

4. Servicios de alimentación

IMPORTANCIA DE UNA DIETA EQUILIBRADA

El desgaste del cuerpo humano por el consumo de energía en cualquier actividad, de descanso o esfuerzo físico, debe compensarse mediante la alimentación.

Los alimentos, según su naturaleza química, se clasifican en: proteínas, lípidos o grasas, glúcidos (azúcares o hidratos de carbono), minerales, vitaminas y agua.

En una dieta satisfactoria las proteínas proporcionan de 10 a 15% de las calorías totales, las grasas de 30 a 40% y los glúcidos de 30 a 50%. La alimentación debe proporcionar:

- La energía mínima para el desarrollo normal de las funciones fisiológicas, y para mantener la temperatura normal del cuerpo. Esta energía mínima (metabolismo basal) varía según el tamaño del cuerpo, la edad y el sexo. Para el hombre, los valores oscilan entre 1 600 a 2 000 kcal/día y, para las mujeres, entre 1 400 a 1 800 kcal/día.
- La energía necesaria para efectuar las diferentes actividades, desde la muscular leve hasta el trabajo pesado. Una persona dedicada a un trabajo fuerte —agrícola, minería, construcción— requiere hasta 2 ó 5 veces más calorías que quien labora en una oficina. En el cuadro 4.1 se muestra un balance diario de las necesidades de calorías con relación al tipo de trabajo.

En el cuadro 4.2 se presentan algunos valores del consumo diario de energía para diferentes ocupaciones. Las cifras entre 4 000 y 5 000 kcal suponen un esfuerzo tal, que sólo puede llevarse a cabo por personas en condiciones físicas excelentes y con una alimentación adecuada. El organismo humano puede llegar a consumos de energía superiores —hasta 6 000 kcal/día— durante uno o dos días; sin embargo, como regla general no puede mantener niveles de energía superiores a las 4 000 kcal/día durante un periodo de años.

CUADRO 4.1

Balance diario del consumo de energía de un empleado de oficina con 66 kg de peso y 1.68 m de estatura

	Tiempo (en cifras redondas)	Calorías/min.	Total diario (media de las mediciones de 7 días) (Calorías)
Dormir fuera del trabajo:	8 h	1.1	525
Actividad sedentaria ligera	4 h	1.5	360
Lavarse y vestirse	1/2 h	3.0	90
Trabajo doméstico ligero:	1 h	3.0	180
Caminar	1 h	6.6	400
Trabajo de jardín	25 min.	4.8	120
Permanencia en pie	20 min.	1.6	30
En el trabajo:			
Actividades sentado	3 h 10 min.	1.7	310
Actividades en pie	3 h 40 min.	1.9	420
Caminar	12 min.	6.6	80
	Dormir		525
	Total en el trabajo		810
	Total fuera del trabajo		1 200
	TOTAL		2 535 calorías
	(Índice metabólico basal)		1 680
	Ingestión de energía calculada por la dieta		2 620

BALANCE DIARIO DEL CONSUMO DE ENERGIA DE UN MINERO DE CARBON

Dormir	530 calorías
Trabajo	1 700 calorías
Resto del tiempo	1 560 calorías
TOTAL	3 790 calorías
(Índice metabólico basal)	1 680 calorías
Ingestión de energía calculada por la dieta	3 990 calorías

Habría que pensar en las situaciones que se dan en muchos países, como son el cambio de actividades agrícolas por trabajos en la industria y en la construcción, y el número de calorías de que dispone el trabajador, suficientes únicamente para desarrollar trabajos ligeros. Adicionalmente, las grandes distancias entre el lugar de trabajo y la vivienda, así como un transporte inadecuado, resultan en un consumo de alimentos muy escaso, o en su no consumo, a lo largo del turno diario de trabajo.

Cuadro 4.2
Consumo diario de energía en distintas ocupaciones

Ocupación	kcal/día
Ama de casa	2 000
Empleado de oficina ocupado en trabajo sedentario	2 500
Trabajador de Industria ligera	3 000
Estibador con horas extras	5 000 a 6 000
Agricultura:	
Pastor	2 800
Carretero	3 000
Recolector (trabajo estacionario)	5 200
Construcción:	
Albañil	3 500
Carpintero	4 000
Constructor de vías	4 800
Madera:	
Carpintero	3 400
Serrador	3 300
Operario de sierra circular	4 000
Leñador	4 300
Minería:	
Extractor	2 600
Picador de hulla	4 200
Picador de cal	5 000
Industria de Metal y Metalúrgica:	
Fundidor	3 900
Montador	3 600
Fundidor de caldera	4 000

El trabajador que no tiene una alimentación suficiente experimenta fatiga, reduce su ritmo de producción, está predispuesto a un mayor número de accidentes y es más vulnerable a las enfermedades profesionales, al alterarse los mecanismos de defensa y de adaptación. La enfermedad y la desnutrición producen efectos que, al potenciarse entre sí, se traducen en un número mayor de incapacitados y de muertes prematuras.

EFFECTOS DE LA FRECUENCIA Y COMPOSICION DE LAS COMIDAS

La experiencia industrial ha demostrado el valor de los períodos de descanso para la realización del trabajo, especialmente cuando están asociados con el consumo de alimentos. La idea es que los refrigerios, por sí mismos, incrementan la efectividad del trabajo y reducen la fatiga. Sin embargo, aunque esta posición puede tener significación, no hay pruebas sobre el incremento en la capacidad fisiológica para realizar un trabajo, con relación al consumo frecuente de alimentos.

En 1935, Haggard y Greensburg encontraron, en pruebas de laboratorio, que el consumo alto de carbohidratos incrementaba la eficiencia muscular y se correlacionaba con el tiempo que transcurría entre comidas. La observación de trabajadores en una fábrica de zapatos, a los cuales se les proporcionaron tres y cinco comidas al día, hizo concluir que se presentaba un incremento en la capacidad de trabajo con cinco comidas y la productividad aumentaba en 40%. Desafortunadamente, estos datos no están de acuerdo con los obtenidos para otros trabajadores y tampoco se han confirmado los cambios en la eficiencia muscular.

En experimentos realizados por Hawthorn en 1946 con trabajadores de ensamble de teléfonos, a los cuales se les proporcionaban refrigerios extra, se observó aumento en su rendimiento. Sin embargo, se presentó el mismo fenómeno con períodos de descanso sin alimento. El rendimiento del trabajador se incrementa, también, con cambios en las condiciones de trabajo; un factor muy importante son los aspectos de bienestar.

Al considerar que un número apreciable de trabajadores se presenta a sus trabajos sin desayuno, o con sólo una taza de café y un pan, Tuttle, en 1950 a 1960, encontró que el rendimiento en el trabajo era afectado seriamente por la omisión del desayuno o por el consumo de una taza de café sin azúcar, en comparación con el rendimiento que se obtenía entre quienes tomaban desayunos adecuados.

Un estudio sobre la omisión del almuerzo reveló que el bajo consumo de comida afectaba el rendimiento y producía fatiga en tareas visuales.

Alimentación en ambientes fríos

De estudios en seres humanos se ha concluido que el enfriamiento de los tejidos internos es mayor con una dieta alta en proteínas (41% de las calorías con proteínas), menor con una dieta alta en carbohidratos (66% de las calorías), y que una dieta rica en grasas, con tres comidas servidas durante 8 horas de trabajo con exposición al frío, es la más favorable.

Alimentación en ambientes calurosos

Las necesidades nutricionales, alteradas por la exposición al calor, son más cuantitativas que cualitativas, e incluyen principalmente el agua y el cloruro de sodio.

Los trabajadores en ambientes calurosos deben tener acceso a agua fresca y ser instruidos sobre la importancia del consumo de agua y sal. Debido a que la sal que se pierde con el sudor no necesita reemplazarse cada hora, la cantidad que se consume en las comidas es adecuada en la mayor parte de los casos (10 a 15 g). Para trabajadores que beben más de 4 litros de agua al día, es deseable completar su dieta de sal con 1 g de ésta por cada litro de agua consumida. Es conveniente que el suministro de sal en el agua no sea superior a 0.2%. El uso de tabletas de sal no es tan recomendable, ya que puede causar problemas gástricos, náusea y vómito, en personas que realizan trabajos fuertes; además, no hay seguridad de que todo el personal expuesto las ingiera.

En condiciones de sudación profusa, trabajadores que realizan diariamente actividades físicas moderadas pierden nitrógeno en cantidades considerables, con valores promedio de 149, 189 y 214 mg/hora durante exposiciones de 21, 29 y 38°C. Por lo tanto, las necesidades de proteínas deberían incrementarse apropiadamente para compensar estas pérdidas de nitrógeno.

Con el sudor también se pierden aminoácidos. Con 3 litros de sudor al día, la pérdida esencial de aminoácidos no excede de 1.5 g. Con la aclimatación, esta pérdida se reduce, pero la correspondiente al nitrógeno continúa en 13%.

Con gran sudación y a temperaturas ambientales de 38°C, la pérdida de calcio es en promedio de 234 mg/día; disminuye con la alimentación y con la aclimatación.

Las pérdidas de calcio, potasio y hierro, pueden ser significativas; por lo tanto esta vía de excreción debe tenerse en cuenta en estudios de balance de minerales, especialmente cuando hay sudación profusa. Desde el punto de vista del desempeño en el trabajo y respecto a las grasas y a los carbohidratos, parece que el patrón usual de alimentación no necesita alterarse en climas cálidos.

Algunos autores recomiendan moderar la ingestión de los alimentos grasos, ya que su presencia en el aparato digestivo disminuye la absorción del agua necesaria para la rehidratación. La ingestión de cafeína no debe sobrepasar los 400 mg al día (tres tazas de café); y las bebidas alcohólicas deben suprimirse o limitarse a una cantidad de alcohol no superior a 0.25 kg.

Alimentación para diferentes condiciones de presión

Las exposiciones a grandes altitudes, con disminución de oxígeno, están asociadas con anorexia, deshidratación y disminución de la capacidad de trabajo. Mediante estudios en ratas y en el hombre, se ha concluido que una dieta rica en carbohidratos es importante para reducir los síntomas de la falta de oxígeno.

Para disminuir los problemas de dolores abdominales por la expansión de gases intestinales que produce el paso rápido a presiones bajas, se deben evitar bebidas carbonatadas, melones, carnes fritas, frijoles, repollo, frutas y vegetales de hojas, en las horas que preceden.

CONTAMINACION DE LOS ALIMENTOS Y ENFERMEDADES

Los alimentos pueden contaminarse por las siguientes causas:

- Contacto de animales y plantas con agua y suelo contaminado: los organismos patógenos están presentes en el animal antes de su matanza y producen enfermedades como salmonelosis, botulismo e infecciones por *vibrio parahaemolyticus*.

Las legumbres contaminadas pueden producir botulismo y disentería bacilar. También se contaminan los alimentos con las sustancias químicas presentes en aguas de desecho, o por actividades agrícolas como la aplicación de plaguicidas.

- Durante su producción y elaboración; por animales, ectoparásitos, aditivos, contacto con otros alimentos contaminados, al ser servidos, almacenados o preparados en utensilios con limpieza inadecuada y por personas infectadas.
- Durante el transporte y almacenamiento; por conservación inadecuada del alimento, contacto con ectoparásitos y contaminación accidental con sustancias químicas tóxicas.
- En su distribución y venta, por contaminación entre alimentos, contacto con equipos y personas infectadas.

TRANSMISION DE ENFERMEDADES POR LOS ALIMENTOS

La transmisión de gérmenes de origen humano se produce por las siguientes vías:

- Por el manipulador de alimentos mediante las descargas bucales y nasales cuando tose y estornuda, las manos y los utensilios con higiene inadecuada que emplea para la preparación y manipulación de los alimentos.
- Por el desagüe de aguas negras que contaminan las fuentes de abastecimiento de agua potable, el suelo y los cultivos (verduras y frutas) cuando se utilizan para fertilizar terrenos.
- Por los roedores y los insectos (moscas y cucarachas).
- Por las superficies de trabajo, equipo y utensilios de cocina y vajillas con higiene inadecuada.

La transmisión de gérmenes de origen animal se produce directamente por la ingestión de productos de animales enfermos. Ejemplos: la brucelosis se adquiere por la leche que no está pasteurizada, y la triquinosis por la carne de cerdo que no está bien cocida.

ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

Las enfermedades que ocasiona la ingestión de alimentos contaminados pueden agruparse según su etiología en:

Infecciones por bacterias y virus

Bacterianas: brucelosis, salmonelosis, shigelosis, infecciones estafilocócica y estreptocócica, fiebre tifoidea.

Virus y rickettsias: hepatitis, fiebre Q

El alimento contaminado no necesariamente se descompone, ni se altera su sabor, olor o apariencia. Cuando la contaminación es considerable, generalmente la infección sigue a la ingestión del alimento, aunque se haya almacenado en condiciones óptimas.

Intoxicaciones ocasionadas por toxinas

El cultivo y el almacenamiento de alimentos puede producir hongos, que usualmente son inofensivos para el hombre, pero que pueden desarrollar sus-

tancias tóxicas. Cuando estas toxinas se ingieren en cantidad suficiente, ocasionan enfermedades serias y mortales. Ejemplos: aflatoxina en el maní, sustancia que presenta relación con el cáncer de hígado en seres humanos y biotoxinas en algunas especies de pescados.

Intoxicaciones originadas por protozoarios y zooparásitos

Entre las enfermedades causadas por la ingestión de alimentos contaminados con parásitos se encuentran la amibiasis, la triquinosis y la teniasis. La prevención y el control de estas enfermedades depende de la inspección y selección del alimento al comprarlo, así como de su preparación adecuada.

Intoxicaciones por plantas y animales venenosos, sustancias químicas que contiene el alimento y otros agentes

Respecto a plantas se citan algunas clases de hongos. Entre los animales que han sido relacionados con intoxicaciones, están los mejillones y las almejas que se han alimentado de plancton venenoso y los peces que habitan en aguas contaminadas por desechos industriales. La intoxicación por sustancias químicas es generalmente el resultado de negligencia y desorden, como es el caso de almacenamiento conjunto de alimentos con detergentes, barnices, plaguicidas y otras sustancias similares; ausencia de etiquetas para la identificación de contenidos, etcétera.

Ciertos compuestos que contienen los utensilios que se utilizan para cocinar, almacenar o servir alimentos ocasionan intoxicaciones. Entre los metales causantes de intoxicaciones alimentarias se citan: cadmio, antimonio, plomo, zinc, y a veces el cobre. El cadmio se emplea en ocasiones como recubrimiento de recipientes de cubos de hielo y entrepaños del refrigerador. El cobre causa intoxicación por contacto con alimentos ácidos y bebidas carbonatadas. Los compuestos de plomo utilizados en recipientes de arcilla han originado igualmente casos de intoxicación.

En los cuadros 4.3 y 4.4 se muestra una relación de las principales enfermedades ocasionadas por diferentes agentes contaminantes de los alimentos.

SERVICIOS DE ALIMENTACION EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

El servicio de alimentación que puede darse en un establecimiento depende de la organización del trabajo, de las distancias entre los sitios de trabajo y las viviendas, y de las normas higiénicas específicas, según la actividad que se desarrolla en la empresa.

Cuadro 4.3

Enfermedades transmitidas por los alimentos

Agentes	Enfermedad	Alimentos que intervienen	Medidas de lucha
Vibrio cholerae	Cólera	Verduras y mariscos crudos; alimentos manipulados e ingeridos sin tratamiento	Evacuar de manera higiénica las aguas en desechos fecales; proteger y tratar el agua; practicar la higiene personal; cocer completamente los alimentos; aislar los alimentos. La inmunización no confiere más que una protección incompleta.
Salmonella	Salmonelosis	Carne de res y de cerdo, carne de aves, huevos y productos derivados. Entre otros alimentos incriminados figuran el coco, la levadura, las proteínas de semilla de algodón, el pescado ahumado, la leche deshidratada y los dulces de chocolate.	Enfriar rápidamente los alimentos en pequeñas cantidades; cocer los alimentos completamente; pasteurizar los productos derivados de los huevos y la leche. Evitar la contaminación entre los alimentos crudos y los cocidos; esterilizar el equipo. Tratar por el calor la comida y sus ingredientes; cocinar las carnes de un modo higiénico; observar las normas de higiene en las granjas, practicar la higiene personal; proteger todos los alimentos contra las excretas del hombre, de los pájaros, de los insectos y de los roedores.

Agentes	Enfermedad	Alimentos que intervienen	Medidas de lucha
Salmonella typhi	Fiebre tifoidea	Alimentos con muchas proteínas, ensaladas crudas, leche, mariscos. Alimentos que han sido manipulados y luego comidos, sin tratamiento por el calor.	Inmunización; práctica de la higiene personal; vigilancia de los portadores para impedir que manipulen alimentos; protección y tratamiento del agua; evacuación higiénica de las aguas residuales; eliminación de las moscas; practicar la higiene de los alimentos en la forma descrita al referirse a las medidas de lucha contra la salmonelosis.
Salmonella paratyphi A, B y C	Fiebre paratifoidea (fiebre entérica)	Leche, mariscos, ensalada cruda huevos.	Las mismas que en la fiebre tifoidea. La eficacia de la vacuna es dudosa.
Shigella sonnei S. flexneri S. Dysenteriae S. boydii	Shigelosis (Disenteria bacilar)	Alimentos húmedos, mezclados: leche, judías, patatas, atún, gambas, pavo y ensalada de macarrones.	Práctica de la higiene personal; enfriamiento rápido de los alimentos en pequeñas cantidades; preparación higiénica de los alimentos; cocimiento cuidadoso de los alimentos; protección y tratamiento del agua; evacuación higiénica de las aguas residuales; eliminación de las moscas.
Enterotoxinas de tipo A y C	Clostridium perfringens (C. Welchii) transmitida por los alimentos	Carne cocida que ha permanecido a temperatura ambiente durante varias horas o se han enfriado lentamente; jugo de carne estofados y empanadillas de carne; salsas.	Enfriamiento rápido de los alimentos en pequeñas cantidades; práctica de la higiene personal; curado cuidadoso de las carnes; evacuación higiénica de las aguas residuales. La cocción completa de los alimentos

Agentes	Enfermedad	Alimentos que intervienen	Medidas de Lucha.
<p>Enterotoxinas A, B, C, D, E o F de <i>Staphylococcus aureus</i></p>	<p>Intoxicación estafilocócica.</p>	<p>Productos de carne y pescado, carne de ave, pasteles rellenos con nata, leche, queso, salsas, tartas, aliños, sobras con muchas proteínas</p>	<p>destruirá las células vegetativas pero no las esporas termorresistentes. Recalentar los sobrantes ya guisados a 75°C.</p> <p>Enfriamiento rápido de los alimentos en pequeñas cantidades; práctica de la higiene personal; exclusión de las personas aquejadas de resfriados, diarreas o lesiones infectadas al manipular los alimentos; esterilizar el equipo.</p> <p>La cocción completa, el recalentamiento y la pasteurización destruyen los microorganismos, pero no las toxinas.</p>
<p><i>Vibrio parahaemolyticus</i>.</p>	<p>Infección por <i>Vibrio parahaemolyticus</i></p>	<p>Alimentos crudos de origen marítimo; pescado de mar, mariscos y productos derivados del pescado.</p>	<p>Cocción cuidadosa de los alimentos, enfriamiento de estos en pequeñas cantidades, prevención de la contaminación por contacto con pescado de mar; esterilización del equipo.</p>
<p>Toxinas A, B, E, o F de <i>Clostridium botulinum</i></p>	<p>Botulismo</p>	<p>Alimentos mal enlatados o embotellados con poco ácido (judías verdes, maíz remolachas, espárragos, guindillas, setas, espinacas, hígados, aceitunas,</p>	<p>Calentar bajo presión las latas de conservas a temperatura elevada durante tiempo suficiente; cocer cuidadosamente los alimentos embotellados y enlatados (hervir y remover durante 15 minutos)</p>

Agentes	Enfermedad	Medidas que intervienen	Medidas de Lucha
Bacillus cereus	Infección de alimentos por Bacillus cereus	Pescado ahumado; alimentos fermentados (aletas de foca, huevos de salmón). También pueden intervenir alimentos conservados en aceite o envasados al vacío. Natillas, productos derivados de cereales, tartas, salsas y pastel de carne.	acidificar; conservar los alimentos refrigerados; curar los alimentos en una cantidad suficiente de sal.
Giardia lamblia	Giardiasis	Alimentos crudos	Enfriamiento rápido de los alimentos en pequeñas cantidades; práctica de la higiene personal; elaboración y preparación higiénica de los alimentos; recalentamiento de los sobrantes a una temperatura de 75°C.
Entamoeba histolytica	Amibiasis (dientería amibiana)	Verduras crudas y fruta	Práctica de la higiene personal; cocción completa de los alimentos; evacuación higiénica de las aguas residuales. Práctica de la higiene personal (manipuladores de alimentos); cocción suficiente de los alimentos; evacuación higiénica de las aguas residuales; protección y tratamiento del agua; eliminación de las moscas. No se emplearán excretas humanas (de pozos negros) como fertilizantes.

(Continuación)

Agentes	Enfermedad	Alimentos al intervenirse	Medidas de Lucha
Dípteros: <i>Prophylactaei</i> (mosca del queso) mosca doméstica (mosca común), <i>Stomoxys calcitrans</i> (mosca de los establos)	Miasis intestinal	Carnes, frutas, berros, queso u otros alimentos o agua contaminados que han estado expuestos a las moscas.	Normas satisfactorias de saneamiento; protección de los alimentos contra la contaminación por los insectos; eliminación de las moscas.
Virus de la hepatitis A.	Hepatitis vírica A.	Carne en lonjas, almejas y ostras crudas o insuficientemente cocidas; leche, ensalada y pan.	Práctica de la higiene personal; evacuación higiénica de las aguas residuales; cocción suficiente de los alimentos; preparación higiénica de los mismos.

Fuente: Manual de higiene y saneamiento de los transportes aéreos. OMS. 1978.