



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN HUMANA



RELACIÓN DE LA INGESTA ALIMENTARIA CON EL ESTADO

NUTRICIONAL Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS

ADOLESCENTES DE LA I.E.S. INDUSTRIAL 32 DE PUNO 2018

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. YENY CHOQUEMAMANI YAVI

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN NUTRICIÓN HUMANA

PUNO - PERÚ

2020



DEDICATORIA

A Dios por tantas bendiciones en mi vida y guiar mis pasos y mostrarme día a día que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mis amigos Afner, Yeni, Yuleny, Yurema y Magaly, con quienes compartí y comparto gratos momentos, por brindarme su apoyo y amistad.

Con mucho amor y gratitud a mis queridos padres Sabina Yavi Pari y Rene Choquemamani Paucar, por su apoyo constante moral, espiritual, su sacrificio, comprensión, perseverancia, superación con su ejemplo, y sus sabios consejos. Así también a mis queridos hermanos Gabriela, Stefani, Jhan Fanco y Esmeralda.

Yeny Choquemamani Yavi



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano y en especial a la Escuela Profesional de Nutrición Humana que me dieron la oportunidad de formar parte de ellas. También agradecer a la plana docente quienes impartieron sus conocimientos para mi formación profesional.

Con profunda gratitud a mi asesora Lic. Gladys Teresa Camacho de Barriga, por su amistad, paciencia, su apoyo permanente, sus consejos y orientación, durante el proceso de elaboración de este trabajo.

A los miembros del jurado calificador, Dra. Delicia Vilma Gonzales Arestegui, Mg. Tatiana Paulina Valdivia Barra y M.Sc Luz Amanda Aguirre Florez; quienes con su orientación y certeza hicieron posible la culminación del presente trabajo de investigación.

A la Institución Educativa Secundaria “Industrial 32” de Puno, al director, maestros, padres de familia y todas las estudiantes adolescentes, por su colaboración y confianza durante la ejecución de trabajo de investigación.

Con inmenso cariño a mis amistades, gracias por su apoyo incondicional y por estar siempre conmigo.

Con profundo agradecimiento:

Yeny Choquemamani Yavi



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE CUADROS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN10

ABSTRACT.....11

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....13

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA14

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....14

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN15

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN16

2.2. MARCO TEÓRICO21

2.3. MARCO CONCEPTUAL40

2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN41

CAPÍTULO III



MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDIO	42
3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO	42
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	44
3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	45
3.6. PROCESAMIENTO DE DATOS	48
3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.	50

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS	54
V. CONCLUSIÓN.....	70
VI. RECOMENDACIONES	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS.....	79

Área: Nutrición pública

Línea: Atención Nutricional a Personas sanas y enfermas en las diferentes etapas de la vida.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 30 de octubre de 2020



ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1: Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en áreas urbanas y según sexo -----	24
CUADRO 2: Recomendación diaria de ácido ascórbico-----	26
CUADRO 3: Recomendación diaria de Ácido Fólico-----	27
CUADRO 4: Recomendación diaria de hierro-----	28
CUADRO 5: Biodisponibilidad del hierro-----	31
CUADRO 6: Clasificación de índice de masa corporal -----	35
CUADRO 7: Signos y síntomas de la anemia -----	37
CUADRO 8: Valores normales de concentración de Hemoglobina y niveles de anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas -----	38
CUADRO 9: Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar. -----	39



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: Adecuación de energía de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	54
TABLA 2: Adecuación de proteínas de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018. -----	55
TABLA 3: Adecuación de carbohidratos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno-2018. -----	56
TABLA 4: Adecuación de lípidos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018. -----	57
TABLA 5: Adecuación de hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	58
TABLA 6: Adecuación de la vitamina c de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	59
TABLA 7: Adecuación del ácido fólico de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	60
TABLA 8: Biodisponibilidad del hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	61
TABLA 9: Estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	62
TABLA 10: Nivel de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018. -----	63
TABLA 11: Correlación pearson entre la adecuación energética con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018-----	64



TABLA 12: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de macronutrientes y micronutrientes con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	65
TABLA 13: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de energética con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018-----	67
TABLA 14: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de macronutrientes y micronutrientes con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018. -----	68



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

OMS: Organización mundial de la salud.

FAO: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura.

UNICEF: Fondo de las naciones unidas para la infancia.

MINSA: Ministerio de salud.

NCHS: Centro nacional de estadísticas para la salud.

OPS: Organización panamericana de la salud.

INCAP: Instituto de nutrición de Centroamérica y panamá.

INEI: Instituto nacional estadística e informática.

CENAN: Centro nacional de alimentación y nutrición.

HB: Hemoglobina.

IMC: Índice de masa corporal.



RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo determinar la relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes del colegio Industrial 32 de Puno 2018. El tipo de estudio fue descriptivo, analítico, correlacional y de corte transversal, la muestra fue obtenida mediante el muestreo aleatorio simple, siendo un total 70 adolescentes de sexo femenino. Para determinar la Ingesta alimentaria se aplicó el método de la encuesta y técnica de la entrevista mediante la aplicación del cuestionario de recordatorio de 24 horas. Para la evaluación nutricional se utilizó el método antropométrico, según el indicador IMC; para determinar el nivel de hemoglobina se utilizó el método bioquímico con la técnica dosaje de hemoglobina a través del equipo hemoglobímetro portátil hemocue. La prueba estadística aplicada fue la correlación “r” de Pearson en el programa SPSS Versión 23. Los resultados de adecuación de energía muestran una deficiencia de 45.7%, la ingesta alimentaria de proteínas, carbohidratos, lípidos fueron adecuados en 57.1%, 42.9% y 45.9 % respectivamente; el 57.1% de las adolescentes presentan adecuada ingesta de hierro, el 60% tiene una ingesta excesiva de vitamina c. La biodisponibilidad del hierro es: Mediana en el 47.1%, baja en el 31.4% y alta en el 21.4 %. En relación al estado nutricional se halló que el 71.4% se encuentra normal, 25.7% presenta sobrepeso y el 2.9% obesidad. El nivel de hemoglobina de las adolescentes muestra que el 84.3% tiene un nivel normal y el 15.7% presenta anemia leve. Según la correlación de “r” de Pearson existe una relación significativa entre la adecuación de la ingesta alimentaria de macronutrientes, hierro y biodisponibilidad de hierro con el estado nutricional y el nivel de hemoglobina.

Palabras clave: Ingesta alimentaria, estado nutricional, hemoglobina, adolescente.



ABSTRACT

The present research work aimed to determine the relationship of food intake with nutritional status and hemoglobin levels of adolescents from Colegio Industrial 32 de Puno 2018. The type of study was descriptive, analytical, correlational and cross-sectional, the sample was obtained by simple random sampling, with a total of 70 female adolescents. To determine the food intake, the survey method and interview technique were applied by applying the 24-hour reminder questionnaire. For the nutritional evaluation, the anthropometric method was used, according to the BMI indicator; To determine the hemoglobin level, the biochemical method was used with the hemoglobin dosing technique through the portable hemoglobinometer equipment. The statistical test applied was Pearson's "r" correlation in the SPSS Version 23 program. The energy adequacy results show a deficiency of 45.7%, the consumption of proteins, carbohydrates, and lipids were adequate in 57.1%, 42.9% and 45.9% respectively; 57.1% of adolescents have adequate iron intake, 60% have an excess intake of vitamin c. The bioavailability of iron is: Medium in 47.1%, low in 31.4% and high in 21.4%. Regarding the nutritional status, it was found that 71.4% are normal, 25.7% are overweight and 2.9% are obese. The hemoglobin level of adolescent girls shows that 84.3% have a normal level and 15.7% have mild anemia. According to Pearson's "r" correlation, there is a significant relationship between the adequacy of the dietary intake of macronutrients, iron and iron bioavailability with the nutritional status and the hemoglobin level.

Keywords: Food intake, nutritional status, hemoglobin, adolescent.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La adolescencia se define como el periodo de vida entre los 11 y 19 años de edad; en esta etapa ocurren profundos cambios biológicos, emocionales, sociales y cognitivos. Este periodo de vida es considerada vulnerable debido a que el organismo sigue madurando y, además, experimenta una aceleración en su crecimiento(1).

En la adolescencia la ingesta alimentaria tiene una importancia vital, debido a que se incrementan las necesidades nutricionales para hacer frente a los numerosos cambios físicos, sexuales y psicológicos que se experimenta en esta etapa(2).

Es por esto que la gran demanda de nutrientes, sumadas a los cambios en el estilo de vida y hábitos dietéticos, puede dar pie a desarrollar enfermedades a corto plazo o durante la edad adulta como diabetes, anemia, exceso de colesterol, problemas cardiovasculares, sobrepeso y obesidad, dificultades respiratorias, entre otros. A corto plazo pueden producirse alteraciones de crecimiento, así como un exceso de peso(3). Esta etapa puede ser la última oportunidad de preparar nutricionalmente al adolescente para una vida adulta más sana (4).

El presente estudio de investigación, fue realizado con el objetivo determinar la relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes del colegio Industrial 32 de Puno 2018. Contiene VII capítulos; el capítulo I, está constituido por el planteamiento del problema de investigación, formulación del problema, justificación del trabajo de investigación y los objetivos, tanto general como específicos; el capítulo II engloba los antecedentes de la investigación, el marco teórico, marco conceptual e hipótesis de la investigación; en el capítulo III está considerado el tipo de estudio, el ámbito, población y muestra, operacionalización de variables, los métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos, el



procesamiento y análisis de datos; el capítulo IV está referido a los resultados y análisis comparando con el marco teórico y otras investigaciones relacionadas al estudio; en el capítulo V se detalla las conclusiones basadas en los objetivos formulados; el capítulo VI abarca las recomendaciones, en el capítulo VII están las referencias bibliográficas consultadas para elaborar esta investigación. y por último están los anexos de la investigación.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La ingesta alimentaria inadecuada durante la adolescencia puede llevar a la malnutrición, ya sea por déficit o por exceso de alimentos. Cuando se presenta un desequilibrio energético porque la energía ingerida es superior a la gastada, el exceso de calorías se almacena en forma de grasa conduciendo al sobrepeso u obesidad, cuanto más grasa corporal exista se tiene mayor probabilidad de presentar enfermedades no transmisibles como hipertensión arterial, niveles elevados de colesterol, enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otros (5)

El Perú ha experimentado en las dos últimas décadas profundos cambios sociales y económicos que han influido sobre las características nutricionales de la población, incrementándose así las enfermedades crónicas no transmisibles como causas de muerte; la ingesta alimentaria del Perú se caracteriza por un incremento de grasas, azúcares, alimentos procesados y una disminución del nivel de actividad física(6).

Uno de problemas relacionados a la ingesta alimentaria es el sobrepeso, el cual afecta, a aproximadamente 1 de cada 10 adolescentes hombres y mujeres en el Perú. El sobrepeso suele ser más frecuente en las zonas urbanas (16%) que en las rurales (7%) (7).

Según UNICEF en adolescentes mujeres de 15 a 19 años se reporta anemia en un 20% estos niveles de prevalencia y en los demás grupos poblacionales hacen del Perú el país más afectado por la anemia de toda Sudamérica (8).



Es así que la OMS estima que el 70% de las muertes prematuras en el adulto tienen su etiología en conductas desarrolladas durante la adolescencia.(9)

Por todo lo mencionado surgió la necesidad de realizar el presente trabajo de investigación. por tal motivo nos formulamos la siguiente interrogante.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Existe relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018?

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Los adolescentes han sido considerados por mucho tiempo como un grupo poblacional que tiende a enfermarse poco y que acuden esporádicamente a los establecimientos de salud, lo que indica con ello sus pocas necesidades de atención (10), Sin embargo, la adolescencia se caracteriza por su alta vulnerabilidad debido a que el organismo sigue madurando y se experimenta una aceleración del crecimiento (2).

Diferentes estudios demuestran que muchos adolescentes no cumplen las recomendaciones de ingesta alimentaria dirigidas a su grupo de edad e ingieren cantidades insuficientes de calcio, hierro, ácido fólico, vitamina A y C, entre otros (11), la deficiencia nutricional de mayor prevalencia en las adolescentes es el hierro, debido a las pérdidas menstruales y a su crecimiento acelerado (12).

Una de las razones por la que se consideró que la población esté constituida por adolescentes mujeres fue debido a que las adolescentes tienen mayores requerimientos nutricionales dado a los cambios físicos, sexuales y psicológicos que ocurre en esta etapa de la vida, esto va a repercutir no solo en su desempeño escolar si no también afecta su salud, por lo que es considerada una población vulnerable.

Pocas investigaciones han sido realizadas sobre la Ingesta alimentaria relacionado con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina en adolescentes mujeres, por ello



conocer estos resultados sería de gran interés para los profesionales de la salud y público en general.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

- Determinar la relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.

Objetivos específicos

- Identificar la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Diagnosticar el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Determinar los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Determinar la relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Determinar la relación de la ingesta alimentaria con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

INTERNACIONALES

GÓMEZ Y. (2014) Realizó un estudio titulado. “Coexistencia de exceso de peso y anemia en adolescentes colombianos”. El objetivo fue identificar la relación que existe entre el exceso de peso y la anemia en adolescentes colombianos, la población se constituyó de 3,384 adolescentes colombianos de 13 a 17 años, los resultados de la prevalencia de anemia en los adolescentes fueron de 5,73%, del cual el 38,66% corresponde a deficiencia de hierro. Según el IMC, el 68% de los adolescentes se encuentran normal, el 24% en delgadez y el 8% en sobrepeso y obesidad (13).

OCHOA S. (2016) En el trabajo de investigación “Estado nutricional y su correlación con los índices hemáticos en las adolescentes del colegio Elena Moscoso Tamariz, durante el ciclo 2014-2015”. El objetivo fue Establecer la correlación del estado nutricional con los índices hemáticos en las adolescentes del Colegio Elena Moscoso. Fue un estudio descriptivo de corte transversal, la población estuvo constituida por 192 adolescentes entre 12 a 19 años. Los resultados del estado nutricional fueron que el 16,1% de los adolescentes presentó bajo peso, el 19,8% sobrepeso y obesidad en la misma proporción, con un promedio de Índice de Masa Corporal de 22,16 Kg/m². La media de glóbulos rojos fue 4,7 millones de células por mililitro de sangre, de la hemoglobina y hematocrito fue 14,17 g/dl y 42,98 %. El Volumen Globular Medio promedió los 91,56 fl, la Hemoglobina Globular Media y la Concentración Media de Hemoglobina Globular de 30,13 pg. y 34,48 g/dl. El 13% de la población presentaron anemia, un 24% fue microcítica y un 36% hipocrómica. Conclusión: No hubo correlación entre el IMC y los parámetros hemáticos, sin embargo, al comparar grupos de estado nutricional, si



existieron diferencias en la frecuencia de anemia, más frecuente en el grupo normal versus bajo peso y sobrepeso/obesidad (14).

MATA M. (2017). Realizaron un estudio titulado.” Evaluación del estado nutricional de adolescentes en una Unidad Educativa de Ecuador”. El objetivo fue valorar el estado nutricional de adolescentes, la población se constituyó de 120 adolescentes de 14 a 18 años de, los resultados indicaron que 72,5% de la muestra está normo peso, la relación IMC/obesidad abdominal reveló que 7,1% de las adolescentes con sobrepeso presentaron obesidad abdominal y 64,3% riesgo de obesidad abdominal, para los varones obesos y con sobrepeso el riesgo de obesidad abdominal fue de 57,1% y 62,5% respectivamente; el 50% de los adolescentes con IMC normal presentó riesgo de obesidad abdominal y 4% obesidad abdominal, en las adolescentes fue de 48,9% y 2,2% respectivamente, 22% de las adolescentes manifestó sobrepeso y 14% de los varones tenían obesidad; en cuanto a hábitos alimentarios, 90% consume comida chatarra y snacks durante la colación. Estas cifras apuntan, al riesgo de manifestaciones tempranas de enfermedades metabólicas, de alto costo social y económico para la familia y el estado, lo que amerita la urgente implementación de políticas nutricionales que mejoren la calidad de vida de la población adolescente considerando su entorno integral (15).

NACIONALES

SOLIS K. (2016). Realizó un estudio titulado. “Hábitos alimentarios y estado nutricional, según índice de masa corporal, de los Adolescentes de la Institución Educativa “09 de julio” de la Provincia de Concepción en el año 2015”. El objetivo fue determinar la relación entre los hábitos alimentarios y el estado nutricional, según el índice de masa corporal de los adolescentes. El tipo de estudio fue correlacional; la muestra estuvo conformada por 231 estudiantes adolescentes. Los resultados muestran



que si existe una relación significativa entre los hábitos alimentarios y el estado nutricional para un nivel de confianza del 95% y $\alpha=0,05$. (16).

VIZQUERRA A. (2014). Realizó un estudio de investigación titulado “Estado Nutricional en mujeres adolescentes pertenecientes al equipo de voleibol de un colegio privado del distrito Limeño de Miraflores”. El objetivo fue determinar el estado nutricional, la composición corporal y el nivel de consumo de energía y nutrientes de las adolescentes del equipo de voleibol, la población se constituyó de 11 adolescentes. Los resultados obtenidos fue que el porcentaje de grasa de $21.1\pm 2.5\%$. La adecuación de energía, proteínas, calcio, zinc y hierro fue de 73.3%, 148.8%, 85.1%, 185.3%, 185.3% y 113.8%, respectivamente. El 27.3% de las evaluadas presentaron sobrepeso (17).

VILA M. (2008). Realizó un estudio titulado “Ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes de Instituciones Educativas”. El objetivo fue estimar la ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes. Fue un estudio descriptivo, transversal, la muestra estuvo conformada por 350 mujeres adolescentes, los resultados obtenidos fueron que el 86,8% de las adolescentes no cubrieron ni el 50% de sus recomendaciones diarias de hierro. El hierro de alta biodisponibilidad representó la décima parte del total del hierro ingerido. El pan y el arroz fueron los alimentos que más hierro aportan a la dieta (18).

LOCALES

LLANOS M. (2018). Realizó un estudio de investigación titulado. “Caracterización del consumo alimentario nutricional y evaluación del estado nutricional en adolescentes mujeres en altura a 4300 m.s.n.m de la I.E.S José María Arguedas en el Centro Poblado de Mazo Cruz, Puno – 2017” .El objetivo fue determinar las características del consumo alimentario nutricional y estado nutricional de adolescentes mujeres, la población estuvo conformada 30 estudiantes. Se obtuvo como resultados que



no existe una relación entre el estado nutricional con la adecuación de energía, proteínas, carbohidratos y hierro sin embargo si existe una relación entre el estado nutricional y la adecuación de grasas (19).

RAMOS G. (2017). Realizó un estudio titulado “Estilos de vida y su influencia sobre el Estado Nutricional en escolares adolescentes de la institución educativa técnico industrial san miguel Acraya-2017”. El objetivo fue identificar y dar a conocer los estilos de vida y su influencia sobre el estado nutricional de los estudiantes adolescentes, Fue un estudio descriptivo, analítico, de corte transversal, la población se constituyó por 93 estudiantes de ambos sexos. Los resultados del estado nutricional se encontraron que, en cuanto al Índice de Masa Corporal, presenta 1% delgadez severa, 4% delgadez, con riesgo de delgadez se encuentran 11%, normal 65%; el 17% se encuentra con riesgo de sobrepeso y con sobrepeso; según la talla 14% presentan talla baja, con riesgo de talla baja 43% y 37% están normal; respecto a la anemia 28% de los escolares no tienen anemia, y el 73% presenta anemia. Se concluye que los estilos de vida estudiados no influyen sobre el estado nutricional de los estudiantes adolescentes de la Institución Educativa Secundaria Técnico Industrial “San Miguel” de Achaya (20).

QUISPE B. (2012). Realizó un estudio titulado “relación del consumo de hierro dietario con el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en mujeres adolescentes de 13-17 años de edad de dos instituciones educativas, públicas y privadas del nivel secundario de la ciudad de Puno, mayo-julio 2012”. Los resultados obtenidos muestran que:75.8% y 85.1% de las adolescentes de las instituciones privadas (Mark Keppel) y pública (Independencia), respectivamente tiene un consumo de hierro en déficit. El 63.6% y 38.7%, si consumen facilitadores de la absorción del hierro junto con una comida las adolescentes de la institución privada y pública respectivamente, similar proporcional entre ambas instituciones no consumen alimentos inhibidores de la absorción del hierro



junto con una comida .el 66.7% presenta un estado nutricional normal en la institución privada y el 74.5% en la institución públicas según el indicador IMC ,así mismo se halló que 21.2%y 21.3% presentaron sobrepeso en la institución privada y pública respectivamente . el 48.5% presenta un nivel de hemoglobina con depleción leve en la institución privada y 48.9% en la institución pública (21).

SOSA N. (2014). Realizó un estudio titulado “Relación del estado nutricional con la ingesta dietaría de hierro, su biodisponibilidad y los niveles de hemoglobina en mujeres adolescentes de instituciones educativas secundarias del distrito de platería, noviembre 2011-octubre 2012.” El objetivo fue determinar la relación del estado nutricional con la ingesta dietaría de hierro, su biodisponibilidad y los niveles de hemoglobina en mujeres adolescentes. Fue un estudio explicativo y de corte transversal, la población se constituyó de 75 mujeres adolescentes. Los resultados obtenidos fueron que el 60% de las adolescentes presentan un estado nutricional normal, el 38.6% sobrepeso y el 1.4% obesidad. El 88% de las adolescentes presentan un inadecuado consumo de hierro y solo el 12% tiene un consumo adecuado de hierro. El 62.7% de las adolescentes tiene una baja biodisponibilidad de hierro y solo en el 37.3% se presenta una media disponibilidad de hierro. el 21.3% se encuentran con valores normales de hemoglobina, el 57.4% anemia leve, el 20% anemia moderada y el 1.3% anemia severa (22).

VILCA F. (2018). Realizo un estudio titulado “Consumo alimentario, estado nutricional, glicemia y perfil lipídico en estudiantes universitarias de la escuela profesional de Nutrición Humana-Puno 2018”.El objetivo fue determinar la relación del consumo alimentario y estado nutricional con el nivel de glicemia y perfil lipídico en las estudiantes universitarias de la Escuela Profesional de Nutrición Humana – Puno, 2018.Fue un estudio descriptivo, analítico, correlacional y de corte transversal, la muestra estuvo conformada por 60 estudiantes .Los resultados obtenidos fueron en cuanto se



refiere a la adecuación del consumo alimentario se encontró que el 75% tienen normal y 16,67% con déficit, en proteína el 68,3% tienen una adecuación normal y 20% déficit. En grasas el 70% normal y 11,7% en exceso y en carbohidratos el 80% normal y 8,3% déficit. En el estado nutricional el 85% se encuentran normal y 5% en deficiente.(23)

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. INGESTA ALIMENTARIA

2.2.1.1. ALIMENTACIÓN

La alimentación es el ingreso o aporte de los alimentos en el organismo humano, es el proceso por el cual tomamos una serie de sustancias contenidas en los alimentos que componen la dieta. Estas sustancias o nutrientes son indispensables para completar la nutrición. Una buena alimentación implica no solamente ingerir los niveles apropiados de cada uno de los nutrientes, si no obtenerlos en un balance adecuado (24).

2.2.1.2. ALIMENTACIÓN EN ADOLESCENTES

El papel de la alimentación es: dotar al organismo de la energía suficiente y aportar los nutrientes necesarios para que funcione correctamente. Durante la adolescencia, dado que la mayor parte de los cambios que se producen son fisiológicos (maduración sexual, aumento del peso, aumento de la talla), para hacer frente a las exigencias de alimentación en la adolescencia es necesario conocer los cambios fisiológicos y psicológicos que se producen en esta etapa y cómo modifican las necesidades energéticas y nutricionales (25).

2.2.1.3. ALIMENTACIÓN SALUDABLE EN LA ADOLESCENCIA

Una buena alimentación para este grupo de edad debe adecuarse a la edad, sexo, peso, talla y actividad física de cada persona, una alimentación saludable es la que aporta todos los nutrientes esenciales y la energía que cada persona necesita para mantenerse



sana. Para promocionar una alimentación saludable y prevenir enfermedades relacionadas con la dieta (25).

Según la guía de alimentación saludable editada por la sociedad española de nutrición la variedad en la alimentación es importante porque no existe un alimento que contenga todos los nutrientes esenciales para el organismo, así cada alimento contribuye a la nutrición de una manera especial y cada nutriente tiene funciones específicas es nuestro cuerpo, para así gozar de buena salud un organismo necesita de todos ellos en cantidad adecuada (26).

2.2.1.4. NECESIDADES NUTRICIONALES DEL ADOLESCENTE

Las necesidades nutricionales en la adolescencia están relacionadas con el crecimiento acelerado de este grupo poblacional; reflejado en el aumento de la talla y peso, que guarda estrecha correspondencia con los cambios fisiológicos propios de la edad, como el desarrollo puberal y sexual (27).

Durante la adolescencia los requerimientos de energía y nutrientes corresponden al grado de maduración alcanzado (1), la alimentación debe ser tal que permita un crecimiento adecuado, adaptándose a las diferentes necesidades según el ritmo o velocidad de crecimiento, que es diferente en cada adolescente. Al mismo tiempo, es de gran importancia evitar los desequilibrios nutricionales más asociados a un mayor riesgo de problemas de salud en la etapa adulta, como son obesidad, hipertensión, hipercolesterolemia, osteoporosis, etc. (28).

2.2.1.5. MACRONUTRIENTES.

ENERGÍA.

La energía no es ningún nutriente, sino que se obtiene tras la utilización de los macronutrientes por las células. Así, todos los alimentos, en función de los nutrientes que los componen, aportan energía o calorías en mayor o menor medida (29), las necesidades



energéticas en la etapa de la adolescencia son superiores a la de cualquier otra, ya que están muy relacionadas con el crecimiento y la actividad física. Las restricciones energéticas en esta etapa de la vida pueden dar lugar a un retraso en el crecimiento y maduración corporal (28).

Durante la adolescencia el requerimiento calórico se encuentra elevado para responder a este gran desafío donde hay una alta síntesis de tejidos debido al proceso de crecimiento y desarrollo. Es importante que se incluyan fuentes de energía en la dieta como ser cereales, pan y tubérculos, asegurando también que no existan periodos extensos de ayuno, es decir que se realicen los tiempos de comida básicos, e incluso algunas colaciones entre tiempo (30).

Es por esto que las necesidades de energía de las adolescentes deben determinarse en base al grado de actividad física y al ritmo de crecimiento, aunque de forma general la mayoría de ellas requiere entre 2200 y 2500 kilocalorías en esta etapa (20).

CUADRO 1: Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en áreas urbanas y según sexo

Edad (años)	Ecuación ^a	IMC mediana ^b	Mediana ^a talla (m)	Mediana peso (kg)	GET (kcal)			Prevalencia de Actividad Física según IPAQ (%)			Req. de energía ponderado según NAF (kcal)			Energía necesaria para el crec. y dep. tisular (E ²) ^c (kcal)	Req. de energía total (kcal)
					Ligero (-15% GET)	Moderado	Intenso (+15% GET)	Ligero	No ligero ^d	Intenso	Ligero	No ligero ^d	Intenso		
VARONES															
12	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	17,9	1,479	39,2	2028	2386	2743	72	25,8	2,2	1459,9	615,5	60,4	29	2165
13	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	18,6	1,548	44,6	2218	2609	3000	72	25,8	2,2	1596,8	673,1	66,0	33	2369
14	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	19,4	1,589	49,0	2363	2780	3197	72	25,8	2,2	1701,2	717,2	70,3	33	2522
15	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	20,1	1,631	53,5	2501	2943	3384	72	25,8	2,2	1801,1	759,3	74,5	30	2665
16	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	20,8	1,637	55,7	2568	3021	3475	72	25,8	2,2	1849,1	779,5	76,4	24	2729
17	310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg) ²	21,4	1,658	58,8	2655	3124	3592	72	25,8	2,2	1911,8	805,9	79,0	15	2812
MUJERES															
12	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	18,4	1,489	40,8	1846	2172	2498	90	9,8	0,1	1661,4	212,8	2,5	26	1903
13	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	19,2	1,503	43,4	1905	2242	2578	90	9,8	0,1	1714,8	219,7	2,6	24	1961
14	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	19,9	1,515	45,7	1954	2299	2644	90	9,8	0,1	1758,6	225,3	2,6	19	2006
15	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	20,5	1,532	48,1	2001	2354	2707	90	9,8	0,1	1801,0	230,7	2,7	12	2046
16	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	20,9	1,541	49,6	2028	2386	2744	90	9,8	0,1	1825,3	233,8	2,7	5	2067
17	263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg) ²	21,2	1,539	50,2	2038	2398	2757	90	9,8	0,1	1834,2	235,0	2,8	0	2072

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU (50).

CARBOHIDRATOS

Los carbohidratos son la principal fuente de energía para nuestro organismo, aportando aproximadamente 4 kcal por cada gramo (29), el consumo recomendado de carbohidratos es de 130 g al día o 50 a 55 % de las necesidades energéticas diarias (1).

La importancia de los carbohidratos como componentes de los alimentos radica en que representan la principal fuente de energía para el organismo vivo; particularmente son indispensables para el cerebro, órgano que depende exclusivamente de este macronutriente (31).



PROTEÍNAS

Las proteínas son grandes moléculas compuestas por cientos o miles de unidades llamadas aminoácidos (29), deben aportar entre un 10% y un 15% de las calorías de la dieta y contener suficiente cantidad de aquellas de alto valor biológico (4).

La recomendación de proteína en adolescentes es de 1g/kg, desde los 11 a los 14 años para ambos sexos y de 0,9 y 0,8 g/kg al día para varones y mujeres respectivamente entre los 15 a 18. Su valor biológico está en función de la calificación de sus aminoácidos y de su digestibilidad (32).

La adolescencia es un período dinámico del ciclo vital, caracterizado por grandes cambios físicos, psicológicos y sociales. Una alimentación equilibrada en esta etapa de la vida permite contribuir a mantener un óptimo estado de salud, donde las proteínas cumplen un rol esencial debido a su asociación con un correcto crecimiento, formación de tejidos y transporte de sustancias fundamentales para un desarrollo adecuado (33).

GRASAS

Las grasas de la alimentación contribuyen en gran manera a la digestibilidad y palatabilidad de los alimentos. Su alto contenido energético las hace imprescindibles en la alimentación del adolescente para hacer frente a sus elevadas necesidades calóricas. Proporcionan también ácidos grasos esenciales y permiten la absorción de las vitaminas liposoluble (20). Se recomienda un límite máximo de aporte de grasas de 3 a 3,5 g/kg./día y no sobrepasar el 30 a 35% del aporte calórico total., los ácidos grasos saturados no deben ser más del 10% y los monoinsaturado hasta un 15% aunque en nuestro medio se podría admitir un 18%. En cuanto al colesterol se aconseja no sobrepasar los 300 mg al día.

2.2.1.6. MICRONUTRIENTES

VITAMINA C

Conocida como ácido ascórbico, es un nutriente hidrosoluble que se encuentra en ciertos alimentos (34). Es indispensable para mantener las estructuras del tejido conectivo, regula los potenciales re-dox intracelulares e interviene en el metabolismo de los aminoácidos y en la síntesis del colágeno. También inhibe la formación de nitrosaminas y proporciona resistencia frente a las infecciones bacterianas y virales por su participación en la síntesis de anticuerpos (34).

CUADRO 2: Recomendación diaria de ácido ascórbico

ADOLESCENTES	APORTE DIARIO RECOMENDADO VITAMINA C (MG/DIA)
10 a 18 años	40
Mujeres	
19 a 65 años	45
>65 años	45

Fuente: Micronutrientes. Antonio Blanco;2009 (35).

ÁCIDO FÓLICO:

Es una vitamina del complejo B de gran importancia antes y durante el embarazo ya que se ha comprobado que su ingesta adecuada disminuye el riesgo, de que el infante padezca defectos del tubo neural (31).

La deficiencia de ácido fólico es la causa más frecuente de anemia en nuestro medio, después del síndrome anémico de origen ferropénico (36).

La principal causa de deficiencia de ácido fólico es la ingesta insuficiente, también puede darse por el aumento de las necesidades por causas fisiológicas (embarazo, lactancia, infancia y adolescencia (36).

La baja ingesta de vitaminas, antioxidantes y fibra es debido a que el 89% de peruanos no consume las cinco porciones de frutas y/o verduras que recomienda la Organización Mundial de Salud (OMS). Según datos del INEI al año 2017, sólo el 10.9% consume la cantidad de frutas y verduras recomendadas por la OMS.(5)

CUADRO 3: Recomendación diaria de Ácido Fólico

ADOLESCENTES	APORTE DIARIO RECOMENDADO ÁCIDO FÓLICO (UG/DÍA)
10 a 18 años	400
Mujeres	
Lactantes	500
Embarazadas	600

Fuente: Micronutrientes. Antonio Blanco;2009 (35).

HIERRO

El hierro es un micronutriente indispensable para el transporte celular del oxígeno y para la producción oxidativa de energía celular, en forma de trifosfato de adenosina (ATP) (38). La mayor parte de este mineral se encuentra formando parte de la hemoglobina (Hb), constituyendo alrededor del 70% del hierro total del organismo, también se encuentra depositado en el sistema reticuloendotelial y células parenquimatosas hepáticas como ferritina o hemosiderina aproximadamente en un 25%, el 4% se encuentra en los músculos como mioglobina y menos del 1% se encuentra en diversos sistemas enzimáticos que contienen este mineral (43).

El hierro al no ser sintetizado por el organismo, su ingesta dietaria es necesaria. Según la proporción del hierro dietario que es absorbido y utilizado por el cuerpo puede ser de alta y baja biodisponibilidad: El de alta biodisponibilidad está presente en la sangre de animales, carnes rojas, pescado y demás carnes y vísceras; constituye el 40% del hierro total de estos alimentos y tiene una absorción de 15 a 40%, El de baja biodisponibilidad

está presente en alimentos de origen vegetal, huevos y productos lácteos; su absorción es de 2 a 20% y está condicionada por la presencia de ciertos compuestos al momento de la ingesta, que disminuyen o potencian su absorción (37).

Durante la adolescencia los requerimientos de hierro se incrementan en ambos sexos, en los adolescentes varones se debe al aumento de la masa magra y el volumen sanguíneo, en las adolescentes mujeres por las pérdidas menstruales (27).

La recomendación diaria para el consumo de hierro es, entre los 11 a 18 años, de 12 mg para los varones y de 15 mg para las mujeres (32).

CUADRO 4: Recomendación diaria de hierro

ADOLESCENTES	APORTE DIARIO RECOMENDADO HIERRO (MG/DIA)
10 a 18 años	15
Mujeres	
19 a 65 años	18
>65 años	8

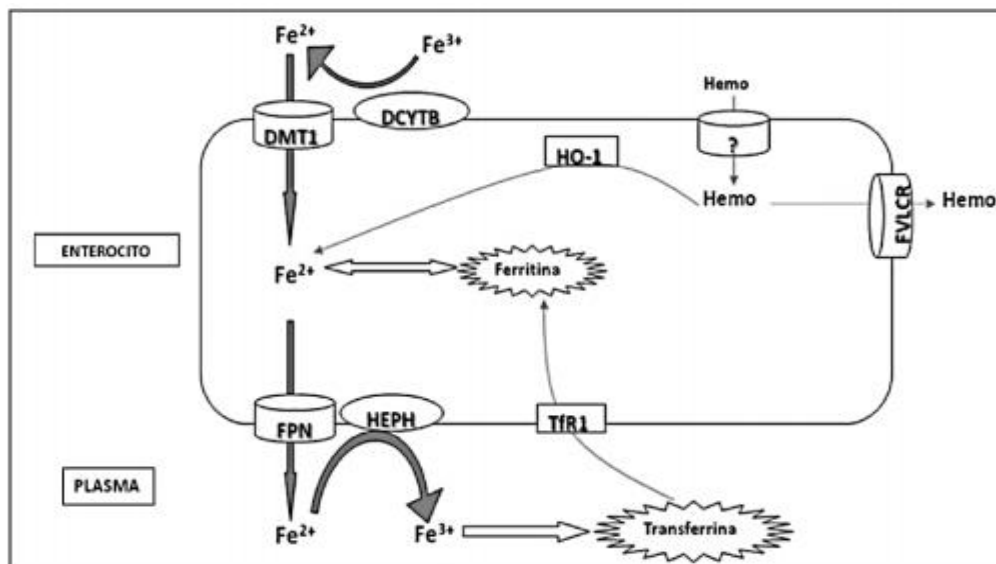
Fuente: Micronutrientes. Antonio Blanco;2009 (35).

ABSORCIÓN DEL HIERRO

La absorción de hierro a partir de los alimentos se efectúa a nivel del estómago, que se produce preferentemente en las primeras porciones del intestino delgado, con la contribución del Ph duodenal (22). La forma química biodisponible del metal es el hierro que se encuentra presente en los alimentos de origen animal, principalmente el hierro hemínico proveniente de la carne (mioglobina) o de la sangre (hemoglobina) y el hierro de los alimentos vegetales, el cual es probablemente absorbido, ya que se encuentra en forma de complejos férricos poco solubles. El hierro no hemínico es la forma predominante de hierro y abarca el 80-90% del hierro de una dieta estándar. Sin embargo, a pesar que el hierro hemínico representa solo el 10-20% del hierro presente en la dieta, es absorbido mucho más eficientemente que el hierro no hemínico y puede constituir más

del 50% del hierro absorbido. Por lo contrario, solo el 1-20% del hierro no hemínico de la dieta es absorbido, debido a que su absorción es fuertemente influida por otros factores de la dieta (38)

VÍAS DE ABSORCIÓN DE HIERRO POR EL ENTEROCITO



FUENTE: *conceptos actuales sobre fisiología del hierro* (39)

HIERRO HEMÍNICO:

El hierro hemínico se genera por medio de la degradación de la hemoglobina y de la mioglobina; ambas son hemoproteínas transportadoras de oxígeno constituidas por cadenas polipeptídicas; cada una va unida a un grupo prostético llamado hemo. Por lo tanto, cuando el átomo de hierro proviene de estas proteínas se obtiene en forma de grupo hemo compuesto por el átomo en estado ferroso (Fe^{2+}) y un anillo tetrapirrólico (protoporfirina). El grupo hemo recibe distintos nombres: heme, hierro hemínico, ferroprotoporfirina, Fe-protoporfirina IX o protoporfirina ferrosa. El hierro se encuentra en el organismo principalmente en forma de hemo en 70% (40).

HIERRO NO HEMÍNICO:

El hierro no hemínico presente en el duodeno y la parte superior del yeyuno en una forma soluble, por acción del ácido clorhídrico del estómago pasa a su forma



reducida, hierro ferroso (Fe^{2+}), que es la forma química soluble capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal. Algunas sustancias como el ácido ascórbico, ciertos aminoácidos y azúcares pueden formar quelatos de hierro de bajo peso molecular que facilitan la absorción intestinal de este. La absorción del hemo es favorecida por la presencia de carne en la dieta. La absorción del hierro no hemo depende en gran medida de su solubilidad en la parte alta del intestino delgado que, a su vez, se relaciona con el contenido total de la comida a ese nivel (39).

El comité de expertos de la FAO/OMS, sugirió clasificar las comidas usuales en tres categorías según la biodisponibilidad del hierro: baja, intermedia y alta, en la que el promedio de absorción de la mezcla de hierro hemínico y no hemínico es alrededor de 5,10 y 15 % respectivamente, en personas sin reservas de hierro adecuadas pero con capacidad normal para absorber y transportar el mineral (41).

CARACTERÍSTICAS DE ESTAS CATEGORÍAS SON:

Dietas con biodisponibilidad baja de hierro. simples y monótonas, a base de cereales, raíces, tubérculos, con cantidades insignificantes de carne, pescado o fuentes de ácido ascórbico (41).

Dieta con biodisponibilidad intermedia de hierro. Principalmente a base de cereales, raíces y tubérculos, pero incluye algunos alimentos de origen animal y fuentes de ácido ascórbico. Una dieta de baja biodisponibilidad puede convertirse en intermedia al aumentar su contenido de alimentos que favorecen la absorción de hierro. Lo mismo ocurre con dietas de alta biodisponibilidad cuando se consume usualmente junto con inhibidores de la absorción de hierro, tales como té y café (41).

Dietas con biodisponibilidad alta de hierro: variadas, con cantidades abundantes y frecuentes de carne, pollo o pescado o comidas ricas en ácido ascórbico (41).

CUADRO 5: Biodisponibilidad del hierro

TIPOS DE COMIDA	ABSORCIÓN DEL HIERRO PRESENTE EN LA COMIDA	
	HIERRO NO HEMÍNICO %	HIERRO HEMÍNICO %
Comida de baja disponibilidad: <30g de carne, pollo o pescado o <25 mg de ácido ascórbico	3	23
Comida de mediana disponibilidad: 30- 90 g de carne, pollo o pescado o 25-75mg de ácido ascórbico	5	23
Comida de alta disponibilidad: >90g de carne, pollo o pescado o >75 mg de ácido ascórbico	8	23

Fuente: Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (41).

2.2.1.7. ENFERMEDADES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN

Podemos distinguir dos tipos de enfermedades relacionadas con la alimentación, en relación a la ingesta: enfermedades producidas por ingesta insuficiente de energía y nutrientes y enfermedades producidas por excesos, tanto de energía como de otras sustancias (42).

Obesidad: La obesidad es una enfermedad crónica no transmisible y un problema de salud pública mundial, que afecta a niños, adolescentes y adultos. Se han identificado tres periodos críticos para su desarrollo: el prenatal, el periodo de 4 a 8 años de edad y la adolescencia; los cuales constituyen factores de riesgo para desarrollar en la adultez: obesidad, enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia; aumentando su morbimortalidad (43).



2.2.1.8. RECORDATORIO DE 24 HORAS

El recordatorio de los alimentos consumidos en las últimas 24 horas fue concebido a finales de los años 30 y desarrollado en los años 40 en Europa, Estados Unidos, es sin duda el método de evaluación de ingesta más ampliamente utilizado en todo el mundo, mediante encuestas nutricionales que se llevan a cabo para describir el consumo de la población y explicar la situación nutricional de la misma, se utiliza solo o combinado con otros métodos, como el cuestionario de frecuencia de consumo. Es un método sencillo y rápido, que requiere un procedimiento riguroso.

Es en sí mismo una valoración alimentaria mediante la cual se le pide a un individuo que recuerde todo lo que haya comido durante las 24 horas previas. Consiste en definir y cuantificar todas las comidas y bebidas ingeridas, El método de recordatorio de 24 horas, hace necesario que un individuo enumere los alimentos específicos que se consumieron en las últimas 24 horas, los cuales luego serán analizados por la persona o profesional que recaba la información (44).

2.2.2. ESTADO NUTRICIONAL

La evaluación del estado nutricional de las poblaciones es de creciente importancia a nivel mundial, tanto en países en vías de desarrollo, como en los industrializados, para examinar el nivel de nutrición de la población. La forma de evaluar el estado nutricional que está en constante discusión y renovación, existen diversidad de métodos mutuamente complementarias que solo podrán ser útiles si se interpretan en base a conocimiento epidemiológicos de la situación, por lo tanto, es importante la selección de indicadores antropométricos, criterios de clasificación, patrones de referencia, análisis y forma de presentación de los datos (37).

El estado nutricional es el resultado del balance entre la ingesta de alimentos y sus requerimientos nutricionales. El aprovechamiento de los nutrientes ingeridos depende de



factores como la combinación de alimentos y la calidad de la dieta, así como las condiciones del sistema gastrointestinal, como resultado de una gran cantidad de determinantes en un espacio dado representado por factores físicos, genéticos, biológicos, culturales, psicosociales, económicos y ambientales (25).

2.2.2.1. EVALUACIÓN NUTRICIONAL

La valoración nutricional en el niño y adolescente comprende el estudio global de una serie de métodos basados en mediciones dietéticas, biológicas y antropométricas, estas últimas son consideradas la base para el monitoreo del crecimiento y desarrollo y están basadas en tablas estandarizadas por la OMS, que nos van a permitir conocer el estado nutricional de un individuo o colectivo y detectar posibles deficiencias específicas (25).

2.2.2.2. EVOLUCIÓN ANTROPOMETRÍA:

La antropometría es la técnica más usada en la evaluación nutricional, ya que proporciona información fundamental acerca de la suficiencia del aporte de macronutrientes. Las mediciones utilizadas son el peso y la talla. Las determinaciones del perímetro braquial y del grosor de pliegues cutáneos permiten estimar la composición corporal, y pueden ser de utilidad cuando se usan en conjunto con el peso y la talla, pero no tienen ventajas si se efectúan en forma aislada, salvo cuando los valores son extremos (45).

2.2.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA ANTROPOMETRÍA

La Antropometría es una técnica sencilla, económica y permite evaluar grandes poblaciones en el campo, sin embargo, tiene ventajas y desventajas en su uso y aplicación, podemos mencionar las siguientes: (45).



VENTAJAS DE LA ANTROPOMETRÍA

- Relativamente económicas.
- Rápidas.
- Permiten generar patrones de referencia.
- Susceptibles de expresión numérica absoluta o en escalas continuas.
- No invasivas.

DESVENTAJAS DE LA ANTROPOMETRÍA

- Solo permiten evaluar crecimiento, bajo peso, sobrepeso u obesidad.
- No generan puntos de corte universales (variaciones genéticas).
- Requieren de gran capacitación, experiencia y control de calidad.
- El equipo no siempre es portátil.

2.2.2.4. INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS

Las medidas antropométricas correctamente tomadas, nos dan a conocer la situación nutricional en que se encuentra un individuo o una población (25).

PESO: Es un indicador global de la masa corporal, fácil de obtener y reproducible.

TALLA: Es la medición antropométrica del tamaño o estatura obtenida siguiendo procedimientos establecidos. Es considerado como el parámetro más importante para el crecimiento en longitud, pero es menos sensible que el peso a las deficiencias nutricionales; por eso solo se afecta en las carencias prolongadas, sobre todo si se inicia en los primeros años de vida, y generalmente sucede en los países en vías de desarrollo. En el Perú, es muy factible relacionar el peso con la talla para obtener unos valores confiables (25).

IMC: El índice de masa corporal representa la relación entre la masa corporal (peso) y talla (estatura). Esta prueba se fundamenta en el supuesto de que las proporciones de masa corporal/peso, tanto en los grupos femeninos como masculinos, poseen una correlación

positiva con el porcentaje de grasa corporal que posee el cuerpo. Este índice se emplea principalmente para determinar el grado de obesidad de individuos, así como de su bienestar general (46).

El índice de masa corporal (IMC) representa la razón de la masa corporal de la persona (kg) a la talla, al cuadrado. Ilustrando de otra forma, el IMC (kg/m^2) es el resultado de la división de la masa corporal del individuo entre el cuadrado de la talla de dicha persona. Esto se puede expresar en la siguiente fórmula (46).

$$\text{IMC} = \text{PESO} / \text{TALLA}^2 \text{ (Kg}/\text{m}^2\text{)}$$

El índice de masa corporal (I.M.C) es una manera sencilla y universalmente acordada para determinar si un (una) adolescente tiene un peso adecuado.

CUADRO 6: Clasificación de índice de masa corporal

PUNTO DE CORTE (DE)	CLASIFICACIÓN
>2	Obesidad
>1 a 2	Sobrepeso
1 a - 2	Normal
< -2 a -3	Delgadez
< -3	Delgadez severa

Fuente: Referencia de crecimiento OMS 2007

2.2.3. NIVEL DE HEMOGLOBINA

2.2.3.1. HEMOGLOBINA

La hemoglobina (hb) es una proteína globular, que está presente en altas concentraciones en los glóbulos rojos y se encarga del transporte de O_2 del aparato respiratorio hacia los tejidos periféricos; y del transporte de CO_2 y protones (H^+) de los tejidos periféricos hasta los pulmones para ser excretados. Los valores normales en sangre son de 13 – 18 g/ dl en el hombre y 12 – 16 g/ dl en la mujer (47).



2.2.3.2. ANEMIA

La anemia, que se define como la concentración de hemoglobina por debajo de los valores límites establecidos, es un problema de salud pública generalizado que tiene consecuencias de gran alcance para la salud humana y para el desarrollo social y económico. A pesar de que los cálculos de la prevalencia de la anemia varían mucho y a menudo no hay datos exactos, puede suponerse que en regiones de pocos recursos una proporción considerable de niños de corta edad y de mujeres en edad fértil padecen anemia (48).

Las mujeres de 10 a 19 años presentan un riesgo importante para desarrollar anemia, debido a que necesitan mayores aportes de hierro para su crecimiento corporal, así como para compensar las pérdidas por la menstruación, Así mismo, los cambios biopsicosociales que se presentan en la adolescencia, pueden influenciar en la aparición de trastornos de la conducta alimentaria, lo que conlleva a no ingerir el aporte necesario de hierro para un adecuado desarrollo (49).

CUADRO 7: Signos y síntomas de la anemia

ÓRGANOS O SISTEMA AFECTADO	SÍNTOMAS Y SIGNOS
Síntomas generales	Sueño incrementado, astenia, hiporexia (inapetencia), anorexia, irritabilidad, rendimiento físico disminuido, fatiga, vértigos, mareos, cefaleas y alteraciones en el crecimiento. En prematuros y lactantes pequeños: baja ganancia ponderal.
Alteraciones en piel y fanereas	Piel y membranas mucosas pálidas (signo principal), piel seca, caída del cabello, pelo ralo y uñas quebradizas, aplanadas (platoniquia) o con la curvatura inversa (coiloniquia).
Alteraciones de conducta alimentaria	Pica: Tendencia a comer tierra (geofagia), hielo (pagofagia), uñas, cabello, pasta de dientes, entre otros.
Síntomas cardiopulmonares	Taquicardia, soplo y disnea del esfuerzo. Estas condiciones se pueden presentar cuando el valor de la hemoglobina es muy bajo (< 5g/dL).
Alteraciones digestivas	Queilitis angular, estomatitis, glositis (lengua de superficie lisa, sensible, adolorida o inflamada, de color rojo pálido o brillante), entre otros.
Alteraciones inmunológicas	Defectos en la inmunidad celular y la capacidad bactericida de los neutrófilos.
Síntomas neurológicos	Alteración del desarrollo psicomotor, del aprendizaje y/o la atención. Alteraciones de las funciones de memoria y pobre respuesta a estímulos sensoriales.

FUENTE:INS/CENAN/DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (49).

CUADRO 8: Valores normales de concentración de Hemoglobina y niveles de anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas

Población	Con Anemia Según niveles de Hemoglobina (g/dL)			Sin anemia según niveles de Hemoglobina
	Severa	Moderada	Leve	
Niños				
Niños Prematuros				
1ª semana de vida		≤ 13.0		>13.0
2ª a 4ta semana de vida		≤ 10.0		>10.0
5ª a 8va semana de vida		≤ 8.0		>8.0
Niños Nacidos a Término				
Menor de 2 meses		< 13.5		13.5-18.5
Niños de 2 a 6 meses cumplidos		< 9.5		9.5-13.5
	Severa	Moderada	Leve	
Niños de 6 meses a 5 años cumplidos	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Niños de 5 a 11 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.4	≥ 11.5
Adolescentes				
Adolescentes Varones y Mujeres de 12 - 14 años de edad	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Varones de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 12.9	≥ 13.0
Mujeres NO Gestantes de 15 años a más	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0
Mujeres Gestantes y Puérperas				
Mujer Gestante de 15 años a más (*)	< 7.0	7.0 - 9.9	10.0 - 10.9	≥ 11.0
Mujer Puérpera	< 8.0	8.0 - 10.9	11.0 - 11.9	≥ 12.0

FUENTE: INS/CENAN/DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (49).

CUADRO 9: Ajuste de hemoglobina según la altura sobre el nivel del mar.

El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando el niño, adolescente, gestante o púérpera residen en localidades ubicadas en altitudes por encima de los 1,000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada.

Nivel de hemoglobina ajustada = hemoglobina observada –factor de ajuste por altitud

ALTITUD (msnm)		Factor de ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
1000	1041	0.1
1042	1265	0.2
1266	1448	0.3
1449	1608	0.4
1609	1751	0.5
1752	1882	0.6
1883	2003	0.7
2004	2116	0.8
2117	2223	0.9
2224	2325	1.0
2326	2422	1.1
2423	2515	1.2
2516	2604	1.3
2605	2690	1.4
2691	2773	1.5
2774	2853	1.6
2854	2932	1.7
2933	3007	1.8
3008	3081	1.9

ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
3082	3153	2.0
3154	3224	2.1
3225	3292	2.2
3293	3360	2.3
3361	3425	2.4
3426	3490	2.5
3491	3553	2.6
3554	3615	2.7
3616	3676	2.8
3677	3736	2.9
3737	3795	3.0
3796	3853	3.1
3854	3910	3.2
3911	3966	3.3
3967	4021	3.4
4022	4076	3.5
4077	4129	3.6
4130	4182	3.7

ALTITUD (msnm)		Factor de Ajuste por altitud
DESDE	HASTA	
4183	4235	3.8
4236	4286	3.9
4287	4337	4.0
4338	4388	4.1
4389	4437	4.2
4438	4487	4.3
4488	4535	4.4
4536	4583	4.5
4584	4631	4.6
4632	4678	4.7
4679	4725	4.8
4726	4771	4.9
4772	4816	5.0
4817	4861	5.1
4862	4906	5.2
4907	4951	5.3
4952	4994	5.4
4995	5000	5.5

FUENTE:INS/CENAN/DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (49).



2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. ESTADO NUTRICIONAL: Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes (33).

2.3.2. INGESTA ALIMENTARIA: Es un acontecimiento muy variable, ya que al momento de realizar su estimación es necesario utilizar métodos adecuados según la función que se necesite valorar (32).

2.3.3. HEMOGLOBINA: Es una proteína compleja constituida por un grupo hem que contiene hierro y le da el color rojo al eritrocito, y una porción proteínica, la globina. La hemoglobina es la principal proteína de transporte de oxígeno en el organismo (50).

2.3.4. HIERRO: Es un mineral que se encuentra almacenado en el cuerpo humano y se utiliza para producir las proteínas hemoglobina y mioglobina que transportan el oxígeno(50).

2.3.5. ANEMIA: Se define como una concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del promedio según género, edad y altura a nivel del mar (50).



2.4. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis general

- Existe relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.

2.4.2. Hipótesis específica

- Existe relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Existe relación de la ingesta alimentaria con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación es de descriptivo, analítico, correlacional y de corte transversal.

3.2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se realizó en la Institución Educativa Secundaria Industrial 32, ubicado en la ciudad de Puno.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

3.3.1. Población

La población estuvo conformada por 240 adolescentes de la Institución Educativa Secundaria Industrial 32 de la ciudad de Puno.

3.3.2. Muestra

Para conformar el tamaño de la muestra se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple en las adolescentes de tercero al quinto grado utilizando la siguiente fórmula estadística.

$$n_0 = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 (p)(q)N}{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 (p)(q) + e^2(N-1)}$$

Donde

$Z_{1-\alpha/2}$: Valor de la distribución Z correspondiente al nivel de confianza elegido.

P: proporción de alumnos con nivel normal de hemoglobina.

q: proporción de alumnos con niveles fuera de lo normal.

e: Error máximo permisible.

N: tamaño de la muestra.



$Z = 0.05$ 1.96 Nivel de significancia.

$P = 0.5$ El 50% de los estudiantes tienen hemoglobina es normal.

$q = 0.5$ El 50% tiene un nivel fuera de lo normal la hemoglobina.

$N = 240$ Tamaño de la población.

$e = 0.1$ Error de máximo permisible.

$N = 240 = 69.6212$.

$N = 70$.

La muestra de estudio fue de 70 adolescentes mujeres de tercero a quinto grado.

3.3.3. Criterios de Selección

3.3.3.1. Criterios de Inclusión

- Adolescentes mujeres de la I.E.S. Industrial 32 de Puno que presentaron la hoja de consentimiento firmado por sus padres o apoderado.
- Adolescentes mujeres, matriculadas en el ciclo curricular 2018.

3.3.3.2. Criterios de Exclusión

- Adolescentes mujeres de la I.E.S. Industrial 32 de Puno que sus padres o apoderado no dieron el consentimiento respectivo.
- Adolescentes mujeres que se encuentren en el momento de toma de muestra de sangre en su periodo



3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADOR	ÍNDICE	MEDICIÓN	INSTRUMENTO		
VARIABLE INDEPENDIENTE Ingesta alimentaria	Adecuación de Macro y Micro nutrientes	Energía	Deficiente: <90% Normal:90-110% Exceso:>110%	Ficha de recordatorio de 24 horas		
		Proteínas 15%	Según adecuación recomendado: >110% Exceso 90-110% Normal <90% Deficiente			
		Grasas 30%	del requerimiento por día			
		Carbohidratos 55%				
		Vitamina c	Deficiente:< 40mg/día Normal:40-45 mg/día Exceso:>45 mg/día			
		Ácido fólico	Deficiente:<400ug/día Normal:400-500 ug/día Exceso:>500ug/día			
		Hierro	Deficiente:<15mg/día Normal:15-18mg/día Exceso:>18mg/día			
		Biodisponibilidad del hierro	Biodisponibilidad alta		>90g de carne, pollo o pescado >75mg de ácido ascórbico	
			Biodisponibilidad media		30-90g de carne, pollo o pescado 25-75mg de ácido ascórbico	
			Biodisponibilidad baja		<30g de carne, pollo o pescado <25 mg de ácido ascórbico	
	Variable	Indicador	Índice		Medición	Instrumento
	Variable Dependiente Estado nutricional	Índice de Masa Corporal (IMC) IMC=Kg/m ²	Obesidad		>+2 D.E	Ficha de registro de evaluación nutricional
			Sobrepeso		+1 a +2 D.E	
			Normal		+1 a -2 D.E	
Riesgo de delgadez			-2 a -3 D.E			
Delgadez			<-3D.E			



Variable Dependiente Nivel de hemoglobina	Hemoglobina g/dl	normal	≥ 12.0 g/dl	Ficha de registro de nivel de hemoglobina
		Anemia leve	11-11.9 g/dl	
		Anemia moderada	8-10.9 g/dl	
		Anemia severa	< 8 g/dl	

3.5. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para ejecutar el trabajo de investigación se pidió la autorización del director de la Institución Educativa Secundaria 32 de la ciudad de Puno.

Teniendo la aprobación del director de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, se coordinó con los docentes de educación física, para la recolección de los datos las cuales fueron la medición antropométrica de peso, talla, realización del dosaje de hemoglobina y la aplicación del recordatorio de 24 horas en las adolescentes.

3.5.1. PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INGESTA ALIMENTARIA DE LAS ADOLESCENTES

MÉTODO: Descriptivo.

TÉCNICA: Entrevista.

INSTRUMENTO: Ficha de recordatorio de 24 horas.

PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

- La ficha de recordatorio de 24 horas se aplicó en las aulas y en los respectivos horarios previa coordinación.
- La entrevista se hizo de forma individual y personalizada a cada una de las adolescentes que participaron en la investigación.
- Se pidió a la adolescente que recuerde todos los alimentos o ingredientes que consumió en el día anterior.



- La encuesta tuvo una duración de 10 minutos aproximadamente por cada adolescente que participó en la investigación.

3.5.2. PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS PESO Y TALLA DE LAS ADOLESCENTES

MÉTODO: Antropométrico.

TÉCNICA: Pesado y tallado.

INSTRUMENTO: Balanza de pie y tallímetro

PROCEDIMIENTO: PARA LA OBTENCIÓN DEL PESO.

- Se colocó la balanza en superficie plana homogénea.
- Se pidió a la adolescente que se retire los zapatos y que este con la menor cantidad de ropa posible, para realizar el pesado.
- Se ajustó la balanza a “0” (cero) antes de realizar la toma de peso.
- Se pidió a la adolescente que se ubique en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y relajada, con la mirada al frente, con las manos a los costados del cuerpo y sin realizar ningún movimiento.
- Se realizó la lectura expresada en kilogramos (kg).
- Los resultados se registraron en la ficha de evaluación nutricional.

PROCEDIMIENTO: Para la obtención de la talla.

- Se verifico que el tallímetro esté en una superficie dura, plana y contra una pared.
- Se pidió a la adolescente que se ubique en el centro de la base del tallímetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados
- Con la mano derecha, se deslizó el tapete móvil, haciendo contacto con la superficie de la cabeza.



- Se registraron los datos en la ficha de evaluación nutricional.

PARA LA OBTENCIÓN DEL IMC:

- Se evaluó la condición normal del peso en kilogramos (kg) entre el cuadrado de la talla en metros (m) es un indicador útil para tipificar el estado nutricional de la población en estudio.

3.5.3. PARA IDENTIFICAR EL NIVEL DE HEMOGLOBINA

MÉTODO: Bioquímico.

TÉCNICA: Dosaje de hemoglobina, se utilizó la microcubeta capilar de 10 ug, obtenida mediante un pinchazo firme en el dedo medio.

INSTRUMENTO: Hemoglobinómetro portátil (hemocue).

PROCEDIMIENTO:

- Se Identificó y registró a la adolescente que se le realizará la determinación de hemoglobina.
- Se explicó el procedimiento a la adolescente.
- Sujutando el dedo medio o anular para realizar la punción, se procedió primeramente a limpiar la zona de punción con una torunda de algodón humedecida en alcohol, se dejó evaporar los residuos de alcohol de la zona de punción y finalmente se realizó la punción al capilar.
- Se recolectó la muestra al desechar dos gotas y la tercera gota de sangre se recolectó en la microcubeta y se introdujo al hemoglobinómetro portátil para su respectiva lectura.
- El resultado obtenido se anotó en el registro de hemoglobina.
- Se eliminó la lanceta utilizada en la bolsa roja de bioseguridad.



3.6. PROCESAMIENTO DE DATOS

3.6.1. PARA CONOCER LA INGESTA ALIMENTARIA DE LAS ADOLESCENTES

- Para la obtención de los datos de la dieta de cada adolescente se utilizó el programa Print y Roy, donde se calculó la composición química de la siguiente manera: Primero se busca el nombre del alimento en el programa Roy una vez encontrado el alimento especificado se calcula y como modo de compatibilidad pasa al programa Print donde se registra los datos de la adolescente y se pone la cantidad del alimento consumido en la dieta, una vez introducida los datos automáticamente se calcula el aporte de la dieta y todos sus nutrientes, teniendo los resultado del aporte de la dieta de cada adolescente se realizó la adecuación de los macronutrientes comparándose con las recomendaciones.

EDAD	REQUERIMIENTO DE ENERGÍA (KCAL)
13 años	1961
14 años	2006
15 años	2046
16 años	2067
17 años	2072

Fuente: Requerimientos de energía para la población peruana (51)

3.6.2. PARA CONOCER LA BIODISPONIBILIDAD DEL HIERRO

- Se calculó la composición química de los alimentos con los programas “print y roy”, se estimó el contenido de ácido ascórbico de los alimentos por el recordatorio de 24 horas, separados en desayuno, almuerzo, cena.
- También se determinó el consumo de carne, pollo, pescado y demás alimentos fuentes de hierro de origen animal en gramos.

- Finalmente, se calculó la absorción de hierro teniendo como referencia el siguiente cuadro.

Biodisponibilidad del hierro en diferentes tipos de comida (adaptado de monsen et al)

TIPOS DE COMIDA	ABSORCIÓN DEL HIERRO PRESENTE EN LA COMIDA	
	HIERRO NO HEMÍNICO %	HIERRO HEMÍNICO %
Comida de baja disponibilidad: <30g de carne, pollo o pescado o <25 mg de ácido ascórbico	3	23
Comida de mediana disponibilidad: 30- 90 g de carne, pollo o pescado o 25-75mg de ácido ascórbico	5	23
Comida de alta disponibilidad: >90g de carne, pollo o pescado o >75 mg de ácido ascórbico	8	23

Fuente: Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos (41).

3.6.3. PARA CONOCER EL ESTADO NUTRICIONAL DE LAS ADOLESCENTES

Para la valoración del estado nutricional de las adolescentes se determinó el peso corporal (kg) y la talla (m), mediante estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC) a través de la siguiente fórmula:

$$\text{IMC} = \text{PESO} / \text{TALLA}^2 \text{ (Kg/m}^2\text{)}.$$

INDICADOR	ESTADO NUTRICIONAL	CLASIFICACIÓN
IMC	Obesidad	>+2 D.E
	Sobrepeso	+1 a +2 D.E
	Normal	+1 a -2 D.E
	Riesgo de delgadez	-2 a -3 D.E
	Delgadez	<-3 D.E

Fuente: Referencia de crecimiento OMS 2007

3.6.4. PARA EVALUAR LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS ADOLESCENTES.

Mediante el análisis bioquímico se determinó según los puntos de corte con los que se determinó los datos del nivel de hemoglobina de las adolescentes.

Se realizó el factor de corrección de hemoglobina según la altura.

Hemoglobina Ajustada = Hemoglobina Observada – Ajuste por altura Factor de ajuste por Altura. (CUADRO N° 8)

La ciudad de Puno se encuentra a 3827 m. s. n. m. por tanto el factor de ajuste por altura será 3.1.

INDICADOR	ESTADO NUTRICIONAL	CLASIFICACIÓN
HEMOGLOBINA	Normal	$\geq 12\text{mg/dl}$
	Anemia leve	11.0 a 11.9 mg/dl
	Anemia severa moderada	8.0 a 10.9mg/dl
	Anemia severa	$< 8.0\text{ mg/dl}$

FUENTE:INS/CENAN/DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL (49).

3.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

Se realizó el análisis descriptivo para cada una de las variables en estudio, así también los resultados se presentaron en tablas para apreciar de mejor forma el comportamiento de las variables.

La evaluación estadística, los datos se analizaron con el paquete de programa estadístico SPSS para Windows (versión 23.0) Para explorar las correlaciones entre las variables fueron evaluadas mediante tratamientos estadísticos adaptados a las hipótesis planteadas.



3.7.1. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para establecer la relación entre la ingesta alimentaria con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina de las adolescentes, se utilizó la prueba estadística de correlación “r” de Pearson. con un nivel de significancia del 5% que es igual a $\alpha= 0.05$ y un nivel de confianza del 95%.

La prueba estadística se operacionalizó según la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n(\sum X^2) - (\sum X)^2][n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

El recorrido del coeficiente de correlación muestral “r” se ubica en el siguiente intervalo:

$$r \in < -1; 1 >$$

Donde:

r: Coeficiente de Correlación.

X: Variable de observación (Ingesta Alimentaria).

Y: Variable de observación (Estado nutricional, Nivel de hemoglobina).

Nivel de significancia ($\alpha = 0,05$ con 2 grados de libertad).



Regla de Decisión

VALOR	SIGNIFICADO
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.90 a -0.99	correlación negativa muy alta
-0.70 a -0.89	correlación negativa alta
-0.40 a -0.69	correlación negativa moderada
-0.20 a -0.39	correlación negativa baja
-0.10 a -0.19	correlación negativa muy baja
0	correlación nula
0.01 a 0.19	correlación positiva muy baja
0.20 a 0.39	correlación positiva baja
0.40 a 0.69	correlación positiva moderada
0.70 a 0.89	correlación positiva alta
0.90 a 0.99	correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

FUENTE: TABLA PEARSON

3.7.2. CRITERIOS DE INDEPENDENCIA

Ho: Las variables son independientes

Ha: Hay relación entre dos variables

3.7.3. REGLAS DE DECISIÓN

- Si $P\text{-Valor} \leq \alpha$ (0.05), si el valor p probabilístico es menor que el nivel de significancia se rechaza la hipótesis H_0 .
- Si $P\text{-Valor} > \alpha$ (0.05), si el valor p probabilístico es mayor que el nivel de significancia se acepta la hipótesis H_0



3.7.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Ingesta alimentaria y el estado nutricional

- Ha: Existe relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Ho: No existe relación de la ingesta alimentaria con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.

Ingesta alimentaria y el nivel de hemoglobina

- Ha: Existe relación de la ingesta alimentaria con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.
- Ho: No existe relación de la ingesta alimentaria con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno 2018.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1.1. INGESTA ALIMENTARIA DE LAS ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA INDUSTRIAL 32 DE PUNO.

TABLA 1: Adecuación de energía de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

ENERGIA	N°	%
EXCESO	13	18.6%
NORMAL	25	35.7%
DEFICIENTE	32	45.7%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia.

En la **tabla 1**, se aprecia la adecuación de energía de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, de los cuales se obtiene que el 45.7% de las adolescentes tiene una adecuación deficiente de energía, el 35.7% una adecuación normal y el 18.6% una adecuación excesiva de energía.

En el estudio de **Vilca F**, el 75% de las estudiantes presenta un consumo normal de energía, el 15% deficiente y el 10% un consumo excesivo de energía (23). Los resultados encontrados en este estudio no son similares a las del presente investigación.

Durante la adolescencia el requerimiento calórico se encuentra elevado para responder a este gran desafío donde hay una alta síntesis de tejidos debido al proceso de crecimiento y desarrollo. Es importante que se incluyan fuentes de energía en la dieta como cereales, pan y tubérculos, no debe existir periodos extensos de ayuno, es decir

debe cumplirse los tiempos de comida básicos, e incluso algunas colaciones entre tiempo (30).

TABLA 2: Adecuación de proteínas de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018.

PROTEÍNAS	N°	%
EXCESO	7	10%
NORMAL	40	57.1%
DEFICIENTE	23	32.9%
TOTAL	70	100%

FUENTE: *Elaboración propia*

En la tabla 2, se observa la adecuación de proteínas de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. industrial 32 de Puno, se muestra que el 57.1% de la adolescente tiene un consumo normal de proteínas, 32.9% presenta un consumo deficiente y 10% un consumo excesivo de proteínas.

En el estudio **Vilca F**, el 68.3% de las estudiantes mujeres presenta un adecuado consumo de proteínas, el 20% déficit y el 11,7% un consumo excesivo (52), los resultados encontrados en este estudio son similares a los nuestros (23).

La adolescencia es un período dinámico del ciclo vital, caracterizado por grandes cambios físicos, psicológicos y sociales. Una alimentación equilibrada en esta etapa de la vida permite contribuir a mantener un óptimo estado de salud, donde las proteínas cumplen un rol esencial debido a su asociación con un correcto crecimiento, formación de tejidos y transporte de sustancias fundamentales para un desarrollo adecuado (33).

TABLA 3: Adecuación de carbohidratos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno-2018.

CARBOHIDRATOS	N°	%
EXCESO	25	35.%
NORMAL	30	42.9%
DEFICIENTE	15	21.4%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 3, se observa la adecuación de carbohidratos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, donde notamos que el 42.9% de la adolescente tiene un consumo normal de carbohidratos, el 35% presenta un consumo excesivo y el 21.4% tiene un consumo deficiente de carbohidratos.

Según el estudio realizado por **Llanos M**, se observa que hay una distribución de 33% tanto en el nivel de adecuación normal, déficit y exceso de carbohidratos (19).

En el estudio de **Vilca F**, el 80% de las estudiantes presenta un consumo normal de carbohidratos, el 11,7% consumo excesivo y el 8.3 % un consumo deficiente de carbohidratos (23).

En los resultados obtenidos y los resultados de otros autores podemos darnos cuenta que hay similitud en los resultados ya que el mayor porcentaje de las adolescentes presenta un consumo adecuado de carbohidratos seguidos de un consumo excesivo.

La importancia de los carbohidratos como componentes de los alimentos radica en que representan la principal fuente de energía para el organismo vivo y son indispensables para el cerebro, órgano que depende exclusivamente de este macronutriente (31).

TABLA 4: Adecuación de lípidos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018.

LÍPIDOS	N°	%
EXCESO	21	30%
NORMAL	32	45.9%
DEFICIENTE	17	24.3%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 4, se observa la adecuación de lípidos de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno; donde podemos apreciar que del 100% de las adolescentes, el 45.9% tiene un consumo normal de lípidos, el 30%, presenta un consumo excesivo y el 24.3% un consumo deficiente.

Según Vilca F, el 70% presenta un consumo adecuado de lípidos, el 18.3% un consumo deficiente de lípidos y el 11.7% un consumo excesivo de lípidos en la dieta (23).

El alto contenido energético de los lípidos, los hace imprescindibles en la alimentación del adolescente para hacer frente a sus elevadas necesidades calóricas ya que Proporcionan además ácidos grasos esenciales y permiten la absorción de las vitaminas liposolubles (53).

TABLA 5: Adecuación de hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

HIERRO	N°	%
EXCESO	1	1.4%
NORMAL	40	57.1%
DEFICIENTE	29	41.4%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la **Tabla 5**, se muestra la adecuación de hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno de los cuales se obtuvo que el 57.1% de las adolescentes presenta un consumo normal y el 41.4% tiene una ingesta de hierro deficiente y el 1.4% un consumo excesivo

En el estudio de **Quispe B**, los estudiantes de la institución privada el 75.8% tiene un consumo deficitario de hierro y un consumo de hierro en exceso de 15.2%. En la institución pública el 85.1% tiene un consumo deficitario de hierro y el 4.3% de un consumo de hierro en exceso, observándose también que el 9.1% y 10.6% entre las instituciones privadas y públicas respectivamente tienen un consumo adecuado de hierro dietario (17). Los resultados encontrados en este estudio no son similares a los nuestros.

La deficiencia de hierro es la carencia nutricional más prevalente a nivel mundial y la principal causa de anemia en los países en vías de desarrollo, los grupos más afectados son los niños y adolescentes debido a los mayores requerimientos causados por el crecimiento, y los cambios fisiológicos. El aumento de las necesidades no es cubierto por la dieta de las adolescentes debido a que no consumen cantidades suficientes de hierro y/o presenta una baja biodisponibilidad de este nutriente (12).

TABLA 6: Adecuación de la vitamina c de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

VITAMINA C	N°	%
EXCESO	42	60.0%
NORMAL	7	10.0%
DEFICIENTE	21	30.0%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 6, se muestra la adecuación de vitamina c de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, donde podemos apreciar que del 100% de los encuestados, el 60.0% presenta un consumo excesivo de vitamina c, el 30.0% deficiente y el 10.0% un consumo normal de vitamina c.

La mayoría de las personas obtienen suficiente vitamina C de los alimentos y bebidas que consumen. Sin embargo, hay ciertos grupos de personas son más propensos a presentar deficiencia de esta vitamina.

TABLA 7: Adecuación del ácido fólico de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

ÁCIDO FÓLICO	N°	%
EXCESO	0	0.0%
NORMAL	0	0.0%
DEFICIENTE	70	100.0%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la **Tabla 7**, se muestra la adecuación del ácido fólico de la ingesta alimentarias de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, de los cuales se obtuvo que el 100% presenta deficiencia de ácido fólico.

La deficiencia de ácido fólico es la causa más frecuente de anemia en nuestro medio, después del síndrome anémico de origen ferropénico (36).

La principal causa de deficiencia de ácido fólico es la ingesta insuficiente, también puede darse por el aumento de las necesidades por causas fisiológicas (embarazo, lactancia, infancia y adolescencia (36).

La baja ingesta de vitaminas como el ácido fólico, es debido a que el 89% de peruanos no consume las cinco porciones de frutas y/o verduras de hojas verdes que recomienda la Organización Mundial de Salud (OMS) (5).

TABLA 8: Biodisponibilidad del hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

BIODISPONIBILIDAD	N°	%
ALTA	15	21.4%
MEDIA	33	47.1%
BAJA	22	31.4%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Elaboración propia

En la **Tabla 8**, se muestra la biodisponibilidad del hierro de la ingesta alimentaria de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno, de los cuales se obtuvo que el 47.1% presenta una biodisponibilidad media, el 31.4% baja y el 21.4% de las adolescentes tuvieron una biodisponibilidad alta.

En el estudio de **Quispe B**, en la institución educativa secundaria de Manuel Z. Camacho presenta un 63% con biodisponibilidad baja y el 37% con biodisponibilidad media, la institución educativa secundaria de Ccota presenta un 64% con biodisponibilidad baja y el 36% con biodisponibilidad media y en la institución educativa secundaria de Carucaya presenta el 60.9% con biodisponibilidad baja y el 39% con biodisponibilidad media. En el total de las adolescentes de las instituciones educativas secundarias se observa un 62.7% con biodisponibilidad baja y el 37.3% presenta biodisponibilidad media (18). Los resultados encontrados en este estudio no son similares a los nuestros.

Según los resultados se tiene en mayor porcentaje una biodisponibilidad media de hierro lo que nos indica que existe una adecuada proporción del hierro dietario que es absorbido y utilizado en el cuerpo, también podemos decir que la alimentación de las

adolescentes se basa principalmente de cereales, raíces y tubérculos, pero incluye algunos alimentos de origen animal y fuentes de ácido ascórbico (41).

Una dieta de baja biodisponibilidad puede convertirse en intermedia al aumentar su contenido de alimentos que favorecen la absorción de hierro. Lo mismo ocurre con dietas de alta biodisponibilidad cuando se consume usualmente junto con inhibidores de la absorción de hierro, tales como te y café (41)

4.1.2. ESTADO NUTRICIONAL DE LAS ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA INDUSTRIAL 32 DE PUNO-2018

TABLA 9: Estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

CATEGORIZACIÓN ESTADO NUTRICIONAL	N°	%
OBESIDAD	2	2.9%
SOBREPESO	18	25.7%
NORMAL	50	71.4%
DELGADEZ	0	0.0%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Ficha de evaluación del estado nutricional

En la **tabla 9**, se observa que del 100% de las adolescentes el 71.4% tienen un estado nutricional normal, seguido de 25.7 % sobrepeso, y un 2.9% de obesidad.

Llanos M, encuentra que el 73% de las adolescentes mujeres presentaron un estado nutricional normal ,13% bajo peso ,10% de sobrepeso y el 3% obesidad (19).

Así también **Sosa N**, encontró que el 74.1% presenta un estado nutricional normal, el 22.2% presenta sobrepeso y el 3.7% presenta obesidad (22).

En los resultados obtenidos y los resultados de otros autores podemos darnos cuenta que hay similitud en los resultados ya que el mayor porcentaje de las adolescentes presenta un estado nutricional normal, seguido sobrepeso y obesidad.

El sobrepeso y obesidad es un problema de salud pública mundial, que afecta a niños, adolescentes y adultos, los cuales constituyen factores de riesgo para desarrollar en la adultez enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y dislipidemia; aumentando su morbimortalidad (43).

4.1.3. NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS ADOLESCENTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA INDUSTRIAL 32 DE PUNO-2018.

TABLA 10: Nivel de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018.

CATEGORIZACIÓN NIVEL DE HEMOGLOBINA	N°	%
NORMAL	59	84.3%
ANEMIA LEVE	11	15.7%
ANEMIA MODERADA	0	0.0%
ANEMIA SEVERA	0	0.0%
TOTAL	70	100.0%

FUENTE: Ficha de registro de los niveles de hemoglobina

En la tabla 10, Se aprecia los resultados del nivel de hemoglobina de las adolescentes, del 100% de las adolescentes el 84.3% tiene un nivel normal de hemoglobina y el 15.7% que presenta anemia leve.

En el estudio de Sosa N, el 21.3% se encuentran con valores normales de hemoglobina, el 57.4% presenta anemia leve, el 20% anemia moderada y el 1.3% anemia severa(22). Los resultados encontrados en este estudio casi similares a los de la investigación.

Las mujeres de 11 a 19 años presentan un riesgo importante para desarrollar anemia, debido a que necesitan mayores aportes de hierro para su crecimiento corporal, así como para compensar las pérdidas por la menstruación, Así mismo, los cambios

biopsicosociales que se presentan en la adolescencia, pueden influenciar en la aparición de trastornos de la conducta alimentaria, lo que conllevaría a no ingerir el aporte necesario de hierro para un adecuado desarrollo (49).

TABLA 11: Correlación pearson entre la adecuación energética con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018

INGESTA ALIMENTARIA /ESTADO NUTRICIONAL		VALOR ENERGÉTICO	IMC
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA	Correlación de Pearson	1	0.064
	Sig. (bilateral)		0.596
	N	70	70
ESTADO NUTRICIONAL	Correlación de Pearson	.064	1
	Sig. (bilateral)	.596	
	N	70	70

FUENTE: Elaboración en SPSS Vers. 23

En la tabla 11, se muestra el p-valor = 0.596, muy superior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello no se rechaza la H_0 con lo cual podemos concluir que no existe una relación significativa entre la adecuación energética con el estado nutricional de las adolescentes mujeres de la I.E.S. Industrial N°32 de la ciudad de Puno.

Asimismo, el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,064 redondeando a cero; esto nos indica que no existe una relación estadística.

TABLA 12: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de macronutrientes y micronutrientes con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

INGESTA ALIMENTARIA/ ESTADO NUTRICIONAL	R PEARS ON	INTERPRETACION	P	α	REG LA	DECISIÓ N
Proteína- Estado nutricional	0.72	correlación positiva alta	0.00	0.05	$p < \alpha$	existe relación
Grasas- Estado nutricional	0.61	correlación positiva moderada	0.00	0.05	$p < \alpha$	existe relación
Carbohidratos- Estado nutricional	0.65	correlación positiva moderada	0.00	0.05	$p < \alpha$	existe relación
ácido fólico- Estado nutricional	0.00	correlación nula	0.98	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Vitamina C- Estado nutricional	0.03	correlación positiva muy baja	0.82	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Hierro- Estado nutricional	-0.01	correlación negativa muy baja	0.91	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Biodisponibilidad de Hierro- Estado nutricional	-0.03	correlación negativa muy baja	0.78	0.05	$p > \alpha$	no existe relación

FUENTE: Elaboración en SPSS Vers. 23

En la Tabla 12, Analizando la tabla anterior, observamos que entre la ingesta alimentaria de proteínas y el estado nutricional tuvieron un p-valor = 0.00, inferior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello se rechaza la H_0 y se acepta la hipótesis alterna con lo cual podemos concluir que existe una relación significativa entre la ingesta alimentaria de proteína con el estado nutricional de las adolescentes mujeres de la I.E.S.



Industrial 32 de Puno. Asimismo, el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,72; esto nos indica que existe una relación estadística significativa.

De la misma forma la ingesta alimentaria de grasas y el estado nutricional tuvieron un p-valor = 0.00, inferior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello al igual que la anterior se acepta la hipótesis alterna con lo cual concluimos que existe una relación significativa entre la ingesta alimentaria de grasa con el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno; también, notamos el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,61; esto nos indica que existe una relación positiva pero moderada de acuerdo a la tabla de Pearson.

Seguidamente entre la ingesta alimentaria de carbohidratos y el estado nutricional tuvieron un p-valor = 0.00, inferior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por se acepta la hipótesis alterna con lo cual concluimos que existe una relación significativa entre la ingesta alimentaria de carbohidratos y el estado nutricional de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno; también, notamos el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,72; esto nos indica que existe una relación positiva.

Así También observamos que la relación existente entre ácido fólico, vitamina c, hierro y disponibilidad de Hierro es de 0.00, 0.03 , -0.01, -0.03 respectivamente con el estado nutricional , estos grados de relación son totalmente nula o bajísima de acuerdo a los niveles de Pearson, asimismo tienen un nivel probabilístico de 0.98, 0.82, 0.91, 0.78 respectivamente, y estos valores probabilísticos son muy mayores al nivel de significancia de esta hipótesis que es de 0.05, con ello probamos que no existen un grado de relación alguna entre la ingesta alimentaria de ácido fólico, vitamina c, hierro y disponibilidad de Hierro con el estado nutricional.

TABLA 13: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de energética con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32. Puno-2018

INGESTA ALIMENTARIA/HEMOGLOBINA		VALOR ENERGÉTICO	HEMOGLOBINA CORREGIDA
REQUERIMIENTO DE ENERGÍA	Correlación de Pearson	1	.010
	Sig. (bilateral)		.933
	N	70	70
HEMOGLOBINA	Correlación de Pearson	.010	1
	Sig. (bilateral)	.933	
	N	70	70

FUENTE: Elaboración en SPSS Vers. 23

En la tabla 13, Como se muestra en la tabla anterior, el p-valor = 0.933, muy superior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello se acepta la Hipótesis nula con lo cual podemos concluir que no existe una relación significativa entre la adecuación energética con el nivel de hemoglobina de las adolescentes mujeres de la I.E.S. Industrial N°32 de Puno, Asimismo, el valor de la correlación de Pearson es igual a 0,01 redondeando a cero; esto nos indica que no existe una relación estadística o que la relación entre la adecuación energética con el nivel de hemoglobina es totalmente nula.

TABLA 14: Correlación de pearson entre la ingesta alimentaria de macronutrientes y micronutrientes con los niveles de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32.Puno-2018.

INGESTA ALIMENTARIA/HEMOGLOBINA	R PEARSON	INTERPRETACIÓN	P	α	REG LA	DECISIÓN
Proteína- Hemoglobina	-0.16	correlación negativa muy baja	0.19	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Grasas- Hemoglobina	0.01	correlación positiva muy baja	0.90	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Carbohidratos- Hemoglobina	-0.04	correlación negativa muy baja	0.77	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Ácido fólico- Hemoglobina	0.05	correlación positiva muy baja	0.68	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Vitamina C- Hemoglobina	0.04	correlación positiva muy baja	0.76	0.05	$p > \alpha$	no existe relación
Hierro- Hemoglobina	0.74	correlación positiva alta	0.00	0.05	$p < \alpha$	existe relación
Biodisponibilidad de Hierro- Hemoglobina	0.58	correlación positiva moderada	0.00	0.05	$p < \alpha$	existe relación

FUENTE: Elaboración en SPSS Vers. 23

En la tabla 14, observamos que entre la ingesta alimentaria de hierro y el nivel de hemoglobina tuvieron un p-valor = 0.00, inferior al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con lo cual podemos concluir que existe una relación significativa entre la ingesta alimentaria de hierro con el nivel de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno. Asimismo, el valor de la correlación de Pearson es igual a 0.74; esto nos indica que existe una relación positiva alta, es decir que a mayor ingesta de alimentos ricos en hierro tienden a tener mayores niveles de hemoglobina y viceversa.



Así mismo entre la biodisponibilidad de hierro y el nivel de hemoglobina tuvieron un p-valor = 0.00, menor al nivel de significancia ($\alpha=0,05$) por ello al igual que la anterior se acepta la hipótesis alterna con lo cual concluimos que existe una relación significativa entre la biodisponibilidad de hierro con el nivel de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno. también, notamos el valor de la correlación de Pearson es igual a 0.58; esto nos indica que existe una relación positiva pero moderada de acuerdo a la tabla de Pearson.

También podemos observamos que la relación existente entre proteína, grasas, carbohidratos, ácido fólico y vitamina C es de 0.16, 0.01, -0.04, 0.05 y 0.04 respectivamente con el nivel de hemoglobina, estos grados de relación son totalmente nula o bajísima de acuerdo a los niveles de Pearson.

Asimismo, tienen un nivel probabilístico de 0.19, 0.90, 0.77, 0.68 y 0.76 respectivamente, y estos valores probabilísticos son mayores al nivel de significancia que es de 0.05, con ello probamos que no existen un grado de relación alguna entre la ingesta alimentaria de proteína, grasas, carbohidratos, ácido fólico y vitamina c con el nivel de hemoglobina de las adolescentes de la I.E.S. Industrial 32 de Puno.



V. CONCLUSIÓN

Primero: La identificación de la ingesta alimentaria mediante la adecuación de nutrientes describe una deficiencia del 45.7%. La ingesta de proteínas, carbohidratos, lípidos fue adecuado en 57.1%, 42.9% y 45.9 % respectivamente; el 57.1% de las adolescentes presentan adecuada ingesta de hierro, el 60% tiene una ingesta excesiva de vitamina c, el 100% presenta una ingesta deficiente de ácido fólico; La biodisponibilidad del hierro es: Mediana en el 47.1%, baja en el 31.4% y alta en el 21.4 %.

Segundo: El estado nutricional de las adolescentes con el indicador IMC muestra que el 71.4% se encuentra en un estado nutricional normal, 25.7 % presentan sobrepeso, y 2.9% tiene obesidad.

Tercero: Al evaluar los niveles de hemoglobina de las adolescentes, el 84.3% se encuentran normal y el 15.7% presentan anemia leve.

Cuarto: Los resultados estadísticos determinan que existe una relación significativa entre la adecuación de proteínas, carbohidratos y lípidos con el estado nutricional, sin embargo, no existe relación con la adecuación de energía, consumo de vitamina c y ácido fólico.

Quinto: Existe una relación significativa entre la ingesta de hierro y la biodisponibilidad de hierro con el nivel de hemoglobina, pero no hay relación con los demás macro y micro nutrientes.



VI. RECOMENDACIONES

- Es conveniente potenciar el trabajo preventivo de las instituciones encargadas de la salud y las instituciones educativas secundarias de la ciudad de Puno, brindando información y capacitación de la importancia del consumo de ácido fólico y demás nutrientes para prevenir enfermedades crónicas.
- Se recomienda a los bachilleres en nutrición realizar trabajos de investigación sobre la ingesta alimentaria relacionada con el estado nutricional y los niveles de hemoglobina en adolescentes, tomando en consideración otros indicadores como hierro sérico y transferrina que coadyuven a tener mejores resultados y con una mayor exactitud.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brown J. Nutricion en las diferentes etapas de la vida. MC Graw Hill. 2014;(9786071511874):386–400.
2. Cerrada P. Importancia de la Alimentacion en la Adolescencia. ISSUU [Internet]. 2019;0(0):1–2. Available from: https://issuu.com/webpedrocerrada/docs/art._9._importancia_de_la_alimentac
3. Salud 10. Nutricion y calidad de vida [Internet]. 10 de agosto. 2018. p. 1. Available from: <https://www.salud-10.com/blog/se-alimentan-mal-los-jovenes/>
4. Marugan J, Monasterio L, Pavon P. Alimentación en el adolescente. 2010;0(0):1–6.
5. Sandoval L, Salvatierra R, Caballero Elena et al. Promoción de la Alimentación y Nutrición Saludable. Minist Salud [Internet]. 2014;1–82. Available from: <http://www.saludarequipa.gob.pe/moduloatencionciudadano/promocion/ModuloEducativoAlimentaciónyNutriciónSaludable2Edicionv2.pdf>
6. Vivanco Ó, Aramburu A, Munares Ó, Al. E. Intervenciones para el control del sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2014;30(2):5–6.
7. Benavides M, Ponce C, Mena M. Estado de la Niñez en el Perú. unicef [Internet]. 2011;0(0):93–5. Available from: http://files.unicef.org/peru/spanish/Estado_Ninez_en_Peru.pdf
8. Alcazar L. Impacto Económico de la Anemia en el Perú. GRADE [Internet]. 2012;0(0):15–20. Available from: http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGRADE_ANEMIA.pdf
9. Ascate G, Palomino L. Análisis de situacion de salud de las y los adolescentes.



- Minist Salud [Internet]. 2009;1:1–8. Available from:
[http://www.saludarequipa.gob.pe/moduloatencionciudadano/promocion/ModuloEducativo Alimentación y Nutrición Saludable 2 Edicionv2.pdf](http://www.saludarequipa.gob.pe/moduloatencionciudadano/promocion/ModuloEducativoAlimentacionyNutricionSaludable2Edicionv2.pdf)
10. INEI. Salud en la Etapa de Vida Adolescente. Boletín Estadístico de Salud [Internet]. 2012;41. Available from: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2732.pdf>
11. Cervera P, Clapes J, Rigolfas R. Alimentacion y Dietoterapia [Internet]. 2004. Available from: <http://datelobueno.com/wp-content/uploads/2014/05/Alimentacion-Dietoterapia.pdf>
12. Olivares M, Walter T. Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro. Rev Nutr [Internet]. 2004;0(0):5–14. Available from: <https://www.scielo.br/pdf/rn/v17n1/a01v17n1.pdf>
13. Gomez Y. Coexistencia de Exceso de Peso y Anemia en Adolescentes Colombianos [Internet]. Pontificia Universidad Javeriana; 2014. Available from: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/16055/GomezGuerreroYuryYiseth2014.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
14. Ochoa S. Estado Nutricional y su correlación con los Índices Hemáticos en las adolescentes del Colegio Elena Moscoso Tamaríz , durante el ciclo 2014-2015 [Internet]. Universidad de Especialidades Espiritu Santo Guayaquil; 2016. Available from: [file:///C:/Users/Asus/Downloads/Estado Nutricional y su correlación con los Índices Hemáticos en las adolescentes del Colegio Elena Moscoso Tamaríz, durante el ciclo.pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/Estado%20Nutricional%20y%20su%20correlacion%20con%20los%20Indicadores%20Hematicos%20en%20las%20adolescentes%20del%20Colegio%20Elena%20Moscoso%20Tamariz,%20durante%20el%20ciclo.pdf)
15. Sánchez M, Alejandro S, Bastidas C, Et A. Evaluación del estado nutricional de adolescentes en una Unidad Educativa de Ecuador. Rev Cienc Unemi [Internet]. 2017;10(25):1–12. Available from: <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/614/484>



16. Solís K. Hábitos alimentarios y estado nutricional, según índice de masa corporal, de los adolescentes de la institución educativa “09 de Julio” de la provincia de Concepción en el año 2015 [Internet]. Vol. 0. Universidad Peruana los Andes.; 2016. Available from: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/118/Karen_Estefany_Tesis_Licenciado_2016.pdf?sequence=3
17. Vizquerra A. Estado nutricional en mujeres adolescentes pertenecientes al equipo de vóley de un colegio privado del distrito limeño de Miraflores [Internet]. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2014. Available from: <http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/handle/10757/337210>
18. Vila M, Quintana M. Ingesta de hierro dietario en mujeres adolescentes de instituciones educativas. An Fac med [Internet]. 2008;69(3):172–3. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v69n3/a05v69n3.pdf>
19. Llanos M. Caracterización del consumo alimentario nutricional en adolescentes mujeres en altura a 4300 m.s.n.m. de la I.E.S José María Arguedas en el Centro Poblado de Mazocruz, Puno– 2017 [Internet]. Vol. 0. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2018. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7839/Llanos_Mamani_Milagros_Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Ramos G. Estilos de vida y su influencia sobre el estado nutricional en escolares adolescentes de la institución educativa técnico industrial San Miguel Achaya [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano; 2017. Available from: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6341%0Awww.repositorio.unap.pe>
21. Quispe B. Relación del Consumo de Hierro Dietario Con el Estado Nutricional y Nivel de Hemoglobina en Mujeres Adolescentes de 13-17 Años de Edad de dos



- Instituciones Educativas ,Publica y Privada del Nivel Secundario de la Ciudad de Puno. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2012.
22. SOSA N. Relacion del estado nutricional con la ingesta dietaria de hierro,su biodisponibilidad y los niveles de hemoglobina en mujeres adolescentes de Instituciones Educativas Secundarias del distrito de Plateria, Noviembre 2011- Octubre 2012. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2014.
 23. Vilca F. Consumo alimentario, estado nutricional, glicemia y perfil lipídico en estudiantes universitarios de la escuela profesional de Nutrición Humana – Puno 2018. Vol. 0, Tesis. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2018.
 24. Palencia Y. Alimentacion y Salud claves para una buena Alimentacion. 2013;0(0):1–7.
 25. Bautista M, Carranza W. Hábitos Alimenticios y Estado Nutricional en Adolescentes de los Colegios Secundarios. Chuyabamba y Chota, 2013. Universidad Nacional de Cajamarca; 2014.
 26. Dapcich V, Salvador G, Ribas L, Et A. Guía de la alimentación saludable [Internet]. Senc. Barcelona; 2004. 1–50 p. Available from: file:///C:/Users/Asus/Downloads/guia_alimentacion_saludable_SENC.pdf
 27. Alcon L, Chauca S. Guía alimentaria para las y los adolescentes. Minist Salud y Deport. 2013;0(0):1–40.
 28. Raquejo O. Manual de nutricion clinica. panamericana. España; 2015. 79–85 p.
 29. Martinez A, Pedrón C. Conceptos básicos de la alimentación [Internet]. 2016. 1–40 p. Available from: <https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>
 30. Garcia Z. Evaluación del estado alimentario y nutricional en adolescentes de los colegios Carchi y León Rurales de los cantones espejo y mira de la Provincia del



- Carchi, para diseñar un plan de mejoramiento del estado nutricional. [Internet]. Vol. 0. Universidad técnica del Norte; 2010. Available from: http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/315/1/PG_153_TESIS_FINAL.pdf
31. Granito M, Pérez S, Valero Y, Et A. Valores de referencia de carbohidratos para la población venezolana. Arch Latinoam Nutr [Internet]. 2013;63(4):301–14. Available from: <http://ve.scielo.org/pdf/alan/v63n4/art06.pdf>
32. Pérez C. Alimentación y Educación Nutricional en la Adolescencia. Trastor la Conduct Aliment [Internet]. 2008;6(0):600–34. Available from: http://www.tcasevilla.com/archivos/alimentacion_y_educacion_nutricional_en_la_adolescencia.pdf
33. Araneda J, González D, Mella V, Et A. Ingesta de alimentos proteicos en adolescentes de la ciudad de Chillán, Chile. Rev Chil Nutr [Internet]. 2019;46(3):295–302. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v46n3/0717-7518-rchnut-46-03-0295.pdf>
34. National Institutes of Health. Datos sobre la vitamina C. 2019;7:1–4. Available from: <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/VitaminC-DatosEnEspañol.pdf>
35. Blanco A. Micronutrientes. Vol. 1, Editorial promed. 2009.
36. Paz R, Hernández F. Manejo, prevención y control de la anemia megaloblástica secundaria a déficit de ácido fólico. Nutr Hosp [Internet]. 2006;21(1):113–9. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309225689019.pdf>
37. Balcona B. prevalencia de anemia y relación con el rendimiento escolar. Universidad Nacional Del Altiplano Puno; 2009.
38. Gaitán D, Olivares M, Arredondo M. Biodisponibilidad de Hierro en Humanos. 2006;33(2):142–8. Available from:



- https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182006000200003
39. García N, Eberle S, Torres A. Conceptos actuales sobre fisiología y patología del hierro. 2010;14(2):48–57. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v36n3/v36n3a8.pdf>
40. Tostado T, Benítez I, Pinzón A, Et A. Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. Acta Pediatr Mex [Internet]. 2015;36(3):189–200. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/apm/v36n3/v36n3a8.pdf>
41. Olivares S, Andrade M, Zacarias I, Et A. Necesidades nutricionales y calidad de la dieta. 1994;74–6.
42. Borches E, Corbacho V, Squillace S. Educación alimentaria y nutricional. 2009;128. Available from: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL000998.pdf>
43. Lozano G, Cabello E, Hernández H, Et A. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en adolescentes de un distrito urbano de Lima, Perú 2012. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2012;31(3):494–500. Available from: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n3/a13v31n3.pdf>
44. Programa Mundial de alimentos. Estado nutricional, de alimentación y condiciones de salud en la población desplazada por la violencia en seis subregiones del país. 2005;108. Available from: https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/liaison_offices/wfp086486.pdf
45. Sanca J. Relación entre el estado nutricional y el rendimiento escolar en Niños de 7 a 12 Años de las I.E.P. del distrito de phara, Provincia de Sandía, Enero - Diciembre del 2016 [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano Puno; 2018.



- Available from:
http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/8016/Jaime_Sanca_Quispe.pdf?sequence=1&isAllowed=y
46. Lopategui E. Determinación del índice de masa corporal (índice de quetelet). Copyr © [Internet]. 2008;0(0):10. Available from:
<http://www.saludmed.com/LabFisio/Lab-F-Men1.html>
47. Brandan N, Aguirre M. Hemoglobina. 2008;0(0):1–10. Available from:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v58n4/a08v58n4.pdf>
48. Gonzales G, Gonzales C. Simposio: anemia. 2012;58(0):290–2. Available from:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rgo/v58n4/a08v58n4.pdf>
49. Gonzales G, Gonzales C. Anemia. Rev Perú Ginecol Obs [Internet]. 2012;0(0):2–5. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892018000100007
50. Ministerio de salud. La Anemia en Niños, adolescentes, mujeres gestante y puérperas. 2012;1(0):3–41. Available from: <http://www.minsa.gob.pe/>
51. Ministerio de salud. Requerimientos de energía para la población Peruana. INS.gob.pe [Internet]. 2012;0(0):1–59. Available from:
<https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/depydan/lamejorreceta/Requerimiento de energía para la población peruana.pdf>
52. Yucra M. consumo alimentario ,actividad física y su efecto en la composición corporal de los estudiantes de 15 a 16 años de las instituciones educativas secundarias de puno. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO; 2012.
53. Madruga D, Consuelo G. Alimentación del adolescente. 0(0):303–10. Available from: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/1-alimentacion_adolescente.pdf



ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE REGISTRO DE ALIMENTACIÓN

RECORDATORIO DE 24 HORAS

NOMBRES Y APELLIDOS:

GRADO Y SECCIÓN:

FECHA:

NOMBRE DE ALIMENTOS Y/O PREPARACIONES	HORA	LISTADO DE ALIMENTOS	MEDIDAS CASERAS	CANTIDAD (gr,ml)
DESAYUNO				
MEDIA MAÑANA				
ALMUERZO				
MEDIA TARDE				
CENA				
ALIMENTOS O PREPARACIONES EXTRAS				



ANEXO 2: FICHA DE REGISTRO DE EVALUACIÓN NUTRICIONAL

I.E.S. "INDUSTRIAL 32" PUNO

FECHA:

Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD	PESO (kg)	TALLA (mts)	IMC



ANEXOS 4: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO FIRMADO POR LOS PADRES DE FAMILIA

Es grato dirigirme a usted Padre/ Madre / apoderado

Su hija ha sido invitada a participar en la investigación titulada “RELACIÓN DE LA INGESTA ALIMENTARIA CON EL ESTADO NUTRICIONAL Y LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA DE LAS ADOLESCENTES DE LA I.E.S. INDUSTRIAL 32 DE PUNO 2018”, dirigido por Yeny Choquemamani Yavi, egresada de la Escuela Profesional de Nutrición Humana de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.

Esta investigación incluirá un cuestionario para conocer la ingesta alimentaria, también se realizará la evaluación nutricional mediante la medición del peso y la talla y un pequeño pinchazo en la yema del dedo índice o medio donde se le extraerá una gota de sangre de la adolescente para determinar el nivel de hemoglobina.

Yo,con DNI:

Padre o madre de familia del escolar:

..... con..... Años de edad, del Grado.....Sección.....

He recibido la información completa y necesaria para poderle brindar de manera voluntaria mi permiso a mi menor hija para que se ejecute la prueba correspondiente de la investigación cargo de la tesista de Nutrición Humana. Respecto a qué.

- No haremos ningún gasto ni recibiremos remuneración por la colaboración en el estudio.
- Se guardará en estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos sobre los datos obtenidos sobre los datos obtenidos en la colaboración
- Se brindará los resultados de la evaluación correspondiente personal mente.

Firma en conformidad a lo mencionado

FIRMA DEL PADRE / APODERADO

DNI N°