

# Nutrición y Dietética en Colectivos Específicos

## Parte II. Nutrición y Dietética en el Deporte

### **Tema 10. Requerimientos y recomendaciones nutricionales en el deporte**



**Dra. M. Arroyo Izaga**

Dpto. Farmacia y Ciencias de los Alimentos. Universidad del País Vasco (UPV/EHU)



# ÍNDICE

1. Introducción

2. Hidratos de carbono

3. Proteínas

4. Grasas


5. Vitaminas y minerales

6. Agua y electrolitos

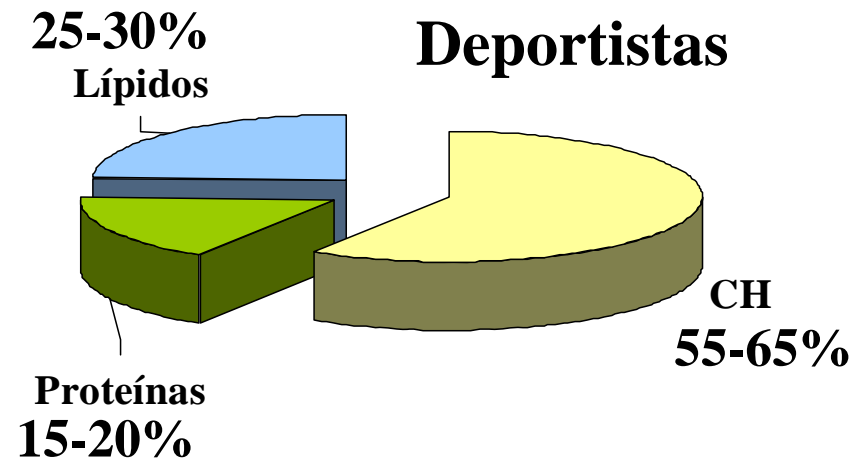
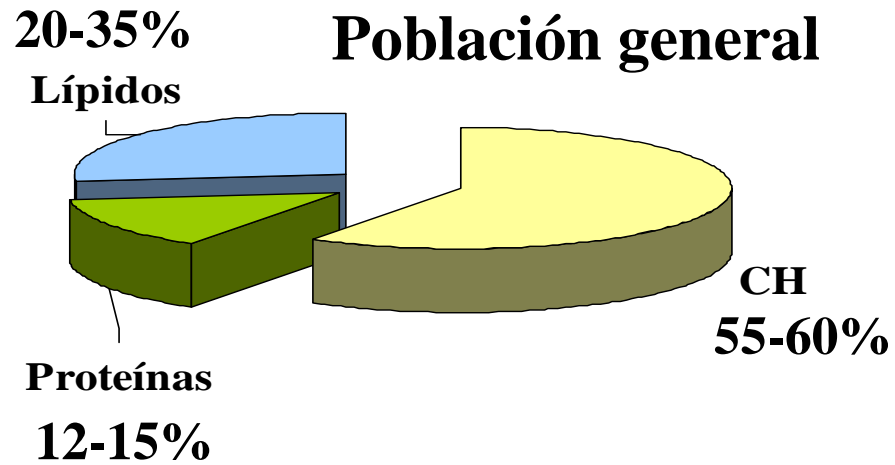
# Gasto energético durante el ejercicio

- Otros factores que influyen en el gasto energético:
  - GER, crecimiento y desarrollo.
  - Peso corporal (fluctuaciones, peso objetivo).
  - Entrenamiento y competición (tipo, frecuencia, duración del ejercicio).



Fotografía de Jean-Max Reymond  
(publicada en Fotopedia con licencia  BY-NC-SA)  
<http://www.fotopedia.com/items/jmax-H8ZMzIPJbJQ>

# Distribución del gasto energético





# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos



# Hidratos de carbohidratos

- Consumo insuficiente:
  - Menor resistencia
  - Menor rendimiento deportivo
- 5-7 g/kg/día
- 9-10 g/kg/día → cargas glucídicas:
  - Velocistas que entrenan 1,5 h. a alta intensidad.
  - Etapas de volumen y días previos a la competición.

**Tema 11. Pautas dietéticas en las distintas  
fases de la actividad deportiva**

Técnicas de supercompensación de carbohidratos



# Hidratos de carbohidratos

- Deportes con predominio del **trabajo aeróbico**:
  - Prevención de fatiga temprana (agotamiento de glucógeno muscular o hipoglucemia).
  - Utilización de carbohidratos ← intensidad y duración.
    - Alta intensidad y corta duración: glucógeno y glucosa (glucólisis anaeróbica).
    - Menor intensidad y mayor duración: ácidos grasos libres (metabolismo aeróbico).



# Hidratos de carbohidratos

- Deportes con predominio del **trabajo anaeróbico** o la **fuerza**: sistemas ATP-CP y anaeróbico láctico.
  - Ingesta de carbohidratos antes y durante el ejercicio:
    - Recuperación del glucógeno muscular → Rendimiento deportivo





## ¿Qué tipo de cabohidratos?

- **Durante** el ejercicio (duración >60-90 min.):
  - 30-60 g de carbohidratos/h de ejercicio.
  - Independientemente en forma sólida o líquida (→mejor aceptación en competición).
- **Recuperación** del entrenamiento o competición:
  - 50 g de carbohidratos /h en las 2 horas siguientes al ejercicio.
    - DIETA LÍQUIDA
    - DIETA SÓLIDA



# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos

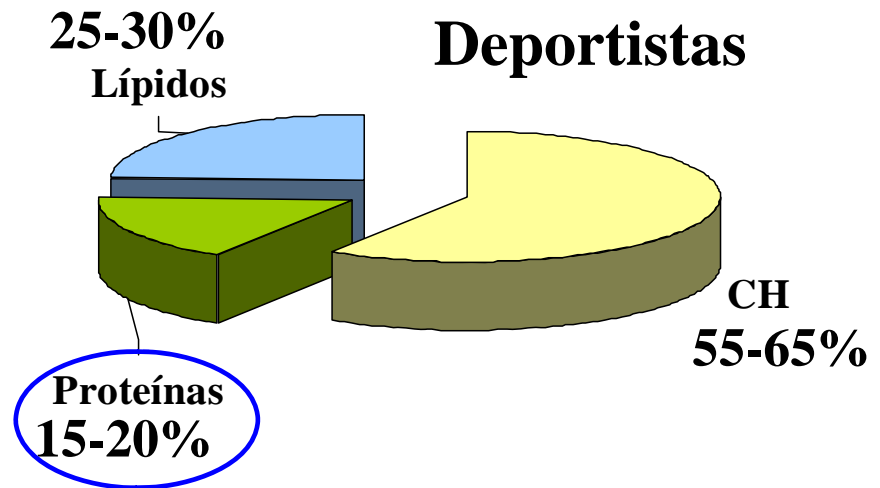
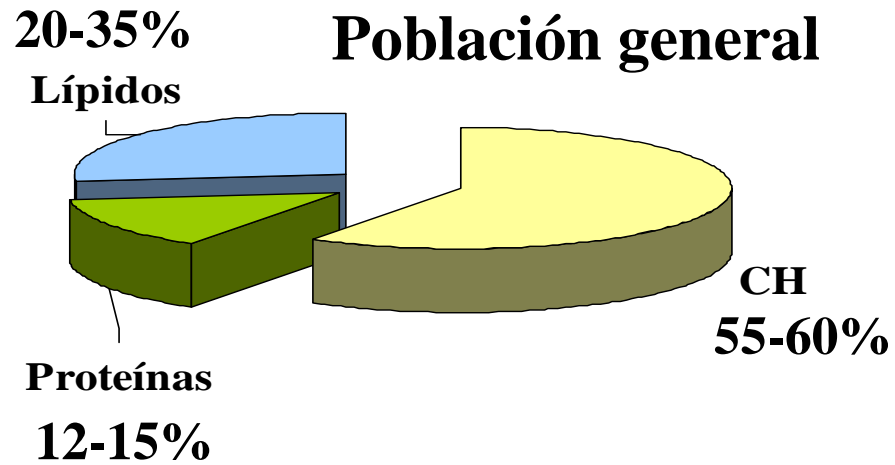


# Necesidades proteicas

- **Recomendaciones generales:**
  - 0,8-1,2 g/kg/día (actividad aeróbica de baja intensidad)
  - 1,2-1,4 g/kg/día (deportes de resistencia aeróbica)
  - 1,5-2 g/kg/día (gastos energéticos extremos)
- **Entrenamiento de fuerza:**
  - Requerimientos: 1,2-1,7 g/kg/día.
  - Ingestas reales: 4-6,2 g/kg/día

Tema 12. Ayudas ergogénicas nutricionales

# Distribución del gasto energético

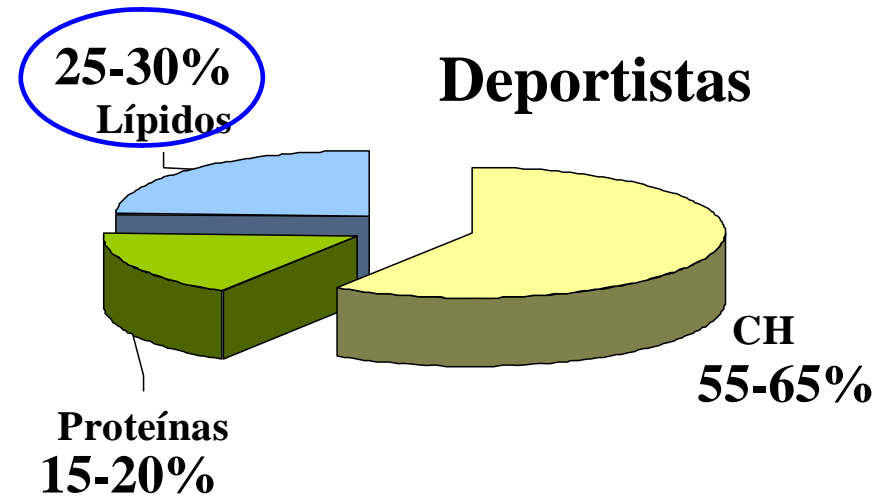
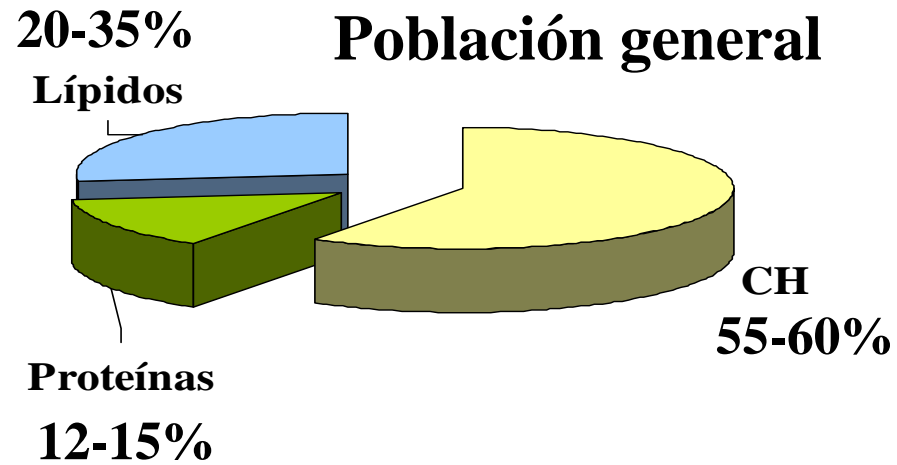




# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos

# Distribución del gasto energético





# Grasas

- Ejercicios de intensidad leve-moderada.
- <15% de la energía total → rendimiento deportivo
  - ↪ Dificultan el almacenamiento intramuscular de triglicéridos.
- >35% de la energía total → rendimiento deportivo
  - ↪ Menores depósitos de glucógeno.



# Grasas

- Deportes de alta intensidad y corta duración:
  - Períodos de reposo y entrenamiento de baja intensidad.
- Deportes de intensidad moderada y larga duración:
  - ↓ Intensidad → ↑ Contribución al metabolismo energético.



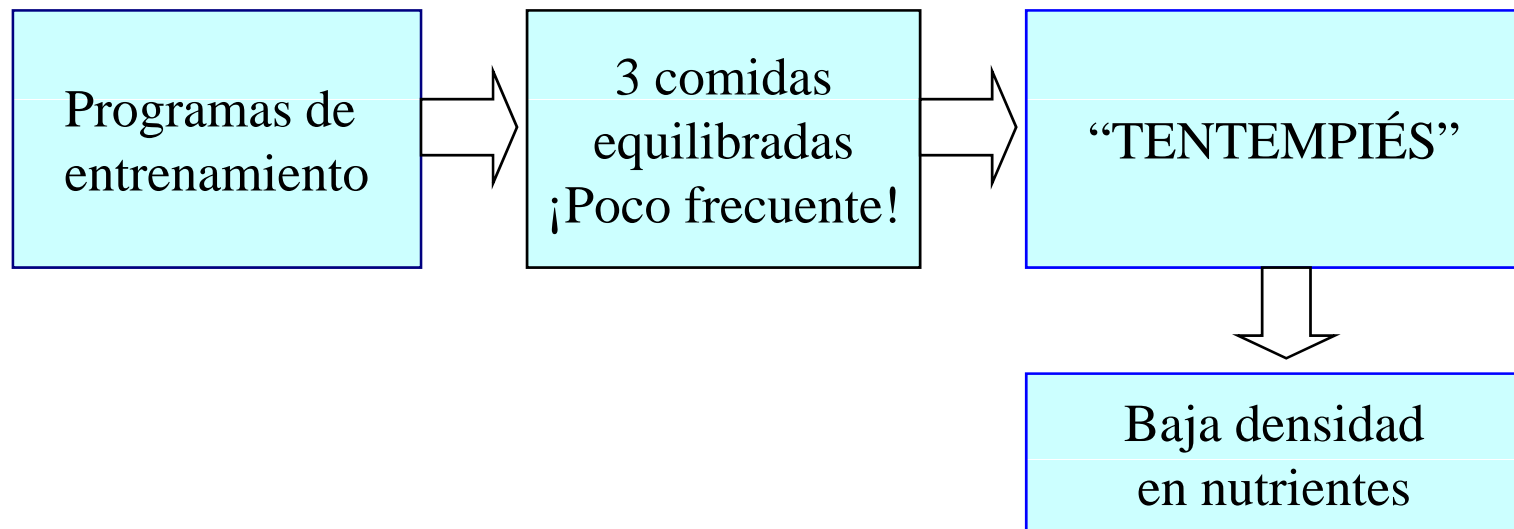


# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos

# Vitaminas y minerales

- Requerimientos energéticos → vitaminas y minerales.
- *Triatlón* → bajos consumos de Se, Fe, Cu y biotina.





# Vitaminas y minerales

- Necesidades en deportistas.
- Suplementos → sin efectos importantes sobre rendimiento.
- Folato, Vitaminas B, Ca, Zn, Fe.



# Minerales

- **Deportes de equipo:**
  - Consumo adecuado de energía → minerales
  - Pequeño %:
    - Ingestas bajas: Ca, Fe y Zn.
- **Deportes de alta intensidad y corta duración:**
  - Control del peso:
    - Ingestas bajas: Mg, Zn y Fe.
- **Deportes de intensidad moderada y larga duración:**
  - Mujeres:
    - Ingestas bajas: Ca y Fe.



# Hierro

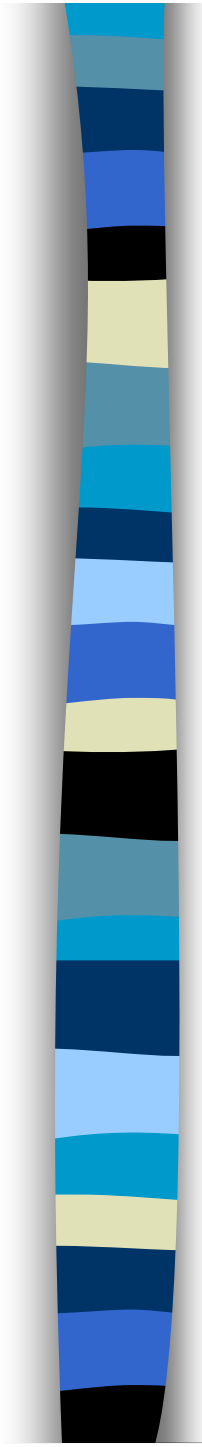
- **Funciones** relacionadas con la actividad muscular:
  - Hb, Mb
  - Enzimas del citocromo que interviene en la producción de ATP.
- **Bajas reservas y anemia ferropénica:**
  - Limita la resistencia aeróbica y la capacidad de trabajo.
- **Mayor riesgo:**
  - adolescentes,
  - mujer deportista c/ hemorragias menstruales intensas,
  - dieta hipocalórica,
  - corredores de largas distancias (hemorragias gastrointestinales),
  - entrenamiento muy intenso en climas cálidos.



# Vitaminas

- **Deportes de equipo:**
  - Consumo adecuado de energía → vitaminas
- **Deportes de alta intensidad y corta duración:**
  - Control del peso:
    - Ingestas bajas: vitaminas A, C, B.
- **Deportes de intensidad moderada y larga duración:**
  - Suplementos de vitamina E y otros antioxidantes.

# Antioxidantes

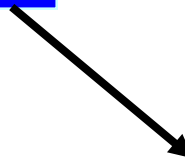
- 
- Ejercicio físico intenso → ↑ radicales libres
  - Nivel de estrés oxidativo
  - Daño muscular
- ← **Grado de agotamiento**
- Nutrientes antioxidantes:
    - Vitaminas E, C, carotenoides,
    - Zn, Se.

# Antioxidantes

**Suplementación  
con Vitaminas E y C**

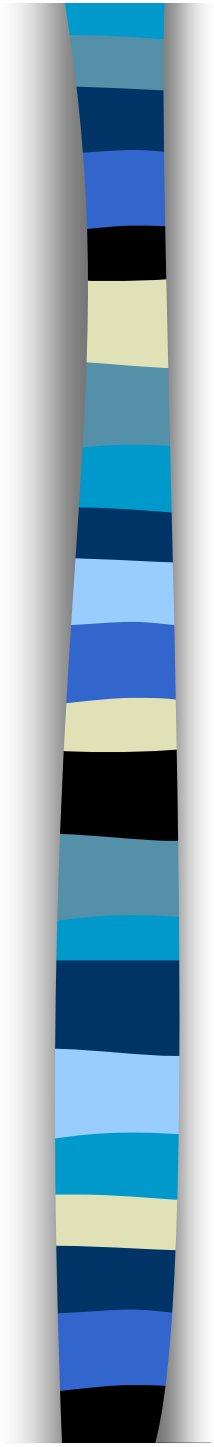


**↓ estrés oxidativo**



**Mejora del  
rendimiento**

**Pocas evidencias**







# Vitaminas y minerales

- No suplementar salvo en caso de déficit por:
  - alimentación desequilibrada o
  - aspecto metabólico concreto (ej. vitamina B<sub>6</sub> en mujeres deportistas que tomen anticonceptivos orales).
- **Suplementación no justificada:**
  - problemas y efectos indeseables (ej. vitaminas antioxidantes a dosis altas → prooxidantes).



# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos

# Agua

## INGRESOS

Líquidos ingeridos.....  
 Agua de origen metabólico.....  
 Ingresos totales.....

## PÉRDIDAS

Insensibles (cutáneas).....  
 Insensibles (pulmonares).....  
 Sudor.....  
 Heces.....  
 Orina.....  
 Pérdidas totales.....

Normal

2.100 ml  
 200  
 2.300

Ejercicio  
 intenso

????  
 200  
 ????

350

350

100

100

1.400

2.300

350

650

5.000

100

500

6.600

Adaptación de Villa JG. Nutrición del deportista. Gymnos. Madrid, 2000.

# Agua



Fotografía de Ed Gaillard  
(publicada en Flickr con licencia [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/))  
[http://www.flickr.com/photos/ed\\_gaillard/4065756742/](http://www.flickr.com/photos/ed_gaillard/4065756742/)

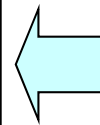
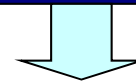
2 L/h → 5 L

**Ejercicio aeróbico de  
larga duración**

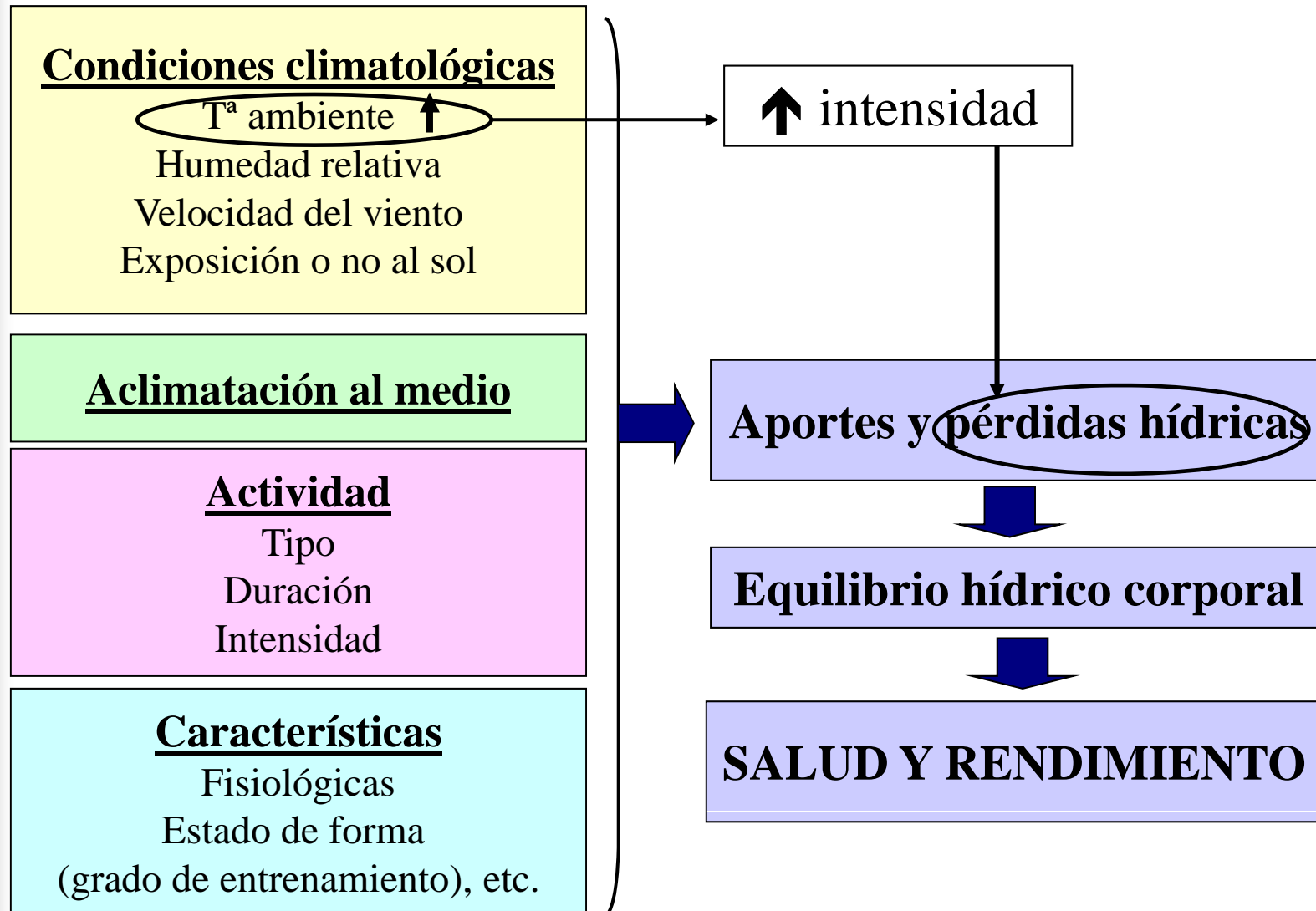
**Hipohidratación**

**Hipertermia**

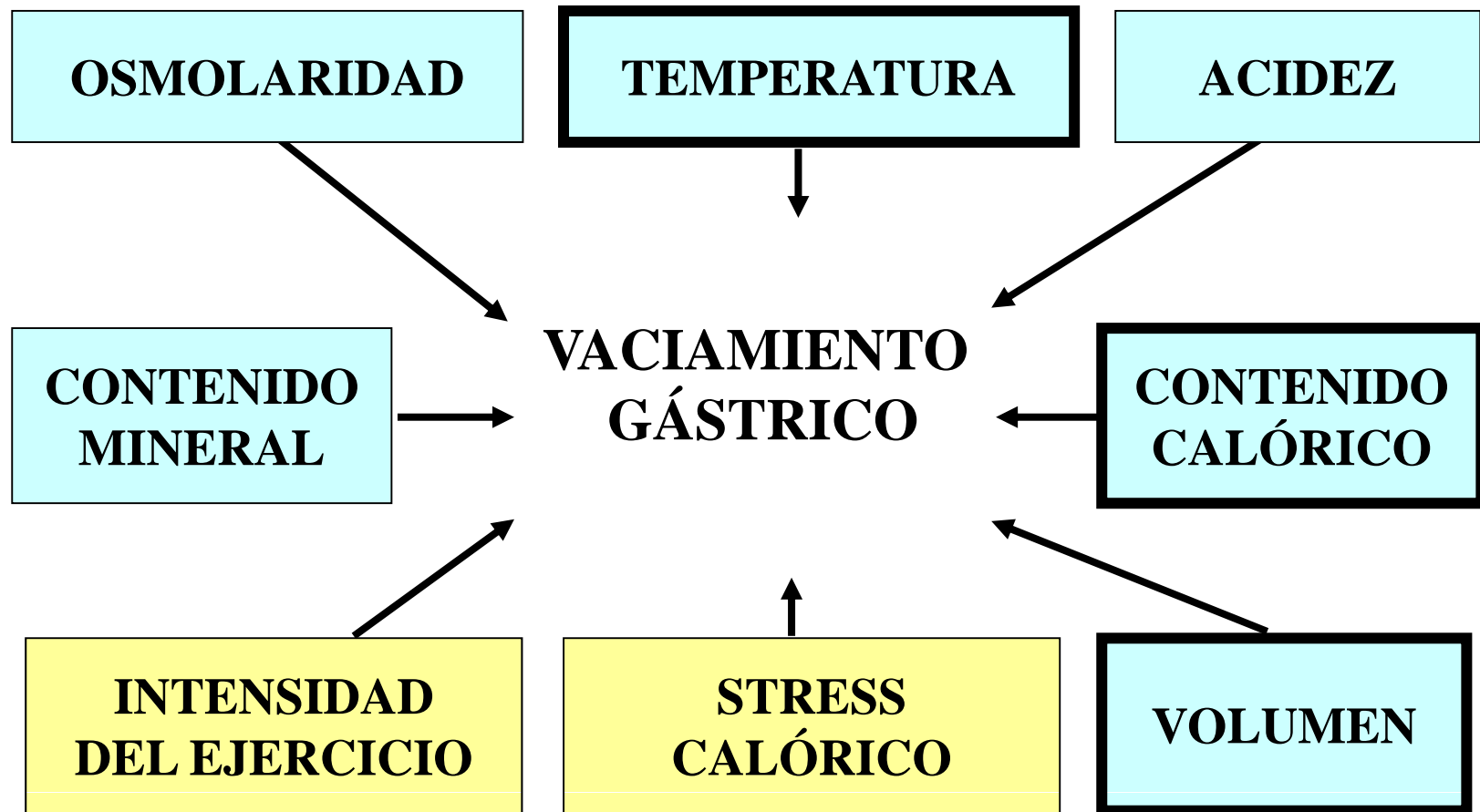
**Fatiga  
Agotamiento**



# Factores que influyen en las pérdidas hídricas



# Factores que influyen en la hidratación



Adaptación de Costill et al. Med Sci Sports Med 1988;20:249



# Factores que influyen en la hidratación

- ↑ Vaciamiento gástrico:
  - ↑ volumen de líquidos
  - ↓ % de carbohidratos
  - ↓ aporte calórico



# Factores que influyen en la hidratación

- ↑ Vaciamiento gástrico:
  - ↑ volumen de líquidos
  - ↓ % de carbohidratos
  - ↓ aporte calórico

>200 cc → ↑ exponencial del vaciamiento  
>600 cc → distensión abdominal, molestias, náuseas, vómitos

Reiteración en esta forma de hidratarse → reduce las molestias





# Factores que influyen en la hidratación

- **↑ Vaciamiento gástrico:**

- **↑** volumen de líquidos
- **↓** % de carbohidratos
- **↓** aporte calórico

4-10% → favorecen la absorción del agua

Tipo de carbohidrato más idóneo:

- sacarosa, glucosa
- polímeros de glucosa o maltodextrinas
- fructosa (ingesta elevada → diarrea, vómitos)



# Requisitos de bebidas para deportistas

## ■ Durante el ejercicio:

- T<sup>a</sup> fría (10-15°C)
- Sabor agradable
- Carbohidratos (4-6%)
- Na<sup>+</sup> 25-40 mmol/L

## ■ Después el ejercicio:

- Carbohidratos (8-10%)
- Na<sup>+</sup> 40-50 mmol/L
- Proteínas (1 g proteínas /2,5 g carbohidratos)

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>■ % pérdida de peso</li><li>■ Reposición líquida: ≥80% antes de la siguiente sesión.</li></ul> |
|--|



# ÍNDICE

1. Introducción
2. Hidratos de carbono
3. Proteínas
4. Grasas
5. Vitaminas y minerales
6. Agua y electrolitos



## Tema 10. Requerimientos y recomendaciones nutricionales en el deporte

### CONCEPTOS CLAVE

- Distribución del gasto energético:
  - Carbohidratos 55-65%; Proteínas 15-20%; Lípidos 25-30%
- Dieta rica en carbohidratos en ejercicios de resistencia (glucógeno muscular).
- Grasa: fuente importante de energía en ejercicios de intensidad baja-moderada.
- Proteínas:
  - Actividad aeróbica de baja intensidad: 0,8-1,2 g/kg/día
  - Deportes de resistencia aeróbica: 1,2-1,4 g/kg/día
  - Gastos energéticos extremos: 1,5-2 g/kg/día





## Tema 10. Requerimientos y recomendaciones nutricionales en el deporte

### CONCEPTOS CLAVE

- Déficit vitamínico y mineral → rendimiento físico.
- Rehidratación y reposición de electrolitos en deportistas → bebidas:
  - Carbohidratos (durante el ejercicio: 4-6%; después: 8-10%)
  - Na<sup>+</sup> (durante el ejercicio: 25-40 mmol/L; después: 40-50 mmol/L)
  - T<sup>a</sup> fría (10-15°C)
  - Sabor agradable