

Bases para implementación de un consultorio nutricional para la atención de estudiantes universitarios



Ruth Yaguachi Alarcón - Carlos Poveda Llor - Carlos Moncayo Valencia - Carlos Santana Veliz

Bases para implementación de un consultorio nutricional para la atención de estudiantes universitarios

**Ruth Adriana Yaguachi Alarcón
Carlos Luis Poveda Loor
Carlos Julio Moncayo Valencia
Carlos Julio Santana Veliz**



2024

Bases para implementación de un consultorio nutricional para la atención de
estudiantes universitarios

Autores

- © Ruth Adriana Yaguachi Alarcón
 - © Carlos Luis Poveda Loor
 - © Carlos Julio Moncayo Valencia
 - © Carlos Julio Santana Veliz
- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

ISBN : 978-9942-7258-3-7

Primera edición libro versión digital: septiembre de 2024

Publicación arbitrada por Editorial Digráfica S.A.

Coordinador Editorial:
Bladimir Jaramillo Escobar, MSc.

Edición, diseño e impresión
Editorial Digráfica S.A.
Clemente Ballén, 2414 y Lizardo García
www.digrafica.net
editorial@digrafica.ec
Guayaquil - Ecuador

Libro en formato PDF disponible en: <https://digrafica.net/catalogo/>

Queda prohibida toda reproducción de la obra o partes de la misma por cualquier
medio sin autorización previa de los dueños del copyright.

ÍNDICE

Acerca de los autores	5
PRÓLOGO	7
INTRODUCCIÓN	10

Capítulo I.

Proceso enseñanza aprendizaje basado en competencias en ciencias de la salud y su aplicación en nutrición.....	12
Horizontes epistemológicos.....	13
Enfoque epistemológico y aspectos de la enfermedad.....	18
Modelo educativo de nutrición en el medio universitario	19
Vinculación	20
Prácticas preprofesionales y prácticas formativas	21
Aspecto legal sobre las prácticas preprofesionales	22
Consultorio Nutricional	24
Estrategias. Subsistema de Vinculación	29
Descripción microcurricular.....	31
Asignaturas que tributan	33
Referencias Bibliográficas.....	39

Capítulo II.

Análisis cuantitativo de la malnutrición en adultos en Ecuador: un enfoque en hospitalizaciones	43
Introducción	43
Importancia del enfoque cuantitativo para comprender la situación	44
Análisis descriptivo y relacional de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales	46
Descripción de los datos disponibles.....	47
Modelo descriptivo de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales.....	48
Análisis por tipo de morbilidad nutricional (según CIE 10)	55
Las causas según la lista de morbilidades agrupadas	57
Análisis de la duración de estancia hospitalaria en casos de morbilidad	

des nutricionales en Ecuador (2015-2022)	59
Modelos analíticos	61
La estancia hospitalaria y los rangos de edad	63
La cantidad de casos de internamiento en una serie de tiempo	66
Referencias Bibliográficas	69

Capítulo III

Malnutrición por exceso alimentario en adultos jóvenes:

obesidad	71
Definición	71
Epidemiología	71
Diagnóstico.....	72
Etiología	74
Consecuencias	74
Prevención	75
Tratamiento dietético nutricional	75
Requerimientos nutricionales	76
Selección por grupos de alimentos	80
Referencias Bibliográficas	82

Capítulo IV.

Métodos para evaluar la composición corporal en adultos

jóvenes.....	84
Composición corporal	84
Introducción.....	84
Métodos para valorar la composición corporal.....	86
Antropometría.....	90
Investigaciones de la composición corporal en universitarios	91
Referencias Bibliográficas.....	94

Acerca de los autores

Ruth Adriana Yaguachi Alarcón, ecuatoriana, Nutricionista- Dietista, Magister en Nutrición clínica, Doctora en Ciencias de la Salud. Cuenta con una sólida experiencia en el manejo dietético nutricional de pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles y en la administración de servicios de alimentación hospitalario. Tiene más de 15 años de experiencia docente en la educación superior, en prestigiosas instituciones de la ciudad de Guayaquil. Se desempeña como Coordinadora del Área de Nutrición en la Carrera de Nutrición y Dietética en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, allí dirige el Proyecto de Vinculación Consultorio Nutricional, implementado a través del Vicerrectorado de Vinculación. Investigadora Acreditada por la SENESCYT, es autora y coautora en más de 20 artículos de alto impacto mundial.

Carlos Luis Poveda Loor, ecuatoriano, Graduado de Tecnólogo en Alimentos por la ESPOL. Ingeniero Agrícola, con mención Agroindustrial y Máster en Procesamiento en Alimentos por la Universidad Agraria del Ecuador. Diplomado en Medicina de Precisión e Investigación Traslacional en Ciencias de la Salud, por la Universidad de Granada, Postgrado en Farmacología, Nutrición y Suplementación en el Deporte, Universidad de Barcelona, Doctorando en Nutrición y Ciencias de los Alimentos, Universidad de Granada, y antropometrista certificado ISAK nivel II. Más de quince años dedicado a la docencia, investigación y vinculación. Docente del Instituto de Tecnologías y Facultad de Ciencias de la Vida, ESPOL (2005-2020), Docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, UCSG (2012 -presente). Coordinador de Calidad, Instituto de Tecnologías ESPOL (2006-2008), Coordinador de carrera Licenciatura en Nutrición, ESPOL (2008-2011), Coordinador de Unidad de Titulación, UCSG (2020 -presente). Posee reconocimientos al desempeño como docente y como investigador por haber realizado publicaciones en revistas de alto impacto, así como a nivel regional. Ha participado como director de proyecto de vinculación alineado al campo del procesamiento de alimentos y actualmente participa como investigador en el grupo NUTREDE - UCSG, con la línea de investigación Nutrición, Estética y Deporte. Director de cuatro proyectos de investigación.

Acerca de los autores

Carlos Julio Moncayo Valencia, ecuatoriano, Doctor en Medicina y Cirugía, graduado en la Universidad de Guayaquil; Magister en Diseño Curricular por Competencia; Diplomado en Medicina de Precisión e Investigación Traslacional en Ciencias de la Salud, Universidad de Granada; cursando Doctorado en Nutrición y Ciencias de los alimentos en la Universidad de Granada. Más de treinta años de experiencia laboral en Instituciones, INEC, Municipio de Urbina Jado, Internado en el Hospital del Seguro Social (IESS). Hospital León Becerra, director Subcentro de Salud, Ministerio de Salud Pública. Médico en Centro de Estética Esperanza Ferrá Soto (2007–2017). Docente Universidad Católica Santiago de Guayaquil (2009 – 2024). Coordinador del Área Estética en la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética (2012 - 2018). Coordinador de Área Morfofuncional en la Carrera de Nutrición y Dietética (2018 – 2024). En el campo académico es delegado de Criterio de Acreditación en la Carrera de Nutrición, Dietética y Estética. Autor de Artículos de Publicación en revistas indexadas. Ponente en congresos nacionales e internacionales. Tutor en trabajos de investigación de pregrado. Investigador Adjunto en Proyectos SINDE-UCSG. Además, es investigador en la línea de Microbiota Intestinal en el Síndrome Metabólico de la mujer de mediana edad.

Carlos Julio Santana Veliz, ecuatoriano, Ingeniero Industrial y Máster en Administración de Empresas por la Universidad de Guayaquil, ha destacado en la transformación del sistema de Educación Médica Continua en una unidad productiva y la mejora financiera del Hospital Universitario, eliminando su déficit anual. Sus competencias abarcan el análisis de sistemas, modelación matemática y técnicas gerenciales, manejando herramientas tecnológicas como R, Excel, SPSS y LaTeX. Con una sólida experiencia en educación y gestión de servicios de salud, ha sido docente en la Facultad de Ciencias Médicas de la UCSG desde 2015, impartiendo Bioestadística, Administración de Servicios de Salud y Metodología de la Investigación. Ha participado en proyectos de investigación y ha sido tutor de tesis de grado desde 2017. Desde 2013, Carlos coordina la Educación Médica Continua en la UCSG, diseñando la oferta educativa en ciencias de la salud. Anteriormente, ocupó roles en el Hospital Universitario de Guayaquil como Coordinador Administrativo y Financiero (2009-2011) y Asesor de Proyectos (2006-2009).

PRÓLOGO

En los últimos cincuenta años la nutrición como ciencia ha avanzado a pasos agigantados. Su dominio no solo compete a los alimentos, sino que se ha ampliado al ser humano. De tal forma, hoy hablamos de Proceso de Atención Nutricional (PAN), de Evaluación del Estado Nutricional y de Prescripción Dietética (término que aún en debate). A ello se unen los avances tecnológicos en todos los frentes mencionados.

En diez años a cargo de la dirección de la carrera de Nutrición y Dietética, he observado el desarrollo de esta profesión en el campo de la salud. Puedo dar fe del espacio ganado en el área clínica, al punto de volverse imprescindible para lograr la recuperación o mejora del individuo y/o paciente, junto a otras disciplinas en el campo médico y afines.

Dios es sabio y al mismo tiempo que la ciencia se ha desarrollado, nos permite actuar sobre el desenlace que se observa a nivel mundial, regional y local. Los países en vías de desarrollo convivimos con extremos de malnutrición que abarcan diferentes etapas de la vida. Así, por ejemplo, en niños encontramos desnutrición, sobrepeso y obesidad; en adolescentes trastornos de la conducta alimentaria, sobrepeso y obesidad; en adultos sobrepeso, obesidad y otras comorbilidades. En todos los casos, tales problemáticas son resultado de una alimentación y estilos de vida inadecuados que terminan disminuyendo la calidad de vida de la población e inclusive acortando su tiempo de vida.

Cuanto menciono se ha confirmado con el resultado de investigaciones realizadas y publicadas en el mundo, en Latinoamérica y en nuestro país. La investigación científica no descansa. Sin embargo, después de analizar los resultados obtenidos, actuar es diferente, requiere trazar y llevar a término determinadas estrategias y elaborar proyectos que permitan realizar intervenciones eficientes y efectivas.

En correspondencia con lo anterior, un equipo de profesionales de la carrera de Nutrición y Dietética empleó su tiempo, energía y conocimientos en llevar

adelante una iniciativa: la “Implementación de un Consultorio Nutricional para la atención de estudiantes universitarios”.

Las instituciones de educación superior (IES), con carreras de educación en modalidad presencial, cuentan con una población cautiva importante. En especial, quienes se educan en el área de la salud o afines en su mayoría cuentan con horarios que requieren de su presencia durante más de ocho horas en el campus universitario. Por lo tanto, consumen al menos dos de sus comidas principales en la institución. Algunas IES se preocupan por garantizar lugares de expendio de alimentación saludable, pero aún ello no asegura que la misma sea de predilección del público joven.

Nuestra realidad refleja que el patrón de en Ecuador presenta un bajo consumo de frutas y vegetales. Mientras, se aprecia un elevado consumo de snacks y ultraprocesados, principalmente en todos los grupos etarios. Lo anterior se complica con la falta de actividad física. Lo expuesto hace necesario tomar medidas concientizando a la población objetiva acerca de la condición en la cual se encuentra su salud, a partir de valorar la composición corporal del individuo, de confirmar la existencia de comorbilidades, como riesgo cardiovascular, hígado graso, síndrome metabólico, entre otros trastornos que no deberían diagnosticarse en adolescentes o adultos jóvenes, es preciso brindar el conocimiento sobre qué ocurre como consecuencia de las enfermedades mencionadas, a fin de motivar un cambio hacia un estilo de vida saludable.

El consultorio nutricional objeto del estudio que presentamos ante el lector no solo cuenta con el objetivo de evaluar el estado nutricional de los estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Tiene otros objetivos planteados, nada sencillos. Pretende vincular la intervención con la práctica de asignaturas de pregrado en ciclos superiores de la carrera, con materias de vital importancia que se enriquecerán con la adquisición de estas habilidades blandas.

Los tiempos cambian, la población joven responde cada vez más a imágenes y labores interactivas. Por lo tanto, impactar y generar un cambio en ella es todo un desafío. No lo dudo, con la colaboración de los estudiantes dinámi-

cos y proactivos de nuestra universidad, quienes participarán de forma activa en el proyecto, se logrará el cambio.

Segura del éxito de esta intervención. Me permito felicitar a los docentes Dra. Adriana Yaguachi, Dra. Alexandra Bajaña y Mgs. Carlos Poveda, quienes siempre tuvieron este sueño, hoy convertido en realidad.

Guayaquil, septiembre de 2024

Dra. Martha Victoria Celi Mero

Directora Carrera de Nutrición y Dietética.
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

INTRODUCCIÓN

La alimentación balanceada es una forma natural, completa, equilibrada, suficiente y adecuada, necesaria para que los individuos satisfagan sus necesidades nutricionales. Aporta todos los nutrientes esenciales como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales que el organismo precisa para cumplir diariamente sus funciones vitales. La dieta generalmente se ve influenciada por el entorno físico -altitud, clima, estación del año, urbanización, entre otros factores-, y por el entorno sociocultural, representado por la ocupación y la educación de los padres, la estabilidad y el tamaño de la familia, los ingresos familiares, el estilo de vida, el nivel de actividad física, los hábitos alimentarios y el predominio de los medios de comunicación, especialmente la televisión y el Internet.

Durante los primeros años de vida, la necesidad o no de alimentación se manifiesta por señales de hambre y/o saciedad. Con posterioridad tales manifestaciones se verán influenciados por factores ambientales. El entorno familiar influye en la formación de los hábitos alimentarios durante la etapa escolar, y afecta, de manera positiva o negativa, la salud de la persona. La adolescencia es una de las etapas más relevantes del desarrollo humano, es un periodo de transformación fisiológica, psicológica, cognitiva y social en la que un niño se convierte en adulto. Por ello, la alimentación saludable en esta etapa de la vida es imprescindible para lograr un crecimiento y desarrollo normal.

Cuando el adolescente termina la educación básica y media e ingresa a la educación superior afronta diversos cambios que pueden modificar sus patrones alimentarios y estilos de vida, debido a la poca disponibilidad de tiempo para comer, recursos económicos limitados y poca variedad en la oferta de comidas saludables en el campus, esto podría tener repercusiones negativas a futuro sobre su salud e incrementar el riesgo de malnutrición por exceso y/o déficit alimentario como desnutrición, sobrepeso y obesidad. Es necesario que las universidades implementen programas

enfocados a promover hábitos alimentarios y estilos de vida saludable, motivar el consumo de productos alimenticios de alto valor nutritivo, inculcar la necesidad de efectuarse exámenes médicos periódicos, con el objetivo de reducir la prevalencia de enfermedades como el sobrepeso y obesidad.

Capítulo I

Proceso enseñanza aprendizaje basado en competencias en ciencias de la salud y su aplicación en nutrición

El currículo basado en competencias es un enfoque pedagógico que abarca no solo la instrucción de una materia, sino que fomenta el aprendizaje holístico a través de una educación personalizada. Ello implica el uso de materiales, estrategias y procesos, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes puedan desarrollar habilidades de pensamiento crítico, reflexivo y divergente. (1)

La idea de una institución de educación superior separada de su entorno carece de relevancia. Adquiere cada vez más importancia la idea de una institución conectada con sus territorios, que, desde la docencia, la investigación y la vinculación, pueda responder a las expectativas de su población y región. (2) Enmarcado en este contexto, y considerando que el objeto de estudio de la carrera de Nutrición y Dietética, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG) es el proceso de alimentación y nutrición del ser humano para su bienestar biopsicosocial, las disciplinas que sustentan la profesión son, principalmente, las Ciencias de la Vida, las Ciencias Médicas, las Tecnológicas y las Humanísticas.

El aporte a la comunidad de la carrera de Nutrición y Dietética responderá a las demandas de la sociedad, la actualización del perfil profesional, los requerimientos del mercado ocupacional y, la concepción del propio proyecto universitario. De tal forma, se articula a la Ley.

Para cumplimentar todo lo antes mencionado, dada la importancia de contar con conocimientos, habilidades y destrezas para el manejo y asesoramiento de la población en temas relacionados con nutrición, es necesario plantearse

un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en competencias (3) que capacite a los agentes de cambio para influir en las decisiones dietéticas de los individuos. (4)

Horizontes epistemológicos

Debe pensarse en una perspectiva postepistemológica que, dedicada a categorías centrales de la vida y sus relaciones con la sociedad, posibilite un horizonte más integral de la salud humana. (5)

Cada período histórico se caracteriza por una concreta realidad económica, política, ideológica, científica, cultural en su sentido más amplio. Cada realidad dada asiste a modificaciones de las formas y contenidos del pensamiento. El área de la salud no está ajena a esto. Todo lo contrario.

De tal manera, a la luz de los avances del pensamiento en los últimos cien años, hoy día se considera como premisa que las causas de las enfermedades y epidemias son no solo físicas, sino que también engloban lo económico y lo social. Con ello se ha dado paso al establecimiento de modelos multicausales para el abordaje del proceso salud-enfermedad, reconocidos como holísticos. En estos se plantea que los mecanismos de la producción de las enfermedades se dan ante la presencia de factores de naturaleza variada y no solamente biológicos.

Avala tal premisa el hecho de que los más altos niveles de salud se observan en los países más desarrollados. Diferentes publicaciones achacan, cómo explicación del porqué esos altos niveles de salud, en gran medida a la presencia en esos países de los siguientes factores:

- niveles superiores de nutrición,
- presencia de un medio ambiente más propicio, y
- adopción de comportamientos saludables.

Se considera que no existe un nivel último, pero si un nivel óptimo, debajo del cual las condiciones de vida se tornan amenazantes para la salud y el bienestar. La conjunción de los anteriores factores adquiere especial importancia

en la preservación de la salud, pues estos no representan un mayor gasto per cápita en salud, ni tampoco obedecen a la relación de médicos, enfermeras u otra clase de personal de salud por habitante. Si a lo anterior se suma la prestación de servicios de salud, bajo los principios de equidad, solidaridad y universalidad, no solo se garantiza una población sana, sino que con ello se contribuye a la cohesión social.

En tal sentido, la nueva concepción epistemológica de la salud exige para su eficiente y efectiva regulación, conducción y vigilancia, métodos, técnicas e instrumentos prácticos y novedosos que permitan la articulación entre el conocimiento científico y la administración de una estrategia. (6)

A tenor de lo anterior, para la modificación del proceso enseñanza-aprendizaje en ciencias de la salud, en el campo de la nutrición un grupo de autores han determinado los horizontes epistemológicos generales asumidos por la Academia:

- horizonte holístico,
- horizonte constructivista
- horizonte ecológico, y
- horizonte conectivista.

La convergencia de estos horizontes epistemológicos permite formar profesionales en el campo de la salud, con capacidad para dar respuesta a las demandas de la sociedad en sus diferentes contextos culturales y productivos, en un entorno de constante cambio tecnológico-científico. Considerando el tránsito de una formación exclusivamente disciplinar a una formación inter y transdisciplinar, se asumen estos horizontes como bases presentes en la enseñanza para garantizar el abordaje constructivista del aprendizaje, la ecología de los saberes y el conectivismo, en lo general. (3)

Se declaran también como horizontes epistemológicos específicos: clínico-biológico, multicausal, histórico-social, sociocultural y ecológico, todos ellos atravesados a su vez por el humanístico. (7)

La carrera de Nutrición y Dietética hace suyos los horizontes epistemológicos generales, incluyendo el holístico, toda vez que se plantea el desafío de la práctica transdisciplinaria, la cual requiere diversidad y complementación de saberes. (8)

Se considera al conectivismo como la combinación del constructivismo y el cognitivismo. Resulta ideal para el nuevo aprendizaje digital en esta era digital y globalizante. La llamada teoría del aprendizaje trata de explicar el aprendizaje complejo en un mundo social digital en rápida evolución. Hoy, estos conocimientos crecen exponencialmente. En el mundo tecnológico y en red, los educadores deben considerar la obra de pensadores como Siemens y Downes. En esta teoría, el aprendizaje se produce a través de las conexiones dentro de las redes. El modelo utiliza el concepto de una red con nodos y conexiones para definir el aprendizaje. (9).

Por su parte, el modelo del constructivismo concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica. Si algo difiere en este modelo de otros anteriores es la forma cómo se percibe al error como un indicador y analizador de los procesos intelectuales. Para el constructivismo aprender es arriesgarse a errar (ir de un lado a otro). Muchos de los errores cometidos en situaciones didácticas deben considerarse como momentos creativos. El constructivismo permite la formación de personas generadoras de nuevas ideas, ve al individuo como un ente creativo, inventivo y descubridor. En ese contexto la educación impulsa la formación de mentes críticas que cuestionan, en un ambiente de seguridad y libertad, pero enmarcados en espacio de respeto y reciprocidad. Lo más importante es el fomento de procesos constructivos, más que la transmisión de conocimientos. (10) bioquímicos, clínicos y dietéticos

Para el constructivismo la enseñanza no es una simple transmisión de conocimientos. Es, en cambio, la organización de métodos de apoyo que permiten a los alumnos construir su propio saber. Se aprende no sólo al registrar en nuestro cerebro, se aprende construyendo nuestra propia estructura cognitiva. (11)

En cuanto al paradigma ecológico en el campo pedagógico, es una forma específica de explicar los fenómenos y situaciones educativas o formativas de la realidad según los principios de la ecología. Este paradigma es un modelo integrador en torno a lo educativo. Ayuda a comprender los hechos pedagógicos y educativos partiendo del estudio de la realidad cultural, las demandas del entorno y las respuestas de los elementos de ella, así como las maneras múltiples de adaptación de los individuos al contexto.

Para el humanismo la educación es una fortaleza para la plena realización del individuo, que contribuye a que logre lo mejor de sí mismo. Por lo tanto, se cumplimenta con la enseñanza a las personas para convivir en paz, cuidar el ambiente, observar cualidades éticas y morales, es decir, comprende al ser humano como persona total. (10) bioquímicos, clínicos y dietéticos

La acción educativa que tiene su centro en la dignidad de la persona y el desarrollo integral de todos quienes la conforman, especialmente de los estudiantes, tiene como referente el paradigma humanístico. En la acción humanista se destaca la responsabilidad social.

El modelo pedagógico que marque el rumbo, como parte del sistema de valor de una institución, está integrado por dominios que requieren, junto a lo científico y técnico, cumplir con las exigencias de desarrollo de las potencialidades y capacidades en las instituciones de educación superior. El programa se mueve metodológicamente en una dinámica teórico-práctica. En él las situaciones de vida y los conceptos o categorías teóricas, se interrelacionan con miras a una resignificación y práctica de la realidad desde la perspectiva humanista, de modo que se logre avanzar en su propio desarrollo, también lo negativo de los procesos socioculturales, que son los que inciden en la distorsión y deterioro de la integralidad y dignidad de la persona humana.

La carrera de Nutrición y Dietética tiene un enfoque clínico biológico, basado en la epistemología neopositivista, como se ha estudiado en las ciencias de la salud. (7) Además de considerar el enfoque multicausal, que sustenta el enfoque sociológico estructural funcionalista, hace suya la teoría de sis-

temas, derivada del neopositivismo, (12) el enfoque histórico social basado en la epistemología crítica desarrollados por Timio (13), y el enfoque socio-cultural y ecológico, desarrollado por organismos como la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y grupos ecologistas. En consecuencia, se orientará la organización del conocimiento de la siguiente forma: (7)

Clínico biológico, define a la nutrición como un fenómeno de ingestión, digestión, absorción y metabolismo de los nutrimentos en el organismo humano y la enfermedad nutricia, como expresión de desviaciones clínico-biológicas del mismo. A partir de este paradigma se han desarrollado las disciplinas biológicas como la bioquímica, bromatología, biología molecular, dietética, dietoterapia, entre otras.

Multicausal, analiza la nutrición y la alimentación como la expresión de factores ambientales -infraestructura sanitaria básica adecuada o inadecuada-, del huésped -nivel educativo, salario-, y del agente -el cual actúa por deficiencia o exceso-. El problema de salud enfermedad nutrimental, es la expresión fenomenológica de la interacción de estos tres factores. A partir de este paradigma se han desarrollado las disciplinas de la epidemiología de la nutrición, estadística, administración de proyectos de salud y también de los servicios de alimentación.

Histórico-social, basado en la epistemología crítica desarrollados por Timio y Breihl, (14) visualiza la nutrición dentro de un proceso alimentario nutricional, que tiene determinantes socioculturales, económicas, demográficas y políticas y que se expresan dialécticamente como fenómenos de salud-enfermedad biopsico-social, en individuos y colectividades, en las distintas etapas históricas por las cuales éstos han transitado. Ha dado pie al desarrollo de disciplinas que generan la planeación de programas alimentarios con participación comunitaria, metodología de la investigación, entre otros. Estos son paradigmas emergentes en los procesos formativos de nutricionistas-dietistas en América y Europa, que cada vez impactan los diseños curriculares en los centros de educación superior.

Sociocultural y ecológico, en los últimos años se ha fortalecido este enfoque, surgido del efecto negativo de la globalización en las diferentes culturas y su entorno ecológico, etnias y género. Ante los retos de la destrucción del planeta, cobran importancia los aspectos de bioseguridad, seguridad alimentaria y desarrollo sustentable, etnia, cultura y nutrición, género y aspectos alimentario-nutrimientales, el papel de los alimentos transgénicos y su relación con el cáncer, genoma humano y sus vínculos con la nutrición, todo ello para explicar los efectos de las enfermedades crónico-degenerativas, a través de este paradigma emergente. (7). Ha fortalecido las disciplinas de seguridad alimentaria, desarrollo sustentable, soberanía alimentaria, antropología de la alimentación, tecnología de los alimentos, entre otros.

Enfoque epistemológico y aspectos de la enfermedad

En la enfermedad humana y su tratamiento intervienen cuatro grandes factores que se enlazan: biológico, psicológico, clínico y sociocultural, lo que permite distinguir los siguientes enfoques: (15)

- La patología, con su naturaleza biológica.
- El padecimiento, con su fundamento psicológico.
- La relación clínica en el ámbito de la comunicación.
- El trastorno de la salud en el marco social y cultural.
- Al enfermo le acontecen experiencias de sufrimiento en relación con la patología que lo afecta. Las señales de comunicación ayudan en la consulta, donde también se involucran la solicitud de ayuda, consuelo, misericordia y beneficio por parte del paciente, que resulta de comunicar el padecer y obtener un primer alivio que depende la estrategia adoptada por el profesional de la salud, la misma que permite el desarrollo de un vínculo, porque la enfermedad requiere de interpretación, para implantar los correctivos que dicta la evidencia obtenida con un nivel de interés y sensibilidad al analizar y lidiar con el padecer del paciente.

Modelo educativo de nutrición en el medio universitario

En Ecuador, en el año 2014, se planteó actualizar la Estructura de Diseño de la oferta académica vigente a nivel de grado, por parte de la Comisión Permanente de Universidades y Escuelas Politécnicas del Consejo de Evaluación Superior (CES), contemplando el Reglamento de Régimen Académico vigente y la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES). Se tomaron en consideración, en cuanto a las metodologías pedagógicas del currículo, el enfoque de género e interculturalidad, y entre los objetivos la formación, la investigación y la vinculación con la sociedad. (16,17)

La Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en vigencia, establecen que el Sistema de Educación Superior del Ecuador estará integrado por universidades y escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos, y, conservatorios de música y artes debidamente acreditados y evaluados.

Los sistemas epistemológicos y teóricos existentes orientan al desarrollo y experiencias educativas en salud y nutrición, deberán transformarse en modelos de aprendizaje constructivista enfocados a la educación comunitaria para mejorar la formación del futuro profesional. Se desarrollan el aprendizaje basado en la evidencia, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en casos.

En la actualidad se plantea la tridimensionalidad del enfoque de la salud en cuanto a promoción y prevención, en la cual intervienen los factores biológico, social y ecológico -intrapersonales, interpersonales, ambientales-. La tridimensionalidad del enfoque de la salud aportará soluciones para la transformación del Sistema de Salud y de, esa forma, disminuir los factores de riesgo poblacionales relacionados a la nutrición y dietética.

Asimismo, se potencian resultados de aprendizaje relativos a capacidades cognitivas y competencias genéricas necesarios para el desarrollo de la práctica profesional, relacionados con conocimientos y saberes que posibiliten la construcción creativa de nuevos. Ello sin divorciarse del desarrollo de una educación humanística y conforme legislación vigente.

Vinculación

La LOES 2022, en su Artículo 23, concibe la planificación, ejecución y difusión de programas y proyectos que garanticen la responsabilidad social de las instituciones de educación superior y su participación efectiva en la sociedad con el fin de contribuir a la solución de las necesidades y problemáticas del entorno, desde el ámbito académico e investigativo. (18).

Por su parte, el Reglamento del Régimen Académico (RRA) en su Artículo 34, indica que la investigación académica y científica debe generar resultados que pueden ser utilizados en propuestas de vinculación con la sociedad que beneficien la calidad de vida y el desarrollo social. A su vez, la vinculación con la sociedad identifica necesidades y genera preguntas relevantes para la investigación. (19) Mientras, la propia RRA, en su Artículo 40, hace referencia a la planificación, ejecución y difusión de actividades que garanticen la participación efectiva en la sociedad y la responsabilidad social de las instituciones del Sistema de Educación Superior con el fin de contribuir a la satisfacción de necesidades y la solución de problemáticas del entorno, desde el ámbito académico e investigativo. (19)

La vinculación con la sociedad deberá articularse al resto de funciones sustantivas, oferta académica, dominios académicos, investigación, formación y extensión de las IES en cumplimiento del principio de pertinencia. En el marco del desarrollo de la investigación científica o artística de las IES, se considerarán como vinculación con la sociedad a las actividades de divulgación científica, a los aportes con que contribuya a la mejora y actualización de los planes de desarrollo local, regional y nacional, y a la transferencia de conocimiento y tecnología. (19).

La divulgación científica o artística consiste en transmitir resultados, avances, ideas, hipótesis, teorías, conceptos, productos artísticos y en general cualquier actividad científica, artística, tecnológica a la sociedad; utilizando los canales, recursos y lenguajes adecuados para que ésta los pueda comprender y asimilar la sociedad. (19)

La vinculación con la sociedad, como función sustantiva, genera capacidades e intercambio de conocimientos acordes a los dominios académicos de las IES, para garantizar la construcción de respuestas efectivas a las necesidades y desafíos de su entorno. Contribuye con la pertinencia del quehacer educativo, mejorando la calidad de vida, el medio ambiente, el desarrollo productivo y la preservación, difusión y enriquecimiento de las culturas y saberes. (19)

La vinculación con la sociedad se desarrolla mediante un conjunto de planes, programas, proyectos e iniciativas de interés público, planificadas, ejecutadas, monitoreadas y evaluadas de manera sistemática por las IES. Entre esas actividades se hallan el servicio comunitario, la prestación de servicios especializados, las consultorías, la educación continua, la gestión de redes, la cooperación y el desarrollo, la difusión y distribución del saber. Todas ellas permiten la democratización del conocimiento y el desarrollo de la innovación social. (19)

La vinculación con la sociedad se articula con la función sustantiva de docencia, para la formación integral de los estudiantes. Estos complementan la teoría con la práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo espacios de experiencia vivencial y reflexión crítica. Asimismo, se articula con la investigación, al posibilitar la identificación de necesidades y la formulación de preguntas que alimenten las líneas, programas y proyectos de investigación y, al propiciar el uso social del conocimiento científico y los saberes. (19)

Prácticas preprofesionales y prácticas formativas

El RRA, en su Artículo 42, indica que las prácticas preprofesionales en las carreras de tercer nivel son actividades de aprendizaje orientadas a la aplicación de conocimientos y/o al desarrollo de competencias profesionales. Estas prácticas se realizarán en entornos organizacionales, institucionales, empresariales, comunitarios u otros relacionados al ámbito profesional de la carrera, públicos o privados, nacionales o internacionales. (19)

Las prácticas preprofesionales se subdividen en dos componentes:

- a) prácticas laborales, de naturaleza profesional en contextos reales de aplicación, y
- b) prácticas de servicio comunitario, cuya naturaleza es la atención a personas, grupos o contextos de vulnerabilidad.

Las prácticas preprofesionales podrán realizarse a lo largo de toda la formación de la carrera, de forma continua o no; mediante planes, programas y/o proyectos cuyo alcance será definido por la IES. Las prácticas deberán ser coherentes con los resultados de aprendizaje y el perfil de egreso de las carreras. Cada IES, en ejercicio de su autonomía responsable, determinará los mecanismos y requerimientos para su registro y evaluación. (19).

Las prácticas preprofesionales no generan ningún vínculo u obligación laboral. La experiencia laboral podrá ser reconocida como práctica preprofesional, incluidas las horas de servicios a la comunidad, siempre y cuando las actividades realizadas resulten pertinentes al perfil de egreso, lo cual debe ser validado por evidencias definidas por las IES. (19) Cuando las prácticas preprofesionales se realicen bajo la figura de pasantías serán reguladas por la normativa aplicable a las pasantías, sin modificar el carácter y los efectos académicos de las mismas. (19)

Aspecto legal sobre las prácticas preprofesionales

El artículo 18 de la Ley Orgánica de Educación Superior dice textualmente: “Las regulaciones tomarán en cuenta las condiciones de integralidad, políticas de financiamiento cruzado entre carreras y programas de la institución de educación superior considerando valores promedios que aseguren el acceso, inclusión e igualdad de oportunidades”. (18)

El Artículo 43 de la RRA indica que la IES, en ejercicio de su autonomía responsable, asignará a cada carrera un rango de horas y/o créditos destinados a las prácticas preprofesionales dentro de la malla curricular, considerando lo siguiente: (19)

- a) para las prácticas laborales se deberá contar con un mínimo de 240 horas, a excepción de las carreras de técnico superior en cuyo caso se deberá considerar un mínimo de 192 horas,
- b) para las prácticas de servicio comunitario se deberá contar con un mínimo de sesenta horas, y
- c) ninguna carrera podrá tener dentro de su malla más del diez por ciento (10%) de las horas destinadas a prácticas preprofesionales.

Las horas y/o créditos de cada componente de las prácticas preprofesionales son objeto de homologación o convalidación siempre que se hayan completado en su totalidad, según lo establecido en la normativa interna de cada IES, hasta un máximo de diez años posteriores a la realización de las mismas, siempre que correspondan a los objetivos de aprendizaje de la práctica pre profesional de destino. (19).

De acuerdo al artículo 3, literal B del Reglamento de Régimen académico, se debe considerar como objetivo articular y fortalecer la investigación, la formación académica y profesional y la vinculación con la sociedad, en un marco de calidad, innovación y sostenibilidad que propenda al mejoramiento continuo. (19)

La Ley Orgánica de Educación Superior con la carrera de Nutrición y Dietética se articula a los principios de autonomía responsable, cogobierno igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento.

La carrera de Nutrición y Dietética se acoge exclusivamente en lo referente a las prácticas preprofesionales, al Artículo 43 de la RRA y al Artículo 3 de la Norma Técnica del Internado Rotativo en Establecimientos de Salud. (19,20)

Para efectos de la aplicación de la presente Norma, se considerarán las siguientes definiciones: (20).

- a) Internado Rotativo: es un programa del área de integración docente asistencial de las instituciones del sistema de educación superior, que tiene como

objetivo aplicar y profundizar los conocimientos, habilidades y destrezas, proporcionados a las y los estudiantes en los diez niveles anteriores de la carrera. Para el cumplimiento de su objetivo, el Programa de Internado Rotativo se efectuará en el último nivel de las carreras de ciencias de la salud, que tiene la duración de un año calendario. Se iniciará y terminará en las fechas fijadas en la programación de la Autoridad Sanitaria Nacional y se desarrollará con la modalidad de pasantías obligatorias, bajo el régimen de internado, en establecimientos de salud de la Red Pública Integral de Salud y Red Privada Complementaria. Este Programa estará bajo el apoyo, supervisión y evaluación de la institución del sistema de educación superior a la que pertenecen las y los estudiantes, y

b) Interno Rotativo: estudiante del área de salud (medicina, enfermería, obstetricia, nutrición) que se encuentra en el último año de la carrera universitaria y que realiza labores asistenciales-docentes en los establecimientos de salud, asignados según la planificación de la Autoridad Sanitaria Nacional en coordinación con la Red Pública Integral de Salud y Red Privada Complementaria, de conformidad con el requerimiento de las Instituciones de Educación Superior. (20).

Consultorio Nutricional

El desarrollo del CONSULTORIO NUTRICIONAL nace en el año 2024, por la iniciativa y motivación del equipo de docentes de la carrera de Nutrición y Dietética, a fin de fortalecer la Vinculación con la Comunidad en escenarios reales. Comienza con el resultado de las primeras investigaciones realizadas desde el 2014 y se cristaliza con el resultado de dos investigaciones del 2022 y 2023. Estas se detallan en el cuadro 1.

Se enfatiza en que la articulación de la investigación con las necesidades del mundo productivo requiere de abordajes interdisciplinarios que faciliten la generación de innovaciones transformativas, en línea con las necesidades de la población. (2) En el caso del Consultorio Nutricional las ideas se cristalizan con el desarrollo y resultados de los proyectos de investigación que,

al reflejar la necesidad de intervención en nuestra comunidad universitaria, requiere de un espacio que permita valorar, diagnosticar y mejorar el estado nutricional con la finalidad de realizar las recomendaciones nutricionales y si fuera necesario la prescripción dietética ante la presencia de enfermedades y comorbilidades para mejorar la calidad de vida. No solo el tratamiento de la enfermedad es importante, también el enfoque de prevención de la misma y mejorar el estilo de vida es el principio fundamental de esta importante profesión. Quienes presentan el proyecto y lo dirigen al momento son la Dra. Ruth Adriana Yaguachi Alarcón y el Mgs. Carlos Luis Poveda Loor. Fue inaugurado el viernes 23 de agosto del 2024.

Considerando la responsabilidad docente de establecer un clima de aprendizaje amplio, abierto, adaptable a la realidad actual, así como la obligación de buscar estrategias que vayan más allá de cubrir un contenido científico en un tiempo determinado, que logren objetivos metacognitivos acorde con las competencias que requieren los estudiantes en esta nueva sociedad del conocimiento (21), se adopta un modelo educativo centrado en el aprendizaje, activo participativo y crítico. (10)bioquímicos, clínicos y dietéticos

Para que la información se convierta en conocimiento se precisa la intervención de una serie de experiencias, creencias y competencias. De ahí la consideración de que “el conocimiento es información en acción”. Por ello, es necesario en el actual contexto de formación que se adquieran varias competencias que les permitan desarrollar capacidades amplias, que les permitan flexibilidad como aprender y desaprender. (22)

Se presenta una experiencia de aprendizaje práctica como modelo de la Evaluación del Estado Nutricional individual, aplicado a una población. A partir de un programa planeado y organizado de actividades, con una calendarización, se aprende a identificar prioridades en salud y nutrición en los grupos de población que atiende. Todo ello considerando que en el aula de clases conoce las herramientas básicas que le permitirán definir las estrategias e intervenciones que de alguna manera repercutirán en la calidad de vida de los beneficiarios, y finalmente evalúa el impacto de dichas intervenciones a

Cuadro 1. Estudios realizados sobre el desarrollo del consultorio nutricional

INVESTIGACIÓN	TEMA	RESULTADOS
<p>Proyecto SINDE 2013.</p> <p>Autores:</p> <p>Md. Msc. Alexandra Bajaña</p> <p>Md. Msc. Martha Celi Mero</p> <p>Md. Mgs. Carlos Moncayo Valencia</p> <p>Lcda. Msc. Ginger Baque</p> <p>Md. Msc. José Antonio Valle</p> <p>Ing. Mgs. Carlos Santana</p>	<p>Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil</p>	<p>Estudio transversal, descriptivo de corte cuantitativo que incluyó estudiantes de todas las facultades; en la misma se evaluaron los hábitos alimentarios, medidas antropométricas y factores de riesgo de una muestra de 2032 estudiantes. El resultado reflejaba que, la prevalencia de sobrepeso y obesidad correspondía al 32,5%, al dividir los alumnos por su IMC, la distribución por sexo muestra más prevalencia de mujeres en desnutrición y normopeso versus los hombres que tienen más sobrepeso y obesidad. A medida que aumenta la edad aumenta el sedentarismo y IMC; el consumo de tabaco y alcohol eran los factores más asociados al sobrepeso y obesidad. En cuanto al patrón de consumo se presentaba un bajo consumo de frutas y vegetales; y, elevado en leguminosas, harinas y ultraprocesados.</p>
<p>Proyecto SINDE 2014.</p> <p>Autores:</p> <p>Md. Msc. Diego Vásquez Cedeño</p> <p>Md. Msc. Martha Celi Mero</p> <p>Md. Mgs. Carlos Moncayo Valencia</p> <p>Lcda. Mgs. Olga Muñoz Roca</p> <p>Md. Mgs. Roberto Briones</p>	<p>Relación entre el perfil lipídico, antropometría e hígado graso no alcohólico en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, periodo marzo-abril 2014</p>	<p>De la muestra obtenida el 21.7% de alumnos presentaba sobrepeso, 7.5% obesidad y 28.5% obesidad mórbida. Todos los indicadores antropométricos se correlacionaron positivamente con la presencia de HGNA y los grados respectivos ecográficos. Hubo una ligera dominancia de las mujeres 67.4% en obesidad mórbida y un sedentarismo del 51.7%, reportado, además los resultados del perfil lipídico colesterol 153.91 (146.56-161.27) mg/dl ($p=0.3859$) triglicéridos 84.09 (73.30-94.88) mg/dl ($p=0.4361$) entre los distintos niveles de hígado graso en cambio los marcadores indirectos de daño vascular si lo hicieron como PCR 1.48 (1.09-1.87)mg/dl ($p=0.224$) y ácido úrico 4.66(4.31-5.01)mg/dl ($p=0.0471$)**; este último significativo en relación a los niveles de Hígado Graso.</p>

INVESTIGACIÓN	TEMA	RESULTADOS
<p>Proyecto SINDE 2022. Dra. Diana Fonseca Pérez</p>	<p>Caracterización del estado nutricional de adultos jóvenes universitarios</p>	<p>Estudio observacional y transversal, en estudiantes matriculados en el semestre B-2022. Como resultado se obtuvo que el IMC promedio fue de 24.9 kg/m², siendo normopeso el diagnóstico más prevalente (51,1%). En la composición corporal, el 19.1% presentó obesidad abdominal y el 12% riesgo cardiovascular, el 72,3% tuvo un diagnóstico de grasa visceral normal. En la fuerza prensil, se encontraron valores significativamente superiores para los varones, y al menos el 60% de los participantes tuvo una fuerza normal. El grupo de alimentos con mayor consumo de raciones diarias fue el de huevos, carnes y lácteos (10,8 +-10,3), seguido de las verduras y legumbres (9,3+- 7,5). Se encontró una correlación significativa entre la fuerza prensil y los indicadores de composición corporal ($p < 0,001$). Se concluyó que las variables antropométricas presentaron resultados similares a los del ENS-ANUT 2018, evidenciando problemas de sobrepeso y obesidad en etapas tempranas de la vida adulta. Un cuarto de la muestra presentó riesgo cardiovascular; y referente a la fuerza prensil se encuentran valores catalogados como normales. Los adultos jóvenes consumen una dieta poco variada, repitiendo los mismos alimentos sin priorizar el valor nutricional.</p>
<p>Proyecto SINDE 2023. Ing. Mgs. Carlos Poveda Loor</p>	<p>Estilos de vida, estado nutricional, composición corporal y somatotipo de estudiantes universitarios seleccionados de las</p>	<p>El estudio se realizó en estudiantes universitarios de las diferentes disciplinas deportivas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, método deductivo, alcance descriptivo y transversal. Se trabajó con un total de 105 deportistas 58 hombres y 47 mujeres. Con respecto a los hábitos toxicológicos; el 76,2% refiere ingerir bebidas alcohólicas y un 86,7% no consume cigarrillos.</p>

...Continúa página siguiente

	diferentes disciplinas deportivas de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil en el período 2019-2020	El comportamiento alimentario se caracterizó por un consumo elevado de lácteos, comidas rápidas, snacks y bebidas gaseosas; y una ingesta adecuada en frutas e insuficiente en verduras y hortalizas, carnes y aves, leguminosas, cereales y derivados. El 53,3% se encuentra en el rango normopeso, 31,4% con sobrepeso y un 13,3% en obesidad leve y moderada. Finalmente, los valores bioquímicos de glucosa, colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL estuvieron dentro de los rangos considerados normales. Como conclusión se llegó que es necesario implementar programas de educación alimentaria en el deportista universitario; que le permitan mantener un buen estado de salud y rendimiento óptimo.
--	---	--

Fuente: Informes de proyectos SINDE 2013, 2014, 2022 y 2023, y Proyecto de Vinculación Consultorio Nutricional de la UCSG.

partir de diversos indicadores, sean antropométricos, bioquímicos, clínicos y/o dietéticos. Como se había mencionado la adquisición de conocimientos básicos, se da en el aula de clases. A tenor de esto, es necesario identificar las asignaturas que corresponderán al componente de vinculación con la comunidad, el ciclo y la carga horaria. (10)

No se descarta la posibilidad de que la vinculación se realice por medio de asignaturas de las unidades de organización curricular, previa etapa de ingreso a las prácticas preprofesionales (Internado Rotativo), se mencionan otras asignaturas que podrían participar: Semiología Nutricional, Nutrición materno infantil, Informática Aplicada a la Nutrición, Nutrición y Salud pública, Nutrición y Actividad Física y Nutrición en atención primaria, entre otras.

Las bases legales permiten levantar pilares para la elaboración de una propuesta capaz de crear una sinergia para dar soluciones a los problemas socioeconómicos y de salud, en beneficio a la comunidad. En otras palabras: formar una triada.

Tareas del subsistema de vinculación a la colectividad:

- Afianzar la interrelación con el Área de Vinculación de la UCSG para que las actividades en la carrera respondan a un plan común institucional.
- Promover la internacionalización curricular mediante acciones dirigidas a la actualización y difusión de la oferta académica, la gestión de convenios internacionales y la integración con redes académicas e investigativas.
- Promover la articulación de la Carrera con los sectores sociales, productivos, culturales y científico-técnicos del medio externo para la prestación de servicios a la comunidad.
- Desarrollar programas de vinculación con la colectividad, para contribuir con el desarrollo de la comunidad desde las distintas disciplinas.

Estrategias. Subsistema de Vinculación

Creación de nexos con Área de Vinculación para incentivar vinculación con la comunidad.

En esa medida, la Carrera de Nutrición y Dietética fiel a sus principios y en aporte a la comunidad responderá a:

- a) las demandas de la sociedad,
- b) la actualización del perfil profesional,
- c) los requerimientos del mercado ocupacional, y
- d) la proyección del propio proyecto universitario.

La creación del programa de vinculación con la comunidad busca el bienestar común de la comunidad y el bien público a través de su mayor fortaleza: el conocimiento, la ciencia, la técnica, la aplicación de metodologías innovadoras a la mejoría y prevención de enfermedades y patologías complejas, seleccionando poblaciones en infraestructura básica.

El programa de Vinculación con la Comunidad de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil tiene la visión de llegar a la Comunidad del campus Universitario, comenzando por los estudiantes, quienes la conforman en mayor volumen, con el propósito de brindar servicios de salud preventiva a la comunidad. La Carrera de Nutrición y Dietética plantea el funcionamiento del Consultorio Nutricional.

El programa es estratégico. Sus usuarios no solo buscan una educación de calidad, también obtendrán cobertura y accesibilidad ajustados a las exigencias actuales del medio, con gran afluencia de quienes conforman la institución. El objetivo es mejorar la calidad de vida de los estudiantes que acuden a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Como parte de la labor a realizar se procederá a diseñar un manual de atención en la consulta nutricional. El fin será dar a conocer a la comunidad universitaria, mediante cifras, la situación del estado nutricional en el campus. Con posterioridad, se realizarán intervenciones que permitan capacitar en las nuevas técnicas nutricionales y las formas creativas de alimentarse. A partir de ello se espera que los adolescentes sostengan una actitud diferente, provocando cambios que tendrán una influencia sobre sí mismo y sobre los demás.

La observación y estudio del comportamiento humano dentro de la sociedad dan pauta del conocimiento para planificar estrategias, que lleven a mejoras sociales para los diferentes grupos humanos. El ser humano constituye un ser total. Es imposible separarlo de ninguna de las esferas que constituyen su personalidad, a través de las cuales es visible la influencia que ejerce la sociedad en él.

La educación en nutrición debe impartirse en todas las edades, debe constituirse en una función social. De ahí la necesidad de preparar a la comunidad para que sea útil a sí misma y contribuya ella misma y los individuos que la componen al desarrollo de una sociedad sana y saludable.

Todo lo anteriormente expuesto justifica la vinculación de la carrera de Nutrición y Dietética con el conglomerado resultante de la universidad, a fin de complementar enseñanza, controles y monitorear en todo momento la

alimentación de los estudiantes a través de una planificación adecuada. Ello favorecerá contar con estudiantes con un alto nivel de aprendizaje, cuestión muy vinculada al uso eficiente de los recursos alimenticios, lo cual deriva en un alto grado de satisfacción como impacto final en su educación.

Posteriormente se programaría brindar otros servicios clínicos, y educativos a beneficio de la comunidad, tales como:

- Evaluación y diagnóstico del estado nutricional en todos los ciclos de la vida.
- Tratamiento dieto terapéutico en patologías complejas.
- Prevención de enfermedades no transmisibles a través de talleres de alimentación saludable.

Descripción microcurricular

La pedagogía sostiene que la educación interdisciplinaria, especialmente a nivel de pregrado, es esencial para la formación de los estudiantes en tiempos de acelerado cambio tecnológico. La universidad como institución se organiza en base a planes de estudio, la manera en la que traduce la ciencia para su enseñanza. Los planes de estudio representan formalmente una disciplina para ser transmitida en el ámbito de la formación profesional. Esta es la columna vertebral de la estructura académica. La agrupación disciplinaria a través del currículum se expresa con la interdisciplinariedad. (23) El establecimiento de las relaciones interdisciplinarias constituye una necesidad actual derivado del desarrollo científico. La educación no puede desatenderlo, debe incorporarlo al proceso de enseñanza. (24).

Las asignaturas de la Malla de la Carrera de Nutrición y Dietética que tributan a realizar sus prácticas en el Consultorio Nutricional, serían las que se observan de tono marrón, en la figura 1.

Figura 1. Malla de la Carrera de Nutrición y Dietética

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA									
UC	CICLO								
FUNDAMENTOS	I	Química	Biología	Morfología I		Principios de Alimentación y Nutrición		Habilidades del Personal Investigador	
		96 2	144 3	144 3	192 4	144 3	144 3	80 1	167
FUNDAMENTOS	II	Bioquímica	Microbiología	Morfología II		Nutrición Básica		Humanismo y Persona	
		80 1,97	96 2	144 3	192 4	240 3	240 3	96 2	16,97
CONTEXTO	III	Patología Clínica				Técnicas Dietéticas Básicas		Nutrición de vida	
						144 3	192 4	144 3	144 3
CONTEXTO	IV					Servicios de Alimentación Básica		Nutrición Materno Infantil	
						96 2	192 4	192 4	192 4
CONTEXTO	V					Bromatología Aplicada		Dietoterapia Aplicada	
						144 3	192 4	192 4	192 4
CONTEXTO	V					Seguridad y Calidad de los Alimentos		Dietoterapia Clínica en Patologías Comunes	
						96 2	192 4	192 4	192 4
INTEGRACIÓN	VI	Evaluación, cultivos e innovación de productos				Nutrición Aplicada a la Estética		Farmacología Nutricional	
						144 3	144 3	96 2	144 3
INTEGRACIÓN	VII	Soporte Nutricional y Metabolismo				Alimentación en Servicios de Alimentación		Nutrición y Salud Pública	
						96 2	144 3	144 3	144 3
INTEGRACIÓN	VII	Soporte Nutricional y Metabolismo				Nutrición y Salud Pública		Psicología y Salud Pública	
						144 3	144 3	144 3	144 3
INTEGRACIÓN	VII	Soporte Nutricional y Metabolismo				Rotación 1: Clínica		Rotación 2: Salud Pública / Salud Comunitaria	
						19,2	920	19,2	920
INTEGRACIÓN	VII	Soporte Nutricional y Metabolismo				Seminario de Investigación Aplicada a la Nutrición y Dietética Integral		Seminario de Investigación Aplicada a la Nutrición y Dietética Integral	
						5,00	240	5,00	240
TOTAL HORAS		7680				160,00			

APROBADA POR CONSEJO UNIVERSITARIO 27 DE MARZO DEL 2023
 APROBADA POR CONSEJO DE EDUCACIÓN SUPERIOR 24 DE JULIO DEL 2024

Fuente: Malla de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. 2024.

Asignaturas que tributan

La interdisciplinariedad permitirá abordar los problemas complejos que, entre otros, comprenden el aspecto, psicológico, ecológico y social. Los profesionales requieren hoy de competencias de trabajo en equipo, capaces de combinar conocimientos de distintas áreas, demuestra la importancia del compromiso académico para asegurar que los esfuerzos realizados puedan tener un real impacto formativo. (2).

En el desarrollo de las prácticas ha sido necesario, entre otros puntos, considerar la violencia, la inseguridad pública, el cambio climático, la pandemia y otros problemas públicos que afectan a la sociedad. La creación del Consultorio Nutricional ha permitido la generación de soluciones que, con el uso del conocimiento, hacen factible la vinculación con la comunidad de forma segura integrando disciplinas (Cuadro 2).

Resulta importante implementar una estrategia nutricional que contribuya al fortalecimiento del área de vinculación con la sociedad, a partir de la carrera de Nutrición y Dietética, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. Mediante el diseño de proyectos sociales, se pretende responder con certezas a la solicitud de “pertinencia” que hace la Constitución de la República (2008) acerca de la obligatoriedad que tienen las universidades de responder a las demandas sociales y del entorno inmediato, en alusión a su compromiso de participar en el Plan Nacional vigente. Como resultado, se estimula la actualización de la oferta académica de la mencionada carrera y la universidad en su totalidad.

Uno de los beneficios es lograr la apertura de nuevos espacios de prácticas preprofesionales, orientados por la asistencia de tutores cualificados y capaces. Es una actitud que propone una mediación de ganar-ganar en función del conocimiento y la ciencia. De tal manera, docentes y estudiantes acceden a esa otra realidad que nace de la avidez y curiosidad de muchos conciudadanos que, por su condición económica, no acceden a un nivel de instrucción profesional. Además de que, por su misma situación económica, no acceden a servicios nutricionales o médicos de calidad.

Cuadro 2. Asignaturas que tributan a la vinculación con la sociedad

Asignatura	Objetivo de la asignatura	Resultados de aprendizaje
Semiología Nutricional	Determinar el estado nutricional de los pacientes mediante la aplicación de las técnicas correctas para la comparación con los estándares apropiados al individuo.	<p>Aplica las Técnicas antropométricas y obtiene diagnósticos.</p> <p>Determina signos y síntomas de malnutrición</p> <p>Evalúa ingesta alimentaria y compara con los requerimientos nutricionales del individuo.</p> <p>Realiza diagnóstico global en base a los resultados obtenidos tanto objetivos como subjetivos.</p> <p>Analiza resultados y elabora planes de prevención.</p> <p>Elabora base de datos para posibles estudios poblacionales</p>
Nutrición Materno-Infantil	Identificar y evaluar las necesidades nutricionales de la mujer previa la concepción, durante la gestación, la lactancia y luego establece los patrones alimentarios en el niño hasta los 2 años, pasando por la lactancia materna y la alimentación complementaria.	<p>Adquiere las destrezas necesarias para realizar una evaluación nutricional completa y establecer necesidades nutricionales en estas etapas de la vida.</p> <p>Identifica las consecuencias de una alimentación inadecuada durante cada una de las etapas de la vida.</p> <p>Propone planes y recomendaciones nutricionales adaptadas a cada necesidad según el ciclo vital, para garantizar una salud óptima.</p>
Herramientas digitales aplicadas a la nutrición y alimentación	Orientar al estudiante en el manejo de aplicaciones tecnológicas relacionadas con la carrera de Nutrición y Dietética, para la automatización de procesos acordes a nuestros tiempos a nivel de uso de aplicaciones y programas relacionados a su profesión	<p>Domina la informática aplicada a la nutrición.</p> <p>Conoce y utiliza aplicaciones en el campo de la nutrición y la dietética.</p> <p>Diseña e implementa programas de educación nutricional, basado en el uso de tecnologías que responden a las necesidades de la comunidad</p>

...Continúa página siguiente

Asignatura	Objetivo de la asignatura	Resultados de aprendizaje
Dietoterapia Aplicada	<p>Prescribir con base científica la dieta específica para la patología presente y así contribuir con la corrección de los trastornos metabólicos y digestivos que ocasionan los cuadros patológicos, además de preservar o recuperar el Estado Nutricional del individuo.</p> <p>Aplicar métodos y técnicas que permitan determinar y satisfacer necesidades nutricionales en personas cuyas capacidades orgánicas y metabólicas se encuentran alteradas.</p> <p>Realizar cálculos dietéticos, considerando el diagnóstico nutricional, alteraciones predominantes y concomitantes en pacientes con enfermedades crónico degenerativas.</p>	<p>El estudiante identifica, elabora y aplica una dieta terapéutica.</p> <p>Interpreta el efecto terapéutico de los alimentos prescritos en dicha dieta.</p> <p>Reconoce y evalúa el estado nutricional del paciente ambulatorio u hospitalizado.</p>
Nutrición y Salud Pública	<p>Aplicar los conocimientos adquiridos en Salud Pública (Planes, proyectos, promoción y estrategias empleadas en Salud Pública).</p> <p>Planificar e intervenir sobre la nutrición y alimentación en la población en general.</p>	<p>Analiza los problemas de salud pública desde una perspectiva epidemiológica.</p> <p>Aplica los conocimientos adquiridos en Promoción en salud.</p>
Educación Alimentaria y Nutricional	<p>Desarrollar habilidades que permitan al estudiante diseñar e implementar proyectos de educación nutricional que respondan a las necesidades del país.</p>	<p>Diseña e implementa material de educación nutricional aplicables a distintos grupos poblacionales.</p> <p>...Continúa página siguiente</p>

Asignatura	Objetivo de la asignatura	Resultados de aprendizaje
Nutrición y Actividad Física	Aplicar los lineamientos de una alimentación saludable en las distintas disciplinas deportivas, así como en el correcto uso de los suplementos alimenticios.	Calcula la energía en relación con la actividad física que realiza el individuo. Valora el estado nutricional de un individuo, mediante el uso de metodologías aplicadas al deportista, para su respectivo diagnóstico y seguimiento. Identifica los beneficios y contraindicaciones de los suplementos nutricionales empleados en el deporte.
Nutrición en Atención Primaria	Aplicar estrategias de atención primaria en salud identificando los problemas y necesidades de la población según el ciclo de vida para realizar asistencia, actividades de promoción, prevención y rehabilitación para mejorar la calidad de vida del individuo, la familia y la comunidad.	Identifica y evalúa los factores de riesgo, problemas y necesidades según el ciclo de vida de la población. Participa en los programas y proyectos de atención primaria en salud interinstitucional. Efectúa actividades en promoción, prevención y rehabilitación para mejorar la calidad de vida del individuo, la familia y la comunidad.

Fuente: Syllabus de las asignaturas de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil 2024.

Los fundamentales beneficios y ventajas del diseño de Proyectos Sociales de la carrera de Nutrición y Dietética, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil estriban en el logro de la satisfacción de necesidades y resolución de problemas de sectores sociales. Tal logro, conseguido mediante la incorporación de todos los miembros de la comunidad académica universitaria, permitió transparentar valores como la solidaridad y el derecho al acceso a una calidad de vida digna. La estrategia

logró que docentes y estudiantes, se convirtiesen en protagonistas, actores y agentes de la transformación que el país requiere para su futuro. Es esa una perspectiva exigida por la actual Constitución. (21)

La institución aprovecha las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) permitiendo que los estudiantes y docentes empleen conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes sin imponer límites espacio-temporales. Las herramientas tecnológicas permiten ofrecer actividades docentes que amplían las oportunidades de acceso a los estudios postgraduados empleando la red telemática nacional (Intranet) o la internacional (Internet).

Cuadro 3. Formato “plano” con horizontes epistemológicos, perfil de egreso y resultados de aprendizaje en cada UOC

HORIZONTES		PERFIL DE EGRESO		UOC	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
GENERALES	ESPECIFICOS	<ul style="list-style-type: none">Clasifica grupos de alimentos de acuerdo a su composición, valor nutricional e ingesta, determinando las características nutricionales de los alimentos, su relación con el bienestar humano y el compromiso con el desarrollo de programas y políticas relacionadas a la transformación de sistemas alimentarios sostenibles.Evalúa el estado nutricional de los individuos o la población, a lo largo de las diferentes etapas de su ciclo vital, aplicando técnicas y métodos estandarizados (Proceso de atención nutricional).Interviene en la atención nutricional, dietética e integral a individuos o población sanos y/o enfermos, en los ciclos de vida realizando la prescripción dietética y diversas intervenciones alimentaria-nutricionales, con el propósito de lograr los objetivos propuestos en cada caso.Integra equipos multi e interdisciplinarios en salud y/o alimentación en el área clínica, pública y privada; incluyendo la administración de los servicios de alimentación, actuando con responsabilidad y sensibilidad humana, aplicando principios morales y éticos universales, y es capaz de liderar mostrando capacidad ejecutiva en la gestión empresarial así como en el diseño, ejecución y evaluación de proyectos en el campo de la salud nutricional; en la asesoría y desarrollo a la industria y organizaciones nacionales e internacionales en materia de mejora de productos con características nutricionales, control de calidad y etiquetado nutricional.Capacita en actividades educativas relacionadas al campo de acción de profesionales sanitarios, individuos y comunidad.Diseña e implementa programas de salud, seguridad y soberanía alimentaria, políticas para la prevención, promoción y educación alimentaria e integral para el mejoramiento de la calidad de vida del individuo y/o población, a nivel interinstitucional, intersectorial e intercultural, basado en las necesidades de la población, el aspecto biopsicosocial y con apego a las políticas de desarrollo nacional, mostrando respeto por los saberes ancestrales.	<p>Fundamentos:</p> <p>Morfo funcional</p> <p>Contextos:</p> <p>Núcleo de Nutrición y Dietética en las etapas de da vida y en Patologías Complejas</p> <p>Integración:</p> <p>Núcleo de Nutrición y Dietética con nivel de identificación, análisis, planificación y capacidad de intervención en el campo de la Nutrición y Dietética</p> <p>Internado Rotativo:</p> <p>Proyectos de Salud enfocados a la Nutrición y Dietética</p>	I II III IV V VI VII	<ol style="list-style-type: none">1. Relaciona los órganos, aparatos y sistemas con el funcionamiento del organismo humano.2. Describe las bases de una buena nutrición en cuanto al equilibrio, variedad y moderación de nuestra alimentación.3. Describe los procesos de utilización de nutrientes y los relaciona con el funcionamiento del organismo.4. Identifica los alimentos y sus nutrientes tomando en cuenta la composición química de estos.5. Determina métodos para la evaluación nutricional en los diferentes ciclos de vida. <ol style="list-style-type: none">1. Combina alimentos contabilizando calorías y nutrientes provenientes de los diferentes grupos de alimentos.2. Determina estrategias para la prevención de ECNT (enfermedades crónicas no transmisibles) de una población.3. Conoce el manejo nutricional en patologías complejas tomando en cuenta el aspecto fisiopatológico de su enfermedad.4. Determina por medio de análisis bromatológico la composición química de los alimentos. <ol style="list-style-type: none">1. Realiza de manera eficiente y efectiva la administración, operatividad, evaluación y gerencia del servicio de alimentación y dietética. Planificación de menús.2. Analiza requerimientos energéticos para diferentes grados de actividad física y elabora la dieta adecuada dependiendo del estado fisiológico y el nivel de actividad.3. Conoce y aplica la interacción droga-alimento en dietética y nutrición y en las enfermedades relacionadas a la nutrición.4. Determina técnicas para conservación, formulación y elaboración de diversos productos alimenticios.5. Identifica trastornos de la conducta alimentaria que están ligados a la alimentación. <ol style="list-style-type: none">1. Maneja las necesidades nutricionales de la mujer embarazada, así como en el recién nacido e infante.2. Diseña dietas hospitalarias progresivas para el correcto manejo nutricional del paciente. <ol style="list-style-type: none">1. Se involucra como parte del equipo interdisciplinario en los diferentes centros de atención primaria de salud.2. Identifica la importancia de la seguridad e higiene de los alimentos relacionada principalmente al sector de los servicios de alimentación.3. Desarrolla proyectos con enfoque nutricional dirigidos una población determinada tomando en cuenta sus necesidades.	

Elaborado por: Dra. Martha Celi Mero. Directora de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Referencias Bibliográficas

1. Chacha N, Choez O, Erazo P, Santillán H, Encalada M. Desarrollo Curricular Basado en Competencias para Potenciar el Aprendizaje en Ecuador. Rev Científica Multidiscip -ner@ndo [Internet]. 2024;5(1):662–78. Available from: <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/218/201>
2. Urquiza A, Labraña J. Inter- y transdisciplina en la educación superior universitaria. Reflexiones desde América Latina [Internet]. 1era ed. Urquiza A, Labraña J, editors. Chile: Universidad de Chile; 2022. 396 p. Available from: <https://libros.uchile.cl/index.php/sisib>
3. Larrea de Granados E. El Currículo de la Educación Superior desde la complejidad sistémica. Angew Chemie Int Ed 6(11), 951–952 [Internet]. 2013;(1999):72. Available from: https://www.ces.gob.ec/doc/regimen_academico/propuesta_reglamento/presentacion_plan_excellencia_luis_vargas_torres.pdf
4. Panting H, Pinzón F. Evaluación de competencias médicas de educación nutricional de los médicos pasantes de servicio social. Publicación del Centro de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Las Tunas. Cuba. Rev Didáctica y Educ [Internet]. 2023;380–408. Available from: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/1928/2398>
5. Vergara MDC. Tres concepciones históricas del proceso salud-enfermedad. Rev Hacia la promoción la salud [Internet]. 2007;12:41–50. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Tres+concepciones+hist?ricas+del+proceso+salud-enfermedad#0>
6. Bergonzoli G. EVOLUCIÓN EPISTEMOLÓGICA DE LA SALUD [Internet]. Universidad Bolivariana de Venezuela; 2022. Available from: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-bolivariana->

- na-de-venezuela/teoria-de-la-comunicaciin/06-evolucion-epistemologica-atencion-integral-a-la-salud-aps-1/14739524
7. Crocker Sagastume René C, Hunot Alexander Claudia M, Moreno Gaspar Luz Elena, López Torres Priscila, González Gutiérrez Mercedes. Epistemologías y paradigmas de los campos disciplinares de la nutrición y los alimentos en la formación de nutriólogos. *Rev Educ y Desarrollo* [Internet]. 2012;9(21):49–57. Available from: https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/21/021_Crocker.pdf
 8. Delgado R. LA INTEGRACIÓN DE LOS SABERES BAJO EL ENFOQUE DIALÉCTICO GLOBALIZADOR: LA INTERDISCIPLINARIEDAD Y TRANSDISCIPLINARIEDAD EN EDUCACIÓN. *Investig y postgrado*, ISSN 1316-0087, Vol 24, N° 3, 2009, págs 11-44 [Internet]. 2009;24(3):11–44. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3674409>
 9. Rodríguez Rodríguez AJ, Molero de Martins DM. Conectivismo como gestión del conocimiento. *REDHECS Rev electrónica Humanidades, Educ y Comun Soc* ISSN-e 1856-9331, Año 4, N° 6, 2009, págs 73-85 [Internet]. 2009;4(6):73–85. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2937200>
 10. Bezares-Sarmiento V, María Elena A-E. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo de vida humano-2da. edición. Segunda. México: McGraw-Hill; 2014. 332 p.
 11. Muñoz-Basols J, Moreno N, Inma T, Lacorte M. Los métodos de enseñanza. *Introd a la lingüística hispánica actual* [Internet]. 2021;469–79. Available from: https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf
 12. Castellanos PL. La epidemiología y la organización de servicios de salud. *Cienc Soc* [Internet]. 1989;XIV(1):25–38. Available from: https://www.researchgate.net/publication/320820817-La_epidemiologia_y_la_organizacion_de_servicios_de_salud

13. Timio M. Clases sociales y enfermedades introducción a una epidemiología diferencial. 3era ed. México; 1981. 144 p.
14. Breilh J. EPIDEMIOLOGÍA CRÍTICA Y LA SALUD DE LOS PUEBLOS: Ciencia ética y valiente en una civilización malsana [Internet]. Primera. Krieger N, editor. Critical Epidemiology and the People's Health. Ecuador: Universidad Andina Simón Bolívar; 2023. 26 p. Available from: <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/9720/1/Breilh-J-Epidemiologia-critica-y-salud-de-los-pueblos.pdf>
15. Díaz JL. Conocimiento médico y epistemología clínica. Salud Ment [Internet]. 2016;39(5):275–80. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/582/58247472006.pdf>
16. CES. Reglamento de Régimen Académico de la República del Ecuador. Ecuador; 2013 p. 1–46.
17. CES. Estructura de presentación para los proyectos de rediseño de la oferta académica vigente y nuevas ofertas a nivel de grado. Ecuador; 2014 p. 1–12.
18. CES, Lasso G, República PC de la. Reglamento de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES julio 16 2022 [Internet]. 494 Ecuador; 2022 p. 38. Available from: <https://www.ces.gob.ec/lotaip/2022/Agosto/A2/Reglamento-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Superior.pdf>
19. CES. Reglamento de Regimen academico RPC-SE-08-No.023-2022 [Internet]. Consejo de educación superior, RPC-SE-08-023-2022 Ecuador; 2022 p. 1–46. Available from: <https://www.ces.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Reglamento-de-Régimen-Académico-vigente-a-partir-del-16-de-septiembre-de-2022.pdf>
20. Ministerio de Salud Pública. Norma Técnica del Internado Rotativo en el Establecimiento de Salud. [Internet]. Acuerdo Ministerial 5286, 5286 Ecuador; 2019 p. 1–6. Available from: www.lexis.com.ec
21. Moncayo C. Plan Estratégico Nutricional para los niños del sexto gra-

- do de la Unidad Educativa Básica Universidad Católica. Universidad de Guayaquil; 2014.
22. Martínez Martínez A, Cegarra Navarro JG, Rubio Sánchez JA. Aprendizaje basado en competencias: Una propuesta para la autoevaluación del docente. *Profesorado* [Internet]. 2012;16(2):373–86. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/567/56724395018.pdf>
 23. Pedroza R. La interdisciplinariedad en la universidad. *Theol Xaver* [Internet]. 1998;48(128):375–406. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/311/31171304.pdf>
 24. Llano AL, Escobar MG, Rodriguez AS, Núñez MC, Rivero RMM, Rivero BR. La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje. *MediSur* [Internet]. 2016;14(3):320–7. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es%0Ahttp://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2016000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Capítulo II

Análisis cuantitativo de la malnutrición en adultos en Ecuador: un enfoque en hospitalizaciones

Introducción

La malnutrición en adultos jóvenes representa, sin duda alguna, un desafío significativo para la salud pública en Ecuador, un problema que, lamentablemente, a menudo no recibe la atención adecuada en el ámbito de las políticas sanitarias. Este fenómeno, que abarca tanto la desnutrición como el sobrepeso y la obesidad, plantea una paradoja nutricional que, evidentemente, requiere un análisis cuantitativo riguroso para su comprensión y abordaje efectivo. (1)

En el contexto ecuatoriano, la coexistencia de diferentes formas de malnutrición en la población adulta presenta, por consiguiente, desafíos complejos para el sistema de salud. Las hospitalizaciones derivadas de estas condiciones no solo representan un costo significativo para los servicios sanitarios, sino que también impactan negativamente en la productividad y calidad de vida de la población económicamente activa del país. Ante esta situación, resulta imperativo examinar detalladamente los patrones de estas hospitalizaciones.

Cabe destacar que la aplicación de métodos cuantitativos, como la bioestadística y la investigación de operaciones, ofrece un potencial considerable para desentrañar los patrones subyacentes en las hospitalizaciones relacionadas con la malnutrición. Este enfoque basado en datos es, sin duda, crucial para comprender la magnitud del problema y diseñar intervenciones efectivas basadas en evidencia.

En este sentido, el presente capítulo se propone analizar la información pública disponible del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) sobre hospitalizaciones por causas nutricionales y metabólicas, considerando variables como sexo, edad, causa y estadía.

El capítulo surge, por lo tanto, de la necesidad de proporcionar una visión analítica y cuantitativa de la malnutrición en adultos jóvenes en Ecuador, centrándose específicamente en las hospitalizaciones asociadas. A través de un modelo descriptivo detallado, se busca no solo ilustrar la dimensión del problema, sino también ofrecer perspectivas accionables para la gestión y la formulación de políticas de salud pública. Además, se presentarán ejemplos relacionales utilizando tablas de contingencia, ANCOVA y regresión lineal múltiple, como una muestra del potencial que ofrece la Estadística en la gestión de la Nutrición, sea a nivel de unidades privadas o como salud pública.

El análisis que se presenta a continuación se fundamenta, en efecto, en la experiencia práctica en gestión hospitalaria y en la aplicación de métodos cuantitativos en el sector salud. Esta perspectiva, que combina el conocimiento teórico con la práctica en el terreno, permite abordar el tema de la malnutrición desde un ángulo único, orientado a la acción y a la mejora de los servicios de salud en Ecuador. En definitiva, el capítulo aspira a proporcionar una base sólida para la toma de decisiones informadas en el ámbito de la nutrición y la salud pública en el país.

Importancia del enfoque cuantitativo para comprender la situación

El abordaje de la malnutrición en adultos jóvenes requiere una comprensión profunda y objetiva que solo puede lograrse a través de un enfoque cuantitativo riguroso. La importancia de este enfoque radica en varios aspectos fundamentales:

En primer lugar, el análisis cuantitativo permite dimensionar con precisión la magnitud del problema. A través de la recopilación y análisis sistemático de datos de hospitalizaciones, es posible determinar la prevalencia real de

las diferentes formas de malnutrición que afectan a la población adulta en el Ecuador. Esta cuantificación es esencial para establecer la verdadera escala del desafío que enfrenta el sistema de salud.

Además, el enfoque cuantitativo facilita la identificación de patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos en un análisis meramente cualitativo. (2) Al examinar variables como la duración de las hospitalizaciones, la distribución geográfica de los casos, y las características demográficas de los pacientes, se pueden revelar correlaciones y factores de riesgo cruciales para el desarrollo de estrategias de prevención y tratamiento.

Otro aspecto fundamental es la capacidad del análisis cuantitativo para proporcionar una base sólida para la toma de decisiones en políticas de salud pública. Los modelos estadísticos y las proyecciones basadas en datos permiten a los gestores de salud y a los formuladores de políticas anticipar tendencias futuras y evaluar el potencial impacto de diferentes intervenciones. Esta capacidad predictiva es invaluable para la asignación eficiente de recursos y el diseño de programas de salud efectivos.

El enfoque cuantitativo también facilita la evaluación objetiva de la efectividad de las intervenciones existentes. Mediante el análisis de series temporales y la comparación de indicadores antes y después de la implementación de programas específicos, es posible medir con precisión el impacto real de las estrategias de salud pública en la reducción de la malnutrición y sus complicaciones asociadas.

Por último, la aplicación de métodos cuantitativos en el estudio de la malnutrición permite la estandarización y comparabilidad de los datos.

Esto no solo facilita la comunicación entre diferentes instituciones y niveles de atención dentro del sistema de salud ecuatoriano, sino que también posibilita la comparación con estándares internacionales y la participación en estudios globales sobre nutrición y salud pública. (3)

Se puede convenir que el enfoque cuantitativo proporciona las herramientas necesarias para transformar datos brutos en información útil, ofreciendo

una base sólida para la comprensión, gestión y mejora continua de la situación nutricional de los adultos jóvenes en Ecuador. (4)without addressing the simultaneous presence of undernutrition, micronutrient deficiencies, and overweight or obesity (OW/OB

Análisis descriptivo y relacional de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales

El presente capítulo tiene como propósito principal ofrecer un análisis estadístico de las hospitalizaciones relacionadas con morbilidades nutricionales en adultos jóvenes en Ecuador. Para lograr este fin, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

En primer lugar, se busca desarrollar un modelo descriptivo de las hospitalizaciones por causas nutricionales y metabólicas, utilizando la información pública disponible del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). El análisis se centrará en variables clave como sexo, edad, causa específica de la hospitalización y duración de la estadía, con el fin de proporcionar una visión general de la situación actual.

En segundo lugar, el capítulo se propone presentar ejemplos concretos de análisis relacional entre variables seleccionadas. Específicamente, se examinarán las relaciones entre sexo, edad, causas y estancia hospitalaria, utilizando métodos estadísticos apropiados. Estos ejemplos servirán para ilustrar cómo la estadística puede contribuir a la comprensión de los patrones de hospitalización y los factores relacionados.

Asimismo, se tiene como objetivo demostrar la aplicabilidad y relevancia de diversos métodos estadísticos en el análisis de datos nutricionales. Para ello, se emplearán técnicas como tablas de contingencia, análisis de covarianza (ANCOVA) y una serie temporal. Estos ejemplos mostrarán cómo la estadística puede aportar insights valiosos en el estudio de problemas nutricionales.

Por último, el capítulo aspira a proporcionar una base cuantitativa que pueda ser útil para futuros estudios o para la toma de decisiones informadas en el

ámbito de la nutrición y la salud pública en Ecuador. Si bien no se abordarán directamente aspectos de gestión, se espera que los hallazgos puedan ser de utilidad para quienes trabajan en este campo.

A través de estos objetivos, el capítulo busca ofrecer una visión estadística clara y concisa sobre las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en Ecuador, centrándose en un modelo descriptivo y ejemplos seleccionados de análisis relacional. Se espera que este análisis contribuya al conocimiento académico en el campo y sirva como punto de partida para investigaciones más exhaustivas en el futuro.

Descripción de los datos disponibles

El presente análisis se basa en los datos provenientes de los registros públicos de egresos hospitalarios del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) del Ecuador, abarcando el período comprendido entre los años 2015 y 2022. Estos registros constituyen una fuente valiosa de información para comprender los patrones de hospitalización relacionados con morbilidades nutricionales en el país.

De la amplia gama de variables disponibles en estos registros, se seleccionaron específicamente las siguientes para el análisis:

1. Provincia: permite el análisis geográfico de las hospitalizaciones.
2. Tipo de hospital: ofrece información sobre la categoría del centro de atención.
3. Sector: distingue entre hospitalizaciones en el sector público y privado.
4. Duración de la estancia: indica el tiempo de permanencia del paciente en el hospital.
5. Edad: proporciona información demográfica crucial.
6. Sexo: permite el análisis diferenciado por género.
7. Causa según el CIE 10: ofrece un diagnóstico detallado según la Clasificación Internacional de Enfermedades.

8. Causa según la lista agrupada (298 causas): proporciona una categorización más amplia de las causas de hospitalización.

Adicionalmente, para enriquecer el análisis, se crearon dos variables derivadas:

1. Periodo: Esta variable se generó para facilitar el análisis de series temporales, creando una serie de 96 períodos mensuales que abarcan los casos por causa a lo largo del tiempo estudiado.
2. Rango de edad: Se estableció esta variable para permitir un análisis más granular y significativo de los datos por grupos etarios.

Es importante señalar que la utilización de estos registros administrativos para fines de investigación en salud pública ha sido ampliamente reconocida en la literatura científica. Por ejemplo, Sanders y Nagelkerke destacan la importancia de los registros hospitalarios en la vigilancia de enfermedades y la planificación de servicios de salud. (5) Asimismo, Yiannakoulis et al. subrayan el valor de los datos administrativos de salud para la investigación epidemiológica y la toma de decisiones en políticas de salud. (6)

La selección y preparación de estas variables nos permitirá realizar un análisis descriptivo detallado y explorar relaciones significativas entre diversos factores asociados con las hospitalizaciones por causas nutricionales en Ecuador.

Modelo descriptivo de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales

Justificación del uso de un modelo descriptivo

En el contexto del análisis de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en Ecuador, la elección de un modelo descriptivo como punto de partida resulta fundamental y estratégica. Este enfoque nos permite, en primer lugar, obtener una visión panorámica y detallada de la situación actual, sentando así las bases para análisis más complejos y específicos en el futuro.

El modelo descriptivo se justifica por varias razones clave:

En primer lugar, dada la naturaleza compleja y multifacética de las morbilidades nutricionales, un modelo descriptivo nos permite desentrañar y presentar de manera clara y concisa los diversos aspectos de estas hospitalizaciones. Esto incluye no solo la frecuencia y distribución de los casos, sino también las características demográficas, geográficas y temporales asociadas.

En segundo lugar, este enfoque facilita la identificación de patrones y tendencias que podrían no ser evidentes a primera vista. Al examinar sistemáticamente variables como el tipo de morbilidad, la edad, el sexo, la ubicación geográfica y la duración de la hospitalización, podemos descubrir relaciones y variaciones significativas que merecen un análisis más profundo.

Asimismo, el modelo descriptivo proporciona una base sólida para la generación de hipótesis. Los patrones y asociaciones identificados en esta etapa pueden servir como punto de partida para investigaciones más focalizadas y análisis inferenciales en el futuro. (7)

Cabe destacar que, en el campo de la salud pública, los modelos descriptivos juegan un papel crucial en la comunicación efectiva de información compleja a una variedad de audiencias, incluyendo profesionales de la salud, servidores públicos y el público en general. La capacidad de presentar datos de manera clara y accesible es esencial para informar la toma de decisiones y la formulación de políticas basadas en evidencia.

Por último, es importante señalar que, a pesar de su aparente simplicidad, un modelo descriptivo bien construido puede revelar *insights* sorprendentes y valiosos. Como señalan Grimes y Schulz en su artículo “Descriptive studies: what they can and cannot do” publicado en *The Lancet*, los estudios descriptivos bien diseñados pueden proporcionar información crucial sobre la carga de enfermedad, las tendencias temporales y la distribución de los problemas de salud en la población. (7)

Componentes del modelo

El modelo descriptivo propuesto para el análisis de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en Ecuador se compone de varios elementos clave, cada uno diseñado para proporcionar una perspectiva única y valiosa sobre el fenómeno en estudio. Estos componentes, en conjunto, ofrecen una visión integral de la situación, abarcando desde aspectos generales hasta análisis más específicos. A continuación, se detallarán los distintos elementos que conforman este modelo, comenzando con un resumen estadístico general de las hospitalizaciones y progresando hacia análisis más detallados por tipo de morbilidad, características demográficas, distribución geográfica, tendencias temporales y duración de las estancias hospitalarias. Cada componente ha sido seleccionado cuidadosamente para contribuir a una comprensión holística de las hospitalizaciones relacionadas con problemas nutricionales en el contexto ecuatoriano.

Resumen estadístico general de hospitalizaciones

El análisis de las características demográficas de los pacientes hospitalizados por morbilidades nutricionales revela patrones significativos en cuanto a sexo y edad. En lo que respecta al sexo, se observa una marcada predominancia femenina, con 37,046 casos (64.8% del total) correspondientes a mujeres, frente a 20,108 casos (35.2%) de hombres. Esta disparidad sugiere una mayor vulnerabilidad o exposición de la población femenina a condiciones que requieren hospitalización por causas nutricionales. En cuanto a la edad, los datos muestran una distribución amplia, con un rango que va desde los 18 hasta los 115 años. La edad media de los pacientes se sitúa en 43 años, con una mediana de 36 años, lo que indica una ligera asimetría hacia edades más avanzadas. La desviación estándar de 18.8 años refleja una considerable variabilidad en las edades de los pacientes hospitalizados, abarcando desde adultos jóvenes hasta ancianos. Los datos subrayan la importancia de considerar factores específicos de género y edad en el abordaje de las morbilidades nutricionales en Ecuador.

Sobre el rango de edad de los pacientes

El análisis de la distribución por rangos de edad de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales revela patrones significativos en la población ecuatoriana (Tabla 1). El grupo más afectado corresponde a adultos jóvenes entre 30 y 39 años, representando el 37.1% del total de casos, seguido por el rango de 20 a 29 años con un 23.3%. Juntos, estos dos grupos conforman más de la mitad (60.4%) de todas las hospitalizaciones, lo que sugiere una alta incidencia de problemas nutricionales en la población económicamente activa. Los adultos mayores de 60 años también muestran una proporción significativa, con un 22.5% de los casos (9.6% para 60-69 años y 12.9% para 70 y más).

Tabla 1. Distribución por rangos de edad de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en las principales provincias de Ecuador (2015-2022)

Rango de Edad	Cantidad	% del Total	% Acumulado
Menos de 20	1,446	2.5%	3%
20 a 29	13,300	23.3%	26%
30 a 39	21,224	37.1%	63%
40 a 49	3,248	5.7%	69%
50 a 59	5,061	8.9%	77%
60 a 69	5,491	9.6%	87%
70 y más	7,384	12.9%	100%
Suma	57,154		

Es notable que los menores de 20 años representen solo el 2.5% de los casos, lo que podría indicar una menor prevalencia de morbilidades nutricionales severas en este grupo etario o diferencias en los criterios de hospitalización. Los rangos de 40 a 49 y 50 a 59 años muestran porcentajes menores, pero no despreciables (5.7% y 8.9% respectivamente), completando el perfil de

distribución por edad. Esta distribución destaca la importancia de enfocar las políticas de prevención y atención nutricional especialmente en adultos jóvenes y de mediana edad, sin descuidar las necesidades específicas de la población de adultos mayores.

El análisis de la distribución geográfica de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en Ecuador (Tabla 2), que suman un total de 57,154 casos en el período de 8 años estudiado, revela patrones significativos que reflejan tanto la densidad poblacional como la infraestructura sanitaria del país. Las siete provincias que acumulan más del 75% de estos casos son Guayas, Pichincha, Manabí, Azuay, Loja, El Oro y Santo Domingo de los Tsáchilas.

Tabla 2. Distribución de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales en las principales provincias de Ecuador (2015-2022)

Provincia	Número de casos	% del Total	% Acumulado
Guayas	16,317	28.5%	28.5%
Pichincha	12,555	22.0%	50.5%
Azuay	3,847	6.7%	57.2%
Manabí	3,661	6.4%	63.7%
Loja	2,333	4.1%	67.7%
Santo Domingo DLT	2,257	3.9%	71.7%
El Oro	2,079	3.6%	75.3%
Otras	14,105	24.7%	100.0%
Suma	57,154		

Esta concentración no solo refleja la distribución demográfica del país, con una mayor incidencia en provincias altamente pobladas como Guayas y Pichincha, sino que también pone de manifiesto la centralización de servicios de salud especializados en estas áreas. Es importante destacar que estas cifras no necesariamente indican una mayor prevalencia de morbilidades nu-

tricionales en estas provincias, sino que pueden ser el resultado de la migración interna de pacientes. Muchos ecuatorianos, especialmente aquellos de provincias menos desarrolladas o áreas rurales, se ven obligados a viajar a centros urbanos más grandes para recibir atención médica especializada. Este fenómeno subraya las disparidades en el acceso a servicios de salud entre las diferentes regiones del país y destaca la necesidad de una distribución más equitativa de recursos sanitarios a nivel nacional.

Hospitalizaciones por tipo de hospital

La distribución de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según el tipo de establecimiento de salud en Ecuador (Tabla 3), revela patrones significativos en la atención sanitaria. Los hospitales de atención aguda representan la mayor proporción de casos, con un 60.2% del total, lo que equivale a 34,407 hospitalizaciones. Esto sugiere que la mayoría de los casos requieren atención inmediata y posiblemente más especializada.

Los hospitales básicos ocupan el segundo lugar en frecuencia, con 11,116 casos, representando el 19.4% del total. La considerable cifra indica la importancia de estos establecimientos en la atención de morbilidades nutricionales, especialmente en áreas donde puede no haber acceso inmediato a hospitales más especializados.

Tabla 3. Distribución de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según tipo de establecimiento de salud en Ecuador (2015-2022)

Tipo de Hospital	Número de casos	% del Total	% Acumulado
Agudo	34,407	60%	60%
Hospital básico	11,116	19%	80%
Clínica General	10,610	19%	98%
Crónico	1,021	2%	100%
Suma	57,154		

Las clínicas generales manejan una proporción similar, con 10,610 casos, lo que constituye el 18.6% del total. Este dato subraya el papel significativo que juega el sector privado en la atención de estas morbilidades.

Por último, los hospitales de atención crónica registran la menor proporción de casos, con 1,021 hospitalizaciones, representando solo el 1.8% del total. Este bajo porcentaje podría indicar que la mayoría de las morbilidades nutricionales que requieren hospitalización son de naturaleza aguda o que se manejan principalmente en otros tipos de establecimientos.

Esta distribución resalta la importancia de los hospitales de atención aguda en el manejo de morbilidades nutricionales, pero también subraya el papel crucial que juegan los hospitales básicos y las clínicas generales en la atención de estos casos. Asimismo, plantea interrogantes sobre el rol de los hospitales de atención crónica en el manejo a largo plazo de problemas nutricionales persistentes.

Sector al que pertenece la unidad de salud

La distribución de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según el sector de atención en Ecuador revela un panorama equilibrado entre la atención pública y privada, con algunas diferencias notables (Tabla 4).

El sector público lidera ligeramente en la atención de estos casos, manejando 29,644 hospitalizaciones, lo que representa el 51.9% del total. Este dato subraya el papel fundamental que juega el sistema de salud pública en la atención de problemas nutricionales que requieren hospitalización.

Por su parte, el sector privado en su conjunto atiende el 48.1% de los casos, divididos entre establecimientos con fines de lucro (CFL) y sin fines de lucro (SFL). Los establecimientos privados con fines de lucro manejan una proporción significativa, con 24,870 casos, representando el 43.5% del total. Esto indica una participación importante del sector privado comercial en la atención de estas morbilidades.

Tabla 4. Distribución de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según sector de atención en Ecuador (2015-2022)

Sector	Número de casos	% del Total	% Acumulado
Público	29,644	52%	52%
Privado CFL	24,870	44%	95%
Privado SFL	2,640	5%	100%
Suma	57,154		

Los establecimientos privados sin fines de lucro, aunque con una participación menor, atienden 2,640 casos, lo que constituye el 4.6% del total. Este sector, que puede incluir hospitales de beneficencia o instituciones religiosas, juega un papel no despreciable en la atención de estos pacientes.

Esta distribución revela un sistema de salud mixto en Ecuador, donde tanto el sector público como el privado tienen roles significativos en la atención de morbilidades nutricionales. La ligera mayoría de casos atendidos en el sector público podría reflejar políticas de salud orientadas a garantizar el acceso a la atención, mientras que la considerable participación del sector privado sugiere que muchos pacientes optan por o tienen acceso a esta alternativa de atención.

La presencia de establecimientos privados sin fines de lucro, aunque menor, añade una dimensión importante al sistema, potencialmente ofreciendo opciones de atención a segmentos específicos de la población o en áreas donde otros tipos de establecimientos pueden ser menos accesibles.

Análisis por tipo de morbilidad nutricional (según CIE 10)

La distribución de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10) revela patrones significativos en la salud nutricional de la población ecuatoriana. Las seis causas principales identificadas representan el 50.4% de todos los casos de hospitalización, lo que subraya su importancia en el panorama de la salud pública del país (Tabla 5).

Tabla 5. Principales causas de hospitalización por morbilidades nutricionales según CIE-10 en Ecuador (2015-2022)

Causa CIE-10	Número de casos	% del Total	% Acumulado
E669	8,529	14.9%	14.9%
E119	7,032	12.3%	27.2%
E881	6,185	10.8%	38.0%
E109	2,500	4.4%	42.4%
E149	2,386	4.2%	46.6%
E115	2,200	3.8%	50.4%
Otras	28,322	49.6%	100.0%
Suma	57,154		

La causa más frecuente de hospitalización es E669, correspondiente a “Obesidad, no especificada”, con 8,529 casos, representando el 14.9% del total. Este dato alarmante refleja la creciente problemática del sobrepeso y la obesidad en Ecuador, coincidiendo con tendencias globales de aumento en la prevalencia de estas condiciones.

La segunda causa más común es E119, “Diabetes mellitus no insulino dependiente sin complicaciones”, con 7,032 casos (12.3% del total). Esta alta prevalencia subraya la importancia de la diabetes tipo 2 como un problema de salud pública significativo, posiblemente relacionado con factores dietéticos y estilos de vida.

E881, que corresponde a “Lipodistrofia no clasificada bajo otro concepto”, ocupa el tercer lugar con 6,185 casos (10.8% del total). La lipodistrofia, un trastorno del tejido adiposo que puede estar asociado con alteraciones metabólicas significativas, emerge como un problema de salud nutricional importante en Ecuador. Su alta prevalencia sugiere la necesidad de una mayor atención a los trastornos del metabolismo lipídico y sus complicaciones asociadas.

Las siguientes tres causas más frecuentes son E109 (“Diabetes mellitus insulino dependiente sin complicaciones”, 4.4%), E149 (“Diabetes mellitus no

especificada sin complicaciones”, 4.2%), y E115 (“Diabetes mellitus no insulino dependiente, con complicaciones circulatorias periféricas”, 3.8%). La presencia de estas tres categorías adicionales relacionadas con la diabetes resalta aún más la significativa carga que esta enfermedad representa en el sistema de salud ecuatoriano.

Es notable que las diversas formas de diabetes (E119, E109, E149, E115) suman en conjunto el 24.7% de todas las hospitalizaciones por causas nutricionales, lo que la convierte en la problemática más significativa dentro de este grupo de morbilidades.

El 49.6% restante de los casos se distribuye entre otras causas no especificadas en este resumen, lo que indica una diversidad considerable en las morbilidades nutricionales que requieren hospitalización.

Esta distribución pone de manifiesto la necesidad de políticas de salud pública enfocadas en la prevención y manejo de la obesidad y la diabetes, así como en la educación nutricional y la promoción de estilos de vida saludables en la población ecuatoriana. Además, subraya la importancia de un enfoque integral en el manejo de las morbilidades nutricionales, dada la diversidad de causas que llevan a la hospitalización (8).

Las causas según la lista de morbilidades agrupadas

La clasificación de las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según la Lista de 298 causas ofrece una perspectiva más condensada y específica de la situación en Ecuador. Esta agrupación revela patrones significativos en la salud nutricional de la población (Tabla 6).

La diabetes mellitus emerge como la causa predominante de hospitalizaciones, representando el 43.3% del total con 24,757 casos.

Este dato subraya la magnitud del impacto de la diabetes en la salud pública ecuatoriana, reflejando posiblemente una combinación de alta prevalencia y complicaciones que requieren atención hospitalaria.

En segundo lugar, la categoría “Otros trastornos endocrinos nutricionales metabólicos” representa el 24.3% de los casos con 13,885 hospitalizaciones. Esta amplia categoría sugiere la diversidad de problemas nutricionales y metabólicos que afectan a la población, más allá de las condiciones más conocidas.

Tabla 6. Distribución de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales según la Lista de 298 causas en Ecuador (2015-2022)

Causa según Lista 298	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
104 Diabetes mellitus	24,757	43.3%	43.3%
111 Otros trastornos endocrinos nutricionales metabólicos	13,885	24.3%	67.6%
109 Obesidad	10,679	18.7%	86.3%
110 Depleción del volumen	2,858	5.0%	91.3%
104 Otros trastornos de la tiroides	1,827	3.2%	94.5%
103 Otros trastornos de la tiroides	1,707	3.0%	97.5%
102 Tirotoxicosis	687	1.2%	98.7%
105 Desnutrición	507	0.9%	99.6%
102 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	133	0.2%	99.8%
107 Otras deficiencias vitamínicas	51	0.1%	99.9%
101 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	30	0.1%	99.9%
103 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	24	0.0%	100.0%
106 Deficiencia de vitamina A	5	0.0%	100.0%
108 Secuelas de la desnutrición y otras deficiencias nutricionales	4	0.0%	100.0%
Suma	7,154		

La obesidad ocupa el tercer lugar, constituyendo el 18.7% de las hospitalizaciones con 10,679 casos. Este dato refuerza la importancia de la obesidad como un problema de salud pública significativo, aunque su porcentaje es menor que en la clasificación CIE-10, posiblemente debido a una categorización más específica en esta lista.

La depleción del volumen representa el 5% de los casos, seguida por varios trastornos de la tiroides que, en conjunto, suman aproximadamente el 7.4% de las hospitalizaciones. Esto resalta la importancia de los problemas tiroideos en el panorama de la salud nutricional del país.

Es notable que la desnutrición representa solo el 0.9% de los casos, lo que podría indicar una menor prevalencia de desnutrición severa que requiera hospitalización, o posiblemente un subdiagnóstico de esta condición.

Las deficiencias vitamínicas específicas y sus secuelas aparecen con muy baja frecuencia, representando menos del 0.1% de los casos en total. Esto podría sugerir que estas condiciones son menos prevalentes o que se manejan principalmente de forma ambulatoria.

Se puede concluir que esta distribución refuerza la necesidad de enfocar los esfuerzos de salud pública en la prevención y manejo de la diabetes, que emerge como el problema nutricional más significativo en términos de hospitalizaciones. También subraya la importancia de abordar la obesidad y otros trastornos metabólicos. La baja prevalencia de hospitalizaciones por desnutrición y deficiencias vitamínicas específicas no debe llevar a subestimar estas condiciones, ya que podrían estar siendo manejadas en otros niveles de atención.

Análisis de la duración de estancia hospitalaria en casos de morbilidades nutricionales en Ecuador (2015-2022)

La duración de la estancia hospitalaria en casos de morbilidades nutricionales en Ecuador presenta una distribución altamente asimétrica y con valores extremos significativos. La estancia promedio es de 4.71 días, sin embargo, este valor debe interpretarse con cautela debido a la alta variabilidad de los datos. La mediana de 2 días y la moda de 1 día indican que la mayoría de las hospitalizaciones son relativamente cortas. De hecho, el 75% de los pacientes (tercer cuartil) permanecen hospitalizados 5 días o menos.

La desviación estándar de 7.90 días revela una dispersión considerable en la duración de las estancias. Esta alta variabilidad se refleja aún más en el rango de los datos, que va desde un mínimo de 1 día hasta un máximo extremo de 480 días.

La distribución muestra una asimetría positiva muy pronunciada (coeficiente de asimetría de 13.4), lo que indica la presencia de un número relativamente pequeño de estancias muy largas que están “estirando” la distribución hacia la derecha. Esto se confirma con el coeficiente de curtosis extremadamente alto de 485, que indica una distribución con colas muy pesadas y picos muy pronunciados en comparación con una distribución normal.

Los valores extremos son particularmente notables. Mientras que la mayoría de las estancias son cortas (1-5 días), hay casos excepcionales con duraciones de 480, 423, 299, 243 y 228 días. Estos casos atípicos probablemente representan situaciones clínicas complejas o complicaciones severas que requieren atención prolongada.

Es importante notar que la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk no pudo ser calculada, lo que es común en conjuntos de datos muy grandes o con distribuciones extremadamente no normales.

Implicaciones:

1. La mayoría de las hospitalizaciones por causas nutricionales son de corta duración, lo que podría indicar que muchos casos se resuelven rápidamente o que se prefiere el manejo ambulatorio cuando es posible.
2. La presencia de estancias extremadamente largas sugiere la existencia de casos complejos que requieren atención prolongada. Estos casos, aunque poco frecuentes, pueden tener un impacto significativo en los recursos hospitalarios.
3. La alta variabilidad en la duración de la estancia indica la necesidad de un enfoque flexible en la gestión de recursos hospitalarios para morbilidades nutricionales.

4. Para análisis estadísticos futuros, será importante considerar métodos robustos o no paramétricos debido a la distribución no normal de los datos.
5. Podría ser valioso investigar más a fondo los factores asociados con estancias prolongadas para mejorar la gestión de estos casos complejos.

Este análisis proporciona información valiosa para la planificación de servicios de salud y la asignación de recursos en el manejo de morbilidades nutricionales en Ecuador.

Modelos analíticos

Los modelos analíticos son representaciones matemáticas, estadísticas o computacionales que permiten analizar, predecir y optimizar sistemas, procesos o fenómenos en diferentes contextos. Estos modelos se basan en datos y teorías existentes para realizar inferencias y tomar decisiones informadas.

Existe distintas formas de modelos analíticos, podrían ser ecuaciones, gráficos, tablas, cada una con su metodología particular, y atendiendo al objetivo estadístico, sea observacional, relacional, causal, predictivo, de simulación, o de optimización, así mismo, los tipos más comunes de modelos observados son las Tablas de contingencia, los de Serie de tiempo y los de Regresión.

Con el propósito de analizar la información de los internamientos por causas nutricionales, se presenta a continuación tres modelos que ayudan a profundizar en el tema.

Las causas según Lista 298 entre hombres y mujeres

Al analizar dos variables categóricas, la primera observación ordenada la facilita una tabla de contingencia (Tabla 7):

Tabla 7. Distribución de morbilidades nutricionales por sexo según la Lista de 298 causas en Ecuador (2015-2022)

Causa298	Sexo		Total
	M	F	
101 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	8	22	30
102 Tirotoxicosis	182	505	687
102 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	20	113	133
103 Otros trastornos de la tiroides	298	1,409	1,707
103 Trastornos tiroideos relacionados con la deficiencia de yodo	8	16	24
104 Diabetes mellitus	11,808	12,949	24,757
104 Otros trastornos de la tiroides	225	1,602	1,827
105 Desnutrición	259	248	507
106 Deficiencia de vitamina A	2	3	5
107 Otras deficiencias vitamínicas	24	27	51
108 Secuelas de la desnutrición y otras deficiencias nutricionales	2	2	4
109 Obesidad	2,850	7,829	10,679
110 Depleción del volumen	1,210	1,648	2,858
111 Otros trastornos endocrinos nutricionales metabólicos	3,212	10,673	13,885
Total	20,108	37,046	57,154

En general, se observa una mayor prevalencia de morbilidades nutricionales en mujeres (37,046 casos) que en hombres (20,108 casos). Si atendemos a las causas, la Diabetes mellitus (104) es la causa más común, con una marcada diferencia entre sexos. Las mujeres (12,949 casos) presentan más del doble de casos que los hombres (11,808 casos). Por su parte, la Obesidad (109) también muestra una diferencia notable entre sexos, con 7,829 casos en mujeres frente a 2,850 en hombres, los Otros trastornos endocrinos nutricionales metabólicos (111) presentan una disparidad similar, con 10,673

casos en mujeres y 3,212 en hombres. También los Trastornos tiroideos, son mucho más comunes en mujeres, por ejemplo, la tirotoxicosis (102) muestra 505 casos en mujeres frente a 182 en hombres. La Desnutrición (105) es una de las pocas categorías donde la diferencia entre sexos es menos pronunciada, con 259 casos en hombres y 248 en mujeres. Esto podría implicar que las mujeres parecen ser más susceptibles o estar más diagnosticadas en la mayoría de las morbilidades nutricionales analizadas.

Mención adicional merece la prueba de chi-cuadrado (χ^2) realizada a partir de esta tabla de contingencia, resultó con un valor de 3747, con 13 grados de libertad y un valor $p < 0.001$. Esto indica que hay una asociación estadísticamente significativa entre el sexo y las diferentes causas de morbilidades nutricionales.

La estancia hospitalaria y los rangos de edad

Analíticamente, se trata de una variable cuantitativa y otra categórica que, además, tiene más de dos categorías. Para ello es posible utilizar un modelo de Covarianza (ANCOVA), buscando una diferencia significativa entre ambas características (Tabla 8).

Tabla 8. Análisis de covarianza entre la estancia hospitalaria y los rangos de edad

	Suma de Cuadrados	GL	Media Cuadrática	F	p
Modelo global	130,727	6	21,788	362	<.001
Rango Edad	130,727	6	21,788	362	<.001
Residuos	3.44E+06	57,147	60.1		

De manera global el efecto del Rango de edad, según los resultados de la covarianza, es significativo sobre la duración de la estancia hospitalaria ($F = 1787.836$, $p < 0.001$). Esto indica que la edad es un factor importante

que influye en la duración de la hospitalización por morbilidades nutricionales.

Cabe señalar que la comprobación de supuestos de Homogeneidad de varianzas, tanto la prueba de Levene como la de Bartlett son significativas ($p < 0.001$), lo que sugiere que la varianza de la estancia hospitalaria no es homogénea entre los diferentes grupos de edad (Tabla 9) y esto viola uno de los supuestos del ANCOVA.

Por otra parte, la prueba de Normalidad de Kolmogórov-Smirnov y Anderson-Darling son significativas ($p < 0.001$), indicando que los residuos no siguen una distribución normal, esto también viola un supuesto del ANCOVA.

Tabla 9. Contraste de la estancia hospitalaria entre grupos de edad

	Estima- dor	EE	t	p
20 a 29 - Menos de 20	-0.793	0.215	-3.69	<.001
30 a 39 - Menos de 20, 20 a 29	-0.249	0.12	-2.08	0.038
40 a 49 - Menos de 20, 20 a 29, 30 a 39	1.524	0.155	9.85	<.001
50 a 59 - Menos de 20, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49	2.548	0.127	20.08	<.001
60 a 69 - Menos de 20, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59	2.456	0.119	20.67	<.001
70 y más - Menos de 20, 20 a 29, 30 a 39, 40 a 49, 50 a 59, 60 a 69	1.677	0.103	16.25	<.001

Por otra parte, todos los contrastes entre grupos de edad son estadísticamente significativos ($p < 0.05$), lo que sugiere diferencias importantes en la duración de la estancia hospitalaria entre los distintos rangos de edad. Algunos hallazgos notables: a) Los grupos de 20-29 y 30-39 años tienen estancias ligeramente más cortas que el grupo de menos de 20 años.

b) A partir de los 40 años, se observa un aumento significativo en la duración de la estancia:

- 40-49 años: 1.52 días más que los grupos más jóvenes.
- 50-59 años: 2.55 días más que los grupos más jóvenes.
- 60-69 años: 2.46 días más que los grupos más jóvenes.
- 70 y más: 1.68 días más que todos los otros grupos.

Esto permite una interpretación en el sentido de que la edad parece ser un factor crucial en la duración de la hospitalización por morbilidades nutricionales, con un aumento notable en la estancia a partir de los 40 años, anotando además que:

- Los pacientes de mediana edad y adultos mayores tienden a tener estancias significativamente más largas, lo que podría reflejar una mayor complejidad en sus condiciones o la presencia de comorbilidades.
- Es interesante notar que el grupo de 70 y más años, aunque tiene estancias más largas que los grupos más jóvenes, muestra una ligera disminución en comparación con los grupos de 50-59 y 60-69 años.
- Las violaciones de los supuestos de homogeneidad de varianzas y normalidad sugieren que estos resultados deben interpretarse con cautela (sin que de ninguna manera lo invalide). Podría ser beneficioso considerar análisis no paramétricos o transformaciones de datos para un análisis más robusto.

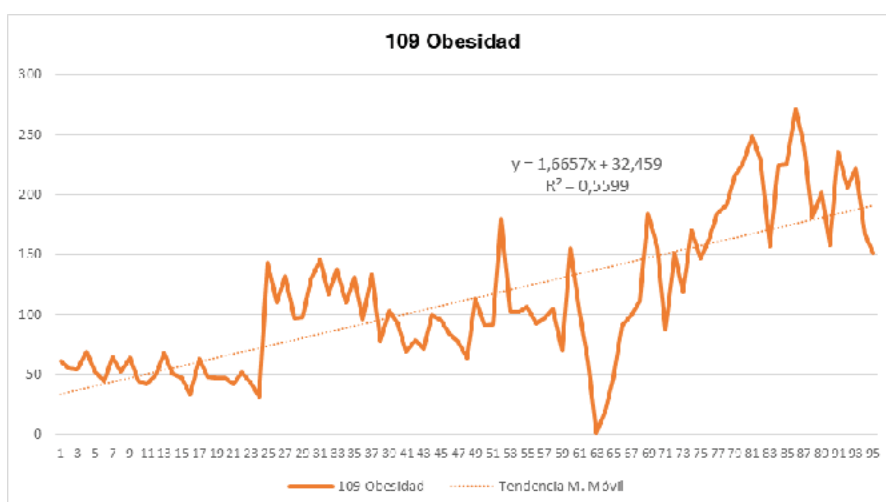
Los hallazgos permiten concluir que existe una relación compleja entre la edad y la duración de la estancia hospitalaria en casos de morbilidades nutricionales, con un aumento general en la duración de la estancia a medida que aumenta la edad, particularmente a partir de los 40 años.

La cantidad de casos de internamiento en una serie de tiempo

Para esto se contó el número de internamientos por mes, y se los agrupó por causa, obteniendo así una serie de 96 periodos mensuales, por los ocho años

que incluyó este estudio ((Figura 2). Se decidió tomar una de las causas más representativas, clasificada bajo el criterio de la lista de morbilidades agrupada (Lista de 298, a partir del CIE 10), la 109 Obesidad.

Figura 2. Serie de tiempo de los internamientos mensuales por Obesidad



Al analizar la serie y de ella, la ecuación de tendencia ($Y = 1.6657x + 32.459$) que representa la línea de tendencia lineal para la serie temporal se interpreta lo siguiente:

- La pendiente (1.6657) es positiva, lo que indica una tendencia ascendente en los casos de obesidad a lo largo del tiempo, creciendo 1.67 mensualmente
- La intercepción (32.459) representa el número teórico de casos al inicio del período, aunque en series temporales este valor suele tener menos relevancia práctica.

En cuanto al Coeficiente de determinación (R^2): $R^2 = 0.5599$, este valor indica que aproximadamente el 56% de la variabilidad en los casos de obesidad puede ser explicada por el paso del tiempo (la tendencia lineal).

Este ajuste puede ser considerado como moderado por lo que, si bien hay una clara tendencia al alza, existen fluctuaciones considerables alrededor de esta tendencia, probablemente con una explicación distinta al simple paso del tiempo. Justamente la proporción no explicada por el tiempo estaría en la diferencia entre R^2 y 1 (aproximadamente 0.44), que representa la proporción de variabilidad en los datos que no es explicada por la tendencia lineal (9).

Esto podría deberse a factores estacionales, eventos puntuales, cambios en políticas de salud, u otros factores no capturados por una simple tendencia lineal.

Este modelo no sugiere una utilidad predictiva, y esto se debe a que si bien la tendencia general al alza en los casos de obesidad es clara y estadísticamente significativa, el ajuste moderado del modelo lineal sugiere la presencia de otros factores importantes que influyen en la variabilidad de los casos a lo largo del tiempo (10). Esto resalta la complejidad de la dinámica de la obesidad y la necesidad de considerar múltiples factores en su análisis y predicción.

A manera de conclusión este breve acercamiento a los casos de hospitalización por causas nutricionales en el Ecuador, permite observar:

1. La malnutrición en adultos jóvenes en Ecuador presenta un panorama complejo, con una coexistencia de desnutrición, sobrepeso y obesidad, reflejando la paradoja nutricional típica de países en desarrollo.
2. Las hospitalizaciones por morbilidades nutricionales muestran una marcada disparidad de género, con una prevalencia significativamente mayor en mujeres (64.8%) que en hombres (35.2%).
3. La diabetes mellitus emerge como la causa principal de hospitalizaciones por morbilidades nutricionales, seguida por la obesidad y otros

trastornos endocrinos metabólicos, lo que subraya la urgente necesidad de políticas de prevención y manejo de estas condiciones.

4. Se observa una concentración geográfica de las hospitalizaciones en provincias altamente pobladas como Guayas y Pichincha, lo que podría reflejar tanto la distribución demográfica como la centralización de servicios de salud especializados.
5. La duración de la estancia hospitalaria muestra una relación compleja con la edad, con un aumento significativo a partir de los 40 años, lo que sugiere una mayor complejidad en el manejo de morbilidades nutricionales en pacientes de mayor edad.
6. El análisis de series temporales revela una tendencia ascendente en los casos de obesidad, aunque con fluctuaciones considerables que no pueden explicarse únicamente por el paso del tiempo.
7. Los hallazgos resaltan la necesidad de un enfoque integral en la gestión de la salud nutricional en Ecuador, que considere las diferencias de género, edad y distribución geográfica en la planificación de servicios de salud y políticas públicas.

Referencias Bibliográficas

1. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* enero de 2012;70(1):3-21.
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. *Lancet Lond Engl.* 2 de abril de 2016;387(10026):1377-96.
3. Friesen CA. Analysis in Nutrition Research, Principles of Statistical Methodology and Interpretation of the Results. *J Nutr Educ Behav.* septiembre de 2020;52(9):901-2.
4. Freire WB, Silva-Jaramillo KM, Ramírez-Luzuriaga MJ, Belmont P, Waters WF. The double burden of undernutrition and excess body weight in Ecuador. *Am J Clin Nutr.* diciembre de 2014;100(6):1636S-43S.
5. Lay diagnosis of causes of death for monitoring AIDS mortality in Addis Ababa, Ethiopia - Araya - 2004 - Tropical Medicine & International Health - Wiley Online Library [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1365-3156.2003.01172.x>
6. Using administrative data to understand the geography of case ascertainment - PubMed [Internet]. [citado 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20031085/>
7. Grimes DA, Schulz KF. Descriptive studies: what they can and cannot do. *The Lancet.* 12 de enero de 2002;359(9301):145-9.
8. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet Lond Engl.* 27 de agosto de 2011;378(9793):804-14.

9. Bhaskaran K, Gasparrini A, Hajat S, Smeeth L, Armstrong B. Time series regression studies in environmental epidemiology. *Int J Epidemiol.* agosto de 2013;42(4):1187-95.
10. Argimon J, Jiménez J. *Métodos de investigación clínica y epidemiológica.* V. Elsevier; 980 p.

Capítulo III

Malnutrición por exceso alimentario en adultos jóvenes: obesidad

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la malnutrición hace referencia a los desequilibrios producidos por la ingesta de alimentos. En el caso de la ingesta excesiva de calorías se puede manifestar en sobrepeso y obesidad. El consumo deficiente de alimentos se relaciona con la desnutrición y en algunos casos incluye una reducción en los niveles de micronutrientes. La desnutrición incluye emaciación, retardo en el crecimiento, insuficiencia ponderal y carencias de vitaminas y minerales. Por otra parte, el sobrepeso y obesidad incrementa el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, esteatosis hepática, dislipidemias, problemas cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. (1)

Definición

La obesidad se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Tradicionalmente se ha utilizado el índice de masa corporal (IMC) para diagnosticar sobrepeso y obesidad. Se considera sobrepeso en aquellas personas que tienen un IMC ≥ 25 Kg/m², mientras que obesidad en sus diferentes grados a quienes poseen un IMC ≥ 30 Kg/m² (1).

Epidemiología

En el año 2022, se estimaba que 250 millones de adultos jóvenes padecían de sobrepeso, de estas cifras más de 890 millones tenían obesidad, que afectaba al 43% de varones y 44% de mujeres. La prevalencia de sobrepeso y obesidad

varía de acuerdo a la región, es así que, las más afectadas son Asia Sudoriental y África con un 31% y un 67% en América. (1)

De acuerdo a los reportes de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (ONU), las tasas más altas de obesidad se concentran en Mesoamérica (27,3%), el Caribe (24,7%) y Sudamérica (23%) (2). Entre los países más afectados por el sobrepeso se encuentran Paraguay (48,5%), Nicaragua (49,4%), Chile (63%), México (63%) y Bahamas (69%). Mientras, los países con las cifras más altas de obesidad son Barbados (31,3%), Bahamas (36,2%), Trinidad y Tobago (31,1%) y Antigua y Barbuda (30,9%). (3)

En Ecuador, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSA-NUT) realizada en el año 2012, la obesidad es más alta en el sexo femenino (27,6%) que en el masculino (16,6%), al contrario del sobrepeso, donde el masculino tiene una prevalencia del 43,4% y el femenino de 37,9%. Las prevalencias combinadas de sobrepeso y obesidad son mayores en las mujeres (65,5%) que en los hombres (60,0%). En referencia al grupo etario, los grupos más vulnerables son los jóvenes entre 19 a 29 años, incrementándose su valor máximo de IMC en la década de los 30 a 40 años. En el caso de la obesidad la prevalencia más alta se presenta en el grupo de 50 a 59 años de edad. (4)

Diagnóstico

El peso corporal es una medida muy sensible al momento de determinar la adecuación nutricional. El IMC o índice de Quetelet (Tabla 10) consiste en la relación entre el peso actual en Kg dividido para la talla en metros cuadrados, y es el indicador más usado al momento de diagnosticar sobrepeso y obesidad. En la (Tabla 10), se muestran los puntos de corte de IMC en adultos jóvenes. (5)

Si bien es cierto, el IMC se usa para determinar la presencia de sobrepeso y obesidad en sus diferentes grados, pero existen varias limitaciones en

cuanto a su uso, ya que no discrimina si el exceso de peso es a partir de masa grasa o masa muscular, por lo que se recomienda utilizar otros métodos indirectos como la bioimpedancia y antropometría, para establecer de manera precisa la composición corporal del individuo. (6)

Tabla 10. Interpretación del IMC

VALOR IMC (Kg/m ²)	CLASIFICACIÓN
≤ 16.0	Déficit energético – grado III
16.0 – 16.9	Déficit energético – grado II
17.0 – 18.4	Déficit energético – grado I
18.5 – 24.9	Normal
25.0 – 29.9	Sobrepeso
30.0 – 34.9	Obesidad – Grado I
35.0 – 39.9	Obesidad – Grado II
40.0 – 49.9	Obesidad – Grado III
≥ 50	Obesidad – Grado IV

En la actualidad, además del IMC, se están utilizando otros indicadores para la valoración de la obesidad, como son el índice cintura-talla y la índice cintura cadera. El índice cintura altura identifica a los individuos que se encuentran con riesgo cardio metabólico, suponiendo un riesgo aquellos que presentan un valor ≥ 0.5 tanto en el sexo masculino como en el femenino. Mientras que, el índice cintura cadera clasifica a la obesidad como androide y ginecoide, la primera se presenta cuando existe una mayor acumulación de grasa a nivel abdominal o en forma de manzana, mientras que, la segunda hace referencia cuando la grasa se localiza a nivel de glúteos, caderas y muslos, teniendo una forma visual de pera. Se supone un riesgo aumentado cuando la relación entre la cintura y la cadera es ≥ 0.9 en varones y ≥ 0.85 en mujeres. (7)

Etiología

La genética juega un papel fundamental en la aparición del sobrepeso y obesidad, estudios revelan que si un individuo tiene un familiar obeso tiene la probabilidad de padecerlo, el riesgo se calcula entre un 40 a 70%. Entre los factores de riesgo se encuentran la respuesta hormonal a la sobrealimentación, polimorfismos del ADN, mutaciones en los receptores beta adrenérgicos y en proteínas mitocondriales de desacoplamiento, regulación de la diferenciación del adipocito y patrones de ingestión y preferencia de sabores. (8)

El consumo de alimentos se relaciona tanto con los factores genéticos como los ambientales, es decir no solo los genes tienen relación directa, sino también el entorno. Los alimentos de alta densidad calórica y bajo contenido nutricional como los ricos en grasas saturadas y carbohidratos simples conlleva a la ganancia de peso. (9)

La falta de ejercicio de manera conjunta con el consumo excesivo de alimentos hipercalóricos incrementa el riesgo de obesidad. El estilo de vida actual promueve al sedentarismo, ya que se pasa la mayor parte de tiempo realizando actividades que demandan poco gasto de energía, como, por ejemplo, pasar frente a una pantalla por largos periodos de tiempo, ya sea viendo televisión, utilizando el computador, jugando videojuegos y el uso frecuente del teléfono móvil. (6)

Las alteraciones emocionales o psicológicas podrían influir en la aparición de la obesidad, que se relacionan con los inadecuados hábitos alimentarios como comer entre comidas, gusto por los dulces, comer de manera rápida y de forma compulsiva, consumo de grandes cantidades de alimentos con un alto contenido calórico y el hábito de levantarse a comer durante la noche. (10)

Consecuencias

El sobrepeso y obesidad se asocia a una serie de complicaciones como diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares,

apnea del sueño, litiasis biliar, esteatosis hepática, dislipidemia, osteoartritis y algunos tipos de cáncer como el de mama en mujeres, y el de próstata en varones. (11)

Prevención

Para reducir la epidemia de obesidad la OMS recomienda:

- Realizar el monitoreo de la ganancia de la madre durante el embarazo
- Fomentar la lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los 6 meses y que sea complementada con alimentación hasta los 24 meses.
- Promover en niños y adolescentes entornos saludables relacionados con la dieta, actividad física y patrón del sueño.
- Limitar el tiempo en actividades sedentarias como el uso del celular, pasar sentado frente a una pantalla (televisor o computador)
- Reducir la ingesta de alimentos con un alto contenido calórico como las comidas rápidas, chatarra y bebidas azucaradas.
- Disfrutar de un estilo de vida saludable como una dieta variada y realizar actividad física con regularidad.
- Disminuir el consumo de alcohol y tabaco.
- Incrementar el consumo de alimentos fuente de fibra presentes en frutas y verduras, así también como en productos integrales, granos secos y frutos secos. (1)

Tratamiento dietético nutricional

Los programas enfocados al tratamiento y mantenimiento del peso corporal deben:

1. **Tener metas realistas:** se deberá promover una pérdida de peso saludable entre 230 a 454 g/ semana.

- 2. Realizar déficit calórico:** se deberá planificar una dieta que se ajuste a las necesidades nutricionales individuales de cada persona como su edad, sexo, estado fisiológico (embarazo y/o lactancia), estado nutricional actual, nivel de actividad física y gustos y preferencias alimentarias. La dieta es considerada como el pilar fundamental en el tratamiento de la obesidad. Consiste en brindar al paciente herramientas que permita modificar sus hábitos alimentarios a largo plazo, permitiéndole mejorar su estilo de vida. (12)
- 3. Brindar herramientas para el desarrollo de habilidades:** se deberán brindar al paciente herramientas para que pueda seleccionar de manera adecuada los alimentos, permitiendo así, variar su dieta. Estas herramientas pueden ser el uso de la lista de intercambio de alimentos.
- 4. Promover la Integración familiar:** se procurará integrar a todos los miembros del grupo familiar a la alimentación que se le planifique al paciente, de esta manera se garantizará que la dieta sea mantenida a través del tiempo, creando nuevos hábitos en el núcleo familiar.
- 5. Manejar del estrés:** se precisa enseñar técnicas para el manejo del estrés, como las pausas activas y de relajación. (13)
- 6. Practicar ejercicio regular:** Los adultos de 18 a 64 años deberán dedicar como mínimo 150 minutos semanales de actividad física aeróbica con una intensidad que fluctuó entre moderada a intensa. (14)

Requerimientos nutricionales

Calorías: para lograr una disminución saludable de 230 a 454 g de peso corporal por semana, se debe reducir de las calorías (Kcal) totales que el individuo necesita, un promedio de 250 a 1000 Kcal por día. La disminución de calorías debe ser de manera progresiva, por ejemplo, iniciar con una restricción calórica de 250 Kcal hasta llegar a las 1000 Kcal y según la progresión

y adaptación del paciente, el incremento de la restricción calórica se puede reajustar cada 15 días.

Se recomienda que las dietas planificadas no sean menores a 1200 Kcal, ya que pueden afectar el estado de salud del individuo y requieren un monitoreo estricto por parte del nutricionista. (15)

Entre las fórmulas que se utilizan para establecer el requerimiento calórico en adultos de 18 años y más, se encuentran las establecidas por el Instituto de Medicina de los Estados Unidos (16), que se muestran a continuación:

Ecuación para determinar el requerimiento energético en mujeres de 19 años y más

$$\text{REE} = 354 - 6,91 \times \text{edad} [\text{años}] + \text{AF} \times (9,36 \times \text{peso} [\text{kg}] + 726 \times \text{talla} [\text{mi}])$$

Donde AF es el Coeficiente de Actividad Física:

AF = 1,00 si el NAF es estimado entre $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentario)

AF = 1,12 si el NAF es estimado entre $\geq 1,4 < 1,6$ (poco activo)

AF = 1,27 si el NAF es estimado entre $\geq 1,6 < 1,9$ (activo)

AF = 1,45 si el NAF es estimado entre $\geq 1,9 < 2,5$ (muy activo)

Ecuación para determinar el requerimiento energético varones de 19 años y más

$$\text{REE} = 662 - 9,53 \times \text{edad} [\text{años}] + \text{AF} \times (15,91 \times \text{peso} [\text{kg}] + 539,6 \times \text{talla} [\text{mi}])$$

Donde AF es el Coeficiente de Actividad Física:

AF = 1,00 si el NAF es estimado entre $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentario)

AF = 1,11 si el NAF es estimado entre $\geq 1,4 < 1,6$ (poco activo)

AF = 1,25 si el NAF es estimado entre $\geq 1,6 < 1,9$ (activo)

AF = 1,48 si el NAF es estimado entre $\geq 1,9 < 2,5$ (muy activo)

Estas ecuaciones se realizan dependiendo del sexo del paciente, considerando su edad en años, nivel de actividad física, y los parámetros antropométricos.

cos como peso actual en kilogramos (kg) y la talla en metros (m). En el caso de las personas con un IMC de sobrepeso y obesidad, se considerarán las siguientes fórmulas:

Ecuación para determinar el requerimiento energético en Hombres normales y con Sobrepeso u Obesidad de 19 y más años

$$\text{GET} = 864 - 9,72 \times \text{edad [años]} + \text{AF} \times (14,2 \times \text{peso [kg]} + 503 \times \text{altura [más]})$$

Donde AF es el Coeficiente de Actividad Física:

AF = 1,00 si el NAF es estimado entre $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentario)

AF = 1,12 si el NAF es estimado entre $\geq 1,4 < 1,6$ (poco activo)

AF = 1,27 si el NAF es estimado entre $\geq 1,6 < 1,9$ (activo)

AF = 1,54 si el NAF es estimado entre $\geq 1,9 < 2,5$ (muy activo)

Ecuación para determinar el requerimiento energético en mujeres normales y con Sobrepeso u Obesidad de 19 y más años

$$\text{GET} = 387 - 7,31 \times \text{edad [años]} + \text{AF} \times (10,9 \times \text{peso [kg]} + 660,7 \times \text{altura [más]})$$

Donde AF es el Coeficiente de Actividad Física:

AF = 1,00 si el NAF es estimado entre $\geq 1,0 < 1,4$ (sedentario)

AF = 1,12 si el NAF es estimado entre $\geq 1,4 < 1,6$ (poco activo)

AF = 1,27 si el NAF es estimado entre $\geq 1,6 < 1,9$ (activo)

AF = 1,45 si el NAF es estimado entre $\geq 1,9 < 2,5$ (muy activo)

Carbohidratos: los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía. Aportan 4 Kcal por cada gramo, deben proporcionar entre el 50% y 65% de la energía consumida a diario. En una dieta hipocalórica de 1600 a 1800 Kcal representan un promedio de 240 a 270 gramos respectivamente (17,10). Los carbohidratos utilizados en el tratamiento de la obesidad deben ser complejos, para garantizar un aporte correcto de fibra.

Proteínas: el requerimiento de proteínas varía de acuerdo a la edad, sexo, estado fisiológico y nivel de actividad física, se recomienda un aporte promedio de 10% y 15% de las calorías totales o 0,83 a 1,2 de proteína por Kg de peso (6).

Grasas: las grasas aportan más calorías en comparación con los carbohidratos y proteínas, cada gramo tiene 9 Kcal. El rango promedio de grasa de la dieta debe fluctuar entre 25% al 30% de las calorías totales. Con respecto al tipo de grasas, las saturadas no deben sobrepasar el 10% de las calorías totales, el 20% restante se debe cubrir con grasas monoinsaturadas y poliinsaturadas respectivamente. (10,17, 18)

Fibra dietética: la alimentación proveniente de alimentos ricos en fibra insoluble, como las presentes en frutas y verduras con cáscara, cereales integrales, granos secos, frutos secos, entre otros, no solo ayuda a mejorar el tránsito intestinal previniendo el estreñimiento, sino que, también se le usa en el tratamiento de enfermedades como la obesidad, diabetes y problemas cardiovasculares.

En personas con obesidad, la fibra dietética contribuye a controlar la ingesta calórica, ya que, por su alta capacidad para absorber agua, produce saciedad después de su ingesta de alimentos. Además, por ser un carbohidrato complejo necesita mayor tiempo de masticación en comparación con los alimentos que poseen carbohidratos simples, lo que provoca un retardo en el vaciamiento gástrico, disminuyendo el hambre y prolongando el tiempo de saciedad. (6)

Con respecto a las recomendaciones, no se ha establecido un consumo específico, pero se sugiere que la ingesta en el adulto debe fluctuar entre 20 a 30 g/

día, o se debe a su vez considerar el requerimiento calórico de cada individuo. Por cada 1000 calorías, se deberá aportar un promedio de 10 a 13 gramos de fibra, por ejemplo, una dieta de 2000 calorías deberá contener un aproximado de 20 a 26 gramos de fibra para cumplir con las necesidades diarias. (6)

Selección por grupos de alimentos

Leche: si el paciente tiene hábitos y tolerancia de consumir lácteos, podrá consumir 2 tazas de leche descremada o semidescremada, que equivale a 400 cc, o a su vez 1 vaso de yogurt natural. Los yogures son útiles como sustitutos de la leche, ya que brindan mayor saciedad. Entre los alimentos desaconsejados se encuentra los lácteos enteros. En el caso del queso, por su alta densidad calórica se elegirán los magros. (10,17, 18)

Verduras y hortalizas: se priorizará la ingesta de verduras y hortalizas crudas, ya que por su baja densidad calórica y aporte de fibra producen saciedad, siendo una gran alternativa al momento de planificar una dieta hipocalórica. Se recomienda 4 porciones diarias que equivale a 2 tazas cocidas o 4 tazas crudas. Se aconseja la combinación de colores, pudiendo consumirse: acelga, achogchas, alcachofas, apio, berenjena, brócoli, cebollas, col blanca, col morada, col Bruselas, coliflor, espárragos, espinaca, hongos, mellocos, nabo, palmito, pimienta, papa nabo, pepinillos, remolacha, rábanos, tomate riñón, vainitas, zanahoria amarilla, zucchini, sambo tierno, zapallo tierno, lechugas. (10,17, 18)

Frutas: al igual que las verduras y hortalizas, las frutas poseen una alta cantidad de fibra, lo cual puede ser beneficioso en tratamiento dietético nutricional de la obesidad. Se aconsejan consumir en frutas crudas como colaciones o como sustituto del postre, se debe reducir la ingesta de frutas licuadas o cocidas. Se puede seleccionar entre ciruelas pasas, claudias, chirimoya, duraznos, frutillas, guayaba, guanábana, grosellas, guaba, granadilla, lima, mamey, mandarina, mango, manzana, melón, naranja, obo, papaya picada, pasas, pera, piña, plátano seda, plátano orito, sandía picada, toronja, tunas, uvas, zapote. (10,17, 18)

Cereales y derivados: se debe optar por alimentos integrales por su aporte de fibra a la dieta, se puede seleccionar: pan integral, galletas integrales, arroz integral, salvado de trigo, avena cruda, etc. En el caso de los granos, se recomienda frejol, lenteja, garbanzo, haba, mote. Por otra parte, la papa, yuca, plátano verde, zanahoria blanca y camote, se pueden utilizar como sustitutos del arroz y fideo. Entre los alimentos desaconsejados se encuentran las preparaciones a base de cereales y derivados refinados como los productos de pastelería y repostería. (10,17, 18)

Carnes y derivados: se elegirán las carnes magras como pollo y pescado, pudiéndose consumir 2 porciones al día en cada comida principal (almuerzo y cena). Las carnes rojas como la de res, producen un alto nivel de saciedad, ya que su digestión oscila entre 4 a 5 horas. Se puede ingerir una porción de carne de res en una comida principal, de corte magro y en preparaciones hervidas como bistec, guisados o estofados. Los huevos pueden servir como sustitutos de las carnes. Finalmente, las vísceras por su alto contenido de grasas y colesterol, se indican lo menos posible. (10,17, 18)

Grasas y derivados: seleccionar aceites vegetales como oliva, maíz, girasol y canola, los cuales deberán ser agregados crudos a las preparaciones, como por ejemplo en las ensaladas y se evitará freír con este tipo de aceites. Se recomienda 2 cucharadas de aceite al día que equivale a 20 cc. En cuanto a los frutos secos se permite el consumo de nueces, almendras, pistachos, maní; pueden servir como colaciones, acompañadas de lácteos y frutas. Las preparaciones a base de aceites de palma no están permitidas. (10,17, 18)

Azúcares y derivados: en la dieta hipocalórica al priorizar las frutas crudas con cascará, se reduce indirectamente la ingesta de jugos, batidos, coladas y otras preparaciones con azúcares añadidos, limitando de esta manera el azúcar blanca, miel, panela, mermelada, jalea, leche condensada y bebidas gaseosas. (10,17, 18)

Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso. [internet]. [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura (FAO). América Latina y el Caribe: Panorama Regional de la Seguridad Alimentaria estadísticas y tendencias. [internet]. [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/efefa9bb-2deb-4f04-944b-f805532d4aee/content/sofi-statistics-rlc-2022/adult-obesity.html>
3. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití. [internet]. [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/18-1-2017-sobrepeso-afecta-casi-mitad-poblacion-todos-paises-america-latina-caribe-salvo>
4. Freire W, Ramírez J, Belmont P. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años, ENSA-NUT-ECU 2012. Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública. 2015; 2(1): 117.
5. Ladino L, Velásquez O. Nutridatos: Manual de Nutrición Clínica. 1a Ed. Colombia: Health Book's. 2010. 722 p.
6. Mahan K, Raymond J, Morrow K. Krause Dietoterapia. 15.a ed. España: Elsevier; 2021.
7. Rodrigo-Cano S, Soriano del Castillo J, Merino-Torres F. Causas y tratamiento de la obesidad. Nutrición clínica y dietética hospitalaria. 2017; 37(4): 87-92.
8. American Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Ciencia y práctica del apoyo nutricional: Programa de estudios basados en casos clínicos. 1 ed. Mexico. Kendall/Hunt Publishing Company. 2006. 832 p

9. Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández F. La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*. (2022); 10(26): 147-175.
10. Cornejo V, Cruchet S. *Nutrición en el ciclo vital*. 1ed. Chile. Mediterráneo. 2014. 551 p.
11. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad: consecuencias del sobrepeso para la salud. [internet]. [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/obesity-health-consequences-of-being-overweight>
12. Quintero Y, Bastardo G, Angarita C, Rivas-Córdova G, Suarez I, Uzcátegui A. El estudio de la obesidad desde diversas disciplinas. Múltiples enfoques una misma visión. *Revista Venezolana de Endocrinología y Metabolismo*. 2020; 18(3): 95-106.
13. Brown J. *Nutrición en las diferentes etapas de la vida*. 5 ed. México. Mc. Graw Hill. 2006. 479 p.
14. Organización Mundial de la Salud (OMS). Actividad Física. [internet]. [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
15. Navarro E, Longo E, Gonzalez A. *Técnica Dietoterapéutica*. 3 ed. Argentina. El Ateneo. 2019. 541 p.
16. Trumbo P, Schlicker S, Yates AA, Poos M. Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine, The National Academies. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *J Am Diet Assoc*. 2002;102(11):1621-30
17. Ascencio C. *Elementos fundamentales en el cálculo de dietas*. 2 ed. México. Manual Moderno. 2017. 320 p
18. Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP). *Manual de dietas de los servicios de alimentación hospitalaria*. 1 ed. Ecuador. Galaxi. 2008. 126 p.

Capítulo IV

Métodos para evaluar la composición corporal en adultos jóvenes

Composición corporal

Introducción

El diagnóstico de la composición corporal siempre ha sido considerado un tema de relevancia. Puede ser realizado con fines clínicos, permitiendo establecer un diagnóstico inicial con parámetros individuales para un respectivo seguimiento después de un tratamiento farmacológico o no farmacológico, así como con fines investigativos, a fin de establecer comparaciones entre sujetos de una misma población. La composición corporal se refiere a la distribución, así como a la proporción de los diferentes componentes que conforman el cuerpo humano, siendo estos organizados en cinco niveles: atómico, molecular, celular, tisular y global (Figura 3).

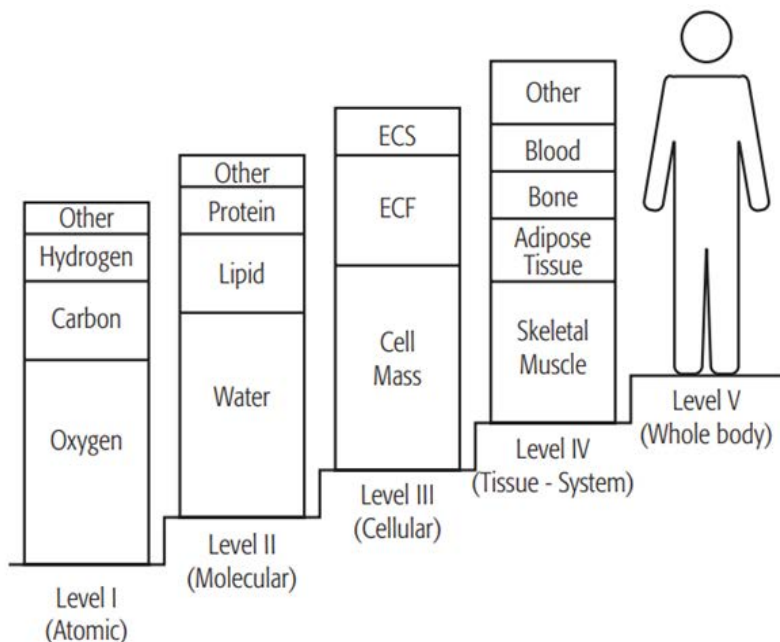
A nivel atómico la masa corporal está conformada por elementos químicos tales como: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, calcio, fósforo, potasio, azufre, sodio, cloro y magnesio.

A nivel molecular se encuentra integrado por la sumatoria de seis componentes principales como las proteínas, lípidos, los carbohidratos, los minerales óseos, los minerales no óseos y el agua.

A nivel celular conformado por tres componentes las células, los sólidos extracelulares y los líquidos extracelulares

A nivel tisular conformado por cinco componentes tales como: el tejido adiposo, tejidos muscular esquelético, tejido óseo, órganos y vísceras y tejido residual.

Figura 3. Niveles de organización del cuerpo humano



Fuente: Heymsfield SB, Pietrobelli A, Wang Z, Saris WH (2), Shah AH, Bilal R (3)

A nivel global se considera las propiedades del cuerpo como talla, peso, índice de masa corporal (IMC), superficie corporal y densidad corporal. (2-3)

Considerando practicidad existen modelos para dividir el cuerpo humano; tales como el modelo bicompartimental o modelo de dos componentes; propuesto por Benke y colaboradores éste es un modelo básico en donde el cuerpo se divide en dos partes en masa grasa y masa libre de grasa; y se basa en la medida de la densidad corporal. (4)

El modelo tricompartmental o de tres componentes, el cual requiere de la densidad corporal y del agua corporal total mediante una dilución isotópica; este modelo divide a la masa libre de grasa en dos partes; contenido de agua y materiales sólidos como proteínas y minerales.

En el modelo químico de los cuatro componentes, el cuerpo está compuesto grasa, agua, proteínas y minerales.

El modelo de fluidos metabólicos compuesto por grasa, fluidos extracelular e intracelular y sólidos extracelulares e intracelulares.

El modelo anatómico compuesto por el tejido adiposo, tejido blando que no es músculo esquelético, tejido músculo esquelético y hueso.

El modelo químico de cuatro componentes (Matiegka); en donde el cuerpo humano se divide en masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual. (5)

Y el modelo de cinco componentes (Drinkwater), en el cual se incluye la piel como componente al modelo anterior.

Su determinación permite valorar las reservas corporales del cuerpo logrando así detectar y de ser el caso corregir problemas nutricionales asociados con bajo peso, o con el sobrepeso y la obesidad; si bien el cuerpo de un individuo está determinado genéticamente con el diagnóstico se logra establecer relaciones con los factores que pueden afectarlo como los efectos de la realización de actividad física, dieta, enfermedad y/o desarrollo, entre otros. (6)

Métodos para valorar la composición corporal

Los métodos de análisis de la composición corporal pueden ser directos, indirectos y doblemente indirectos.

Los métodos directos se basan en la manipulación de los tejidos, con la disección de cadáveres y aunque cuente con un alto grado de confiabilidad, su utilidad y aplicación es muy limitada. (7)

Los métodos indirectos se caracterizan en no realizar ningún tipo de manipulación de los tejidos que son analizados, por lo que su análisis es in vivo; entre los cuales están la tomografía axial computarizada (TAC), la absorciometría dual de rayos X (DXA), la resonancia magnética nuclear (RMN), la hidrodensitometría y la pletismografía.

La tomografía axial computarizada (TAC), su principio se basa en la emisión de rayos X que pasa a través del sujeto, con el objetivo de crear una serie de imágenes detalladas del interior del cuerpo. Los primeros usos fueron para determinar el área muscular de sección transversal y la grasa abdominal. Actualmente se emplean para determinar imágenes de diferentes ángulos y para obtener vistas tridimensionales de los órganos y tejidos. Como técnica presenta mejor precisión en medir la masa muscular (8) y en la identificación del tejido adiposo visceral. (9) Además, mide la grasa infiltrada en el músculo esquelético con gran precisión y repetitividad, en comparación a otros métodos empleados para valorar la composición corporal. La desventaja de su aplicación radica en las altas exposiciones de radiación, así como el costo del equipo.

La absorciometría dual de rayos X (DXA) es una técnica indirecta de análisis basada en la aplicación del efecto fotoeléctrico y el efecto Compton, modificando la longitud de onda de un fotón de rayos X, considerado como un método de referencia para la realización de investigaciones clínicas de la composición corporal. (10)

Mide parámetros como la masa muscular, la masa ósea y la densidad mineral ósea; además de obtener estimaciones de la masa grasa, el DXA puede realizar mediciones segmentarias y en partes específicas del cuerpo. Considerada una técnica no invasiva, precisa, fiable y con una radiación muy pequeña, así como un mínimo tiempo de aplicación que puede oscilar entre 3 a 20 minutos dependiendo de la masa corporal y la masa ósea de cada persona. (11) La desventaja de esta técnica está asociada con la zona de exploración y el coste del equipo. (12)

La resonancia magnética nuclear (RMN), como técnica proporciona imágenes de los componentes corporales, permitiendo diferenciar los tejidos blandos de las estructuras óseas. Utiliza un campo magnético en núcleos atómicos de hidrógeno, pulso de radiofrecuencia y un reproductor de imágenes de la estructura interna del cuerpo; de tal forma que se obtienen imágenes relacionadas al tejido músculo esquelético y adiposo. Su ventaja radica en

la validez y precisión en la medición de la grasa visceral, (13) sin someter al individuo a altas radiaciones. Y su desventaja se presenta al elevado coste y a la baja accesibilidad como técnica.

La hidrodensitometría, método que se basa en el desplazamiento del agua, es también conocido como peso hidrostático, es uno de los primeros métodos empleados y se basa en el cálculo de la densidad corporal total del cuerpo y a la estimación de los componentes corporales en base a la grasa y al tejido libre de grasa; técnica basada en el principio de Arquímedes, que establece que el volumen de un objeto sumergido en agua es igual al volumen de agua desplazado por él. Algunos autores lo consideran como método de referencia debido al disminuido error técnico relacionado con la medida exacta de la densidad corporal y con el cálculo de la grasa corporal. (14)

Cuando se conoce la densidad de una persona se puede estimar el porcentaje de grasa empleando fórmulas propuestas como la de Brozek o de Siri. (15)

Esta técnica debe ser ejecutada varias veces para obtener una estimación exacta del peso debajo del agua; y no es recomendada su aplicación para niños, adultos mayores, personas con algún tipo de discapacidad física debido a la posible dificultad en la ejecución del procedimiento.

La pletismografía por desplazamiento de aire, es una técnica que estima la composición corporal de manera indirecta a través del volumen de aire que se desplaza dentro de una cámara cerrada, la fiabilidad y la precisión del procedimiento permite ser considerada una técnica ligeramente superior que la hidrodensitometría. (16) Además, no es necesaria una inmersión del individuo en agua. Es rápida y fácil de aplicar. Se basa en la ley de Boyle, en la relación inversa entre presión y volumen, para la determinación del volumen corporal y posterior estimación de la composición corporal.

Una desventaja de su empleo tiene que ver con los cambios de presiones, humedad, así como el control de la variable de temperatura la cual debe ser constante para que el principio en el cual se fundamenta pueda aplicarse,

además de que la respiración de la persona dentro del equipo debe ser normal durante la medición del volumen corporal. (17)

Estudios han demostrado que puede sobreestimar la grasa en individuos con mayor adiposidad corporal (18), así como subestimar en personas con menor proporción de adiposidad. (19-20)

Los métodos doblemente indirectos, son un conjunto de técnicas empleadas para medir la composición corporal in vivo, y aunque presenten un margen de error mayor comparado a las técnicas anteriormente mencionadas, poseen la característica de ser aplicables, sencillas, seguras y de fácil interpretación. Su practicidad y sobre todo el bajo costo de su aplicación permiten ser empleados como primera opción en estudios epidemiológicos.

Bioimpedancia eléctrica (BIA), se basa en el principio de la conductividad del agua, este método mide la impedancia de una mínima corriente eléctrica aplicada en el cuerpo. La resistencia al flujo eléctrico se presenta en individuos con grandes cantidades de tejido adiposo actuando como aislante. Es la masa libre de grasa la que presenta una buena conductibilidad eléctrica debido a la alta concentración de agua y electrolitos. (21)

Los valores obtenidos se reflejan como agua corporal total (ACT) y que posteriormente con ecuaciones predictivas se conoce la masa muscular.

Varios factores pueden influenciar en que los resultados por esta técnica sean precisos tales como puntos de colocación de electrodos, alimentación, ciclo menstrual, nivel de hidratación, temperatura del ambiente y la ecuación de predicción utilizada. Para minimizar los errores que pueden presentarse en la valoración de la composición corporal se debe seguir un protocolo como el que se detalla continuación:

- Orinar antes de la medición
- No haber realizado ejercicio (24 horas previas)
- No haber ingerido alcohol ni diuréticos (48 horas previas)
- No estar menstruando

- No tener objetos y/o prótesis metálicas
- Debe tener la mínima vestimenta posible

Entre las principales ventajas de este método es que no es invasivo, el equipo es relativamente económico, el diagnóstico presenta un bajo costo, de fácil aplicación y sobre todo es un muy rápido de aplicar. Sus desventajas radican en su limitación de aplicación en individuos que presentan edemas periféricos, retención de líquidos e incluso en deportistas se ha demostrado un error mayor al 2% en su valoración.

Antropometría

Es considerada una técnica de aplicación rápida y flexible. Permite la medición del tamaño y las proporciones de cuerpo humano. El método de la medición de pliegues se basa en la medida del espesor del tejido subcutáneo adiposo; y en conjunto a la toma de otros parámetros antropométricos como el peso, talla, diámetros óseos y perímetros, permite mediante ecuaciones predictivas empleadas en este método estimar la densidad corporal, y una vez cuantificada se puede calcular el porcentaje de grasa corporal y por diferencia la masa libre de grasa. (22)

La exactitud y la precisión se ven condicionadas al factor humano, es decir, por la práctica y habilidad en el establecimiento correcto del protocolo de toma, así como por las características de la persona que será medida.

Para la valoración de la composición corporal mediante esta técnica se debe seguir un protocolo como el que se detalla a continuación:

- Se deberá realizar la exploración en un ambiente con temperatura confortable.
- El sujeto estará descalzo y con la mínima ropa posible (ropa adecuada), como pantalón corto o bikini.
- Las mediciones se tomarán en el lado derecho del cuerpo.
- Se marcarán los puntos anatómicos y las referencias antropométricas.

cas con la ayuda de un lápiz demográfico; las medidas deben seguir un orden práctico y repetirse por lo menos dos veces y una tercera vez si es necesario, empleando los valores de media y mediana según el caso; y se procederá al registro en la ficha respectiva.

Investigaciones de la composición corporal en universitarios

Se ha demostrado que la transición del colegio a la universidad es considerada un momento que establece los hábitos de vida saludables de un individuo, ya que en esta etapa la independencia en la toma de decisiones permite desarrollar adaptaciones y llevar a cabo nuevos hábitos acordes al nuevo estilo de vida. (23) Esta serie de cambios puede modificar la ingesta de consumo de alimentos, debido a la falta de tiempo para comer, a la poca variedad de platos saludables dentro del recinto universitario, el seguimiento a un patrón dietético de moda que por lo general no es adecuado o a veces porque el recurso económico puede ser limitado. La ingesta de productos de alta densidad calórica, como las bebidas azucaradas, energizantes, productos ultra procesados, consumo de alcohol y de tabaco que, junto una disminución en la práctica de actividad física, el estrés y la mala calidad de sueño, dan inicio a una serie de alteraciones a mediano y a largo plazo que van a afectar su estado de salud tales como la desnutrición, deficiencias de vitaminas y minerales y sobrepeso y obesidad. (24-25)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define presencia de sobrepeso y obesidad, cuando los valores obtenidos de la relación de peso y la altura (IMC) son iguales o mayores de 25; e iguales o mayores de 30 respectivamente. Aunque este indicador es empleado como un valor de referencia para la población en general, su grado de sensibilidad y especificidad es bajo, ya que sólo al considerar dos parámetros antropométricos no permite diferenciar entre tejido magro y graso, por lo que es necesario aplicar más mediciones como la circunferencia de cintura y la relación entre cintura/altura o cintura/cadera valorando así una adiposidad abdominal y que permitan estable-

cer un diagnóstico adecuado y relacionarlo a la obesidad e incluso establecer prevalencia como factor de riesgo metabólico de enfermedades no transmisibles. (26)

De acuerdo a los datos de la OMS, ya para el año 2022 existía a nivel mundial un incremento significativo de personas adultas mayores de 18 años con sobrepeso y obesidad, comparando con un estudio realizado en la década de los 90, pasando de un 25% a un 43%.

En nuestro país, de acuerdo a datos obtenidos en el informe STEPS, se destaca que el 63,6% de la población presentó sobrepeso y obesidad existiendo una mayor prevalencia en mujeres que en hombres, e incluso cuando se relaciona con la edad. (27) Los resultados son cada vez más alarmantes por el impacto hacia la sociedad como un problema de Salud Pública.

Un síndrome conocido como la obesidad de peso normal (OPN), definido como una combinación de un índice de masa corporal considerado normal y un alto porcentaje de grasa corporal, (8) así como un aumento desfavorable de lípidos y perfil inflamatorio ha llamado la atención en profesionales de la salud, así como investigadores ya que ha sido un campo poco estudiado y, por lo tanto, no existen muchos estudios asociados a la prevalencia de OPN en la población general. (29-30)

Dentro de las técnicas más empleadas para poder valorar la composición corporal del adulto universitario están la bioimpedancia eléctrica y la antropometría; métodos que pueden ser intercambiables entre sí por su nivel de concordancia. (31) Estas, gracias a su practicidad, aplicabilidad, costo y manejo de equipo o instrumentos, permite diagnosticar de manera rápida los componentes de la composición corporal y relacionarlos con los nuevos estilos de vida.

Un estudio realizado por Olansky y col en el 2021, tuvo como objetivo determinar los cambios de la composición corporal y otros factores durante la estancia dentro de los primeros cuatro años en la Universidad, dicha investigación caracterizada por ser un estudio de seguimiento empleó técnica para

la valoración la bioimpedancia eléctrica. Los resultados obtenidos fueron un aumento significativo en la masa corporal durante el primer año de estudio y que posteriormente hubo un aumento hasta el final del cuarto año, pero ese peso obtenido fue relativamente menor comparado a la ganancia del primer año (32), esta data presenta relación con otros estudios realizados a la misma población. (33-36)

Un estudio transversal, realizado a universitarios colombianos, demostró que, aunque casi el 58% del estudiantado posee un IMC considerado normal el grupo femenino presentó porcentajes de grasa corporal alto y muy alto, así como en los niveles de grasa visceral. Mientras, en los estudiantes del sexo masculino estaba dentro de los rangos considerados normal y alto. (37) Similares resultados se obtuvieron en estudiantes de universidades de otras nacionalidades. (38-39)

Lo que causa preocupación en este sentido, es ver el aumento de peso de manera repentina en los primeros años de educación superior debido a los cambios de los estilos de vida lo que conlleva a un mayor riesgo de sobrepeso y obesidad y a la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles. Por ello, el establecimiento de un diagnóstico previo y controles preventivos en los entes universitarios permitiría disminuir los efectos de hábitos inadecuados en la salud de los estudiantes y mejorar su calidad de vida. (40)

Podría pensarse que la prevalencia de sobrepeso y obesidad dentro de una población universitaria puede presentarse en aquellos que no realizan actividad física o ejercicio de manera cotidiana. Sin embargo, también podría presentarse en los deportistas quienes pueden verse afectados a factores como el estrés y la calidad de sueño. (41-43).

En conclusión, el tiempo que pase un adulto joven en la universidad condicionará los cambios en su estilo de vida desde el punto académico, social y psicológico. Todo ello, de una u otra manera, le afectará en la composición corporal.

Referencias Bibliográficas

- 1.- Wang ZM, Pierson RN Jr, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr.* 1992;56(1):19–28. Disponible en: <http://academic.oup.com/ajcn/article-pdf/56/1/19/24066550/19.pdf>
- 2.- Heymsfield SB, Pietrobelli A, Wang Z, Saris WH. The end of body composition methodology research? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2005;8(6):591–4.
- 3.- Shah AH, Bilal R. Body Composition, its Significance and Models for Assessment. *Pakistan Journal of Nutrition.* 2009;8(2):198-202.
- 4.- Behnke AR Jr, Feen BG, Welham WC. The specific gravity of healthy men: Body weight divided by volume as an index of obesity. *Obes Res.* 1995;3(3):295–300. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7627779/>
- 5.- Matiegka J. The testing of physical efficiency. *Am J Phys Anthropol.* 1921;4(3):1-70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.1330040302>
- 6.- González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol Nutr.* 2013;60(2):69–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.endonu.2012.04.003>
- 7.- Moreira OC, Alonso-Aubin DA, de Oliveira CEP, Candia-Luján R, de Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med Deporte.* 2015; 32(6): 387-394. Disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira.pdf
- 8.- Ayvaz G, Çimen AR. Methods for body composition analysis in adults. *The Open Obseity Journal.* 2011; 3: 62-69. Disponible en: <https://ben-thamopenarchives.com/contents/pdf/TOOBESJ/TOOBESJ-3-62.pdf>

- 9.- Despres JP, Ross R, Lemieux S. Imaging techniques applied to the measurement of human body composition. En: Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG (eds.). Human body composition. Champaign, IL: Human kinetics; 1996. p. 149-166
- 10.- Lizancos-Castro A, Zulet-Fraile P, Andía-Melero V, González-Antigüedad C, Monereo Megías S, Calvo-Revilla S. Relación de la composición corporal medida por DEXA con el estilo de vida y la satisfacción con la imagen corporal en estudiantes universitarios. *Nutr Hosp.* 2019;36(4):919–25. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-161120190004000025
- 11.- Lustgarten MS, Fielding RA. Assessment of analytical methods used to measure changes in body composition in the elderly and recommendations for their use in phase II clinical trials. *J Nutr Health Aging.* 2011;15(5):368-75
- 12.- Nana A, Slater GJ, Stewart AD, Burke LM. Methodology review: using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) for the assessment of body composition in athletes and active people. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2015;25(2):198-215
- 13.- Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol.* 2012;85(1009):1-10
- 14.- Alvero-Cruz J., Diego-Acosta Á., Fernández-Pastor V. y García-Romero J. (2004). Métodos de evaluación de la composición corporal: evidencias actuales (I). *Arch. med. Deporte.* 2004; 21(104): 535-538.
- 15.- Going SB. Densitometry. In: Roche AF, Heymsfield SB, Lohman TG, editors. Human body composition. Champaign IL: Human Kinetics Publishers; 1996. p. 3-22
- 16.- Brozek J, Grande F, Anderson JT, Keys A. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann NY Acad Sci* 1963;113-40

- 17.- Fields DA, Goran MI, McCrory MA. Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children: a review. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(3):453-67
- 18.- Wagner DR, Heyward VH, Gibson AL. Validation of air displacement plethysmography for assessing body composition. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1339-44
- 19.- Collins MA, Millard-Stafford ML, Sparling PB, Snow TK, Roskopf LB, Webb SA. Evaluation of the Bod Pod for assessing body fat in collegiate football players. *Med Sci Sports Exerc* 1999;31:1350-6
- 20.- Sant'anna MSL, Priore SE, Franceschini SCC. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Rev Paul Pediatr.* 2009;27(3):315-21
- 21.- Eraso-Checa F, Rosero R, González C, Cortés D, Hernández E, Polanco JP, et al. Body composition models based on anthropometry, systematic literature review. *Nutr Hosp.* 2023; 40(5):1068–79. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000600021
- 22.- Ramón, J., Cruz, A., Dolores, M., & Porta, J. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. documento de consenso del grupo español de cineantropometría (grec) de la federación española de medicina del deporte (femede). Versión 2010. *Arch. Med. Deport*, 26, 166-179.
- 23.- Wengreen H, Moncur C. Change in diet, physical activity, and body weight among young-adults during the transition from high school to college. *Nutr J.* 2009;8:1–7. doi:10.1186/1475- 2891-8-32
- 24.- Alcivar J., Vera N., Marcillo W., Garcia M., Vásquez H. Riesgo cardiovascular antropometrico de estudiantes universitarios. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc.* 2020;26(1):921.
- 25.- Parada-Sánchez H., Gálvez-Pardo A. Composición corporal y hábitos alimentarios en estudiantes universitarios. *Cuerpo, Cultura y Movimiento.* 2022;12(2)

- 26.- Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. Who.int. [Internet] [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- 27.- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Informe STEPS. [Internet] [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf>
- 28.- Torres-Zapata ÁE, Zapata-Gerónimo D, Rivera-Domínguez J, et al. El obeso de peso normal. *Rev Salud Publica Nutr.* 2018;17(2):25-31
- 29.- Jia A, Xu S, Xing Y, et al. Prevalence and cardiometabolic risks of normal weight obesity in Chinese population: a nationwide study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2018;28(10):1045–1053. doi:10.1016/j.numecd.2018.06.015
- 30.- Wiklund P., Törmäkangas T., Shi Y., et al. Normal-weight obesity and cardiometabolic risk: a 7-year longitudinal study in girls from prepuberty to early adulthood. *Obesity.* 2017;25(6):1077–1082. doi:10.1002/oby.21838
- 31.- Alomía-León R., Peña-Toncoso S., Hernández-Mosqueira C. y Espinoza-Cortez, J. Comparación de los métodos de antropometría y bioimpedancia eléctrica a través de la determinación de la composición corporal en estudiantado universitario. *MHSalud.* 2022;19(2), 177-186
- 32.- Olansky S., Beaudry K., Woods S., Barbour-Tuck E., Gammage K., Klentrou P., et al. Changes in body composition, energy expenditure, and energy intake during four years of university—A follow-up study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(8):3990
- 33.- Vella-Zarb R., Elgar F. The ‘freshman 5□: a meta-analysis of weight gain in the freshman year of college. *J Am Coll Health.* 2009;58(2):161–166. doi:10.1080/07448480903221392
- 34.- Vadeboncoeur C.; Townsend N.; Foster C. A meta-analysis of weight

- gain in first year university students: Is freshman 15 a myth? *BMC Obes.* 2015, 2, 22
- 35.- Gropper S.; Simmons K.; Connell L.; Ulrich P. Changes in body weight, composition, and shape: A 4-year study of college students. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 2012, 37, 1118–1123
- 36.- Gropper S.; Simmons K.; Connell L.; Ulrich P. Weight and Body Composition Changes during the First Three Years of College. *J. Obes.* 2012, 2012, 1–6
- 37.- Carrero-González C., Lastre-Amell G., Alejandra-Oróstegui M., Ruiz-Escorcía L., & Parody-Muñoz, A. Evaluación de la composición corporal según factor de riesgo de obesidad en universitarios. *Revista Salud Uninorte.* 2020; 36(1), 81-96
- 38.- Hung S-P, Chen C-Y, Guo F-R, Chang C-I, Jan C-F. Combine body mass index and body fat percentage measures to improve the accuracy of obesity screening in young adults. *Obes Res Clin Pract.* 2017;11(1):11–8
- 39.- Antonella Pi R, Vidal P., Romina Brassesco B., Viola L., Aballay L. Estado nutricional en estudiantes universitarios: su relación con el número de ingestas alimentarias diarias y el consumo de macronutrientes. *Nutr Hosp.* 2015;31(4):1748–56.
- 40.- Yaguachi-Alarcón R., Reyes-López M., González-Narváez M. y Poveda-Loor C. Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2020;40(2):173-80
- 41.- Cardozo L., Cuervo Y., y Murcia J. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso-obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr Clín Diet Hosp.* 2016 36(3), 68-75

- 42.- Sánchez L., Cruz G., Walle J., Colmenero B., Chacón J. y Jaenes-Sánchez J. Balance de estrés-recuperación en jugadores universitarios de voleibol durante una temporada. Retos. 2016; (30), 193-197
- 43.- Durazo-Terán L., De la Cruz-Ortega M., Castro-Zamora A., López-García R. Actividad física, prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de Entrenamiento Deportivo. RICCAFD. 2021;10(2):48-59

Bases para implementación de un consultorio nutricional para la atención de estudiantes universitarios, es un libro producto de investigaciones realizadas en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por la Carrera de Nutrición y Dietética (Ecuador). El consultorio nutricional objeto del estudio permitirá al lector entender la importancia del estado nutricional de estudiantes universitarios afectados por diferentes factores; distribución inadecuada del tiempo para la alimentación, ya que priorizan las actividades académicas, recursos económicos limitados y poca variedad en la oferta de comidas saludables en el campus. Los autores resaltan la necesidad de que las universidades implementen programas enfocados a promover hábitos alimentarios y estilos de vida saludable y proponen vincular la intervención con la práctica de asignaturas de pregrado en ciclos superiores de la carrera de nutrición.