamaño de las raciones que se dan en las listas, todos los alimentos dentro de cada una de las diferentes listas tendrán un contenido similar de hidratos de carbono, grasas, proteínas y energía. Debido a que su perfil de nutrimentos es similar, los alimentos en cada grupo pueden intercambiarse.

El sistema de equivalentes es una excelente herramienta para la orientación alimentaria de los individuos sanos o enfermos, ya que de esta manera pueden adaptar su alimentación tanto a sus costumbres como a la disponibilidad de alimentos, mejorando así sus hábitos alimentarios.

El sistema de equivalentes surge de la necesidad de ofrecer una herramienta didáctica sencilla, para dar variedad a la dieta individual del paciente con Diabetes Mellitus. El primer sistema de equivalentes lo publicó la Asociación de Dietistas Americanas en 1950. Más tarde se adaptó para cualquier tipo de dieta. En México se empezó a utilizar en los años 70. En 1988, un grupo de nutriólogas del Instituto Nacional de Nutrición adaptaron el sistema para la población mexicana e incluyeron alimentos utilizados en el país.

En este sistema se ha estandarizado el tamaño de las raciones, definiendo así el tamaño de los equivalentes con pesos y medidas definidos.

El Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes se basa en la agrupación de alimentos. Donde se consideran sus características cualitativas (determinación del principal aporte nutrimental) y cuantitativas (determinación de la medida equivalente –tamaño de las porciones- que en promedio aporten al consumidor cantidades similares de energía, proteínas, hidratos de carbono y lípidos).

Las raciones o equivalentes comúnmente utilizadas en la cocina urbana casera se dan en medidas caseras estandarizadas, como son:

1 taza = 240 ml
1 cucharada (C) = 15 ml
1 cucharadita (c) = 5 ml
1 taza = 16 cucharadas
1 cucharada (C) = 3 cucharaditas (c)

Cuando los alimentos se consideren en piezas, se refiere siempre a las de tamaño mediano, y cuando se habla de rebanadas éstas son de un peso dado.

Según este sistema, los alimentos se clasifican en ocho listas o grupos, que tienen en promedio una composición nutrimental similar. Esto significa, que dentro de cada grupo, un equivalente se puede considerar igual a otro del mismo grupo tanto en su valor energético como en la cantidad de hidratos de carbono, proteínas y lípidos que contiene.

En la siguiente tabla se presenta la composición de los grupos de equivalentes. El valor energía, proteínas, grasas e hidratos de carbono de cada grupo de alimentos es el valor de un equivalente, es decir, el valor por el que hay que multiplicar en número de equivalentes que calculamos para una dieta específica.

Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes

Aporte nutrimental promedio de cada uno de los grupos equivalentes.

Grupo en el Sistema de Equivalentes	Tipos	Aporte nutrimental promedio			
		Energía	Proteína (g)	Lípidos (g)	Hidratos de Carbono (g)
Verduras		25	2	0	4
Frutas		60	0	0	15
Cereales y tubérculos	a. Sin grasa	70	2	0	15
	b. Con grasa	115	2	5	15
Leguminosas		120	8	1	20
Alimentos de origen animal	a. Muy bajo aporte de grasa	40	7	1	0
	b. Bajo aporte de grasa	55	7	3	0
	c. Moderado aporte de grasa	75	7	5	0
	d. Alto aporte de grasa	100	7	8	0
Leche	a. Descremada	95	9	2	12
	b. Semidescremada	110	9	4	12
	c. Entera	150	9	5	12
	d. Con azúcar	200	8	5	30
Aceites y Grasas	a. Sin proteína	45	0	5	0
	b. Con proteína	70	3	5	3
Azúcares	a. Sin grasa	40	0	0	10
	b. Con grasa	85	0	5	10
Alimentos libres en energía		0	0	0	0
Bebidas alcohólicas		140	0	0	0

Nutrimento clave

Nutrimento que fundamenta la subdivisión para cada grupo

Los alimentos que se presentan en los grupos de equivalentes están considerados con su peso neto, es decir, sin cáscara, semilla o hueso. Los alimentos que por lo general se consumen cocidos, tienen el peso considerado en cocido o guisado, pues, al cocinarse algunos de ellos absorben agua (cereales y leguminosas), en tanto que otros la pierden (tejidos animales).

La guía de alimentación se elabora con base en las necesidades energéticas y de otros nutrimentos previamente calculadas, en las costumbres y hábitos alimentarios, el nivel socioeconómico, el clima, los alimentos disponibles y otros factores. Por supuesto, se debe considerar el número de comidas que cada persona acostumbre o le haya sido recomendado de acuerdo a su padecimiento.

Es importante elaborar en cada caso un ejemplo de menú adecuado a las características propias del individuo y no prescribir la misma dieta a todos los pacientes. El empleo del sistema de equivalentes no requiere de comidas especiales ni de formas de preparación diferentes a las habituales en el hogar y puede considerarse como un medio para la variación razonable de la comida ordinaria.

Debido a que las listas de equivalentes refuerzan la variedad, al mismo tiempo que ayudan a controlar la energía (kcal) y los gramos de hidratos de carbono, proteínas y lípidos, estas listas se adaptan para llevar un programa de control de peso y para planear dietas modificadas en los diferentes nutrimentos según el padecimiento de la persona.

LISTAS DE ALIMENTOS EQUIVALENTES

1. EQUIVALENTES DE LECHE

A. Leche descremada

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
Leche descremada	1 taza	240
Leche en polvo descremada	⅓ taza (2½ C)	25
Leche evaporada descremada	½ taza	120

B. Leche semidescremada

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
Leche semidescremada	1 taza	240
Yogurt natural semidescremado	¾ taza (1 vasito)	180
Helado de yogurt	½ taza	120
Jocoque	1 taza	240

C. Leche entera

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
Leche entera	1 taza	240
Leche entera en polvo	¾ taza (1 vasito)	180
Leche entera evaporada	½ taza	120
Yogurt natural	¾ taza (1 vasito)	180

D. Leche con azúcar

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
Leche con chocolate, vainilla o fresa	1 taza	240
Yogurt de fruta	¾ taza (1 vasito)	180
Yogurt líquido para beber (endulzado)	1 bote	240
Helado	2 bolas	80

2. EQUIVALENTES DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: CARNES, AVES, PESCADOS Y MARISCOS, HUEVOS Y QUESOS

La carne debe ser pesada después de la cocción y de haber retirado el hueso, piel y grasa en exceso.

En el caso de las carnes, aves y pescados se deben **augmentar 10 g al comprar el alimento crudo**.

Se aconseja el consumo de carnes pertenecientes a las categorías: muy bajo y bajo aporte de grasa.

A. Muy bajo aporte de grasa

Alimento	Cantidad (cocido)	Peso (en g)
Aves (sin piel): pechuga de pollo o pavo	30 g	30
Pescado: cualquier tipo fresco o congelado	40 g	40
Atún enlatado (en agua)	¼ lata	30
Sardinas escurridas	2 medianas	30
Almejas, cangrejo, langosta, jaiba, pulpo, surimi	½ taza	60
Camarón	3 medianos	30
Clara de huevo	2 claras	30
Queso cottage descremado	¼ taza	30

B. Bajo aporte de grasa

Alimento	Cantidad (cocido)	Peso (en g)
Aves (sin piel): pollo, pavo, hígado de pollo	30 g	30
Borrego, carnero: barbacoa maciza, pierna	30 g	30
Caza: ganso, conejo	30 g	30
Cerdo: cecina, filete, jamón desgrasado, lomo, pierna, pulpa	30 g	30
Res: aguayón, bola, chambarete, cecina, cuete, falda, filete, roast-beef, pulpa	30 g	30
Pescado: atún drenado, bagre, charales frescos, merluza, mero, mojarra, trucha	40 g	40
Quesos: cottage, fresco, oaxaca, panela, requesón, fresco de cabra, mozzarella bajo en grasa	¼ taza	30
Embutidos: Bajos en grasa: jamón de pavo	30 g	30
Salchichas de pavo, pechuga de pavo	35 g	35

C. Moderado aporte de grasa

Alimento	Cantidad (cocido)	Peso (en g)
Huevo	1 pza.	50
Aves: pollo y pavo (con piel), molida, pato	30 g	30
Cerdo: jamón cocido, chuletas	30 g	30
Res: costilla, molida regular, hamburguesas	30 g	30
Pescado: cazón, salmón, sierra, atún (en aceite)	40 g	40
Sardinias en tomate	1 pieza	30
Ostiones, mejillones drenados	4 piezas	20
Quesos: añejo, chihuahua, mozzarella, manchego	30 g	30
Embutidos: morcilla de arroz, jamón de pierna	30 g	30
Salchicha de Viena	1 pieza	30
Pastel de pavo o pollo, mortadela	20 g	20

D. Alto aporte de grasa

Alimento	Cantidad (cocido)	Peso (en g)
Aves: alón con piel, pollo empanizado, rostizado	30 g	30
Borrego, carnero: chuleta, molida, maciza	30 g	30
Cerdo: costillas, molida, patas, lengua	30 g	30
Chicharrón	10 g	10
Res: molida popular, t-bone, ribeye, sesos, tripas	30 g	30
Pescado: atún en aceite	2 C	30
sardinias en aceite	1 pieza	30
ostiones, mejillones en aceite	4 piezas	25
Quesos: gouda, gruyere, parmesano, roquefort, cheddar	30 g	30
Queso para untar	2 C	45
Embutidos: moronga, salami, chorizo, pepperoni, queso de puerco, longaniza, chistorra	25 g	25
Pathé, jamón del diablo	2½ C	30

3. EQUIVALENTES DE LEGUMINOSAS

Alimento	Cantidad cocido	Cantidad crudo
Alubias, frijol, garbanzo, haba, lenteja, soya	½ taza	35 g
Soya texturizada seca	3 C	30 g

4. EQUIVALENTES DE CEREALES Y TUBÉRCULOS

CEREALES SIN GRASA:

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
----------	----------	-------------

Pan y productos de trigo y maíz:

Bolillo (sin migajón)	½ pieza	30 g
Bollo sencillo	1 pequeño	30 g
Bollo para hamburguesa	½ pieza	35 g
Medianoche	½ pieza	30 g
Palitos de pan	2 piezas	25 g
Pan árabe	½ pieza	30 g
Pan de caja (blanco, integral)	1 rebanada	25 g
Pan tostado de caja	1 rebanada	20 g
Pan rallado	3 C	20 g
Sope mediano	1 pieza	30 g
Tortilla	1 pieza	30 g

Cereales:

Alegría tostada	3 C	20 g
Cereal con fibra (all bran, bran flakes, etc)	¾ taza	30 g
Cereal para el desayuno sin azúcar	½ taza	30 g
Cereal para el desayuno azucarado	¾ taza	25 g
Hojuelas de avena	½ taza	30 g
Cereales con fruta y granos (granola)	⅓ taza	30 g
Cereales cocidos (avena)	½ taza	100 g

Arroz, maíz, pastas y papa: (cocidos)

Arroz, arroz salvaje	½ taza	90 g
Atole	½ taza	110 g
Harina de maíz (maizena)	2½ C	20 g
Masa de maíz	¼ taza	40 g
Elote en grano	½ taza	75 g
Elote entero	½ pieza	
Maíz pozolero	½ taza	40 g
Palomitas de maíz (sin grasa)	3 tazas	20 g
Cebada o trigo cocido	½ taza	100 g
Germen de trigo	3 C	20 g
Harina	3 C	20 g
Pasta cocida (espagueti, fideo, etc.)	½ taza	50 g
Pastas rellenas (ravioles)	6 piezas	25 g
Papa horneada o hervida	1 pieza chica	100 g
Puré de papa	½ taza	100 g
Camote, calabaza o yuca cocidas	½ taza	75 g

Galletas:

Barquillo	2 piezas	25 g
Galletas de animalitos	6 piezas	
Galleta de avena y pasas	1 pieza	
Galleta de mantequilla	2 piezas	
Galletas marías	5 piezas	
Galletas graham, saladas y melba	3 piezas	
Croissant (cuerno)	1 pequeño	30 g

CEREALES PREPARADOS CON GRASA:

Bisquet	½ pieza	30 g
Brownie	½ pieza	15 g
Crepas para rellenar	2 piezas	30 g
Donas	½ pieza	30 g
Frituras de maíz	2 C	15 g
Galleta con chispas de chocolate	1 ½ pieza	
Galleta con malvavisco	1 pieza	
Granola	¼ taza	25 g
Hojaldre, oreja o conde	½ pieza	25 g
Hot cake	1 pieza	30 g
Muffin	½ pieza	30 g
Palomitas con aceite	3 tazas	50 g
Pan dulce	¼ pieza	20 g
Panqué	1 rebanada	30 g
Papas fritas comerciales	9 piezas	15 g
Pastel de chocolate casero	1 rebanada	20 g
Pay de frutas	1 rebanada	25 g
Tostadas	1 pieza	20 g
Waffle	¾ pieza	25 g

5. EQUIVALENTES DE VERDURAS**Verduras libres:**

Se consideran verduras libres aquellas que en un consumo normal (no mas de 2 tazas) aportan menos de 20 kilocalorías por ración:

Alcachofa, alfalfa germinada, ajo, apio, berros, cilantro, champiñones, flor de calabaza, lechuga, nopales, pepino, perejil, pimiento crudo, rábanos, setas, tomate verde, verdolagas.

Verduras:

Cada porción de este grupo de verduras corresponde a ½ taza (100 g) de verduras cocidas o jugo de verduras; ó a ½ a 1 taza de verduras crudas:

Acelga cocida, berenjena, betabel, brócoli, calabacita, cebolla, cebollitas de cambray, col de Bruselas, coliflor, corazones de alcachofa, champiñones, chayote, chícharo, chícharo en vaina, chiles, ejotes, elote cambray, espinaca, haba verde, huitlacoche, huauzontles, jitomate, jugo de tomate, jugo de verduras, jugo de zanahoria, palmito, pepinillos, pimiento cocido, poro, puré de jitomate, quelites, quintoniles, romeritos, verdolagas cocidas, zanahoria.

6. EQUIVALENTES DE FRUTAS

Alimento	Cantidad	Peso (en g)
Cereza	15 piezas	100
Ciruela	3 piezas	100
Chabacano	4 piezas	125
Chicozapote	½ pieza	85
Dátiles	3 piezas	25
Durazno	1½ pieza	100
Fresa	1 taza	140
Gajos de toronja o de naranja	1 taza	150
Granada roja	1 pieza	90
Guanábana	¾ pieza	180
Guayaba	3 piezas	125
Higo	3 piezas	75
Kiwi	1½ pieza	115
Lichis	1 taza	80
Lima	4 piezas	200
Mamey	⅓ pieza	85
Mandarina	2 piezas	125
Mandarina reyna	1 pieza	140
Mango	½ pieza	100
Manzana	1 pieza	100
Melón	1 taza	160
Naranja	1 pieza	125
Papaya	1 taza	140
Pera	½ pieza	70
Perón	1 pieza	100
Piña	¾ taza	115
Plátano dominico	2 piezas	60
Plátano tabasco	½ pieza	50
Puré de manzana	⅓ taza	75
Sandía	1 taza	160
Tamarindo pulpa	2 C	25
Tejocote	2 piezas	60
Toronja	½ pieza	80
Tuna	2 piezas	140
Uvas	10 piezas	60
Zapote negro	½ taza	115
Zarzamora	¾ taza	100
Jugos de fruta		
Jugo de ciruela pasa	⅓ taza	80
Jugo de durazno, mandarina, manzana, naranja, piña, toronja	½ taza	120
Néctares de fruta		
Néctar de chabacano, durazno, guayaba, mango, manzana, piña	⅓ taza	80
Frutas secas		
Ciruela pasa	4 piezas	55
Orejones de chabacano	7 piezas	20
Orejones de durazno y de pera	2 piezas	25
Orejones de manzana	4 piezas	25
Pasitas	2 ½ C	115

7. EQUIVALENTES DE GRASAS

Alimento	Medida	Peso (en g)
Aceite de: cártamo, girasol, maíz, soya, algodón	1 c	5 g
Aceite de: canola, oliva o cacahuate	1 c	5 g
Aceitunas	10 piezas	30 g
Aderezo francés o italiano	1 C	15 g
Aderezo bajo en calorías	2 C	30 g
Aguacate	¼ pieza	30 g
Margarina blanda	1 c	5 g
Margarina dietética	1 C	15 g
Mayonesa	1 c	5 g
Mantequilla	1 c	5 g
Tocino crujiente	1 rebanada	10 g
Crema espesa, crema chantilly	1 C	15 g
Crema ligera	2 C	26 g
Queso crema	1 C	15 g
Manteca de cerdo	1 c	5 g

Grasas con proteínas:

Alimento	Medida	Peso (en g)
Ajonjolí tostado	1½ C	15
Almendras	6 piezas	10
Avellanas	5 piezas	10
Cacahuates	6 piezas	10
Nueces	4 mitades	8
Pepitas	1 C	10
Piñones	2 c	10
Pistaches	6 piezas	10
Mantequilla de cacahuate	2 c	10
Chorizo	15 g	15
Pepperoni	2 rodajas	10
Pathé	1 c	15

8. EQUIVALENTES DE AZUCARES

Alimento	Medida	Peso (g)
Ate	1 pieza	15 g
Azúcar, azúcar morena	2 c	10 g
Cajeta	2 c	10 g
Caramelo macizo	2 piezas	10 g
Café capuchino helado	⅓ taza	80 g
Chocolate en polvo	1 C	10 g
Chocolate de mesa con azúcar	¼ pieza	10 g
Chocolate de leche	½ pieza	15 g
Gelatina preparada con agua	¼ taza	60 g
Gomitas	4 piezas	15 g
Frutas cristalizadas	15 g	15 g
Jalea	½ C	8 g
Jarabe de chocolate	1 C	15 g

Jarabe de sabor (para preparar agua)	1 C	15 g	
Jarabe de maple	1 C	15 g	
Leche condensada	1 C	15 g	
Menta en tabletas		4 piezas	20 g
Mermelada de fruta	1 C	15 g	
Miel de abeja, maíz o maple	2 c	10 g	
Polvo para preparar aguas		1 C	15 g
Nieve de frutas	1 bola	80 g	
Piloncillo rallado	1 C	15 g	
Refrescos	1/3 taza	80 ml	
Salsa catsup	2 C	30 g	
Yakult	1 pieza	80 g	

Azúcares con grasa:

Alimento	Medida	Peso (en g)
Almendra con chocolate	4 piezas	15
Cacahuete confitado	3 C	20
Chispas de chocolate	1 C	15
Chocolate blanco, amargo, con leche	15 g	15
Chocolate fundido	1 C	20
Lunetas	1/3 paquete	15
Mole en pasta	1 c	20
Palanqueta de cacahuete	1/2 pieza	20
Sustituto de crema en polvo	1 1/2 C	18

c = cucharadita = 5 g

C = cucharada sopera = 15 g

ALIMENTOS LIBRES DE ENERGÍA

Consumir según se desee

Bebidas

Café

Té

Agua

Agua mineral

Consomé desgrasado

Consumir en cantidades limitadas

Bebidas edulcoradas artificialmente

Mermelada o gelatina dietética

Edulcorante artificial

Chicle sin azúcar

Caramelo sin azúcar

Cacao en polvo sin azúcar

Condimentos

Especias, grasa en spray, hierbas de olor,
jugo de limón, mostaza, pimienta, sal, vinagre

Otros alimentos

Gelatina natural sin sabor

BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Bebida alcohólica	Cantidad (en ml)
Licores y cremas	30
Aguardiente, Amaretto, anís, ron, brandy, cognac, ginebra	60
Rompopo, tequila, vermouth seco, vodka, whisky	60
Jerez seco, vermouth dulce	120
Vino, sidra y champaña	150
Cerveza y pulque	355
Cerveza light	500
