

***“INGESTA ENERGETICA Y DE  
MACRONUTRIENTES DE LAS JUGADORAS DE  
HOCKEY”***



**Universidad Abierta  
Interamericana**

**Universidad abierta interamericana**  
**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud**  
***Licenciatura en Nutrición***

Agrano Romina.

Lic. en Nutrición.

Marzo 2018.

**Resumen:**

El hockey sobre césped es un juego de pelota con palo donde juegan dos equipos, cada uno con diez jugadores sobre el campo y uno en cada arco. Un partido consta de dos tiempos de 35 minutos cada uno con un entretiempo de 5 a 10 minutos. A diferencia de otros deportes, el tiempo de conteo no se detiene si la bocha sale fuera de los límites del campo, por lo que los 70 minutos de juego que marca el reloj cuando finaliza el partido no son minutos reales de juego.

Para obtener un máximo rendimiento en los deportes de equipo, una alimentación óptima y una composición corporal adecuada, son indispensables para preservar el estado de salud de las jugadoras, mejorar la performance, aumentar masa muscular y evitar lesiones o fatigas tempranas.

El objetivo de esta investigación fue evaluar la ingesta energética y de macronutrientes de las jugadoras de hockey amateur de entre 20 a 25 años, del Club Atlético 11 Unidos de localidad de Luis palacios, Santa Fe; con el propósito de determinar si se encuentra o no dentro de los niveles necesarios y adecuados según la recomendación de la American Dietetic Association (ADA), 2016.

Como método de relevamiento de datos se utilizó un registro alimentario de 3 días para estimar la ingesta energética diaria de energía, hidratos de carbono, proteínas y grasas.

Los resultados obtenidos arrojaron las siguientes conclusiones:

- En cuanto a la ingesta energética el 70% de las jugadoras no llegaron a cubrir sus necesidades energéticas.
- EL 70 % de las jugadoras obtuvo un consumo bajo en hidratos de carbono.

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

- El 60 % de las jugadoras presento un consumo inadecuado de proteínas.
- El 50% de las jugadoras lleva a cabo una alimentación alta en grasas.

PALABRAS CLAVES: NUTRICION- ENERGÍA- HIDRATOS DE CARBONO-  
PROTEINAS- GRASAS- HOCKEY.

**Prologo:**

Con el propósito de evaluar si el común de las adolescentes que practican deporte durante su tiempo libre, cumple con los requerimientos energéticos y de macronutrientes mínimos y necesarios para dicha práctica, hemos llevado a cabo una investigación y trabajo de campo; la cual se encuentra exployada en detalle a lo largo de las páginas subsiguientes de este escrito. Nuestra investigación fue aplicada a un pequeño sector del grupo poblacional de interés, con el objeto de que en un futuro, no muy lejano, nuevos grupos de investigación ya formados, y con bases científicas aprobadas, puedan tomarla como pie, para realizar futuras y más amplias investigaciones.

El hecho de haber practicado hockey durante parte de mi infancia y toda mi adolescencia, hizo que hoy, ya a un paso de finalizar mis estudios universitarios, sienta gran interés por relacionar una cosa con la otra y obtener un beneficio de dicha relación; tanto para mi satisfacción personal, como para mejorar el rendimiento deportivo de mi equipo y de otros deportistas.

El trabajo de investigación realizado, fue llevado a cabo sobre un grupo de jugadoras de hockey amateur de entre 20 y 25 años de edad, del club atlético 11 unidos de localidad de Luis Palacios, Santa Fe. Evaluamos en las mismas, si la ingesta energética y de macronutrientes que realizan diariamente, se encuentra o no dentro de los niveles necesarios y adecuados para la ejecución de dicha práctica deportiva. Se utilizó como herramienta de análisis, un recordatorio de 24 horas durante 5 días de la semana; y teniendo como base las recomendaciones Ada 2016, se determinó que nuestro grupo poblacional de estudio, no cumple con los requerimientos necesarios para su edad y actividad física.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Es por este motivo, que tal como expusimos en el primer párrafo narrado, nuestro objetivo personal, más allá de los objetivos generales y específicos planteados en este estudio, es poder sentar las bases para la realización posterior de un nuevo estudio de investigación de mayor envergadura y alcance; cuya información obtenida pueda extenderse a todos los grupos poblacionales interesados, y que la práctica deportiva amateur, tenga mayores y mejores resultados, tanto en el deporte propiamente dicho, como en la salud y bienestar de cada una de las y los jugadores.

**Agradecimientos:**

Agradezco principalmente a mi familia, por su apoyo incondicional, y por darme fuerzas para cada día avanzar durante este largo camino, y así lograr la meta planteada; sin ellos todo hubiera sido más difícil.

Agradezco también a mis profesores, a cada uno de ellos, por haberme brindado sus conocimientos con mucha dedicación y esmero cada día y en cada clase, durante los cuatro años de mi carrera; una mención especial a las profesoras y licenciadas Julia Fernández Bussy y Silvina Tosticarelli por haberme ayudado en la realización de este trabajo, brindándome su apoyo y aclarando conocimientos; y además, a los directivos de esta hermosa carrera.

Por último, y no por eso menos importante, agradezco de corazón al club Atlético 11 Unidos que me permitió realizar este estudio, a la entrenadora del equipo y a cada una de las jugadoras, que participaron en esta investigación sin ningún inconveniente, con gran entusiasmo y una excelente predisposición.

A todos ellos GRACIAS; y a cada una de las personas que de una u otra manera estuvieron a mi lado acompañándome y ayudándome para que el recorrido sea más agradable y corto.

## INDICE

### Contenido

RESUMEN-----	1
PROLOGO-----	3
AGRADECIMIENTOS-----	5
1. INTRODUCCION-----	8
1.1 FORMULACION DEL PROBLEMA-----	10
1.2 OBJETIVOS-----	10
1.3 HIPÓTESIS-----	10
1.4 RESULTADOS ESPERAADOS-----	10
2. MARCO TEORICO-----	11
2.1 HOCKEY: CARACTERÍSTICAS, ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIA-----	11
2.2 SISTEMA ENERGETICO-----	12
2.3 ENERGÍA-----	14
2.4 HIDRATOS DE CARBONO-----	19
2.5 PROTEÍNAS-----	24
2.6 GRASAS-----	28
2.7 RENDIMIENTO DEPORTIVO-----	29
2.7.1 FACTORES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO-----	32
2.8 CONSECUENCIAS DE LA BAJA INGESTA CALÓRICA-----	33
3. ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA-----	34
3.1 INVESTIGACIONES PRECEDENTES-----	34
4. ESQUEMA DE INVESTIGACION-----	39
4.1 ÁREA DE ESTUDIO-----	39

4.2 TIPO DE ESTUDIO-----	39
4.3 POBLACIÓN OBJETIVO-----	39
4.4 UNIVERSO-----	39
4.5 MUESTRA-----	39
4.6 VARIABLES-----	40
4.6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES-----	40
4.6.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS-----	42
5. RESULTADOS-----	44
6. CONCLUSIÓN-----	48
7. BIBLIOGRAFÍA-----	49
8. ANEXOS-----	52

## 1. INTRODUCCIÓN

El hockey sobre césped es un deporte intermitente, con una demanda metabólicamente alta tanto en el entrenamiento como en el momento de la competencia.

Una alimentación adecuada permite preservar el estado de salud del deportista, brinda energía necesaria para realizar dicha actividad, favorece la recuperación durante y entre los ejercicios, permite el desarrollo de la masa muscular, reduce el riesgo de lesiones y fatigas musculares.

Sin embargo, a pesar de sus beneficios, muchos deportistas descuidan su alimentación y no cubren con sus requerimientos nutricionales.<sup>1</sup>

El principal objetivo de la nutrición en hockey sobre césped debe ser conseguir que las jugadoras lleguen al partido/entrenamiento en una situación nutricional y de hidratación óptima y que la mantengan durante el mismo.<sup>2</sup>

Por tal motivo, el asesoramiento nutricional a largo plazo podría resultar beneficioso para la salud y bienestar de las jugadoras, como así también para el rendimiento deportivo.

---

<sup>1</sup> Comité olímpico internacional. (2010). *Nutrición para deportistas*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de [deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas\\_sociales/deporte\\_y\\_salud/guía\\_nutricion\\_deportistas.pdf](http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/guía_nutricion_deportistas.pdf)

<sup>2</sup> Fernandez Cabezas, J. (11 Sep 2017). Nutrición en hockey hierba [Mensaje de un blog]. Recuperado de [nutricioncocina.es/nutrcion-en-hockey-hierba](http://nutricioncocina.es/nutrcion-en-hockey-hierba)

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Considerando la conducta que tomaron las jugadoras, frente al deporte, siendo responsables con el mismo, se podría considerar posible la adherencia de correctos hábitos alimentarios, encontrando un equilibrio entre la nutrición y el deporte.

### 1.1 FOMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cuál es la ingesta energética y de macronutrientes de las jugadoras de hockey sobre césped del club atlético los 11 unidos, Luis Palacios, Santa Fe?

### 1.2 OBJETIVOS:

General: Evaluar la ingesta energética y de macronutrientes de las jugadoras de hockey del club atlético los 11 unidos, Luis Palacios, Santa Fe.

Específicos: Comparar la ingesta energética y de macronutrientes de las jugadoras de hockey del club atlético los 11 unidos, Luis Palacios, Santa Fe, con las recomendaciones ADA, 2016.

### 1.3 HIPÓTESIS:

Las jugadoras de hockey del club atlético los 11 unidos de la localidad de Luis Palacios, no cumplen con los requerimientos energéticos y de macronutrientes adecuados con respecto a la actividad física que realizan.

### 1.4 RESULTADOS ESPERADOS:

- Consumen menos energía que la recomendada.
- Consumen un exceso de grasas.
- Tiene una ingesta pobre en hidratos de carbono.

## 2 MARCO TEORICO:

### 2.1 HOCKEY: CARACTERÍSTICAS, ENTRENAMIENTO Y COMPETENCIA

El hockey sobre césped o sobre hierba es un deporte en el que dos equipos rivales compiten para introducir una pelota en la portería del equipo contrario (gol) con la ayuda de un stick que permite controlar la pelota. El número de jugadores por equipo es de once (10 jugadores más 1 portero). El objetivo consiste en marcar más goles que el equipo contrario al finalizar el tiempo de juego reglamentario. Dura dos mitades de 35 minutos cada una. La cancha es rectangular con 91 yardas de longitud y 55 yardas de ancho.

El hockey sobre hierba o césped es un deporte muy antiguo que lo practicaba gente de alto estatus social, aunque no se conoce su verdadero origen. Se tienen dibujos de dos personas utilizando palos con una pelota en el Antiguo Egipto. También, existe un relieve de la Edad Media donde pueden verse personas jugando con palos y pelotas. Se cree, igualmente, que se pudo haber originado en Asia y, de ahí, los colonos británicos pudieron haberlo adoptado y llevado a Europa. Es así como, a finales del siglo XIX, se crea la primera asociación de Hockey sobre hierba.

El hockey como deporte, más que un conjunto de técnicas de equipo, *es un juego de cooperación y oposición.*

Su enseñanza no debe basarse en técnicas complejas.

Debe fundamentarse en el juego y el jugador como una realidad inseparable.

### DESARROLLO DEL ENTRENAMIENTO

- EN GRUPO: la totalidad de grupo se entrena bajo las exigencias del “COACH” cumpliendo las tareas prefijadas.

## “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

*Ventajas:* la acción del entrenador se lleva a cabo sobre todo el grupo, las exigencias son las mismas para todos y se fortifica el espíritu de la unidad.

*Desventajas:* limita la posibilidad de asignar ejercicios según las exigencias individuales y no se controlan los efectos de los ejercicios en cada caso individual.

- EN GRUPOS PEQUEÑOS Y ESPECIFICOS: se forma un grupo más pequeño y se le asigna tareas especiales que realizan en conjunto.

*Ventajas:* es posible ejercer una influencia colectiva; conducir formas de entrenamiento específicas de un puesto o grupos de puestos determinados (Ej. Defensores, medios o delanteros); es el paso previo al trabajo de táctica general.

- INDIVIDUALMENTE: se trabaja simultáneamente pero cada uno de los jugadores realiza una actividad específica.

*Ventajas:* la carga puede ser dosificada y controlada individualmente; el entrenador conduce y corrige en forma personal; se estimulan la disposición al esfuerzo, perseverancia y confianza en uno mismo.

*Desventajas:* la sociabilidad en el grupo es insuficiente y no sirve para el entrenamiento similar a la competencia.<sup>3</sup>

## 2.2 SISTEMA ENERGETICO

El entrenamiento del jugador de hockey debe reflejar la alta demanda aeróbica del juego, además de la alta potencia aeróbica, este también debe poseer una potencia anaeróbica

---

<sup>3</sup> Reilly, T., Borrie, A. (1999). *Fisiología aplicada al hockey sobre césped*. Recuperado el 28 de septiembre de 2017, de <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-deportes-de-equipo/articulos/fisiologia-aplicada-al-hockey-sobre-cesped-845>

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

bastante considerable. El juego requiere esfuerzos frecuentes de alta intensidad comprendiendo movimientos de aceleración, desaceleración y vueltas. Por lo tanto una alta potencia máxima de las piernas es una parte importante en el perfil fisiológico del jugador de hockey.<sup>4</sup>

El sistema anaeróbico glucolítico emplea los hidratos de carbono en forma de glucógeno o glucosa muscular como aporte energético. El glucógeno se degrada a glucosa, que a su vez se degrada en ausencia de oxígeno para forma ATP (adenotrisfosfato) y ácido láctico. Cada molécula de glucosa produce solo 2 moléculas de ATP en condiciones anaeróbicas, lo cual hace este sistema muy eficaz. Las reservas de glucógeno del cuerpo se producen con rapidez. Pero como contrapartida, la acumulación gradual de ácido láctico termina por causar fatiga e impide que haya nuevas contracciones musculares.

El sistema anaeróbico puede generar ATP a partir de la degradación de hidratos de carbono, por glucolisis y las grasas por lipolisis, en presencia de oxígeno. Aunque el sistema aeróbico no puede producir ATP con la misma rapidez que los otros dos sistemas anaeróbicos, sin embargo genera cantidades mayores. Cuando se empieza a hacer ejercicio, se emplean inicialmente de ATP-PC y anaeróbico glucolítico, pero, pasado unos pocos minutos, el aporte de energía pasa a depender gradualmente del sistema aeróbico. La mayor parte de los hidratos de carbono que permiten la glucolisis aeróbica proceden del glucógeno muscular. La glucosa adicional procedente del torrente circulatorio se vuelve más importante a medida que prosigue el ejercicio durante más de una hora y se va produciendo la concentración de

---

<sup>4</sup> Alonso Ojembarrena, M., García Aparicio, A., y Torres García, A. (2006). Análisis nutricional en jugadoras de hockey de alto rendimiento. *Revista digital Buenos Aires*, 1(102). Recuperado el 3 de octubre de 2017, de [www.efdeportes.com/efd102/hockey.htm](http://www.efdeportes.com/efd102/hockey.htm)

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

dicho compuesto muscular. En el ejercicio aeróbico, la demanda de energía es más lenta y menor que en las actividades anaeróbicas por lo que hay más tiempo para transportar suficiente oxígeno de los pulmones a los músculos y para que la glucosa genere ATP con la ayuda del oxígeno. El ejercicio anaeróbico usa solo glucógeno, mientras que el ejercicio aeróbico emplea dicho compuesto y además grasas, razón por la que puede prolongarse más tiempo.

La mejora de la forma física aeróbica permite degradar la grasa con un ritmo mayor a una intensidad dada, con lo cual se ahorra glucógeno. Una dieta baja en hidratos de carbono tiene como consecuencia que también sean bajas las reservas musculares y hepáticas de glucógeno. Cuando las reservas de glucógeno muscular con bajas, el cuerpo depende más de las grasas y proteínas. Sin embargo no es una estrategia recomendable para perder grasa, ya que lo que se pierde es tejido magro. En efecto, el sistema anaeróbico, gana tiempo durante los primeros minutos del ejercicio, antes de que el sistema aeróbico más lento pueda empezar a funcionar.<sup>56</sup>

## 2.3 ENERGIA

Se define a la energía como la capacidad de efectuar trabajo. En el estudio de la nutrición, alude a la manera en la cual el organismo hace uso de la energía confirmada en los enlaces químicos dentro de los alimentos.

La fuente última de energía en los organismos vivientes es el sol. Mediante el proceso de fotosíntesis, las plantas verdes interceptan una porción de luz solar que llega a sus hojas y las

---

<sup>5</sup> Bean, A. (1998). *La guía completa de la nutrición del deportista*. Barcelona, España: Paidotribo.

<sup>6</sup> Onzari, M. (2016). Fisiología del ejercicio. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 42-44). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

capturan dentro de los enlaces químicos de glucosa. A partir de este carbohidrato básico se sintetizan proteínas, grasas y otros carbohidratos que satisfacen las necesidades de las plantas. Los animales y los seres humanos obtienen estos nutrientes y la energía que contienen al consumir plantas y la carne de otros animales.

Se libera energía mediante el metabolismo del alimento, el cual debe suministrarse con regularidad a fin de cumplir con los requisitos de energía que necesita el organismo para subsistir. Aunque tarde o temprano la energía se manifiesta en calor, el cual disipa hacia la atmósfera, los procesos singulares dentro de las células hacen posible primero su uso en todas las tareas necesarias para mantener la vida. Entre estos procesos están las reacciones químicas que llevan a cabo la síntesis y el mantenimiento de los tejidos corporales, la conducción eléctrica dentro de la actividad nerviosa, el trabajo mecánico del esfuerzo muscular y la producción de calor para conservar la temperatura corporal.

#### *COMPONENTES DEL GASTO ENERGETICO TOTAL:*

- \* Consumo de energía en reposo
- \* Efecto térmico de los alimentos
- \* Energía gastada en las actividades físicas

Estos tres componentes representan el consumo de energía total diario de una persona. Salvo en sujetos extremadamente activos, el consumo de energía en reposo constituye la mayor parte (60-75%) del consumo de energía total. El efecto térmico del alimento representa casi 10% de todo el consumo de energía diario. La contribución de las actividades físicas es el componente más variable del consumo de energía total, que puede ser desde una cifra mínima

de 100 kcal por día en las personas sedentarias o hasta 3000 kcal por día en una persona muy activa.

### **Consumo de energía en reposo**

El consumo de energía en reposo, es la energía que se gasta en las actividades necesarias para mantener las funciones corporales normales y la homeostasis. Estas actividades incluyen respiración y circulación, sistema de compuestos orgánicos, bombeo de iones a través de las membranas, energía consumida por el sistema nervioso central y mantenimiento de la temperatura corporal.

También se utiliza el término consumo de energía basal para referirse a esta porción del consumo de energía diario. El consumo de energía basal se define simplemente como la cantidad mínima de energía consumida que es compatible con la vida. El consumo de energía basal es la cantidad de energía que utiliza en 24 horas una persona que está acotada en reposo físico y mental, por lo menos 12 horas después de la última comida, en un ambiente termo neutral que impide la activación de los procesos activadores de calor, como los escalofríos. Se efectúan mediciones de la tasa metabólica basal temprano por la mañana, antes de que la persona realice alguna actividad física sin haber ingerido te o café y sin haber inhalado nicótica durante por lo menos 12 horas antes de la medición. Cuando no se cumplen las condiciones para la tasa metabólica basal, el consumo de energía deberá referirse como tasa metabólica en reposo. Por razones prácticas, en la actualidad rara vez se determina la tasa metabólica basal. En su lugar se utilizan las mediciones de la tasa metabólica en reposo, que en la mayor parte de los casos son más altas que las tasas metabólicas basales.

Factores que afectan el consumo de energía en reposo: Los principales determinantes son el tamaño y la composición del cuerpo, además la edad, el sexo y el estado hormonal afectan también el consumo de energía en reposo.

Tamaño del cuerpo: las personas de talla más grande tienen tasas metabólicas mayores a las de tamaño más pequeño.

Composición del cuerpo: el principal factor individual que determina el consumo de la energía en reposo es la masa libre de grasa o masa corporal magra. La masa libre de grasa es el tejido metabólico activo en el organismo, de manera que gran parte de las variaciones en el consumo de energía en reposo es explicable por las variaciones en la masa libre de grasa.

Edad: la pérdida de masa libre de grasa a medida que avanza la edad se relaciona con una disminución en la tasa metabólica en reposo contribuyendo casi del 2-3% de disminución por decaimiento después de la edad en la que la persona se convierte en adulto. Estas modificaciones en la composición del organismo se atenúan con el ejercicio, el cual ayuda a mantener una mayor masa corporal magra y, por tanto, una tasa metabólica en reposo más alta.

En virtud de que el consumo de energía en reposo es determinado por la masa libre de grasa, es mayor durante los periodos de crecimiento rápido, sobre todo durante el primer y segundo año de vida, y alcanza un nivel importante a lo largo de los años de la adolescencia y la pubertad en ambos sexos.

Sexo: las diferencias sexuales en la tasa metabólica se atribuyen principalmente a diferencias en el tamaño y la composición del cuerpo. Las mujeres, que generalmente tienen más grasa en proporción al músculo que los varones, muestran tasas metabólicas del orden aproximado del 5-10% menor que los varones de talla y peso similares.

Estado hormonal: el estado hormonal ejerce impacto en la tasa metabólica. La estimulación del sistema nervio simpático, como la que se presenta durante la excitación emocional o el

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

estrés, incrementa la actividad celular al liberar epinefrina, la que actúa directamente favoreciendo la glucogenolisis. Otras hormonas como el cortisol, la hormona de crecimiento y la insulina también influyen en la tasa metabólica.

Otros factores que afectan la tasa metabólica:

La fiebre aumenta la tasa metabólica en casi 7% por cada grado de elevación en la temperatura corporal por arriba de los 35.5°C.

La tasa metabólica en reposo también se ve afectada en la temperatura ambiental. El ejercicio a temperaturas de más de 30°C también impone una pequeña carga metabólica adicional de casi 5% debido al aumento de actividad de las glándulas sudoríparas.

Los atletas con más desarrollo muscular muestran un aumento de cerca del 5% en el metabolismo basal por arriba de lo que se observa en individuos no atléticos, en virtud de su mayor masa libre de grasa.

### **Efecto térmico del alimento**

El efecto térmico del alimento es el aumento en el gasto de energía que acompaña al consumo de alimentos. Puede dividirse en componentes obligatorio y facultativo (o de adaptación). La termogénesis obligatoria es la energía que se requiere para digerir, absorber y metabolizar los nutrientes. Esto incluye la síntesis y almacenamiento de proteínas, grasa y carbohidrato. La termogénesis facultativa o de adaptación es el exceso de energía que se consume más allá de las termogénesis obligatorias y se considera atribuible a la ineficacia metabólica del sistema estimulado por la actividad nerviosa simpático.

Factores que afectan el efecto térmico de los alimentos: El efecto térmico del alimento varía según la composición de la dieta, siendo mayor tras el consumo de carbohidratos y proteínas que desgrasa. Esto se atribuye a la ineficacia metabólica del procesamiento de carbohidratos

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”  
y proteínas en comparación con las grasas. Estas se almacenan con eficiencia, con un desperdicio de solo 4%, en comparación con un desperdicio de 25% cuando el carbohidrato es convertido en grasa para su almacenamiento.

Los alimentos condimentados favorecen y prolongan la acción del efecto térmico del alimento. El frío, la cafeína, y la nicotina también estimulan el efecto térmico del alimento.

### **Energía consumida durante la actividad física**

Es el componente más variable del consumo total de energía. Fluctúa desde un mínimo de 10% en la persona confinada a la cama, hasta un 50% del consumo total de energía en los atletas. La energía consumida en las actividades físicas incluye la que se gasta con el ejercicio voluntario así como la que se consume involuntariamente en las actividades como escalofríos, ansiedad y control postural.

Factores que afectan la energía consumida durante la actividad física: La energía consumida durante la actividad física varía considerablemente dependiendo del tamaño corporal y la eficiencia de los hábitos individuales de movimiento. El nivel de condición física también afecta al consumo de energía de la actividad voluntaria, probablemente debido al aumento de la masa muscular.<sup>7 8</sup>

## 2.4 HIDRATOS DE CARBONO

Los hidratos de carbono (HC) son moléculas que contienen carbono, hidrogeno y oxígeno.

---

<sup>7</sup> Johnson, R. K. (2001). Energía. En: L. K. Mahan, y S. Escott-Stump. (Ed.), *Nutrición y dietoterapia de Krause* (1° Ed, pp. 20-23). DF, México: Mc Graw Hill.

<sup>8</sup> Onzari, M. (2016). Determinación del valor calórico total. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 192-195). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

Este nutriente juega un rol clave durante el ejercicio.

Típicamente se los clasifica de la siguiente forma:

- Monosacáridos, son la unidad básica del carbohidrato, los alimentos contienen glucosa, fructosa y galactosa. El único que puede ser oxidado por el músculo es la glucosa, el resto de los monosacáridos debe convertirse previamente en glucosa.
- Disacáridos, son la combinación de dos monosacáridos. Popularmente se los conoce como azúcares, los más importantes son: sacarosa, lactosa y maltosa.
- Oligosacáridos, compuestos por tres a nueve monosacáridos.
- Polisacáridos, de diez a veinte monosacáridos, se conocen como malto dextrinas. Más de mil monosacáridos serían clasificados como:
  - ✓ Almidón: presente en alimentos como los cereales y las legumbres.
  - ✓ Glucógeno: es la forma que tienen los animales incluso el hombre de almacenar hidratos de carbono.
  - ✓ Fibra: brindan la estructura a las plantas, como por ejemplo la celulosa y la hemicelulosa.

Los hidratos de carbono y las grasas son los nutrientes que se oxidan principalmente en el músculo para brindar energía para la contracción muscular.

La relativa contribución de las grasas y los carbohidratos al gasto energético durante el ejercicio depende de varios factores:

- ✓ Intensidad del esfuerzo.
- ✓ Duración del esfuerzo.
- ✓ Alimentación previa.
- ✓ Nivel de aptitud física.

## “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Comparando las grasas con los carbohidratos se pueden diferenciar varias propiedades bioquímicas y físicas:

- ✓ Las grasas contienen más del doble de energía por gramo que los hidratos de carbono.
- ✓ Los hidratos de carbono se almacenan con agua, sin embargo las grasas se depositan en forma casi anhidra (sin agua).
- ✓ Las reservas de hidratos de carbono son más pequeñas que las de las grasas.
- ✓ Los ácidos grasos aportan más ATP por molécula que la glucosa. Sin embargo para producir la misma cantidad de ATP la oxidación de los ácidos grasos necesita más oxígeno que la de los hidratos de carbono.

Lo más importante es que por unidad de tiempo se puede obtener más ATP a través de la glucosa que por la oxidación de los ácidos grasos, esta propiedad le brinda a los hidratos de carbono el rol más importante como sustrato energético durante los ejercicios de mayor intensidad, donde la utilización de ATP es demasiado alta.

Las principales funciones de los carbohidratos en nuestro organismo son:

- ✓ Fuente energética, especialmente durante la realización del ejercicio.
- ✓ Ahorradores de proteínas.
- ✓ Facilitadores del metabolismo de las grasas.
- ✓ El sistema nervioso depende exclusivamente de ellos para obtener energía.

El glucógeno muscular y hepático, se sintetizan a partir de ellos.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Costill. D., Wilmore J, (2001), “Nutrición y ergogenia nutricional”. (4º. Ed, pp. 166-192). Barcelona, España. Paidotribo.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Una alimentación insuficiente en hidratos de carbono conduce a un precoz agotamiento glucogénico y a la consiguiente fatiga muscular. El tiempo que transcurra hasta la aparición de fatiga es directamente proporcional a la concentración inicial del glucógeno muscular. La manipulación dietética para incrementar la reserva de glucógeno muscular o para reducir la tasa de glucogenolisis muscular durante el ejercicio afecta de manera positiva la performance física.<sup>10</sup>

#### Recomendaciones de hidratos de carbono

Un consumo alto de hidratos de carbono en un plan de alimentación durante la etapa de entrenamiento es necesario para mantener los depósitos corporales adecuados y para preservar las capacidades de performance.

#### Recomendación de hidrato de carbono por kg de peso corporal en función del entrenamiento diario:

	Situación	Objetivos de carbohidratos	Comentarios sobre el tipo y el momento de la ingesta de carbohidratos
Leve	De baja intensidad	3-5 g / kg / d	- El momento de la ingesta de hidratos de carbono durante el día puede ser manipulado para proporcionar una alta
Moderada	Programa de ejercicio moderado (1 ~ H/D)	5-7 g/kg/d	

<sup>10</sup>Sherman, W. (1997). Metabolismo de los azúcares y performance física. En *simposio internacional de nutrición e hidratación deportiva para la actividad física, salud y el deporte de competencia*". (pp 11-26). Proceedings servicio educativo biosystem.

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Alta	Programa de resistencia(1-3 H/D-Mod -Alta intensidad)	6-10 g/kg/d	disponibilidad durante una específica sesión deportiva, por consumo de hidratos de carbono antes o durante la sesión, o en la recuperación de una sesión previa.
Muy Alta	extremo compromiso (> 4-5 H/D Mod-alta intensidad)	8-12 g/kg/d	<p>- De lo contrario, siempre y cuando las necesidades energéticas se proporcionan, el patrón de ingesta puede simplemente estar guiada por conveniencia y la elección individual.</p> <p>. Los atletas deben elegir fuente de hidratos de carbono rico en nutrientes para cubrir las necesidades nutricionales</p>
Dietitians of Canada (DC), the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) and the American College of Sports Medicine( ACSM).2016			

## 2.5 PROTEINAS

Las proteínas son moléculas complejas imprescindibles para la estructura y función de las células, están formadas por carbono, hidrogeno y oxígeno, además contienen 16% de nitrógeno y pequeñas cantidades de Azufre (1%) algunas de ellas. Las proteínas se originan a partir de la unión de otras moléculas llamadas aminoácidos, estas se agrupan en largas cadenas y se mantienen estables por uniones químicas llamadas enlaces peptídicos. Las principales funciones de las proteínas son:

- **Anticuerpos**, ayudando al sistema inmunitario a defenderse de los cuerpos extraños.
- **Proteínas contráctiles**, encargadas del movimiento y contracción muscular.
- **Función enzimática**, facilitando o acelerando las reacciones químicas.
- **Proteínas hormonales**, ayudando en el crecimiento o en otros procesos como el parto.
- **Proteínas estructurales**, para dar soporte a los tejidos del cuerpo.
- Proteínas de **almacenamiento** de aminoácidos.
- **Transportadoras** de moléculas alrededor del cuerpo.

La estructura de las proteínas varía centrándose en su función. Hay cuatro tipos, primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

La síntesis de las proteínas se realiza mediante la traducción de los códigos genéticos en cadenas de polipéptidos. Estos a su vez tendrán que verse sometidos a varios procesos antes de convertirse en proteínas completas.

Un déficit de proteínas podría llegar a provocar:

- Disminución de la masa muscular
- Aumento del riesgo de sufrir lesiones

- Aumento del riesgo de sufrir fatiga crónica <sup>11</sup>

Las proteínas son relevantes en la práctica de ejercicio físico por los siguientes motivos:

- El ejercicio físico aumenta las demandas proteicas a causa de una mayor degradación durante el ejercicio y una mayor biosíntesis durante la recuperación.
- Son necesarias para la reposición de proteínas musculares dañadas durante el esfuerzo.
- En la fase final de algunos ejercicios de alta intensidad y larga duración los aminoácidos pueden llegar a utilizarse como a fuente importante de energía (la participación energética de la proteínas durante el ejercicio físico puede ser de un 4% del gasto calórico si hay unas buenas reservas de glucógeno y llegar hasta un 10% del gasto calórico si las reservas de glucógeno son deficientes).<sup>12</sup>

Las necesidades de proteínas para los deportistas depende de:

- Nivel de entrenamiento: los individuos sedentarios que comienzan con un programa de entrenamiento tienen necesidades proteicas ligeramente por encima por kilo de peso respecto de los deportistas entrenados. Durante la primera etapa de entrenamiento, las necesidades proteicas se incrementa debido al aumento del recambio proteico, después de 2-3 semanas de entrenamiento el cuerpo se adapta y se vuelve más eficaz en el recambio

---

<sup>11</sup> Williams, M. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. 5ª Edición, pp 202. Barcelona, España: Paidotribo.

<sup>12</sup> Celorio, M. (2011). *Proteínas y ejercicio físico I: Funciones y requerimientos*. Recuperado el 30 de septiembre de 2017, de <http://www.buenaforma.org/2011/09/05/proteinas-y-ejercicio-fisico-i-funciones-y-requerimientos/>

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

proteico. Sin embargo, ante un cambio de estímulo de entrenamiento, el requerimiento aumentara nuevamente.

- Tipo de entrenamiento: el entrenamiento de resistencia aumenta las necesidades por dos motivos:
  - Compensar el aumento de la degradación de proteínas durante el entrenamiento. Cuando las reservas de glucógeno disminuyen, en general después de 60-90 minutos de entrenamiento intenso, algunos aminoácidos se utilizan para brindar energía.
  - Repara y recuperar el tejido muscular después de un entrenamiento intenso de resistencia. El entrenamiento de fuerza y potencia aumenta las necesidades de proteínas para recuperar la proteína degradada durante y después del entrenamiento.
- Intensidad del entrenamiento: a mayor intensidad es mayor el requerimiento proteico.
- Disponibilidad de energía y de Hidratos de Carbono: bajo condiciones de déficit de energía, ya sea por el aumento de actividad física o por la disminución de la ingesta, se produce una pérdida neta de nitrógeno del cuerpo y las proteínas, en lugar de cumplir la función plástica, se utilizan para colaborar en la función energética. En condiciones de exceso de energía y proteínas, este macronutriente se almacenara como reserva energética en forma de tejido adiposo. <sup>13</sup>

En la siguiente tabla quedan ilustradas las cantidades de proteínas recomendadas según el caso:

---

<sup>13</sup> Onzari, M. (2016). Nutrientes energéticos y micronutrientes en el plan de alimentación del deportista. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 240-241). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

<b>DC /AND/ACSM</b>
<b>1,2 a 2,0 g /kg /día</b> Para apoyar la adaptación metabólica, reparación, remodelación, y para el recambio proteico generalmente. - Mayores requerimientos pueden ser indicadas para entrenamiento de periodos cortos de entrenamiento intenso o en la reducción de la ingesta energética
<b>2,0 g /kg /día o mas</b> En los casos de restricción de energía o repentina inactividad resultado de una lesión y en la prevención de la pérdida de la masa libre de grasa.
<b>Timing de ingesta de proteínas como un disparador para Adaptación Metabólica</b>  ✓ <b>10 g aminoácidos esenciales</b> en la fase de recuperación temprana (0 a 2 hs post ejercicio)   <b>0.25-0.3g kg de peso corporal / o de 15 a 25 g proteína</b> con respecto a la corporeidad del atleta.  ✓ <b>0,3 g / kg de peso corporal</b> después del ejercicio <b>cada 3 a 5 horas</b> para maximizar la adaptación al entrenamiento
Dietitians of Canada (DC), the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) and the American College of Sports Medicine( ACSM).2016

Los atletas que consumen una cantidad de energía adecuada a partir de una variedad de alimentos nutritivos cubren sus necesidades de proteínas, incluyendo cualquier aumento que pudiera surgir de los altos niveles de entrenamiento. Los atletas con riesgo de un cubrir sus

necesidades proteicas son aquellos que restringen severamente su consumo energético aquellos que tienen una dieta poco variada. <sup>14</sup>

## 2.6 GRASAS

Las grasas son sustancias orgánicas, insolubles en agua, y solubles en solventes orgánicos.

Los triglicérido, el colesterol y los fosfolípidos son los tres lípidos principales.

Las grasas se almacenan en el organismo en forma de triglicéridos en los adipocitos, una parte pequeña de los triglicéridos se almacena en las células musculares o circula en la sangre unida a la albumina. La mayor parte del tejido adiposo de almacena en el tejido subcutáneo.

Los ácidos grasos son cadenas de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno que varían en su saturación de carbonos encontrándose entre ellos:

- Ácidos grasos saturados: No hay presencia de doble enlace.
- Ácidos grasos insaturados, entre ellos:
  - ✓ Ácidos grasos monoinsaturados: Presencia de un doble enlace (omega 9)
  - ✓ Ácidos grasos polinsaturados: Presencia de más de un doble enlace (omega 3 y omega 6)

Funciones:

- **Como estructura a los tejidos y órganos.** Determinados lípidos como fosfolípidos y colesterol entre otros conforman las capas lipídicas de las membranas. Estos recubren y protegen los órganos.

---

<sup>14</sup> Onzari, M. (2016). Nutrientes energéticos y micronutrientes en el plan de alimentación del deportista. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2ª edición pp. 243). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

- **Como depósitos de reserva de energía.** Los lípidos conforman una reserva energética. 1 gramo de grasa produce 9 kilocalorías en el momento de su oxidación. Dentro de los ácidos grasos de almacenamiento se encuentran principalmente los triglicéridos.
- **Como transporte de otras sustancias.** Los lípidos, una vez absorbidos en el intestino, se transportan gracias a la emulsión que produce junto a los ácidos biliares.
- **Como biocatalizadores.** Los lípidos forman parte de determinadas sustancias que catalizan funciones orgánicas como hormonas, prostaglandinas, vitaminas lipídicas.<sup>15</sup>

#### Recomendaciones:

---

Entre 20 y 35 % de grasas del valor calórico total

---

American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine, 2009

Esta proporción de grasas debe permitir a los deportistas cubrir la demanda de energía, ácidos grasos esenciales, vitaminas liposolubles.<sup>16</sup>

## 2.7 RENDIMIENTO DEPORTIVO

El Rendimiento Deportivo es la capacidad que tiene un deportista de poner en marcha todos sus recursos bajo unas condiciones determinadas. Es por esta razón que resulta fundamental que abordemos la preparación en cualquier deporte desde una perspectiva global, de

---

<sup>15</sup> Carbajal Azcona, A. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de <http://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

<sup>16</sup> Onzari, M. (2016). Nutrientes energéticos y micronutrientes en el plan de alimentación del deportista. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2<sup>o</sup> edición pp. (244). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

conjunto. Cuantos más aspectos trabajemos, más probabilidades tendremos de conseguir los resultados deportivos deseados.<sup>17</sup>

Se lo señala, como algo complejo que comprende una cantidad de ámbitos concretos, capacidades, elementos y condicionantes que son aspectos diferenciados que no se pueden delimitar claramente.<sup>18</sup>

No es más que: El aumento o decremento temporal de la capacidad física, psíquica, funcional, técnica y táctica reflejada por el deportista durante su período de entrenamiento. Este puede analizarse y controlarse en todas las magnitudes de la escala de tiempo (días, mes, años).<sup>19</sup>

Por lo tanto se lo considera “como el nivel de eficiencia que se manifiesta dentro de un proceso de entrenamiento o competencia deportiva, expresado en el cumplimiento de los objetivos que se desean alcanzar en un periodo de tiempo determinado, lo que será controlado sistemáticamente, para comprobar la capacidad de rendimiento deportivo alcanzada en cada control”.

#### Componentes que integran los modelos para el rendimiento deportivo

En la selección de los modelos que garanticen la planificación del rendimiento deportivo óptimo, se pueden utilizar modelos preestablecidos o el diseño de modelos propios, creados por cada entrenador. Si dicho modelo es elaborado por el propio entrenador, este puede diseñarse atendiendo a su filosofía y estrategia de trabajo; pero debe contemplar los diferentes

---

<sup>17</sup> Pardo, J. (2010). *Las claves del rendimiento deportivo*. Recuperado el 15 de septiembre, de <http://www.psinergika.com>

<sup>18</sup> Grosser, M. (1992). *Rendimiento Deportivo*. DF, México: Roca S.A.

<sup>19</sup> Montoro, R., y De la Paz, L. (2015). Razonamientos sobre el rendimiento deportivo. Sus principales indicadores en corredores de 400 metros planos. *EFDeportes.com. Revista Digital*, (202).

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

componentes que integran la preparación del deportista, como el concepto que integra los elementos básicos que garantizan el rendimiento deportivo.<sup>20</sup>

Un modelo que represente los componentes de la capacidad de rendimiento deportivo debe reflejar y tener en cuenta el tipo de modalidad deportiva practicada, por ejemplo si son deportes que requieren un esfuerzo único de la fuerza explosiva, dicho rendimiento deportivo dependerá de cómo se organiza el desarrollo de la capacidad motora fuerza, de forma tal que se garantice que la fase competitiva la fuerza explosiva especial alcance un máximo desarrollo. En el caso de los deportes de esfuerzos variables, como son los juegos deportivos, la maestría técnica-táctica alcanzará un papel relevante en este modelo de rendimiento deportivo, sin restarle importancia a los otros componentes del modelo.<sup>21</sup>

*Dentro de los elementos que encierra la preparación del deportista aparecen:*

- El entrenamiento propiamente dicho: Este aspecto abarca la enseñanza y el perfeccionamiento deportivo, a través de la elevación de las posibilidades funcionales y psíquicas del deportista, lo que permite su desarrollo físico, técnico, táctico, teórico y psicológico así como el carácter educativo de este.
- Organización de la preparación: Dentro de lo que se debe destacar la organización del proceso pedagógico de los medios materiales y de la asistencia médica.

---

<sup>20</sup> Cortegaza Fernández, L. (2015). *Bases teóricas del rendimiento deportivo*. Recuperado el 17 de septiembre de 2017, de <http://www.efdeportes.com/efd207/bases-teoricas-del-rendimiento-deportivo.htm>

<sup>21</sup> Verjoshanski, L. V. (1990). *Entrenamiento Deportivo. Planificación y Programación*. Barcelona, España: Martínez Roca.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

- Utilización de los medios fundamentales de la preparación que complementan el entrenamiento y las competencias como son: Factores higiénicos, alimentación, régimen del día, descanso, sol, aire, agua y los factores de carácter material que van desde los implementos deportivos, instalaciones, hasta la más avanzada tecnología son simuladores, maquinas isocinéticas, etc.
- Las competencias como forma de preparación.
- Sistema de control de la preparación: control pedagógico, médico y el autocontrol.<sup>22</sup>

#### 2.7.1 FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO

Los diferentes factores que pueden influir en el rendimiento deportivo, se clasifican en: factores individuales y factores colectivos.

Factores individuales: Condición Física y coordinación neuromuscular, Capacidades y habilidades técnico-tácticas, Factores morfológicos y de salud, Cualidades de personalidad.

Factores Colectivos: Infraestructura propia y ajena, Dirección pedagógica. Equipo técnico, Condiciones externas: clima, vestimenta, alimentación, público, Relaciones interpersonales, liderazgo, rechazos, competitividad, Desenvolvimiento táctico, Factores institucionales.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> Matveev, L. P. (1983). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Moscú, Rusia: Raduga.

<sup>23</sup> Gil, S. (2013). *Rendimiento Deportivo*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de <https://g-se.com/es/entrenamiento-de-la-resistencia/blog/rendimiento-deportivo>

## 2.8 CONSECUENCIAS DE LA BAJA INGESTA CALÓRICA

La actividad física llevada a cabo por el deportista de manera continua aumenta en general las demandas nutricionales (energía, macronutrientes y micronutrientes). Es por eso que para estimar sus requerimientos se deberá tener en cuenta la edad, intensidad del ejercicio, frecuencia y duración del mismo.<sup>24</sup>

El déficit calórico o un balance energético negativo en personas entrenadas pueden atentar contra su estado de salud, provocar una disminución en su rendimiento deportivo, y estar más expuesto a lesiones o fatigas tempranas.<sup>25</sup>

---

<sup>24</sup> Del Castillo, V. (1998). *La alimentación del deportista*. Recuperado el 5 de marzo de 2018 de [www.efdeportes.com/efd9/nutric9.htm](http://www.efdeportes.com/efd9/nutric9.htm)

<sup>25</sup> Sarah, R. y Gibson, M.D. (2014). Guía de alimentación para deportistas. *TeensHealth*. Recuperado el 5 de marzo de 2018 de [kidshealth.org/es/teens/eatnrun-esp.html#cattraining-esp](http://kidshealth.org/es/teens/eatnrun-esp.html#cattraining-esp)

### **3 ESTADO ACTUAL DE LOS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA**

#### **3.1 INVESTIGACIONES PRECEDENTES**

**Alonso Ojembarrenea M.; García Aparicio A.; Torres García A. Análisis nutricional en jugadoras de hockey de alto rendimiento. España (2006).**

El objetivo general de este estudio fue conocer el estado y hábitos nutricionales de las jugadoras de hockey de la élite española, para poder detectar estados carenciales o negativos para su salud y rendimiento. Durante el mismo, se realizó un análisis de la dieta de once jugadoras del CAR de Hockey de Madrid, de edades comprendidas entre los 17 y 24 años durante cinco días, y los datos se analizaron por medio del programa informático NUTRITIONIST IV (San Bruno, First Data Bank). La información se complementó con una encuesta sobre aspectos generales personales y un cuadrante de actividad diaria para determinar el factor de actividad. Los aspectos nutricionales fueron comparados con las recomendaciones DRIS (2002) correspondientes a su edad y sexo, obteniéndose desajustes en cuanto a la ingesta de macronutrientes (baja ingesta de hidratos de carbono y alta de proteínas y lípidos) y ciertos micronutrientes (a destacar la vitamina D y el calcio).

Los resultados de este análisis nutricional de las jugadoras del CAR de Madrid de Hockey demuestran una ingesta calórica media de 2194,4 Kcal/día.

Según las recomendaciones de la FIH (1998), una jugadora debería tomar entre 2000 y 3000 Kcal diarias. Estas recomendaciones son muy amplias si las comparamos con el EER medio estimado. A pesar de no ser una diferencia estadísticamente significativa, al igual que en otros estudios (Mullinix, Jonnalagadda et al. 2002; Clark, Reed et al. 2003), las jugadoras tienden a consumir menos energía de la que teóricamente necesitan.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Las jugadoras de nuestro estudio consumieron una media de  $37,65 \pm 4,8$  Kcal/Kg de peso. Estas calorías totales por Kg de peso corporal pueden no ser adecuadas para lograr un rendimiento adecuado.

A pesar de todo ello, no se encontró significancia estadística entre el desajuste de requerimientos e ingesta. Quizás, el no significativo déficit de 100-200 Kcal que presentan algunas de las jugadoras pueda significar a largo plazo un condicionante de la recuperación, de la capacidad de adaptación al entrenamiento, el funcionamiento cognitivo y el sistema inmune.

Los hidratos de carbono son la principal fuente de energía del Hockey y por tanto se recomienda una dieta alta en ellos (AIS 2004). Se suele recomendar el 60-70% de la energía consumida proceda de ellos (FIH 1998; Clark, Reed et al. 2003), y en nuestro estudio el aporte energético de los carbohidratos no supera el 57%, por lo que a pesar de que todas las jugadoras entran en el rango recomendado para su edad en las DRIS (2002), no se adecuan a lo recomendado para deportistas de élite.

Una ingesta limitada de hidratos de carbono influye en la capacidad de recuperación de la deportista, la reposición de los depósitos de glucógeno muscular y su disponibilidad a la hora de la práctica física (sobre todo en la competición) (Burke, Loucks et al. 2006). Clark (1994) citado por Martin, Lambeth y Scout (2006) recomienda un porcentaje del 55-65% para promover la máxima reposición de glucógeno y para mantener sus niveles en músculo. Basándonos en ello, podemos afirmar que las jugadoras de este estudio mantienen ingestas de hidratos de carbono que no ayudan todo lo posible a reemplazar el glucógeno hepático y

muscular, el cual se vacía rápidamente en los picos de intensidad del entrenamiento y la competición.

En cuanto a las proteínas, al igual que los sedentarios, muchas deportistas suelen consumir más proteínas de las requeridas, al igual que lo que ocurre en nuestro estudio si se compara la ingesta con las recomendaciones (DRI'S 2002). La ingesta media de nuestras jugadoras es de  $1,54 \pm 0,3$  g/Kg.

Lemon (1994) citado por Mullinix (2002) y Martin (2006) recomienda un ingesta de 1,4-1,7 g por Kg. de peso para deportistas. Según dicha recomendación, la ingesta de proteínas/Kg. de las jugadoras es correcta.

Respecto al porcentaje de calorías que deben aportar las proteínas, se recomienda un 12-15%. En nuestro estudio se obtiene que las proteínas aportan, en promedio, el 16% de la energía.

Los lípidos de la dieta suministraron el 26,6% de la energía, estando en el límite inferior de lo recomendado por las DRI'S 2002, pero llegando casi al rango máximo de las recomendaciones para jugadores de Hockey por la FIH (15-30%) (1998) y por Ruiz y col (2005) (<30%). Por ello no creemos recomendable que dicha proporción aumente.

La conclusión obtenida luego del análisis de resultados, fue que debería cuidarse más la alimentación de las jugadoras para evitar comprometer su rendimiento y en ciertos casos su propia salud, y para ello debería existir una mayor información y adopción de hábitos alimenticios correctos y adecuados a la actividad desarrollada; así mismo, los hábitos alimenticios para lograr un mayor rendimiento deberían ser tratados desde el inicio, brindando formación al respecto que las ayude a evitar y corregir defectos en la dieta.

**Rossi Ma. L.; Garat Ma. F.; Spirito Ma. F. Evaluación de la ingesta alimentaria de jugadoras de hockey sobre césped.**

En este caso, el objetivo central del estudio fue estimar el consumo de macro y de micronutrientes en jugadoras de hockey sobre césped.

Se realizó a través de un diseño de estudios descriptivo y transversal, en el cual se estudiaron 60 jugadoras de entre 15 y 18 años de edad.

Para recolectar los datos sobre el consumo de alimentos se diseñó una planilla de Registro de Ingesta auto dirigida. Se dieron charlas de asesoramiento, explicando la forma de completar el registro. Las atletas podían consultar dudas acerca del llenado del recordatorio vía e-mail en forma permanente, o una vez a la semana en forma personal, un día de entrenamiento habitual. En la planilla se solicitaba que indicaran el tipo y la cantidad de alimento ingerido en cada una de sus comidas durante tres días, uno de entrenamiento, uno de competencia y uno de descanso (definido éste último como aquel en el que no hubo entrenamiento ni partido). Para estimar el gramaje de cada una de las porciones se utilizaron tablas de equivalencias y modelos visuales de alimentos.

Para el cálculo de macronutrientes y micronutrientes se consultaron diferentes tablas de composición química de alimentos.

Los datos obtenidos fueron volcados y procesados en el programa Microsoft Office Excel 2003. El análisis de los datos fue realizado con el paquete estadístico SPSS (versión 11.0).

Los resultados de este análisis nutricional de las jugadoras de hockey de las categorías sexta y quinta del club Hindú, de la localidad de Don Torcuato y jugadoras de preselección de

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

hockey de la Escuela Formativa del CeNARD categoría sub.-17. Buenos Aires, Argentina, fueron los siguientes:

El Consumo energético Mostró ser Inadecuado en el 63,33% (n = 38) de las jugadoras. El 45% (n = 27) no alcanzaba a cubrir el 90% del gasto energético estimado por el método de FAO – OMS.

El Porcentaje de grasa, fue Inadecuado en el 70% (n = 42) de las jugadoras, quienes cubrían más del 30% de su Consumo energético con lípidos.

La Ingesta proteica era Inadecuada en el 40% (n = 24)

El Consumo de Hidratos de Carbono fue Adecuado en el 60% (n = 36).

El 98% mostró un Consumo de Hidratos de Carbono previo a la competencia inadecuado. El 57 % de las jugadoras no alcanzaban a cubrir 1 g de Hidratos de Carbono/ Kg. de PC /previo a la competencia

En el 93,33% (n = 56) la Ingesta de calcio era Inadecuada.

En el 55% (n = 33) la Ingesta de hierro era Inadecuada.

## 4 ESQUEMA DE LA INVESTIGACION

### 4.1 ÁREA DE ESTUDIO:

Se llevó a cabo en Club Atlético Los 11 Unidos. El mismo se encuentra ubicado en la calle Perón 552, de la localidad de Luis Palacios, KM 26 ruta Nacional N° 34 provincia de Santa Fe.

### 4.2 TIPO DE ESTUDIO:

El estudio realizado es de tipo Descriptivo y según el período de tiempo y la secuencia del mismo es transversal.

### 4.3 POBLACIÓN OBJETIVO:

La población objetivo, en este trabajo son todas las jugadoras de hockey amateur pertenecientes al club atlético 11 unidos, de la localidad de Luis Palacios.

### 4.4 UNIVERSO:

El universo consta de todas las jugadoras que realizan hockey en el club 11 unidos, de la localidad de Luis Palacios, Provincia de Santa Fe.

### 4.5 MUESTRA:

La muestra consta de 20 jugadoras entre 20 a 25 años de edad, que realizan hockey en el club 11 unidos, de la localidad de Luis Palacios, Provincia de Santa Fe.

Criterios de inclusión: Jugadoras de hockey de sexo femenino entre 20 a 25 años de edad pertenecientes al Club los 11 Unidos, de la localidad de Luis Palacios que aceptaron participar de la investigación.

## “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Criterios de exclusión: Jugadoras con menos de 20 años o más de 25 años pertenecientes a otro club, que no sea el mencionado o padezca alguna patología crónica o enfermedad que pueda interferir en los resultados de la investigación.

### 4.6 VARIABLES:

- ✓ Ingesta Energética.
- ✓ Ingesta de Hidratos de Carbono.
- ✓ Ingesta de Proteínas.
- ✓ Ingesta de Grasas

#### 4.6.1 Operacionalización de las variables:

Ingesta energética: se expresa en Kcal/día. Ingesta calórica del individuo a lo largo del día.

Indicador: Registro Alimentario.

Interpretación: el cálculo de la adecuación entre la ingesta calórica y el requerimiento calórico se realizó a partir de:

$$\text{Ingesta calórica} / \text{requerimiento calórico} \times 100$$

Una vez expresado el porcentaje se categoriza:

Alto → mayor a 110%

Normal → 90-110%

Bajo → menor a 90%

Ingesta de Hidratos de Carbono: Ingesta de Hidratos de Carbono por un individuo a lo largo del día. Se expresa en Gramos de hidratos de carbono /kg de peso/día.

Indicador: Registro Alimentario.

### “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Interpretación: se comparó la ingesta de gramos de HDC/kg de peso según recomendación y se categorizo sobre los siguientes criterios:

Alto → mayor 7g HC/kg de peso/día

Normal → 5-7g HC/kg de peso/día

Bajo → menos a 5g HC/kg de peso/día

Ingesta de Proteínas: Ingesta de Proteínas por un individuo a lo largo del día. Se expresa en Gramos de proteínas /kg de peso/día.

Indicador: Registro Alimentario.

Interpretación: se comparó la ingesta de gramos de proteínas/kg de peso por día según recomendación y se categorizo sobre los siguientes criterios:

Elevado → mayor a 1,4 g de proteínas/kg de peso/día

Normal → entre 1,2 a 1,4 g de proteínas/kg de peso/día

Bajo → menor a 1,2 g de proteínas/kg de peso/día

Ingesta de Grasas: Ingesta de grasas por un individuo a lo largo del día. Se expresa porcentaje de grasas consumidas con respecto a la ingesta energética.

Indicador: Registro Alimentario.

Interpretación: el cálculo de la adecuación entre la ingesta de grasas y la ingesta energética se realizó a partir de la siguiente formula:

$$\text{Ingesta de grasas (kcal) / ingesta energética (kcal) x 100}$$

El consumo de este nutriente se clasifica en:

Elevado → mayor al 30%

Normal → entre 20-30%

## “Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Bajo → menor al 20%

### 4.6.2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Instrumentos y procedimientos: la recolección de datos se realizó mediante un Registro Alimentario de tres días a las jugadoras que integran la muestra, para poder determinar la cantidad y el tipo de alimentos que consumían las jugadoras, el cual se llevó a cabo mediante una entrevista, utilizando como material de apoyo un atlas fotográfico de alimentos y porciones para poder determinar la cantidad que consumían según el tipo de alimento y para facilitar el reconocimiento del tamaño de las porciones.

Para tabular la ingesta diaria de energía, hidratos de carbono, proteínas y grasas, se utilizó el software Sistema de Análisis y Registro de Alimentos (SARA).

Para determinar el gasto energético basal se utilizó la fórmula de Harris Benedict al que se multiplico por la actividad ocupacional y se le sumo el gasto por actividad física a partir de equivalente metabólico (METs).

Gasto energético total= gasto energético (GER) x Actividad ocupacional (AO) + Gasto por actividad física (GAF).

Harris Benedict Mujeres:  $GEB=655+(9,7 \times Kg) + (1,8 \times Talla \text{ cm})-(4,7 \times \text{edad años})$

$GET= \text{Harris Benedict} \times \text{Actividad ocupacional (AO)} + \text{Promedio semanal de actividad fiscal (METs (8) x Kg x Horas semanales de actividad Física)}$ .

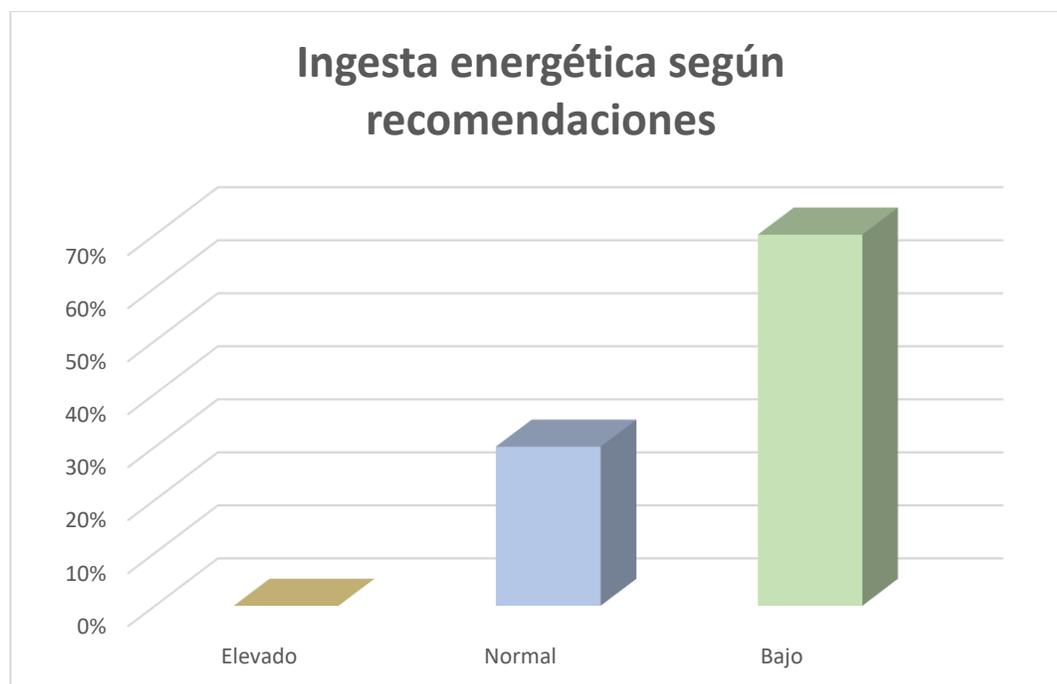
Estos fueron ingresados en planilla de Excel en la que se compararon los valores obtenidos mediante el registro de la ingesta de alimentos con los valores de referencia para determinar el porcentaje de adecuación.

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

En cuanto a la ingesta de los macronutrientes, los valores obtenidos se compararon con los valores de referencia reflejados en las recomendaciones de la American Dietetic Association (ADA), 2016.

## 5 RESULTADOS

### Ingesta Energética.



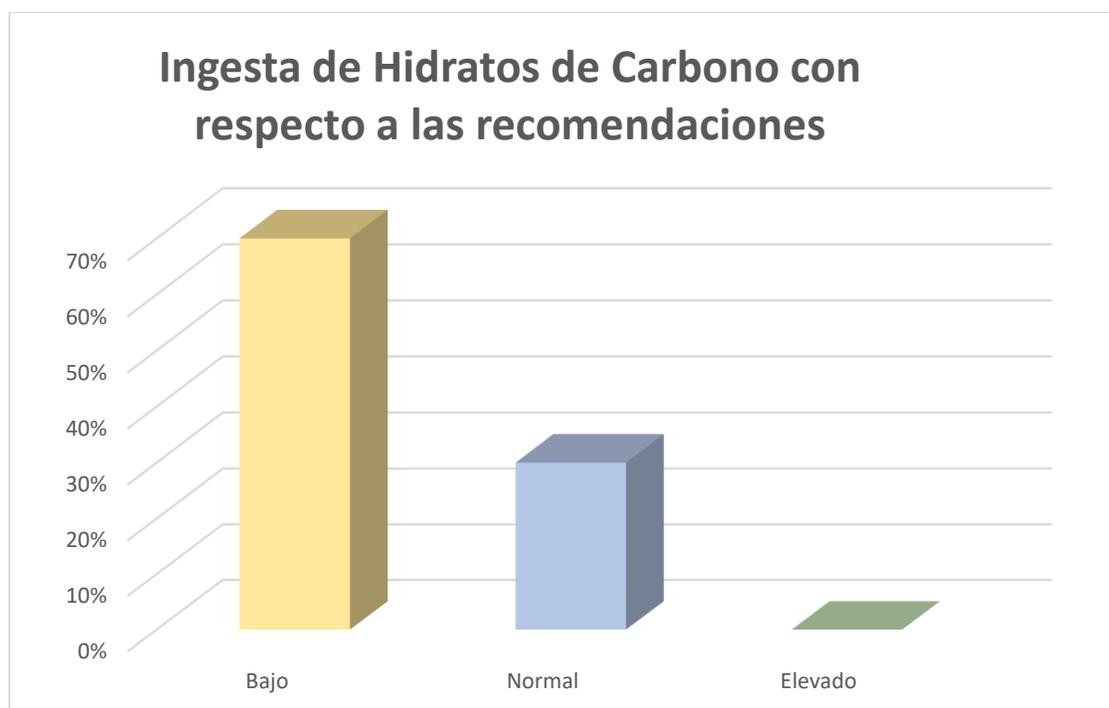
El promedio correspondiente al consumo energético diario de las jugadoras es de 2400 kcal/día.

Un 70% del total tiene una ingesta baja de energía. El 30% restante de las atletas presentó una ingesta adecuada de acuerdo a la Recomendación, mientras que ninguna de las jugadoras excedió sus necesidades, en comparación con la fórmula de Harris Benedict.

El valor mínimo registrado fue de 950 kcal/día, mientras que el valor máximo fue de 2450 kcal/día.

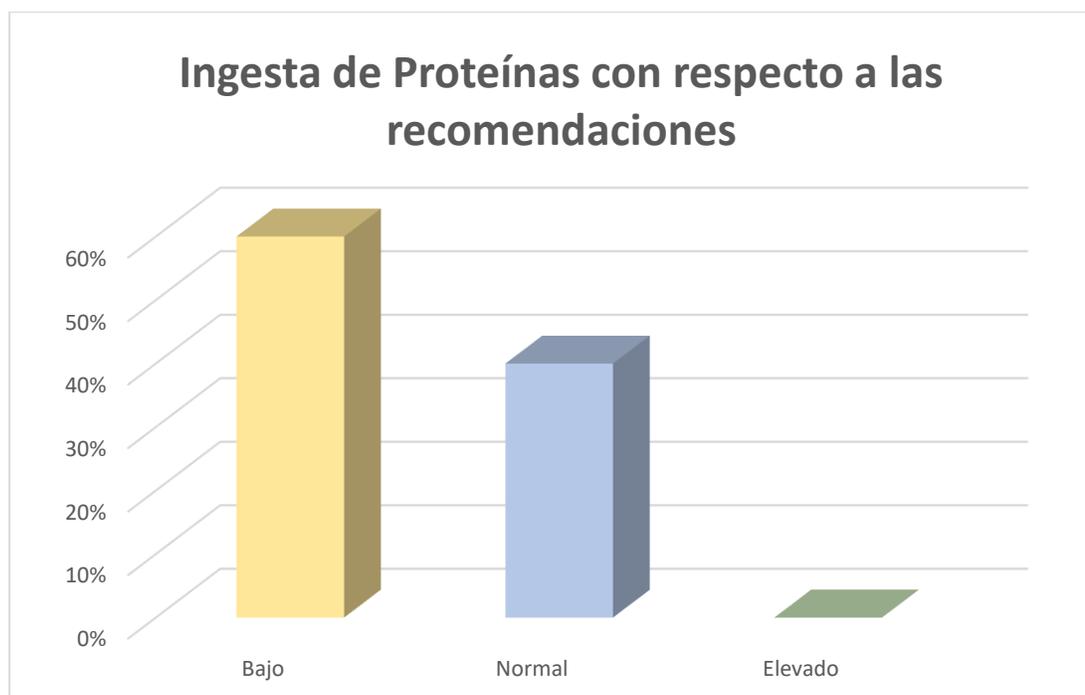
Ingesta de Macronutrientes:

*Hidratos de Carbono:*



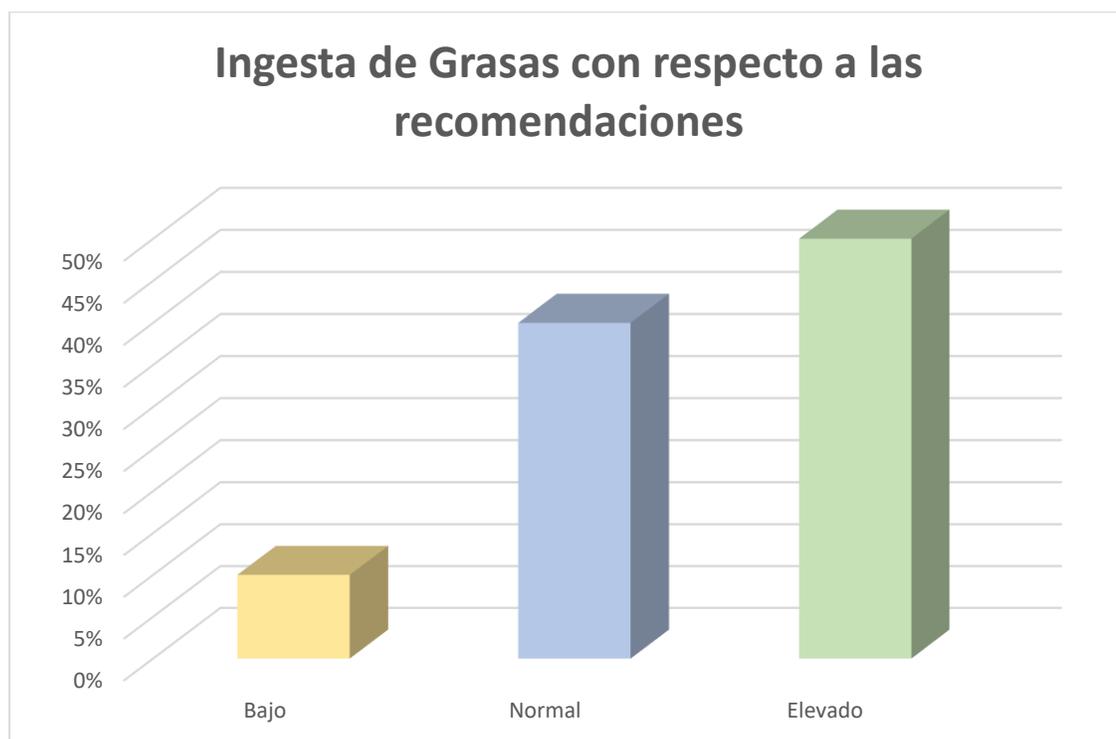
El consumo de Hidratos de Carbono promedio por parte de los encuestados fue un 70% bajo, mientras que el 30% demostró tener un consumo adecuado con respecto a la recomendación ADA, 2016, ninguna presento un elevado consumo de los mismos.

*Proteínas:*



El 60% de las jugadoras encuestadas tiene un consumo bajo de proteínas con respecto a la recomendación ADA, 2016, y el 40% restante tiene un consumo adecuado de ellas.

*Grasas:*



Del total de las jugadoras encuestadas, un 50% demostró tener un consumo elevado de grasas, mientras que el 40% se encuentran dentro de los rangos de normalidad, y solo un (10%) no ingieren suficiente cantidad de este macronutriente con respecto a la recomendación ADA, 2009.

## 6 CONCLUSION

A partir de la información obtenida en la presente investigación se puede concluir que el 70% de las jugadoras no cubre sus necesidades energéticas, solo el 30% tiene un consumo adecuado de energía.

A su vez se observó que el 70% de las jugadoras llevan a cabo una dieta baja en hidratos de carbono y un 60% de las mismas tiene un consumo bajo de proteína, mientras que el 50% de las jugadoras presenta un consumo elevado de grasas, según la Recomendación ADA, 2016.

Por lo tanto, podemos afirmar que las jugadoras de hockey del Club Atlético Los 11 Unidos, de la localidad de Luis Palacios, de 20 a 25 años, no cumplen con los requerimientos energéticos y de macronutrientes adecuados con respecto a la actividad física que realizan; y por lo tanto, la hipótesis planteada en este trabajo ha quedado demostrada.

Los resultados esperados fueron los mismos que nos ha dejado este estudio:

- Consumen menos energía que la recomendada
- Consumen un exceso de grasas
- Tienen una ingesta pobre en hidratos de carbono

Luego de realizar esta investigación, se considera importante para futuras investigaciones ampliar la muestra, para poder obtener resultados más representativos y así poder trabajar con los deportistas para contribuir al mantenimiento de la salud y la mejora del rendimiento deportivo.

## 7 BIBLIOGRAFIA

- Alonso Ojembarrena, M., García Aparicio, A., y Torres García, A. (2006). Análisis nutricional en jugadoras de hockey de alto rendimiento. *Revista digital Buenos Aires*, 1(102). Recuperado el 3 de octubre de 2017, de [www.efdeportes.com/efd102/hockey.htm](http://www.efdeportes.com/efd102/hockey.htm)
- American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine, 2009.
- Bean, A. (1998). *La guía completa de la nutrición del deportista*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Carbajal Azcona, A. (2013). *Manual de Nutrición y Dietética*. Recuperado el 28 de agosto de 2017, de <http://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
- Celorio, M. (2011). *Proteínas y ejercicio físico I: Funciones y requerimientos*. Recuperado el 30 de septiembre de 2017, de <http://www.buenaforma.org/2011/09/05/proteinas-y-ejercicio-fisico-i-funciones-y-requerimientos/>
- Comité olímpico internacional. (2010). *Nutrición para deportistas*. Recuperado el 3 de marzo de 2017, de [deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas\\_sociales/deporte\\_y\\_salud/guía\\_nutricion\\_deportistas.pdf](http://deporte.aragon.es/recursos/files/documentos/doc-areas_sociales/deporte_y_salud/guía_nutricion_deportistas.pdf)
- Cortegaza Fernández, L. (2015). *Bases teóricas del rendimiento deportivo*. Recuperado el 17 de septiembre de 2017, de <http://www.efdeportes.com/efd207/bases-teoricas-del-rendimiento-deportivo.htm>
- Costill, D., y Wilmore, J. (2001). *Nutrición y ergogenia nutricional*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Del Castillo, V. (1998). *La alimentación del deportista*. Recuperado el 5 de marzo de 2018 de [www.efdeportes.com/efd9/nutric9.htm](http://www.efdeportes.com/efd9/nutric9.htm)

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Dietitians of Canada (DC), the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) and the American College of Sports Medicine (ACSM), 2016.

FAO/OMS/UNU. (1985). *Necesidades de energía y proteínas*. Series de informes técnicos 784, Ginebra.

Fernandez Cabezas, J. (11 Sep 2017). Nutrición en hockey hierba [Mensaje de un blog]. Recuperado de [nutricioncocina.es/nutrcion-en-hockey-hierba](http://nutricioncocina.es/nutrcion-en-hockey-hierba)

Gil, S. (2013). *Rendimiento Deportivo*. Recuperado el 25 de septiembre de 2017, de <https://g-se.com/es/entrenamiento-de-la-resistencia/blog/rendimiento-deportivo>

Grosser, M. (1992). *Rendimiento Deportivo*. DF, México: Roca S.A.

Johnson, R. K. (2001). Energía. En: L. K. Mahan, y S. Escott-Stump. (Ed.), *Nutrición y dietoterapia de Krause* (1° Ed, pp. 20-23). DF, México: Mc Graw Hill.

Matveev, L. P. (1983). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Moscú, Rusia: Raduga.

Montoro, R., y De la Paz, L. (2015). Razonamientos sobre el rendimiento deportivo. Sus principales indicadores en corredores de 400 metros planos. *EFDeportes.com. Revista Digital*, (202).

Onzari, M. (2016). Determinación del valor calórico total. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 192-195). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

Onzari, M. (2016). Fisiología del ejercicio. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 42-44). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

Onzari, M. (2016). Nutrientes energéticos y micronutrientes en el plan de alimentación del deportista. En M. Onzari. (Ed.), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 240-244). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

- Onzari, M. (2016). Orientación nutricional para deportes específicos. En M. Onzari (Ed), *Fundamentos de Nutrición en el Deporte*. (2° edición pp. 379). Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.
- Pardo, J. (2010). *Las claves del rendimiento deportivo*. Recuperado el 15 de septiembre, de <http://www.psinergika.com>
- Reilly, T., Borrie, A. (1999). *Fisiología aplicada al hockey sobre césped*. Recuperado el 28 de septiembre de 2017, de <http://g-se.com/es/entrenamiento-en-deportes-de-equipo/articulos/fisiologia-aplicada-al-hockey-sobre-cesped-845>
- Rosseblom C. (2000), Sport Nutrition. A. Guide for the Professional Working with active people. 3° Edición. The American Dietetic Association.
- Rossi, Ma. L., Garat, Ma. F., Spirito, Ma. F. (2008) Evaluación de la ingesta alimentaria de jugadoras de hockey sobre césped. *Ciencias aplicadas al deporte*, 1(2). Recuperado el 3 de octubre de 2017 de [https://ecitydoc.com/download/evaluacion-de-la-ingesta-alimentaria-de-jugadoras\\_pdf](https://ecitydoc.com/download/evaluacion-de-la-ingesta-alimentaria-de-jugadoras_pdf)
- Sarah, R. y Gibson, M.D. (2014). Guía de alimentación para deportistas. *TeensHealth*. Recuperado el 5 de marzo de 2018 de [kidshealth.org/es/teens/eatnrun-esp.html#cattraining-esp](http://kidshealth.org/es/teens/eatnrun-esp.html#cattraining-esp)
- Sherman, W. (1997). Metabolismo de los azúcares y performance física. En *simposio internacional de nutrición e hidratación deportiva para la actividad física, salud y el deporte de competencia*”. (pp 11-26). Proceedings servicio educativo biosystem.
- Verjoshanski, L. V. (1990). *Entrenamiento Deportivo. Planificación y Programación*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Williams, M. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. 5° Edición. Barcelona, España: Paidotribo.

## 8 ANEXOS

### 8.1 REGISTRO ALIMENTARIO POR TRES DÍAS

<i>Tiempo</i>	<i>Hora</i>	<i>Alimentos</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Preparación</i>
<b>Desayuno</b>				
<b>Media Mañana</b>				
<b>Almuerzo</b>				
<b>Merienda</b>				
<b>Media Tarde</b>				
<b>Cena</b>				

## 8.2 CALCULO DEL GASTO ENERGETICO TOTAL (GET)

**Gasto energético (GER) x Actividad Ocupacional (AO) + Gasto por Actividad Física (GAF)**

- Gasto energético (GER) calculado por formula de Harris Benedict:

Mujeres:  $655,1 + (9,56 \times \text{Peso kg}) + (1,85 \times \text{Talla cm}) - (4,68 \times \text{Edad})$

- Factor actividad ocupacional (AO)

Sexo	Trabajo Ligero	Trabajo Moderado	Trabajo Pesado
Masculino	1,55	1,78	2,10
Femenino	1,56	1,64	1,82

Categorías de Actividades Ocupacionales:

<b>Leve</b>	75% del tiempo sentado o de pie, 25% moviéndose. Trabajo de oficina, trabajo de laboratorio, conducir vehículos (chofer), cocinar, tejer, planchar.
<b>Moderada</b>	25% sentado o de pie, 75% en actividad específica. Sastre, zapatero, obrero de la industria ligera, electricista, cuidado de niños, limpieza del hogar, decorador, pintor, mecánico, trabajo de mueblería o lavandería.
<b>Pesado</b>	40% del tiempo sentado o de pie, 60% de actividad intensa. Cortador de leña, trabajo de minería, labores agrícolas, albañil, peón de la construcción.

FAO/OMS/UNU "Necesidades de energía y proteínas". Series informes técnicos 784, ginebra 1985

- Gasto por Actividad Física (GAF): Gasta por actividad según deporte – MET

ACTIVIDAD	MET	ACTIVIDAD	MET
Aerobic	6	Correr 8 km /hora	8

“Ingesta Energética y de Macronutrientes de las jugadoras de Hockey”

Aerobic bajo impacto	5	Correr 12 km/hora	13,5
Aerobic alto impacto	7	Correr 16 km/hora	18
Ciclismo recreativo	7	Trote suave	7
Ciclismo competitivo	12	Caminata 3 km/hora	2,5
Bici fija esfuerzo leve	3	Caminata 7,2 km/hora	4
Bici Fija esfuerzo mod.	7	Natación	8
Bici fija esfuerzo Intenso	12	Natación estilo Mariposa	11
Acuagym	4	Natación estilo crawl	8
Entregamiento Circuito	8	Natación aguas abiertas	6
Trabajo con pesas Moderado	3	Tenis single	8
Fisicoculturismo	6	Tenis dobles	6
Yoga , estiramiento	4	Tenis de mesa	4
Artes marciales	10	Voley	4
Squach	12	Basquet	8
Esquí	7	Futbol	9
Kayak	5	Rugby	10
Bowling	3	Hockey cespèd	8
Boxeo	12	Golf	4,5
Lucha	6	Hándbol	12
Esgrima	6		

Rosseblom C. (2000), Sport Nutrition. A. Guide for the Professional Working with active people. 3<sup>o</sup> edition. The American Dietetic Association Nota: para los deportes se consideró promedio partido

Calculo: Mets (según el deporte) x Kg Peso x Horas = Total de Kcal / semana

Total Kcal semana / 7 = Kcal / diarias promedio (GAF)