

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN



**“CÁLCULO ENERGÉTICO DE LAS PORCIONES DE MENÚ PARA ATLETAS
EN LOS XXIV JUEGOS CENTROAMERICANOS Y DEL CARIBE SAN
SALVADOR 2023”**

PRESENTADO POR:

Alarcón Henríquez, Ashley Nicole
Alvarado Monterrosa, Natalie Yamileth
Barahona Ventura, Rafael Humberto
Gutiérrez Tejada, Karla Jeanette
Lara Durán, Diana Mercedes

PARA OPTAR AL GRADO DE:

LIC. EN NUTRICIÓN.

ASESORA:

Licenciada Evelin Córdova de Aguilar

Ciudad universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, agosto. 2023

AGRADECIMIENTOS

“La educación es el pasaporte para el futuro porque mañana pertenece a aquellos, que se preparan para el hoy”. - Malcolm X

Agradezco a **DIOS**, por brindarme la sabiduría y el entendimiento en cada etapa de mi carrera; darme el armamento necesario, para cada una de las pruebas que se me presentaron durante mi carrera.

Asimismo, agradezco a mi **Mirian Monterrosa**, por ser mi pilar base, sin ella nada de esto habría sido posible; gracias por darme las palabras de ánimo para poder desempeñar cada una de mis funciones.

A **Jazmyn Monterrosa**, quién día a día me hacía ver que era capaz de desarrollarme en mi ámbito, darme ánimos en los días que más necesite y celebrar mis logros como si fueran propios.

A **Rodrigo Pacheco**, quién fue luz muchas veces en caminos que solo veía oscuridad, gracias por apoyarme y demostrarme todos los días que era capaz de tener más éxito, con la mano de Dios.

A **Mis mascotas**, quienes se desvelaron muchas noches conmigo, siendo a veces mis pañuelos, en momentos de frustración.

A **mis docentes**, que fueron formadores, de profesionales de éxito, a quienes les deseo que cada día sea de éxito.

Natalie Alvarado Monterrosa

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

Rector

Msc. Roger Armando Arias

Vicerrector académico

PhD. Raúl Ernesto Azcúnaga

Vicerrector Administrativo

Ing. Juan Rosa Quintanilla

Secretario/a General

Ing. Francisco Antonio Alarcón

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

Decana

MsC. Josefina Sibrían Rodríguez

Vicedecano

Dr. Saúl Díaz Peña Secretaria

Secretaria

MsC. Aura Marina Miranda

Director de Escuela

Dr. Rafael Antonio Monterrosa

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	i
RESUMEN	ii
OBJETIVOS	iii
Objetivo general:	iii
Objetivos específicos:	iii
CAPÍTULO I	10
CAPÍTULO II	20
CONCLUSIONES	24
APÉNDICES	25
Apéndice 1: Horarios de Comedor General.	25
Apéndice 2: Conteo de macronutrientes y energía al día.	25
Apéndice 3: Cálculo de energía de alimentos especiales, brindados en Villa Centroamericana.	26
ANEXOS	27
Anexo 1: Patrón de menú, XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe.	27
Anexo 3: Hoja de requisición de Lunch Box.	28
Anexo 4: Cálculo gasto energético, utilizando fórmula de OMS.	29
Anexo 5: Coeficientes de actividad física para el cálculo del gasto energético, según OMS.	29
Anexo 6: Gasto energético según actividad física, según Carbajal, A. Manual de Nutrición y dietética, 2013.....	30
Anexo 7: Requerimientos nutricionales en deportes por equipo.	30
Anexo 8: Requerimientos nutricionales en deportes de contacto	32
Anexo 9: Requerimientos nutricionales en deportes de tiempo y marca	32
Anexo 10: Línea de tiempo de la alimentación antes de una competencia	33
BIBLIOGRAFÍA	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Conteo de macronutrientes y calorías al día	17
Tabla No. 2 Contenido calórico de un tipo de lunch box	18
Tabla No. 3 Distribución de macronutrientes en porcentaje.	20
Tabla No. 4 Distribución de macronutrientes en porcentaje de Lunch Box.	20

INTRODUCCIÓN

La alimentación juega un papel fundamental en los atletas de alto rendimiento; cubrir las necesidades alimentarias les permite tener un aporte de energía suficiente para tener un rendimiento óptimo durante todas las etapas, incluyendo el entrenamiento, la competición, la recuperación y el descanso, cumpliendo así con el objetivo de la nutrición relacionada con el deporte.

Cabe destacar, la importancia de los nutricionistas con amplios conocimientos en el área deportiva, debido a que se necesita de un requerimiento nutricional individual de los atletas a cargo, cada uno con diferentes aspectos para tener en cuenta como: culturales, económicos, sociales, etc.

Por lo tanto, escoger un buen servicio de alimentación con la experiencia en eventos deportivos se vuelve fundamental para garantizar el aporte suficiente de nutrientes para cada uno de los atletas participantes en los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023; así como el cumplimiento de normas de calidad, manufactura e higiene.

Por ello, el cuantificar el aporte energético de las porciones del menú brindado a los atletas en los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023, permite visualizar desde un abordaje descriptivo el cumplimiento de los requerimientos nutricionales de los atletas participantes, a través de un cálculo del aporte calórico y de macronutrientes utilizando los tipos de alimentos ofrecidos en el menú proporcionado por la empresa a cargo del servicio de alimentación.

El desarrollo de la presente monografía se divide en dos partes; en la primera se describen los diferentes conceptos, necesarios para el lector, en la siguiente sección podemos observar el área cuantitativa de la investigación, así como también las conclusiones por parte del grupo investigador.

RESUMEN

Los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe San Salvador 2023, fue un evento deportivo de gran magnitud. Se recibieron a 37 países, alrededor de 500 atletas de las 53 disciplinas para la disputa de medallas; esto, demandan gran planificación para brindar una alimentación adecuada a las necesidades de los atletas, ya que ello juega un papel crucial en el rendimiento y por ende la salud de estos.

El sector de alimentos y bebidas fue ampliamente planeado; la gestión fue realizada por un equipo exclusivo, formado por profesionales de diversas nacionalidades y algunos con experiencia en eventos deportivos anteriormente realizados. La empresa distribuidora de los alimentos brindó un servicio de buffet donde los atletas acompañados de su equipo técnico tuvieron la libertad de servirse alimentos y bebidas ilimitadas, además, se tuvo modalidades de alimentación como los snacks y lunch box. Con tal interés, el objetivo de este informe fue cuantificar el aporte energético de las porciones del menú brindado a los atletas en los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023.

A partir de la experiencia y evidencia fotográfica recopilada del servicio de alimentos en sus diferentes modalidades se analizaron resultados favorables en cuanto al aporte calórico y nutricional del patrón de menú solicitado por el equipo técnico organizador de alimentación e hidratación; también, se ofrecieron preparaciones culturalmente aceptables por los diferentes países participantes en el evento deportivo; así como, de modificaciones en la dieta por preferencias alimentarias (vegetariano, vegano), alergias alimentarias o por patologías específicas, por ejemplo enfermedad celíaca; así como el cumplimiento de los procesos de manipulación y manufactura de alimentos.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- ✓ Cuantificar el aporte energético de las porciones del menú brindado a los atletas en los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023.

Objetivos específicos:

- ✓ Detallar los tipos de alimentos ofrecidos en los servicios de alimentación para atletas en los juegos centroamericanos.
- ✓ Describir las necesidades nutricionales de un atleta de alto rendimiento.
- ✓ Calcular el aporte calórico de la alimentación servida en los juegos centroamericanos según el patrón de menú elaborado por la coordinación del área de alimentación.
- ✓ Calcular el aporte de macronutrientes según el patrón de menú elaborado.

CAPÍTULO I GENERALIDADES

El servicio de alimentos es uno de los aspectos más importantes en un encuentro deportivo de gran envergadura, debido a la confluencia de diversas nacionalidades, por los diferentes deportes y la especificidad de gastos energéticos de cada uno de estos (1). La alimentación que se otorga en los eventos deportivos a nivel internacional contempla el cumplimiento de las necesidades nutricionales según los tipos de deportes con los que se cuentan, en donde, esta debe proporcionar energía y nutrientes requeridos para un rendimiento óptimo.

En los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023, se vinculó con el proveedor “Servicios Integrados La Vianda S.S.A”, en donde se planificaron las bases y se estableció un restaurante principal, en donde se dio un servicio de buffet y un servicio de comida para llevar, según lo solicitado por los atletas, entrenadores y personal de salud que los acompañaban.

A. Servicio de alimentación

El servicio de alimentación es considerado como la metodología utilizada en un proceso de producción de alimentos, en donde se debe de seguir estrictamente normas sanitarias para manipular los alimentos, de dicha manera evitar el desarrollo de enfermedades por intoxicación o infecciones (2,3). El objetivo principal es que los platos servidos aporten los valores nutricionales requeridos por los usuarios; asimismo cumplir con gustos y hábitos alimentarios (4).

1. Modalidades

a) Buffet

El buffet se caracteriza, de esta manera, por la comida compuesta por platos fríos y calientes que han sido dispuestos sobre una mesa para servir a este propósito. La preparación de las comidas se realiza en grandes cantidades tipo buffet con el

objetivo de ofrecer varias alternativas a los comensales, además basado en una cocción que fomente una dieta saludable, los usuarios de este tipo de servicio son colegios, hospitales, clínicas, universidades, fábricas, o eventos deportivos (5,6).

Dentro de los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023, se estableció un servicio de alimentación con un sistema de producción de tipo semi convencional, en el cual se encontraron todas las áreas de producción, a excepción de panadería y carnicería. En el cual se otorgó a través de alimentación estilo Buffet con más de 32 estaciones, en donde se estableció un patrón de menú, para lograr una mejor distribución por cada tiempo de comida (Ver Anexo 1).

Cabe destacar que como parte fundamental del servicio de alimentación se brindaron también dietas especiales como veganas, vegetarianas, libres de gluten, etc.; debido a que en cada una de las comidas establecidas dentro de este servicio, se colocaron alérgenos presentes en los alimentos. (Ver Anexo 2).

b) Lunch box

Los lunch box o comida para llevar se brindaron como una sistemática, para cubrir las necesidades nutricionales de los atletas que, por competencia o entrenamiento, no consiguieron asistir a los horarios establecidos dentro del comedor. (Ver Apéndice 1).

En dicha alimentación se ofrecieron tamaños apropiados, los cuales cubrieron el patrón de menú establecido según el tiempo de comida, para el cual se cumplía con una solicitud previa de 24 horas de anticipación, por parte de las delegaciones. Conjuntamente, se tomó en cuenta en cada una de las solicitudes, si existía algún tipo de dieta especial (Ver Anexo 3).

B. Necesidades nutricionales del deportista

La energía se obtiene a partir del consumo de los alimentos, en donde de acuerdo con la cantidad que está proporcione se mide en calorías, que es la suma de calor que se produce cuando estos alimentos se metabolizan en el cuerpo; es decir, son el combustible para realizar los diferentes procesos internos, las actividades del día a día y específicamente en los atletas para lograr un buen rendimiento y recuperación (7).

Para determinar la cantidad de energía necesaria para los deportistas se debe conocer el gasto energético, que es la relación entre el consumo de energía y la energía que el organismo requiere. Entre los componentes del gasto energético están: el metabolismo basal (energía requerida en un estado de reposo), gasto por digestión y actividad física; esta última representa un 30% del gasto energético total. Para determinar el gasto energético, diferentes autores u organizaciones disponen de métodos de estimación tomando en cuenta la edad, sexo, peso, tipo de actividad o disciplina y temporada en la que se encuentre el atleta (Ver anexo 4-6) (7).

En el deporte la actividad muscular y la actividad física es mayor, además, el gasto energético varía dependiendo de la intensidad, frecuencia y duración de la actividad física realizada; por tanto, el organismo va a necesitar un mayor aporte de energía y/o nutrientes, unido a un aporte hídrico y mineral que mantenga el equilibrio de electrolitos en el cuerpo, debido a ello, la nutrición juega un papel fundamental como refuerzo para estar en forma o alcanzar el rendimiento óptimo (7).

En el deportista la alimentación adecuada permite (7):

- Mejorar la ejecución del deporte.
- Prevención de lesiones.
- Facilita la recuperación.
- Alcanzar un peso corporal adecuado.

- Mejorar los hábitos de vida.
- Mantener un estado de buena salud.

1. Carbohidratos

Son la principal fuente de energía, ayudan a la eficiente utilización de proteínas; esto debido a que la energía de los carbohidratos puede liberarse en los músculos activos mucho más rápido que la energía de las grasas (7). Los carbohidratos consumidos, digeridos y absorbidos, son transportados primero por el torrente sanguíneo al hígado, donde puede tener distintos caminos: se convierten en grasa, se almacenan en forma de glucógeno o son liberados de nuevo a la sangre para su transporte a otros tejidos (8).

a) Glucógeno

El glucógeno es la forma en que la glucosa que se almacena en el hígado y el músculo para su utilización en situaciones de bajos niveles de energía o glucosa en el cuerpo (8).

Las reservas bajas de glucógeno pueden provocar (8):

- Fatiga prematura.
- Disminución de la intensidad del ejercicio.
- Síntomas de sobre entrenamiento.
- Aumenta el riesgo de lesión.
- Recuperación más lenta.
- Disminución de la masa muscular.

Durante el ejercicio, el cuerpo, en especial el músculo, obtiene energía para el funcionamiento de la glucosa, los ácidos grasos y aminoácidos ramificados. Asimismo en el ejercicio de alta intensidad y de corta duración, el glucógeno almacenado es la principal fuente de energía (8).

Por lo tanto, el principal objetivo del deportista con los carbohidratos debe ser aumentar la cantidad de glucógeno en el músculo para mejorar el rendimiento deportivo y retrasar la aparición de fatiga (8).

2. Grasas

Las grasas, en conjunto con los carbohidratos, constituyen los nutrientes más importantes durante la realización de ejercicio, debido al aporte energético que contienen (7). Cabe recalcar, que debe tenerse cuidado con el aporte de colesterol en la dieta de cada uno, ya que pueden resultar problemas de mantenimiento de peso y en el perfil lipídico (7).

Dentro de las grasas, puede mencionarse los ácidos grasos omega-3, que en su mayoría se encuentran en carne de pescado, y estos suelen ser beneficiosos para el deportista, dentro de los cuales podemos mencionar (8):

- Vasodilatador y liberador de hormona del crecimiento, el cual favorece el crecimiento muscular.
- Crea glóbulos menos viscosos, mejorando así el flujo sanguíneo.

3. Proteínas

Son sustancias que aportan un aproximado de 4 kcal por 1 gramo de proteína, pero su principal función es la construcción muscular. Durante cualquier tipo de ejercicio físico, el catabolismo proteico aumenta y también el turn-over proteico (movimiento de proteínas para gasto o síntesis de esta) (8).

Problemas de una dieta baja en proteínas en el deportista (8):

- Desgaste y pérdida de masa muscular por la falta de síntesis proteica.
- Disminución de actividad enzimática en el organismo.
- Problemas con la capacidad de resistencia, tanto corporal como mental.

C. Requerimientos nutricionales en el deportista

Uno de los criterios para establecer estos requerimientos es el tipo de deporte que se realiza, para ello se agrupan en 4 grandes categorías:

Deporte por equipo

Este tipo de deporte realiza ejercicios intermitentes de alta intensidad, los cuales son prolongados, entre 60 a 120 minutos. Intercalan intensidades, pueden permanecer de pie, caminar o trotar. Por ello, el cuerpo utiliza distintos sistemas de energía y termorregulación. Igualmente, incluye descansos, donde se puede aprovechar el tiempo para la hidratación y consumir algún suplemento. Dentro de esta categoría se puede encontrar los deportes como: baloncesto, balonmano, béisbol, fútbol, rugby, voleibol, polo acuático, bádminton, entre otros (9).

Al tener diferentes posiciones en un equipo, el gasto energético debe calcularse según las mismas; en deportes de campo de acuerdo con la posición, se debe aumentar y mantener niveles elevados de masa corporal para mejorar fuerza, además, mantener niveles moderadamente bajos de grasa corporal, para mayor agilidad y velocidad (10).

Durante su entrenamiento, su requerimiento de energía será elevado. Esto debe resaltarse más en adolescentes o durante entrenamientos intensos. En competencias, se debe haber dado suficiente energía para el evento, así como estar atento a la hidratación de cada jugador y conocer en qué momentos se les puede otorgar dicha bebida (Ver anexo 7) (9).

Deporte por contacto

Esta clase de deporte engloba una amplia variedad de disciplinas y llega a ser 25% de las medallas en juegos olímpicos. Suele consistir en múltiples altos de corta duración e intensidades máximas. Los atletas pueden tener toda la competencia en un solo día, lo que significa realizar varios combates. Dentro de estos se encuentran:

boxeo, esgrima, taekwondo, lucha libre, judo, karate, entre otras (11).

Los deportes de combate se ven muy relacionados con la pérdida de peso rápida e inadecuada. Si sufren deshidratación, esta lleva a una disminución de la termorregulación, lo que puede aumentar el riesgo de hipotermia y también, disminuye la función cardiovascular (11).

En el caso de la masa corporal, se afecta la masa magra y la masa ósea; la primera disminuyendo la función muscular, disminuye la fuerza y potencia (11). También, puede haber depleciones de glucógeno muscular, lo que se relaciona con la disminución de la función inmune y el aumento del riesgo de fracturas por estrés (11). Es por ello, la importancia de realizar adecuaciones en la ingesta de los nutrientes e hidratación según la temporada en la que se encuentre el atleta (Ver anexo 8).

Deporte de arte y precisión

Los deportes de arte y precisión tienen la característica de constituir un espectáculo en su totalidad, siendo perseguidos y muy bien recibidos por los fanáticos. El atleta debe de tener destreza técnica, flexibilidad y, en el caso de los deportes con puntuación estética, impronta artística y una buena relación peso-potencia (12). Dentro de esta categoría se puede encontrar los deportes del tiro con arco, tiro deportivo, gimnasia rítmica, gimnasia artística, equitación, nado sincronizado, clavados, bowling, entre otros (12).

La mayoría de los deportes en esta categoría son anaeróbicos, ya que son esfuerzos breves y explosivos; no gastan mucha energía. En el caso de los gimnastas, deben bajar grasa corporal, tener una masa muscular adecuada, más no mínima, puesto que necesitan una mayor potencia con menor peso corporal (12). En el caso de las mujeres, que practican dichos deportes, existe amenorrea secundaria; de esta forma, suelen tener problemas de salud ósea, ya que, al

entrenar en un gimnasio cerrado, su cuerpo recibe menos vitamina D; también, se observan frecuentes problemas alimentarios (una ingesta deficiente). En el caso de la hidratación, no suele ser un problema, pues la tasa de sudoración en estos deportistas es baja (10).

Deporte de tiempo y marca

Los deportes de tiempo y marca incluyen una amplia gama de pruebas, las cuales requieren diferentes cantidades de técnica, fuerza, potencia, velocidad y resistencia. Una de las generalidades de estos tipos de deportistas, es la diferente contextura corporal de cada uno de ellos según la prueba en la que compitan (13).

Muy similar a los deportes de combate, estos deportistas pueden competir en más de una prueba el mismo día. Dentro de esta categoría se encuentran: atletismo, jabalina, natación (libre, pecho, mariposa), halterofilia (arrancada, dos tiempos), canoa, ciclismo (pista, ruta, MTB), patinaje, kayak-canoa, remo, salto, entre otras (13).

Al igual que otros deportes, las necesidades nutricionales dependen del tiempo de temporada, y los atletas deben de cooperar adaptándose a un tratamiento nutricional (Ver anexo 9) (10).

1. Principales adaptaciones en la dieta

En los atletas, es de suma importancia el brindar estrategias alimentarias según los objetivos y temporada en la que se encuentren, con ello se generan las siguientes adaptaciones en la dieta y comportamiento alimentario:

- Aumento del consumo de energía y balance de nutrientes.
- Planeación de los tiempos de comida con base en horarios de entrenamiento.

En términos generales, antes del entrenamiento o competencia se deben considerar (Ver Anexo 10) (13):

- a. Alimentos altos en carbohidratos y de moderada cantidad, 2 a 3 horas antes de la competencia.
- b. Hidratarse adecuadamente con agua o rehidratantes desde una hora o dos horas antes.
- c. Una hora antes se puede comer una merienda de carbohidratos, según tolerancia.
- d. Los primeros dos días de la semana pre-competencia se debe aumentar de 20 a 25% la cantidad de proteína, luego se debe bajar para aumentar la cantidad de carbohidratos.
- e. 3 días antes de la competencia se requiere aumentar la cantidad de carbohidratos hasta un 70% u 8 - 10 g/kg/d. Lo que maximiza el almacén de glucógeno.

Durante la competencia se debe considerar (10):

- a. Utilizar alimentos que requieran poca elaboración, sin irritantes, grasas, picantes o condimentos.
- b. Evitar alimentos ricos en proteínas y grasas, ya que retardan el vaciamiento gástrico.
- c. Las bebidas rehidratantes son una buena opción.
- d. Consumir alimentos sólidos a tolerancia a preferencia de los líquidos.
- e. Consumir entre 30 - 60 gramos de carbohidratos/ h.
- f. Consumir entre 500 - 1000 ml de agua/ h.
- g. En competencias largas aportar 2g por hora de sodio según tolerancia.
- h. Otras opciones de alimentación: gel, gomitas, etc. durante la competencia.

Así mismo se deben contemplar el horario en que se llevará a cabo la competencia.

En este caso, se plantean las siguientes estrategias:

- a. Competencia por la mañana
 - ✓ Generar reservas de glucógeno

- ✓ Pequeño desayuno antes
- ✓ Evitar sensación de hambre
- b. Competencia por la tarde
 - ✓ Almuerzo ligero o merienda alta en carbohidratos
 - ✓ Hidratación
- c. Competencia por la noche
 - ✓ Desayuno y almuerzo normal
 - ✓ Merienda alta en carbohidratos y en pequeñas cantidades de comida

Después de la competencia (14):

- a. Consumir alimentos o suplementos con carbohidratos y proteínas antes o inmediatamente después del ejercicio.
- b. Consumir alimentos con potasio y vitamina C inmediatamente después del ejercicio.
- c. Hidratarse adecuadamente.
- d. Consumir una dieta normal.

CAPÍTULO II

CÁLCULO DE REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

A. Cálculo de aportes calóricos según patrón de menú

Es importante planificar el menú brindado en eventos deportivos, ya que esto permite ayudar a cuantificar un estándar para el servicio de alimentación y brindar a cada atleta un aporte nutricional según su requerimiento individual.

El aporte calórico adecuado para cada atleta es fundamental para su rendimiento en competencia y el servicio de alimentación brindado en los XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe, San Salvador 2023, no es la excepción.

Para conocer el aporte calórico brindado a los atletas participantes, se tomó en consideración el patrón de menú realizado por la dirección de alimentación e hidratación del Comité Organizador de los Juegos (Ver anexo 1), y el menú realizado por la empresa “Servicios Integrados La Vianda S.S.A”. (Ver anexo 11)

El cálculo presente, se desarrolló basado en el patrón de menú original de la empresa encargada del servicio de alimentación, debido a que se efectuaron diferentes cambios en el mismo, en donde, se tomaron en cuenta las porciones establecidas en dicho patrón y las cantidades de porciones servidas por grupo de alimento, para una mayor facilidad al momento de realizar el recuento calórico. (Ver apéndice 2)

Tabla N° 1: Conteo de macronutrientes y calorías al día.

Macronutrientes	Carbohidratos	Proteínas	Grasas	Calorías
Totales	744 g	398 g	294 g	7265

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

Como se puede observar en la tabla, el aporte estimado es aproximadamente de 7300 calorías al día, permitiendo según el menú estándar brindar en el desayuno 3000 cal, en el almuerzo 1000 cal, y en la cena 1500 cal; Cabe recalcar que, para el cálculo de nutrientes, únicamente se tomaron en cuenta los alimentos sin preparaciones mezcladas, excluyendo sopas, pizza, hamburguesa, entre otros; esto debido a que se desconocen las porciones exactas brindadas dentro de la Villa Centroamericana. Sin embargo, se realizó un cálculo de un estimado de aporte a la dieta con base en 100 g (Ver apéndice 3).

En cuanto a los lunch box, también se realizó un estimado de su aporte nutricional; en un tipo de lunch box preparado para los atletas, se contabilizaron alrededor de 1600 Kcal por lunch box consumido, el cual contenía: un pan tipo baguette de 21cm, preparado con 3 lascas de jamón y 3 lascas de queso, 2 bolsas de maní de 50g cada una, 1 manzana pequeña, 500 ml de powerade, 1 barra de cereal dulce, 2 unidades de galleta salada y 600ml de agua.

Tabla N° 2: Contenido calórico de un tipo de lunch box.

Alimento	Calorías
1 pan con Jamón de pavo y queso	600
1 manzana	60
2 unidades de galleta salada	60
1 barra de cereal	100
100 g de maní Granuts	688
Powerade 500 ml	110
Total	1618

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

B. Cálculo de aporte de macronutrientes según patrón de menú

Para cuantificar los aportes de macronutrientes, se tiene que conocer que estos se expresan por medio de porcentajes, para ello se realizó un sencillo procedimiento, pero antes es necesario conocer algunos datos y de donde provienen.

- a. *Kilocalorías por nutriente*: Estas se obtienen por cada macronutriente de forma individual y para esto es necesario obtener los gramos totales de carbohidratos, proteínas y grasas, posteriormente se multiplican dependiendo la cantidad de energía que estos brindan, es decir, cada gramo de carbohidratos aporta 4 kilocalorías, de la misma forma con las proteínas y las grasas aportan por cada gramo 9 kilocalorías. Al realizar la multiplicación se obtienen las calorías totales de cada macronutriente.
- b. *Calorías totales*: Esta representa exclusivamente la sumatoria de las kilocalorías obtenidas de todos los macronutrientes.
- c. *Porcentajes*: Son la forma en la que expresan la proporción en la cual se distribuyen los macronutrientes, estos pueden variar y, por tanto, se poseen rangos, para el caso de carbohidratos se tiene 50-55%, proteínas, 15-20% y grasas 25-30%.

Una vez que se cuentan con estos datos se procede a realizar la siguiente operación:

$$\text{Porcentaje para nutrientes} = \frac{\text{Kilocalorías por macronutriente} * 100}{\text{Kilocalorías totales por tiempo de comida}}$$

Dicha ecuación brinda el porcentaje del macronutriente que requiere, ya que se establece un patrón de menú por tiempo de comida.

Tabla N° 3: Distribución de macronutrientes en porcentaje.

Distribución en porcentaje de macronutrientes por tiempo de comida.			
	Carbohidratos	Proteínas	Grasas
Desayuno	51	16	33
Almuerzo	39	26	35
Cena	32	26	42

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

Para los lunch box se realizó otro recuento de macronutrientes siguiendo el mismo procedimiento anterior, dando como resultado:

Tabla N° 4 Distribución de macronutrientes en porcentaje de Lunch Box.

DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAJE DE MACRONUTRIENTES			
	Carbohidratos	Proteínas	Grasas
LUNCH BOX	16	25	59

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

CONCLUSIONES

Los tipos de alimentos ofrecidos en eventos deportivos, siempre debe basarse en la cultura gastronómica de los diferentes países participantes; así como, de las modificaciones en la dieta por preferencias alimentarias (vegetariano, vegano) o por patologías específicas, por ejemplo, enfermedad celíaca.

Las necesidades nutricionales de los atletas de alto rendimiento deben ser adaptadas según la categoría de deporte y temporada en el que este se encuentre: entrenamiento, pre-competencia, competencia y post competencia, debido a que cada deporte debe cumplir los estándares de peso, fuerza, intensidad, resistencia. Además de características fisiológicas del atleta, como la edad, sexo y adaptaciones en la dieta.

De acuerdo con la experiencia y evidencia fotográfica recopilada del servicio de alimentos en sus diferentes modalidades, se calculó un aporte calórico de 7,300 kcal lo cual indica que el servicio brindado aportó lo necesario para cada atleta en las distintas disciplinas.

En cuanto a los aportes de macronutrientes tuvieron una variabilidad, debido a las modalidades del servicio de alimentación, cabe destacar que dicha variabilidad, debe ser controlada por el equipo multidisciplinario de los distintos países asistentes; tomando en cuenta, aspectos relacionados a las necesidades de cada atleta.

APÉNDICES

Apéndice 1: Horarios de Comedor General.

Tiempo de comida	Hora de apertura	Hora de cierre
Desayuno	5:00 am	10:00 am
Almuerzo	12:00 md	4:00 pm
Cena	6:00pm	12:00 am

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

Apéndice 2: Conteo de macronutrientes y energía al día.

Alimento	N° inter	Carbohidratos	Proteínas	Grasas	Calorías
Leche entera	2	24	16	16	300
Vegetales	12	60	24	0	300
Fruta	19	285	0	0	1140
P y c	25	375	50	25	2000
Carnes (3 tipos)					
Magra	5	0	140	60	1100
Semi gorda	2	0	56	40	600
Gorda	4	0	112	128	1600
Grasas	5	0	0	25	225
Total		744	398	294	7265

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

Apéndice 3: Cálculo de energía de alimentos especiales, brindados en Villa Centroamericana.

Alimento	Calorías en 100g
Pizza vegetariana	191
Pizza de carnes	1925
Surtido de quesos	173
Sandwich con cremoso de pollo	731
Hamburguesa clásica	636
Hot Dog	395

Fuente: Elaboración propia de la monografía.

ANEXOS

Anexo 1: Patrón de menú, XXIV Juegos Centroamericanos y del Caribe.


Patrón de menú				
Intercambios	Desayuno	Almuerzo	Cena	Porción
Lácteos	2	1	2	8 oz
Frutas	2	3	3	1u / 1 taza
Vegetales	1	2	2	1 taza
Panes y cereales	8	10	10	1 taza
Carnes magras	2	12	12	4 onzas
Carnes semimagras	2			4 onzas
Carnes gordas	2			4 onzas
Grasas	3	3	3	3 cucharadas

Fuente: Patrón de menú realizado por el comité de alimentación e hidratación.


Anexo 2: Ejemplos de etiquetas con alérgenos.



Anexo 3: Hoja de requisición de Lunch Box.




San Salvador 2023
CENTROAMERICANO DE LA RIBERA




ENTHO CARIBE SPORTS

FORMULARIO DE SOLICITUD DE COMIDA PARA LLEVAR/ TAKE- AWAY MEAL REQUEST FORM

FECHA/DATE	02-07-23
DEPORTE/SPORT	Volleyball
PAIS/COUNTRY	México
TIEMPO DE COMIDA/MEAL TIME	Desayuno
FECHA DE ENTREGA/DELIVERY DATE	06-07-23
HORA DE ENTREGA/DELIVERY TIME	9:00 am
CANTIDAD/ QUANTITY	1
NOMBRE COMPLETO/FULL NAME	Eduin Abisai Sosa Cortés
ACREDITACIÓN/ ACREDITATION NUMBER	1331351
WHATSAPP:	+52 467-260-9757
OBSERVACIONES ADICIONALES/ADDITIONAL COMMENTS	
Solo carne (mucho carne) y verdura	




FIRMA SOLICITA/SIGNATURE REQUESTS




NOMBRE Y FIRMA RECIBE SOLICITUD

FIRMA- RECIBE COCINA


NOMBRE Y FIRMA RECIBE COMIDA




INDES



GOBIERNO DE EL SALVADOR



ALCALDIA DE SAN SALVADOR



EL SALVADOR

8

Anexo 4: Cálculo gasto energético, utilizando fórmula de OMS.

Tasa de metabolismo basal		
Sexo	Edad (Años)	Ecuación (Kilocalorías/día)
Hombre	0 – 3	$(60.9 \times \text{Peso en kg}) - 54$
	3 – 10	$(22.7 \times \text{Peso en kg}) + 495$
	10 – 18	$(17.5 \times \text{Peso en kg}) + 651$
	18 – 30	$(15.3 \times \text{Peso en kg}) + 679$
	30 - 60	$(11.6 \times \text{Peso en kg}) + 879$
	>60	$(13.5 \times \text{Peso en kg}) + 487$
Mujer	0 – 3	$(60.1 \times \text{Peso en kg}) - 51$
	3 – 10	$(22.5 \times \text{Peso en kg}) + 499$
	10 – 18	$(12.2 \times \text{Peso en kg}) + 746$
	18 – 30	$(14.7 \times \text{Peso en kg}) + 496$
	30 - 60	$(8.7 \times \text{Peso en kg}) + 829$
	>60	$(10.5 \times \text{Peso en kg}) + 596$

Fuente: Organización Mundial de la Salud.

Anexo 5: Coeficientes de actividad física para el cálculo del gasto energético, según OMS.

Coeficientes de actividad física			
Nivel de actividad	M	F	Ejemplo
Muy ligera	1.3	1.3	Sentado, de pie (leyendo, jugando cartas, etc)
Ligera	1.6	1.5	Caminar 4 – 5 km/h, trabajar en taller, jugar golf, trabajo doméstico.
Moderada	1.7	1.6	Marcha a 6 km/h, jardinería, bicicleta a 18 km/h, tenis, baile.
Intensa	2.1	1.9	Correr a 12 km/h, fútbol, rugby, escalada, basquetbol.
Muy intensa	2.4	2.2	Atletismo de alta competencia, windsurf.

Anexo 6: Gasto energético según actividad física, según Carbajal, A. Manual de Nutrición y dietética, 2013.

Actividad	Kilocalorías / Hora.
Sueño	70
Caminar (3 km / h)	170
Danza moderna	250
Marcha (5 km / h)	290
Natación (1.6 km / h)	420
Natación (3.2 km / h)	1600
Remo (5 km / h)	660
Carrera (11 km / h)	870
Carrera (25 km / h)	3910
Luchas	790
Esgrima	630
Ciclismo	415
Gimnasia (Paralelas)	710

Anexo 7: Requerimientos nutricionales en deportes por equipo.

Macronutriente	Recomendación	
Carbohidratos	En entrenamiento	Diario: 7 – 8 g / kg
		Antes del entrenamiento: 1 – 1.5 g/kg, 3 horas antes.
		Durante el ejercicio: 1 g/kg junto con proteínas.
	En competencia	Diario: 9 – 10 g / kg
		Antes del entrenamiento: 1 – 1.5 g/kg, 3 horas antes.
		Durante el ejercicio: 1 g/kg en bebidas (concentración 6 – 8 %).

Proteína		Diario: 1.7 – 2 g/kg (Mínimo 0.3 g/kg AVB)
		Luego del ejercicio: 0.3 g / kg + 1 g/kg CHO
Lípidos	En entrenamiento	Diario: 25 – 30% VCT
	En competencia	Diario: 20 – 25 % VCT
Agua		4 horas antes del ejercicio: 5 - 7 ml/kg. Cuando no se produce orina o es de color oscuro: aumentar 3 – 5 ml/kg
		Durante el ejercicio: 80TS
		Luego del ejercicio: 1.5 Litros por kg perdido

Macronutriente	Recomendación
Carbohidratos	Diario :6 – 10 g / kg
	2 horas antes del ejercicio: Comida rica en carbohidratos, de bajo índice glicémico.
	Durante el ejercicio: 90g/h (60 g glucosa + 30 g fructosa).
	En la hora posterior al ejercicio: 1 g/kg de alto índice glicémico.
Proteína	Diario: 1.8 g/kg de AVB
	Luego del ejercicio: 0.3 g/kg + 1g/kg carbohidratos.
Lípidos	Diario: 20 – 35% VCT
Agua	4 horas antes del ejercicio: 5 - 7 ml/kg. Cuando no se produce orina o es de color oscuro: aumentar 3 – 5 ml/kg
	Durante el ejercicio: 250 ml / 15 minutos
	Luego del ejercicio: 1.5 Litros por kg perdido

Anexo 8: Requerimientos nutricionales en deportes de contacto

Macronutriente		Recomendación
CHO	En entrenamiento	Diario: 8-10 g/kg
		Antes de entrenamiento: 1-2 g/kg 4 horas antes, evitar ingesta 45' antes de entrenamiento
		Durante ejercicio: 60-90 g/h
		En la hora luego del ejercicio: 1 g/kg junto con proteínas
	En competencia con pérdida de peso adecuada	Entre pesado y competición: 1-2 g/kg, evitar ingesta 45' antes de entrenamiento Entre combates: 1 g/kg CHO con proteínas
	En competencia con pérdida de peso rápida	Entre pesaje y competencia: 1 g/kg/h con proteínas Entre combates: 1 g/kg CHO con proteínas
Proteína	En entrenamiento	Diario: 2 g/kg (mínimo 0.3 g/kg AVB) Luego del ejercicio: 0.3 g/kg + 1 g/kg CHO
	En competencia con pérdida de peso adecuada	Entre combates: 0.3 g/kg + 1 g/kg CHO
	En competencia con pérdida de peso rápida	Entre pesaje y competencia: 0.3 g/kg + 1 g/kg CHO
		Entre combates: 0.3 g/kg + 1 g/kg CHO
Lípidos	En entrenamiento y competencia con pérdida de peso adecuada	Diario: 25-30% VCT
	En competencia con pérdida de peso rápida	Suplementación de ácidos grasos esenciales (omega 3 y 6)
Agua		Antes de ejercicio: 500-600 ml 2- 3 horas antes Durante el ejercicio: 80-100% TS Luego del ejercicio: 1.5 L por kg perdido (con sodio)

Anexo 9: Requerimientos nutricionales en deportes de tiempo y marca

Macronutriente		Recomendación
CHO	Velocidad	Diario: 5-6 g/kg
	Medio fondo	Diario: 7-8 g/kg
	Fondo	Diario: 7-8 g/kg Pre y durante competencia: geles y bebidas deportivas
Proteína	Velocidad	Diario: 1.5 - 2 g/kg Antes de entrenamiento: 1-1.5 g/kg 3 horas antes
Lípidos		Diario: 20-25% VCT
Agua		4 horas antes del ejercicio: 5-7 ml /kg , si no orina o es de color oscuro aumentar 3-5 ml/kg Luego del ejercicio: 1.5 L por kg perdido

Anexo 10: Línea de tiempo de la alimentación antes de una competencia



Anexo 11: Menú almuerzo La Vianda S.S.A.

	20/06/2023	21/06/2023	22/06/2023	23/06/2023	24/06/2023	25/06/2023	26/06/2023	27/06/2023
	28/06/2023	29/06/2023	30/06/2023	01/07/2023	02/07/2023	03/07/2023	04/07/2023	05/07/2023
	06/07/2023	07/07/2023	08/07/2023	09/07/2023				
Componentes	Minuta 1	Minuta 2	Minuta 3	Minuta 4	Minuta 5	Minuta 6	Minuta 7	Minuta 8
Sopa o Crema	Sopa criolla	Frijoles con hueso de res	Caldo de pollo con espinacas y elotes	Sopa de conchitas	Sopa de arracacha	Sopa cremosa de Yuca	Sopa de frijoles con tortilla	Sopa de Bolo
	Crema de Auyama	Crema de Tomate	Crema de Cebolla		Crema de ayote		Crema de Espinaca	Crema de cebolla
Proteicos	Entrecorte con Pimentones	Chuleta de cerca a la barbacoa	Carne deshilada con huevo	Chiles rellenos	Costilla de Res al Horno	Piernil de cerdo con sirope	Lomo de res al vino	Lomo de cerdo en salsa miel
	Albóndigas de Pollo	Pescado a la Meuniere	Colombinas de pollo al BQO	Pescado en salsa de tártara	Pollo en salsa de tamarindo	Pescado a la Marinera	Suprema Hawaianas	Pescado en salsa Mediterránea
Cereales	Arroz Integral	Arroz de palito integral	Arroz Integral con maíz	Arroz integral verde	Arroz integral con zanahoria	Arroz integral Tahlandes	Arroz con cebolla Crunch	Arroz integral al limón
Acompañamientos	Pure de Papas	Pure de plátano maduro/aguacates rellenos	Torta de yuca	Papa en salsa de queso	Plátano asado/ chirimol	Elotes con queso	Canoas de plátanos	Papas al ajillo
	Guiso de frijoles con carne	Papas a la francesa	Casamiento	Cazuela de lentejas	Papas a la francesa	Papas a la francesa	Papas a la francesa	Berenjenas rellenas
Carnes Frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías	Surtido de carne frías
Barras de Ensaladas	Cebolla roja encurtida	Mani Triturado	Raíces chinas	Cebolla roja encurtida	Cebolla Blanca Juliana	Lechuga Batavia	Champiñones Encurtidos	Lechuga Batavia
	Lechuga Batavia Juliana	Tomate Rojo	Zanahoria en julianas	Maíz Desgranado	Lechuga Batavia	Lechuga Morada Cresapa	Lechuga Batavia	Cebolla Blanca fritas
	Tomate Rojo	Lechuga Batavia	Lechuga Batavia	Tomate Rojo	Tomate, Cherry al ...	Arveja Desgranada	Lechuga Romana	Cilantro
Frutas Porciones	Rábano ruedas	Tornillo de pasta	Tomate Horneado	Lechuga Verde Cresapa	Berenjena Vinagreta	Cebollín Chino	Tomate Rojo	Tomate Rojo
	Remolacha Brunoise	Pimentón rojo en julianas	Repollo Morado Hojas	Ahuyama Cubos	Apio Julanas	Rábano ruedas	Repollo Morado	Maíz Desgranado
	Tornillos de pasta	Pimentón verde en juliana	Tomate Rojo	Tornillo Pasta	Coliflor	Pimentón Amarillo Julanas	Apio Julanas	Tornillos Pasta
	Repollo blanco	Calabaza Salteada	Cebolla blanca juliana	Apio Julanas	Rábano Ruedas	Cebollita de Cambridge	Cebolla Morada Encurtida	Semillas de Girasol
	Papino en ruedas	Champiñones encurtidos	Acelunas en ruedas	Calabacín Amarillo Salteado	Zanahorias	Acelunas Rellenas	Papino Cohombro ruedas	Berenjenas Asadas
	Zanahoria Rallada	Zanahoria en Juliana	Berenjena Salteada	Brócoli Arbolitos	Mani Triturado	Tomate Rojo	Cilantro	Pimentón Rojo Julanas
Jugo de frutas	Melón	Piña	Fresa	Patilla	Papaya	Melón	Piña	Fresa
	Patilla	Papaya	Melón	Piña	Fresa	Fresa	Papaya	Melón
Postre	Bocadillo	Rollito de Leche	Dulce de Tamarindo	Panelita	Mini Ramo	Dulce de Leche	Conserva de Coco	Quimbaya

BIBLIOGRAFÍA

1. Ferreira I. Quintero K. Alimentación en grandes eventos deportivos. Bogotá. 2017. Rev. salud. bosque. número 2, vol 7, pág. 77-79.
2. Sistemas y servicios de alimentación [citado el 21 de julio de 2023]. Disponible en: <http://file:///C:/Users/miria/Downloads/Sistemas%20y%20tipos%20de%20servicios%20de%20alimentacion.pdf>
3. Reina FJO. ¿Qué es un Servicio de Alimentos? Definición, Tipos y Ejemplos [Internet]. Ingenieriademenu.com. 2022 [citado el 21 de julio de 2023]. Disponible en: <https://ingenieriademenu.com/servicio-de-alimentos/>
4. Cátedra de Alimentación Institucional [Internet]. Cátedra de Alimentación Institucional. [citado el 21 de julio de 2023]. Disponible en: <https://catedraalimentacioninstitucional.wordpress.com>
5. Equipamiento para buffets libres [Internet]. Hosdecora. [citado el 21 de julio de 2023]. Disponible en: <https://hosdecora.com/370-buffets>
6. La alimentación colectiva en grandes eventos deportivos: experiencias y reflexiones del desempeño del nutricionista en los servicios de alimentación de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, Río 2016. [citado el 21 de julio de 2023]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/322672922_La_alimentacion_colectiva_en_grandes_eventos_deportivos_experiencias_y_reflexiones_del_desempeno_del_nutricionista_en_los_servicios_de_alimentacion_de_los_Juegos_Olimpicos_y_Paralimpicos_Rio_2016
7. Peniche C., Boullosa B. Nutrición aplicada al deporte. 1ra ed. México: McGraw Hill Interamericana; 2011.
8. Domínguez R., Mata F., Sánchez A. Nutrición Deportiva Aplicada: Guía para optimizar el rendimiento. 1ra ed. España: ICB Editores. 2017.
9. Burke L, Hawley J, Wong S, Jeukendrup A. Carbohydrates for training and competition. J Sports Sci. 2011; 8:1-11.

10. Holway F. Curso de Nutrición Deportiva. Módulo 1: Capacidades físicas. G-Se (Grupo Sobre Entrenamiento). 2018
11. Kreider R., Wilborn C., Taylor L., Campbell B., Almada A., Collins R., et al. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. Int Soc Sports Nutr. 2010; 7(1):7.
12. Holway F. Curso de Nutrición Deportiva. Módulo 3: Deportes de arte. G-Se (Grupo Sobre Entrenamiento). 2018
13. Holway F. Curso de Nutrición Deportiva. Módulo 4: Deportes de precisión. G-Se (Grupo Sobre Entrenamiento). 2018
14. Holway F. Curso de Nutrición Deportiva. Módulo 1: Atletismo. G-Se (Grupo Sobre Entrenamiento). 2018
15. Ambía M., Negrete A. Nutrición para el deportista. 1ª ed. 2016. Coyoacán: México D.F. Universidad Autónoma de México.