

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Medicina Humana

Segunda Especialidad en Medicina Interna



**Factores asociados a cetoacidosis diabética en emergencia del Hospital
Subregional de Andahuaylas 2022-2023**

Proyecto de Investigación presentado por la M.C.:

Villegas Espinoza, Roxana

ORCID: 0009-0008-4138-5417

para optar el Título de Segunda Especialidad en Medicina Interna

Asesor (a):

Maestro Tello Alarcón, Gustavo

ORCID: 0009-0004-0736-7806

Arequipa - Perú
2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA
SEGUNDA ESPECIALIDAD CON PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DICTAMEN APROBACIÓN DE PROYECTO / PLAN

Arequipa, 01 de Diciembre del 2023

Dictamen: 011790-A-FMH-2023

Visto el proyecto / plan del expediente 011790, presentado por:

2020972212 - VILLEGAS ESPINOZA ROXANA

Titulado:

**FACTORES ASOCIADOS A CETOACIDOSIS DIABETICA EN EMERGENCIA DEL HOSPITAL
SUBREGIONAL DE ANDAHUAYLAS 2022-2023**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

29307349 - FARFAN ASPILCUETA JULIO
DICTAMINADOR



Factores asociados a cetoacidosis diabetica en emergencia del Hospital Subregional de Andahuaylas 2022-2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

5%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	2%
2	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	1%
3	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
5	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	informatica.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%

Dedicatoria

Este trabajo está exclusivamente dedicado a mis padres, que han desempeñado un papel crucial en mi éxito académico y en todo lo que he logrado hasta ahora. La base de mi éxito ha sido su apoyo y sacrificio incansable. A mis hijos, que me inspiran a hacer lo mejor en todo lo que hago. Lo que me mantiene en marcha es su amor y apoyo. Por último, pero no menos importante, a mis hermanos, que han estado siempre a mi lado, ya sea para animarme en mis puntos bajos o compartir mis puntos altos.



Agradecimiento

Por toda la ayuda y apoyo que me dieron cuando era estudiante y durante la realización de mi trabajo de investigación, siempre estoy agradecido al Hospital Andahuaylas y a sus maravillosos empleados. Esta institución ha desempeñado un papel importante en mi educación durante los últimos tres años, poniendo las bases para mi futuro éxito como internista.. Estaré eternamente agradecido por esta oportunidad, que sin duda ha dado forma a mi trayectoria profesional y académica.



RESUMEN

Introducción: La incidencia mundial de la diabetes está en constante aumento, y se observa un preocupante incremento en las hospitalizaciones por cetoacidosis diabética, una emergencia frecuente en pacientes diabéticos. La literatura identifica factores desencadenantes, como infecciones y falta de cumplimiento del tratamiento. La relevancia de este estudio radica en la ausencia de datos específicos para Andahuaylas, resaltando la necesidad de comprender y prevenir esta complicación en la población local.

Objetivo: El propósito es identificar los factores asociados a la cetoacidosis diabética, como edad, sexo, infección urinaria, neumonía, antecedentes de enfermedad crónica y hemoglobina glicosilada mayor a 9, en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en el servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas durante el periodo 2022-2023.

Metodología: Este estudio utilizará un diseño observacional, retrospectivo y transversal, de nivel asociativo. La población estará compuesta por casos (diabéticos tipo 2 con cetoacidosis) y controles (aquellos que no desarrollaron dicha complicación) en la unidad de emergencia del Hospital Andahuaylas. Se empleará como instrumento una ficha de recolección de datos, las fuentes de información serán las historias clínicas. Se empleará estadística descriptiva para caracterizar a la población e inferencial (prueba chi cuadrado y Odds Ratio) para establecer la asociación significativa ($p < 0.05$).

Palabras claves:

Cetoacidosis diabética, Diabetes mellitus tipo 2, Factores asociados.

ABSTRACT

Introduction: The worldwide incidence of diabetes is constantly increasing, and there is a worrying rise in hospitalizations due to diabetic ketoacidosis, a common emergency in diabetic patients. The literature identifies triggering factors, such as infections and non-compliance with treatment. The relevance of this study lies in the absence of specific data for Andahuaylas, highlighting the need to understand and prevent this complication in the local population.

Objective: The purpose is to identify factors associated with diabetic ketoacidosis, such as age, sex, urinary tract infection, pneumonia, history of chronic disease, and glycosylated hemoglobin greater than 9, in patients with type 2 diabetes mellitus in the emergency department of Andahuaylas Hospital during the period 2022-2023.

Methodology: This study will use an observational design, retrospective and transversal, of associative level. The population will be composed of cases (type 2 diabetics with ketoacidosis) and controls (those who did not develop such a complication) in the emergency unit of the Andahuaylas Hospital. A data collection sheet will be used as an instrument, with clinical history as the source of information. Descriptive statistics will be used to characterize the population and inferential (test chi square and Odds Ratio) to establish the significant association ($p < 0.05$).

Key words:

Diabetic ketoacidosis, Type 2 diabetes, Associated Factors.

ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	4
1.1 Determinación del problema	4
1.2 Enunciado del problema	5
1.3 Descripción del problema	5
1.4 Justificación	7
2. OBJETIVOS	8
3. MARCO TEÓRICO	9
3.1 Conceptos básicos	9
3.1.1 Definición	9
3.1.2 Factores asociados	9
3.1.3 Patogenia	10
3.1.4 Clínica	11
3.1.5 Diagnóstico	12
3.1.6 Tratamiento	13
3.1.7 Prevención	15
3.2 Revisión de antecedentes investigativos	16
4. HIPÓTESIS	22
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	23
1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	24
1.1 Técnicas	24
1.2 Instrumento	24
1.3. Materiales de verificación	24

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	25
2.1 Ámbito	25
2.2 Unidades de estudio	25
2.3 Temporalidad	26
3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
3.1 Organización	26
3.2 Recursos	27
REFERENCIAS	28
ANEXOS	33



INTRODUCCIÓN

La diabetes se manifiesta como una afección crónica y sistémica, ejerciendo su impacto de manera progresiva en todo el organismo.(1) La falta de un control adecuado de los niveles de glucosa en la sangre puede resultar en el inicio de varias complicaciones, incluyendo la pérdida de la visión, la amputación de los miembros inferiores y la insuficiencia renal de etapa final.(1)

La prevalencia de esta patología experimenta un incremento anual, proyectándose alcanzar un 11.3% a nivel global para el año 2030.(2) En América, se anticipa que en los próximos seis años, aproximadamente 109 millones de individuos serán afectados por esta condición.(3) En el contexto peruano, se contabilizan 2 millones de personas afectadas, una cifra que también se replica de manera semejante en Apurímac, donde la tasa de incidencia acumulada ha experimentado un aumento significativo, pasando del 11.6% en 2014 al 23.8% en 2019.(1,4)

En cuanto a la clasificación, la diabetes tipo 2 destaca como la variante más predominante, representando el 96% tanto a nivel mundial como en el panorama peruano.(2,5) En Apurímac, específicamente, esta forma se reporta con una prevalencia del 92.2%.(1) Además, la diabetes es una de las principales causas de muerte en el Perú, ocupando el sexto lugar en la lista de factores de mortalidad.(1,5)

La diabetes está asociada con complicaciones agudas, como la cetoacidosis diabética (CAD) siendo una emergencia frecuente. Es causada por una variedad de factores, incluyendo infecciones del tracto urinario, neumonía, gastroenteritis, así como no seguir el tratamiento adecuadamente y tener otras condiciones como el ataque al corazón y la pancreatitis.(6–14)

La incidencia de la cetoacidosis diabética (CAD) en los Estados Unidos varía de 0 a 56 casos por 1.000 individuos anualmente. En el contexto peruano, una investigación en Lima reveló un aumento preocupante de la tasa anual de CAD, de 3.58 a 5.80, junto con la prolongación de las estancias hospitalarias.(7,9–11,15,16)

Al mismo tiempo, resulta crítico debido a las complicaciones asociadas, como la hipopotasemia, el edema cerebral y el edema agudo de pulmón. Estas condiciones requieren una atención más especializada en la unidad de atención crítica.(6,7,9–12,17,18)

Cuando se trata de las tasas de mortalidad, los países subdesarrollados como el Perú han visto un aumento significativo, alcanzando un récord de 8,25%. Por otra parte, en países desarrollados como los Estados Unidos, esta cifra disminuye significativamente al 1%. Es importante mencionar que la tasa puede variar dependiendo de la edad del paciente y cualquier

otra condición de salud existente. Estos pueden influir directamente en la gravedad y potencial mortalidad de la enfermedad.(7,10–12,17)

Cuando se trata de la investigación internacional sobre factores relacionados, Pakistán ha identificado la neumonía, las infecciones del tracto urinario y la falta de adhesión al tratamiento como los desencadenantes más comunes.(19) Asimismo, en la India, la prevalencia de enfermedades infecciosas se destaca como un factor significativo, junto con las inconsistencias en el tratamiento. Además, un número significativo de pacientes experimentan comorbilidades, en particular hipertensión, que se observa en más del 50% de los casos.(20) En los Emiratos Árabes Unidos, se observa que el incumplimiento del tratamiento toma una relevancia mayor, seguido de las infecciones.(21) Por último, en Egipto, los informes indican que las comorbilidades más frecuentes asociadas a la CAD incluyen infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y pancreatitis aguda.(22)

Según la última investigación realizada en Lima, se encontró que los niveles elevados de hemoglobina glicosilada (más del 9%) estaban relacionados con el desarrollo de la cetoacidosis diabética.(23) Por otro lado, en Ayacucho, se corroboraron estos resultados, añadiendo que la infección urinaria también se asociaba al surgimiento de esta complicación.(24)

Esta investigación destaca por ser innovadora en un contexto en el que hay una notable falta de estudios en Apurímac sobre los factores relacionados con la cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes tipo 2 en el servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas. La selección del tipo 2 es justificada debido a su alta prevalencia en el contexto local.(5,15,17)

El objetivo es mejorar la comprensión de la relación entre la edad, el sexo, la aparición de infecciones del tracto urinario o neumonía, la presencia de enfermedades crónicas, y el incumplimiento del tratamiento prescrito indicado por un nivel de hemoglobina glicosilada superior a nueve, y la frecuencia de la cetoacidosis diabética.(23)

El reconocimiento de estas conexiones permitirá la ejecución de programas educativos. Al proporcionar a los pacientes diabéticos la información necesaria, pueden mejorar su gestión y adhesión al tratamiento, lo que conduce a una mejora significativa en su calidad de vida y ayudará a la prevención de ingresos del servicio de emergencia local.(10,25)



1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1 Determinación del problema

En Apurímac, un departamento ubicado en el Perú existe una tendencia que se asemeja a lo que se observa en otras partes del mundo y en el país en general: un aumento anual de los casos de diabetes.(1) Esto se respalda mediante los datos presentados en el boletín epidemiológico, donde se destaca un incremento en la tasa de incidencia acumulada.(1) Esta medida, que refleja tanto el riesgo de desarrollar diabetes en un periodo como la velocidad de su aparición en la población, mostró un 11.6% por cada 100 mil habitantes (56 personas diagnosticadas con diabetes) en 2014 al 23.8% (111 personas con diabetes) en 2019, corroborando así el aumento de la incidencia a lo largo de estos años.(1,26)

Con relación a las complicaciones, se observa que, de mayor a menor frecuencia, estas son: polineuropatía (8%), nefropatía (7.2%), retinopatía (7.2%), complicaciones macrovasculares (4.3%), pie diabético (2.8%) e hipoglucemia (1.2%).(1)

Mientras que las complicaciones crónicas son predominantes en esta área, hay una notable falta de datos sobre la complicación aguda, como la cetoacidosis diabética, que a menudo resulta en que los pacientes con diabetes sean llevados a la unidad de emergencia del Hospital Andahuaylas.

Los estudios nacionales que abordan los factores vinculados a la cetoacidosis diabética (CAD) arrojaron resultados significativos. En Lima, se evidenció que niveles de hemoglobina glicosilada superior al 9% estaban asociados con la CAD.(23) De manera análoga, en Ayacucho, se halló una relación similar, destacando que las infecciones urinarias se vinculan también.(24)

En Apurímac, no existen investigaciones previas sobre el CAD y sus factores asociados como la edad, el sexo, la presencia de neumonía y las patologías crónicas. Esto motiva a investigar la presencia de estos factores en esta región en particular.(23) La identificación de estos factores permitirá la implementación de programas educativos, proporcionando a los pacientes la información necesaria para mejorar su manejo y adherencia al tratamiento. Este enfoque aumentará el bienestar de los pacientes y ayudará a reducir la necesidad de admisiones a la sala de emergencia local.(10,25)

Este estudio examinará a pacientes con diabetes tipo 2, ya que es la forma más común de diabetes en el Perú. Según informes del Boletín Epidemiológico de Apurímac, el 92,2% de los diabéticos en Perú pertenecen a este grupo.(1,5)

El periodo de investigación se extenderá desde enero de 2022 hasta diciembre de 2023, ya que este período de dos años nos proporcionará una muestra más amplia y representativa de casos para un análisis más exhaustivo.

1.2 Enunciado del problema

Población	Intervención	Comparación	Resultados	Tiempo
Pacientes diabéticos que ingresaron a la unidad de emergencia del hospital de Andahuaylas.	Factores asociados a la cetoacidosis diabética.	Casos: Pacientes diabéticos que desarrollaron cetoacidosis diabética. Controles: Pacientes diabéticos que no desarrollaron cetoacidosis diabética.	Identificación de los factores asociados a la cetoacidosis diabética en pacientes diabéticos que ingresaron a la unidad de emergencia.	Enero del 2022 a diciembre del 2023.

1.3 Descripción del problema

En el 2021, la prevalencia de Diabetes según la Federación Internacional fue del 10.5% y dentro de siete años se espera que aumente a un 11.3%. En América viven 62 millones con diabetes y se augura 109 millones para el 2040. En Perú afectó a más de 2 millones en el 2017 y dos años después fue la sexta causa de mortalidad del país.(2-4)

A escala mundial, la mayoría (96%) de las personas diagnosticadas con diabetes mellitus tienen tipo 2. Se prevé que para 2021, el número de individuos diagnosticados con esta condición alcanzará un estimado de 537 millones. La incidencia y la tasa de mortalidad en las naciones de ingresos bajos a medios son las más altas entre los individuos de los grupos de edad de 40 a 70 y de 60 a 85 años. En 2022, la mayoría de los casos en Perú, concretamente el 96,5% de los 19.842 pertenecieron a este tipo.(2,5,27,28)

Más del 50% de los adultos padecen de obesidad y sobrepeso, concomitantemente subsiste una epidemia de diabetes y obesidad. Esto se debe a una dieta predominante basada en harinas

debido a su bajo costo, la falta de conocimiento sobre los efectos negativos de una dieta excesiva y una concurrencia inoportuna al centro de salud.(6–8,29)

La incidencia de la cetoacidosis diabética (CAD) varía ampliamente, con casos reportados que van desde 0 a 56 por mil individuos anualmente. Durante el período de 2009 a 2014, se registraron más de 100.000 casos de hospitalizaciones debido a la CAD en los Estados Unidos, lo que dio como resultado una estancia prolongada. Desde un punto de vista económico, representa presenta uno de cada cuatro dólares de los gastos de atención de la salud. En Lima, se registró un aumento notable en la tasa anual de cetoacidosis, pasando de 3.58 a 5.80.(7,9–11,15,16)

En cuanto a la mortalidad en países desarrollados, en India y en el Perú se señalan valores menos del 1%, 30% y 8.25%, respectivamente. Y en el primer caso puede acrecentarse hasta el 8%, cuando son mayores de 60 años y quienes sobrellevan una afección concomitante.(7,10–12,17)

La urgencia más común en pacientes con diabetes es la cetoacidosis diabética, también conocida como CAD. Se desarrollan en circunstancias estresantes, como infecciones del sistema urinario, neumonía y gastroenteritis en 30 a 50%. La falta de cumplimiento del tratamiento, una intervención quirúrgica, un traumatismo, un infarto, la pancreatitis y el estrés psicológico son otros factores.(6–11,13,14)

Un aumento de la glucosa, los ácidos cetónicos en la sangre o la orina y la acidosis metabólica son los tres factores clave que caracterizan la CAD. Los períodos prolongados de alto nivel de azúcar en la sangre pueden afectar negativamente el rendimiento de las células pancreáticas, lo que conduce a una disminución de la producción de insulina. Sin embargo, una abundancia de hormonas contra-reguladoras, incluyendo cortisol, catecholaminas, hormona del crecimiento y glucagón, conduce al desarrollo de la cetosis. Además, existen complicaciones que pueden surgir, como hipopotasemia, edema pulmonar agudo y cerebral, que requerirán un manejo especializado en la unidad de atención crítica.(6,7,9–12,17,18)

Para el manejo se necesita reintegrar el volumen, los electrolitos, el empleo de insulina e indagar la causa que precipitó el evento. Sin un tratamiento, tiene una morbilidad y mortalidad apreciables. Los programas de educación en diabetes producen una mejora en el seguimiento y en el cuidado de la salud, disminuyendo la frecuencia de las hospitalizaciones, por lo tanto, esta complicación es prevenible.(7,10,11,25)

Por eso es importante estudiar los factores relacionados a la cetoacidosis diabética en emergencia del Hospital de Andahuaylas debido a la falta de datos en esta región y también que es una patología de ingreso frecuente en emergencia de este nosocomio.

1.4 Justificación

Científica

El objetivo de este estudio es mejorar la comprensión de los factores vinculados a la complicación aguda predominante de la diabetes, específicamente en relación con el servicio de emergencia en el Hospital Andahuaylas. Para investigar la posible relación entre diversos factores, como la edad, el sexo, las infecciones urinarias o la neumonía, las condiciones de salud crónicas y el incumplimiento del tratamiento prescrito, con la aparición de esta complicación.(23)

El desarrollo de una comprensión más profunda de estos factores puede conducir a la creación de estrategias más eficaces para gestionar y prevenir complicaciones agudas en pacientes diabéticos que reciben atención de emergencia. La obtención de esta información permitirá un enfoque más informado e individualizado de la diabetes en este entorno hospitalario en particular, lo que resultará en una mejor calidad de la atención y mejores resultados clínicos para los pacientes diabéticos en Andahuaylas.

Social

Este estudio tendrá un impacto significativo en la promoción de la salud comunitaria en Andahuaylas mediante la identificación de los factores asociados con la cetoacidosis diabética. Ya que, la información recogida será compartida con el jefe del establecimiento y el personal sanitario lo que podría motivar la aplicación de métodos preventivos más eficaces como programas educativos diseñados para satisfacer las necesidades únicas de la comunidad, como de modalidad presencial para aquellos que residen en las cercanías del hospital y la utilización de la telemedicina para aquellos que residen en áreas más distantes del nosocomio.(10,25)

Este método permitirá un mayor acceso a la atención médica y a la información necesaria para administrar y cumplir eficazmente el tratamiento. Se prevé que esto mejore considerablemente la calidad de vida de las personas con diabetes y ayude a reducir la necesidad de admisiones por emergencia al hospital en la zona.(10)

Originalidad

Este estudio se destacará por su enfoque innovador, ya que tiene como objetivo investigar los factores asociados con la cetoacidosis diabética en la zona de emergencia médica del Hospital Andahuaylas. Este enfoque reconoce la importancia de abordar el problema prevalente de la diabetes tipo 2 en el contexto local, en lugar de centrarse únicamente en la investigación

relacionada con la diabetes de tipo 1, que se estudia con mayor frecuencia a nivel internacional.(5,15,17)

Las investigaciones descriptivas han sido más comunes en el contexto nacional, pero se instará a avanzar hacia un nivel relacional. La falta de investigaciones en Apurímac, a diferencia de Lima y Huánuco, resalta la innovación del enfoque y su aportación única a la investigación. Al examinar específicamente la cetoacidosis diabética en un entorno de emergencia en Andahuaylas, este estudio se presentará como una contribución novedosa que puede enriquecer significativamente el conocimiento actual en este campo.(23)

Factibilidad

La ejecución de este estudio es completamente viable gracias al conocimiento exhaustivo del autor sobre el entorno. Esto se fundamenta en su familiaridad con el servicio de emergencia y su comprensión profunda de la forma en que se registran y documentan las historias clínicas, ya que, desempeña una función laboral en este establecimiento de salud, lo cual consolida la base necesaria para la realización exitosa del proyecto. La motivación de la autora para abordar este tema surge de la frecuente observación de ingresos en emergencia por cetoacidosis diabética, garantizándose la capacidad para recopilar datos relevantes de manera efectiva y resultará en la obtención de resultados significativos en un plazo razonable.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

- Identificar los factores asociados a cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus 2 del servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas, 2022-2023.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar los factores sociodemográficos asociados a cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus del servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas, 2022-2023.
- Determinar los factores clínicos asociados a cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus del servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas, 2022-2023.
- Determinar la asociación entre la hemoglobina glicosilada y la cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus del servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas, 2022-2023.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Conceptos básicos

3.1.1 Definición

La emergencia hiperglucémica más frecuente en personas con diabetes es la cetoacidosis diabética (CAD), que ocurre cuando hay una falta de insulina suficiente. Si bien puede ser la primera manifestación en la diabetes tipo 1, también ocurre en los tipos 2 debido a ciertos desencadenantes. Sigue habiendo un impacto significativo en la morbilidad y mortalidad, incluso con la aplicación de protocolos de tratamiento estandarizados. Se caracteriza por una tríada: un aumento de los niveles de cetonas, junto con un ascenso incontrolable de la glucosa y la acidosis metabólica.(10,30)

3.1.2 Factores asociados

- **Las infecciones:** en Estados Unidos, Reino Unido y a nivel mundial representan el 33%, 44.6% y 50%, respectivamente. Las más frecuentes son: del sistema urinario y neumonía, también se reportan afecciones gastrointestinales, de tejidos blandos y dentales.(10,31,32)
- **Enfermedades intercurrentes:** el síndrome coronario agudo o SICA, el accidente cerebrovascular, la embolia pulmonar, los traumatismos y la pancreatitis que se puede explicar por la inanición, los elevados niveles de lipasa y de las hormonas contrarreguladoras de insulina favorecen la cetogénesis.(33)
- **La falta de compromiso al manejo médico:** más del 50% de las hospitalizaciones por cetoacidosis en personas afrocaribeñas que viven en Estados Unidos se debió a que no siguieron las indicaciones terapéuticas para la insulina. Mientras tanto, son la segunda causa más frecuente en el Reino Unido, con un 19.7%.(31,32,34)
- **El no contar con un seguro de salud:** se vio que los estadounidenses que están afiliados tienen una tasa de hospitalización dos a tres veces más altas que aquellos con seguro privado.(32,34)
- **Consumo de alcohol y fármacos:** el primer caso surge por una inanición debido a una ingesta reciente y excesiva, que conduce al agotamiento de las reservas de glucógeno y liberación de las catecolaminas. El segundo caso, con un 5.8%, tienen un impacto en la biotransformación de los glúcidos, como los corticosteroides que provocan resistencia a la insulina, promueven la lipólisis y la cetogénesis, simpaticomiméticos como los

descongestionantes nasales, tiazidas, antipsicóticos atípicos como olanzapina y clozapina, pentamidina, anticuerpos monoclonales, interferón e inhibidor del cotransportador de sodio-glucosa 2 o ISGLT2, este tiene un efecto sobre las células alfa del páncreas lo que aumenta el glucagón y reduce la dosis de insulina, promueve una cetonemia prolongada por lo que se recomienda su interrupción 3 días antes de una cirugía electiva. (10,31,33,35)

- **Otros:** Estas son las más raras, como la acromegalia, donde la somatotropina conduce a la resistencia a la insulina y el aumento de la lipólisis. En el feocromocitoma, un nivel excesivo de catecolaminas puede impedir la producción de insulina y estimular los niveles de glucosa. Con respecto a la tirotoxicosis, los adrenérgicos pueden contribuir a la resistencia a la insulina. La sepsis está asociada con una elevación de los niveles de glucagón y los dos mecanismos discutidos en la acromegalia. (10,31,33,35)
- **Cetoacidosis recurrente:** son los pacientes que reingresan en las 2 semanas siguientes al alta, como: el tener un nivel socioeconómico bajo, el vivir en una área con falta de recursos, la falta de continuidad al servicio de salud, episodios previos de CAD, ser un paciente de edad avanzada, quienes padecen de enfermedad renal crónica terminal, hipertensión, falla cardíaca, problemas de salud mental, niveles de hemoglobina glicosilada alta (HbA1c) que reflejan una pobre adherencia con un valor de 10.0 ± 2.1 para un episodio y de 11.1 ± 2.0 para más de uno y el sexo femenino que se podría explicar por una mayor: omisión de la insulina, problemas psicológicos, trastornos alimentarios y dismorfia corporal. (30,36–39)
- En los países industrializados, los desencadenantes suelen implicar un incumplimiento del régimen de insulina prescrito, la presencia de enfermedades infecciosas y el diagnóstico reciente de diabetes mellitus. En cambio, las naciones en desarrollo son la transmisión de enfermedades infecciosas y la disponibilidad limitada de servicios médicos. (9,33)

3.1.3 Patogenia

La cetogénesis, la deshidratación y la hiperglucemia son los componentes principales. El mecanismo básico es un menoscabo de la acción de la insulina, por otro lado, hay una elevación en los niveles de hormonas contrarreguladoras como glucagón, cortisol, catecolaminas y somatotropina. La hiperglucemia ocurre cuando la insulina se vuelve menos eficaz (que conduce a una reducción de la utilización de glucosa por las células musculares y adiposas),

aumento de gluconeogénesis y glucogenólisis. El glucagón y el cortisol ayudan a producir enzimas gluconeogénicas, como la carboxiquinasa y el fosfoenol piruvato.(9,33,40)

Así mismo, ocurre una glucogenólisis muscular y lipólisis, obteniéndose precursores del gluconeogénesis como: lactato y glicerol, respectivamente. La gluconeogénesis hepática más que la renal propician la hiperglucemia. La lipasa sensible a hormonas se activa por la epinefrina, lo que provoca una mayor generación de ácidos grasos no esterificados que se oxidan a cetonas en el hígado. Mientras que el glucagón fomenta el aumento de la enzima carnitina y disminuye la malonil Coa hepática, promoviendo la obtención de cuerpos cetónicos (acetoacetato e hidroxibutirato) y la cetogénesis, respectivamente. La hormona del crecimiento también favorece este mecanismo. Los cuerpos cetónicos son ácidos fuertes y están en concentraciones elevadas, son aminorados por los buffers como el bicarbonato, originándose la acidosis metabólica. La hiperglucemia y las cetonas elevadas causan diuresis osmótica, lo que resulta en reducción de la volemia y de la filtración glomerular, lo que agrava aún más los niveles altos de glucosa en sangre.(9,33,40)

3.1.4 Clínica

Los síntomas se desarrollan generalmente en unas pocas horas, incluyen: poliuria, polidipsia y polifagia, esta última es poco común en adultos. El 60% de los pacientes reportan manifestaciones del aparato digestivo como: vómitos, náuseas y dolor abdominal generalizado. Este se relaciona con el grado de severidad y en más de la mitad de los casos puede imitar un abdomen agudo, pero generalmente desaparece en las primeras 24 horas del tratamiento. La gastritis puede causar hematemesis hasta en el 25%. El examen físico revela signos de depleción del volumen circulatorio como: mucosas secas y taquicardia. La mayoría presentan temperaturas normales o incluso hipotermia, incluso en presencia de infección, debido a la vasoconstricción periférica que surge por la hipovolemia, también se reporta hipotensión en los adultos. (9,41)

En cuanto al estado del sensorio varía desde una alerta hasta letargo y estupor, menos del 20% de los adultos muestran pérdida de la conciencia. Algunos estudios sugieren que sinergia entre la hiperosmolaridad y la acidosis son el determinante de la alteración de la conciencia. El sistema pulmonar compensa la acidosis metabólica a través de la eliminación del dióxido de carbono para mantener el pH, lo que provoca la respiración de Kussmaul y exhala un olor afrutado debido a la emisión de acetona. En pacientes gravemente enfermos, puede haber hipotensión, shock y alteración de la conciencia.(9,41)

3.1.5 Diagnóstico

Se basa en la tríada de la hiperglucemia, la cetosis y la acidosis metabólica, como se ilustra en la Figura 1. Se debe realizar una evaluación rápida del estado hemodinámico del individuo y el nivel de conciencia, junto con pruebas para la glucosa en la sangre, las cetonas en sangre u orina, los electrolitos séricos, los gases sanguíneos venosos y un recuento de sangre completo, para identificar la causa potencial. Además, es importante realizar un electrocardiograma para excluir el síndrome coronario agudo y cualquier anomalía de repolarización causada por la hipopotasemia.(9)

Las directrices del Reino Unido indican los siguientes marcadores de gravedad, por ejemplo: cetonas (>6 mmol/l), pH venoso (<7), hipopotasemia al ingreso (<3.5 mmol/l), presión arterial sistólica (<90 mmHg), frecuencia del pulso (>100 o <60), la saturación de oxígeno (<92%) y la puntuación de la escala de coma de Glasgow (<12).(9)

La evaluación de los niveles de cetonas en la sangre, conocida como cetonemia, se puede hacer utilizando la reacción de nitroprusiato en la orina o en el suero. Esta prueba mide la concentración de acetoacetato, que representa el 15-40% de los niveles totales de cetona. Es importante señalar que confiar únicamente en las pruebas de cetona urinaria puede subestimar la gravedad de la cetonemia. Además, vale la pena mencionar que el captopril y el valproato pueden conducir a resultados falsos positivos en las pruebas de orina. Otro método para evaluar la gravedad de la acidemia en CAD es mediante la medición directa de los niveles de β -hidroxibutirato en la sangre capilar y tiene una fuerte correlación con la concentración de bicarbonato. Esto sugiere que, en ausencia de pruebas de cetona plasmática, se puede hacer una estimación basada en la concentración de bicarbonato. Por lo tanto, las Sociedades Británicas de Diabetes para Atención al Paciente Hospitalario desaconsejan el uso de pruebas de cetonas en la orina y sugieren la medición directa en sangre.(9)

Figura 1: Criterios diagnósticos de Cetoacidosis diabética según la Asociación

Americana de Diabetes

Severidad	Glucosa (mg/dl) (mmol/l)	pH arterial o venoso	Bicarbonato (mmol/l)	Cetonas en orina o suero (test de nitroprusiato)	B- hidroxi butirato (mmol/l)	Anión gap (mmol/l)	Estado mental
Criterios de la Asociación Americana de Diabetes para adultos							
Leve	>250 (13.8)	7.25 – 7.30	15 – 18	Positivo	> 3.0	> 10	Alerta

Moderado	>250 (13.8)	7.24 – 7.0	10 – 15	Positivo	> 3.0	> 12	Alerta / Somnoliento
Severo	>250 (13.8)	< 7.0	< 10	Positivo	> 3.0	> 12	Estupor / coma

Fuente: Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetic ketoacidosis. Revista Nature.2020.

3.1.6 Tratamiento

Incluye restablecer el volumen circulatorio, mejorar la perfusión de tejidos, detener la cetogénesis, abordar los desequilibrios de electrolitos y resolver la hiperglucemia.(33) La administración adecuada de líquidos es crucial para resolver eficazmente el CAD.(33) Pueden recibir tratamiento en cuidados intermedios a menos que tengan una alteración grave del sensorio, infarto de miocardio, hemorragia gastrointestinal o septicemia que requiera tratamiento en la UCI.(33)

- **Fluidoterapia**

La sustitución es un paso inicial esencial. El déficit de agua estimado es de 100 ml/kg de peso y se puede calcular utilizando la siguiente fórmula: déficit = (0.6) (peso en kg) × (1-[sodio corregido/140]).(33) Ayuda a restaurar el volumen intravascular, mejorar la perfusión renal, y reducir los niveles de hormonas contrarreguladoras e hiperglicemia. Administrar una solución salina isotónica a una velocidad de 500-1000 ml/h durante las primeras 2 a 4 horas, luego cambiar a 0.9% o 0.45% a 250-500 ml/h, dependiendo de la concentración de sodio sérico del paciente y el estado de hidratación.(33) Cuando el nivel de glucosa plasmática alcanza los 200-250 mg/dl, se recomienda cambiar a la dextrosa al 5% para permitir la administración continua de insulina hasta que la cetonemia esté bajo control, al tiempo que también se previene la hipoglucemia.(33)

- **Insulina**

Es crucial para restaurar el metabolismo celular, disminuir la gluconeogénesis hepática, e inhibir la lipólisis y la cetogénesis. Para los pacientes críticamente enfermos y aquellos con un nivel reducido de conciencia, se recomienda la administración regular de insulina humana mediante una infusión intravenosa continua, primero una dosis en bolo de 0.1 U/kg, seguida de una perfusión continua de 0.1/kg/h (5-10 U/h).(9,33) La insulina y la hidratación pueden reducir eficazmente la concentración de glucosa de 64 a 125 mg/dl. Cuando el nivel de glucosa es inferior a 250 mg/dl, se recomienda reducir

la insulina a 0.05 U/kg/h e incluir la dextrosa en los fluidos intravenosos. La tasa de infusión de insulina debe modificarse para mantener el nivel de glucosa plasmática dentro del rango de 150 a 200 mg/dl hasta que se resuelva la cetoacidosis. Esto se confirma con la normalización del pH venoso y la brecha aniónica.(9,33) La administración de análogos subcutáneos de insulina de acción rápida (lispro o aspart) cada 1 a 2 horas es eficaz en pacientes con CAD leve a moderada sin complicaciones. Después de una dosis inicial de bolo de 0.2 a 0.3 U/kg, la administración de lispro o aspart (0.1 U/ kg/h o 0.2 I/kg/2h) resulta en una disminución de la glucosa que es comparable a la insulina regular. Cuando los niveles de glucosa alcancen los 250 mg/dl, es aconsejable reducir la dosis a la mitad y mantenerla en ese nivel hasta que se resuelva la CAD.(9,33) Se contraíndica en personas con hipotensión grave o CAD severa. La administración de insulina a través de los músculos puede ser eficaz, pero es más dolorosa y puede podría aumentar el riesgo de sangrado en aquellos que toman anticoagulantes.(9,33)

- **Potasio**

Los pacientes suelen tener un déficit total de potasio corporal que oscila entre 3 y 5 mmol/kg. Por otra parte, el nivel de potasio sérico medido al ingreso está dentro del rango normal o puede incluso ser elevado debido a su movimiento desde el interior de las células hacia el exterior.(9,33) La terapia con insulina ayuda a reducir los niveles séricos al facilitar el movimiento del potasio en el espacio intracelular. Se inicia la sustitución con niveles de potasio sérico por debajo de 5 mmol/l, con el fin de mantener un nivel de 4 a 5 mmol/l. La administración de 20 a 40 mmol de cloruro de potasio por litro de líquido de reemplazo es suficiente.(9,33) Sin embargo, es importante señalar que los individuos con insuficiencia renal aguda o crónica pueden requerir dosis más bajas. Cuando el nivel de potasio sérico es inferior a 3.3 mmol/l, se administra de 10 a 20 mmol de potasio y se retrasa la insulina hasta que se eleve el nivel de potasio por encima de 3.3 mmol/L. Esto ayuda a prevenir el empeoramiento de la hipopotasemia.(9,33)

- **Bicarbonato**

No hay pruebas que sugieran que su administración tenga algún efecto positivo en la mejora del resultado o la tasa de recuperación de la hiperglucemia y la cetoacidosis(9,33). Existe un potencial riesgo de hipopotasemia y edema cerebral. Las directrices sugieren que, si el pH venoso cae por debajo de 6.9, es aconsejable

administrar 50-100 mmol/l de bicarbonato de sodio en 500 ml de solución salina al 0.45% o isotónica durante el curso de 1 hora hasta que el pH alcance 7 o más. Recibir esta terapia puede no ser adecuado para personas con un pH venoso >7 .(33)

- **Fosfato**

La sustitución es rara vez necesaria, ya que los casos leves de hipofosfatemia suelen resolverse una vez que el paciente reanuda la alimentación.(33) Se limita a los pacientes que tienen insuficiencia respiratoria o cardíaca y que tienen niveles séricos de fosfato por debajo de 0.32 mmol/l.(33)

- **Manejo después de la resolución del episodio**

Los criterios para la resolución incluyen mantener los niveles de glucosa plasmática por debajo de 250 mg/dl, asegurar niveles de bicarbonato sérico de al menos 18 mmol/l, restablecer el equilibrio aniónico y mantener un pH venoso o arterial de 7.3 o superior. Es importante señalar que la insulina intravenosa regular tiene una vida media relativamente corta de menos de 10 minutos.(33) Si la infusión se interrumpe abruptamente, existe un riesgo potencial de experimentar rebote de cetoacidosis o hiperglucemia. Por lo tanto, se recomienda continuar la infusión de la regular durante 2 a 4 horas después de iniciar la insulina subcutánea. Esta se indica cuando el paciente está despierto y puede comer.(33) Los pacientes que recibieron tratamiento con insulina subcutánea antes de la admisión pueden continuar con su régimen anterior. Alternativamente, las personas que recientemente han sido diagnosticadas o que aún no han recibido insulina pueden comenzar con una dosis diaria de 0.5 a 0.7 U/kg.(33) Un régimen basal de bolo con análogos de insulina, como glargina una vez al día antes de las comidas o glulisina con un régimen prandial, estas generalmente se prefieren a la de acción intermedia (proteína neutra de Hagedorn) y la regular debido a una menor incidencia de hipoglucemia.(33)

3.1.7 Prevención

La prevención de CAD y el ingreso hospitalario es factible. Las reglas para los días de enfermedad, son las instrucciones dadas al paciente cuando no se encuentra bien, por ejemplo, la insulina nunca debe detenerse, incluso si no puede consumir sólidos o líquidos. Además, se debe tener control rutinario o monitorización domiciliaria de glucemia y cuerpos cetónicos, cada poca hora y al menos dos veces al día, respectivamente.(9,33) Si se detectan cetonas, se debe administrar dosis mayores de insulina, podría permitir el reconocimiento temprano de una cetoacidosis inminente. Los pacientes también deben ser educados sobre la comunicación

efectiva con sus proveedores de atención médica. Es crucial asegurar una adecuada hidratación en un entorno hiperglicémico. En caso de que los vómitos sean persistentes es necesario el ingreso hospitalario.(9,33) Las consultas telefónicas con enfermeras o educadores en diabetes, es decir, incluir programas de educación, si se mejora el tratamiento ambulatorio, los programas de seguimiento, el acceso a la atención médica, si se implementan iniciativas para involucrar a los pacientes en la educación sobre el autocuidado y el cumplimiento del autocuidado, pueden ayudar a prevenir los ingresos por CAD. La mejora de los conocimientos de los profesionales de la salud y la educación de los pacientes podrían desempeñar un papel crucial en la detección temprana del CAD o en la posible prevención del inicio de esta emergencia diabética.(9,33)

3.2 Revisión de antecedentes investigativos

3.2.1 Internacionales

- Almalki MH, et al. (2016) realizaron un trabajo titulado “Características clínicas y bioquímicas de la cetoacidosis diabética en un hospital terciario de Riad” que tuvieron el propósito de investigar las características bioquímicas y clínicas de la CAD en 400 usuarios ingresados, la mayoría de los cuales tenían diabetes tipo 1 ($n = 372$; 93%). Los vómitos (79.8%), las náuseas (70.5%) y el dolor abdominal fueron los síntomas más comunes. El aumento de la frecuencia cardíaca fue el signo más común (61.8%). El incumplimiento del régimen de insulina fue la principal causa de CAD (54.2%). Los diabéticos tipo 1 presentaron una mayor recurrencia de ingresos por CAD en comparación con los tipo 2 ($n = 232$ frente a $n = 9$, respectivamente; $P = 0.002$). En cuanto al sexo, las mujeres tenían más admisiones reiterativas que los hombres ($n = 167$ y $n = 74$, respectivamente; $P = 0.002$). El aprendizaje perenne sobre la diabetes (94%) y la educación sobre la relevancia de seguir el tratamiento médico aconsejado, abordar los desafíos socioculturales asociados de esta complicación y recibir atención médica oportuna pueden reducir significativamente los incidentes de cetoacidosis y sus complicaciones relacionadas.(42)
- Shahid W, et al. (2020) realizaron el trabajo titulado “Cetoacidosis diabética: características clínicas y factores precipitantes” tuvieron como objetivo analizar las manifestaciones clínicas de la CAD y los desencadenantes asociados. Desde agosto de 2019 hasta febrero de 2020, se llevó a cabo un estudio observacional transversal en el departamento de emergencias en un nosocomio de Sukkur, Pakistán. Se utilizó un cuestionario autoestructurado para registrar los síntomas y los factores precipitantes.

De los 71 pacientes examinados, el 26.7% tenía diabetes tipo 1 y el 73.3% tenía el tipo 2. La náusea y los vómitos fueron los síntomas clínicos más comunes (57.7%), a continuación, dolor en el abdomen y sequedad de las mucosas (42, 2%). Se identificó que las infecciones (69.0%) y el incumplimiento del tratamiento (53.5%) eran los factores precipitantes más comunes. Dentro de las infecciones, la neumonía (38.7%) y las infecciones del tracto urinario (30.6%) fueron las más frecuentes. Concluyendo que la cetoacidosis diabética se manifiesta mediante síntomas inespecíficos como náuseas, vómitos y dolor abdominal. Características distintivas de la CAD, como la respiración de Kussmaul, estuvieron presentes en un número limitado de pacientes. Se destaca la importancia de vigilar cuidadosamente las infecciones en pacientes diabéticos, ya que son los desencadenantes más frecuentes de la CAD.(19)

- Shamili G. (2020) en su estudio “Factores de riesgo y perfil clínico de la cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes tipo 2” en India, tuvo el propósito de evaluar los elementos desencadenantes, las particularidades y el curso de la enfermedad. Tuvo un diseño metodológico, observacional, retrospectivo y transversal, involucrando a 65 pacientes hospitalizados entre abril y noviembre de 2018. Del total, el 58% correspondía a mujeres, predominando el rango de edad de 51 a 60, con un promedio de 55.7 años. Un hallazgo significativo fue que el 6.2% de los participantes desconocía su condición diabética, mientras que el 38.5% tenía un tiempo de enfermedad entre 6 y 10 años y hábitos perjudiciales como el consumo de alcohol y tabaquismo. Además, el 63% presentaba hipertensión. Los síntomas preponderantes, en orden descendente, fueron vómitos (24.6%), disnea (20%), y dolor abdominal (13.8%), y el 43.1% manifestaba retinopatía. Entre los factores precipitantes, la infección lideró con un 78%, destacando la neumonía (18.5%) y la pielonefritis (16.9%). El 9.2% experimentó estrés psicológico, el 27.7% mostró falta de cumplimiento farmacológico, y se registraron eventos cardiovasculares como infarto de miocardio (4.6%) y accidente cerebrovascular (1.5%). La tasa de mortalidad fue del 3.1%. Como conclusión, se destaca que la cetoacidosis constituye una complicación metabólica aguda con consecuencias fatales. Se resalta la trascendencia del diagnóstico y tratamiento precoz para prevenir la morbilidad y mortalidad. Se identifica la enfermedad infecciosa como el causante más usual, seguido de irregularidades en el tratamiento, subrayando la necesidad de abordar estos aspectos críticos en el manejo de la diabetes.(20)

- Almazrouei R, et al. (2022) realizaron el trabajo titulado “Características clínicas y bioquímicas de la cetoacidosis diabética en adultos en un hospital en los Emiratos Árabes Unidos” que tuvieron el propósito de detallar las particularidades sociodemográficas, sintomatológicas y bioquímicas de pacientes adultos que presentan distintos tipos de diabetes y diferentes niveles de gravedad de CAD. Se recopilaron de manera retrospectiva datos sociodemográficos, clínicos y de laboratorio de los registros documentales de 220 individuos con CAD ingresados en el Hospital Tawam entre enero de 2017 y octubre de 2020. Resultando que la media de la edad fue de 30.6 ± 16.6 años, con un 54.5% de mujeres. Además, el 77.7% eran ciudadanos de los Emiratos Árabes Unidos y el 77.9% tenían diabetes tipo 1 (DM1). Un 12.7% fueron diagnosticados recientemente con diabetes. Los factores principales que precipitaron la CAD fueron el incumplimiento del tratamiento (31.4%) y las infecciones (26.4%). La mayoría de los pacientes presentaron CAD de gravedad moderada (50.9%). Los diabéticos no insulino dependientes eran mayores (53.6 frente a 23.9 años, $p < 0.001$), tuvieron estancias hospitalarias más prolongadas (12.1 días frente a 4.1 días, $p < 0.001$), experimentaron más complicaciones (52.1% frente a 18.9%, $p < 0.001$) y mostraron una tasa de mortalidad más elevada (6.3% vs. 0.6%, $p = 0.035$). Aquellos con CAD grave tuvieron una duración de la diabetes más corta en comparación con los casos de CAD leve y moderada (5.7 frente a 11.0 frente a 11.7 años, respectivamente, $p = 0.007$), mientras que las complicaciones fueron significativamente menores en el grupo leve en comparación con los grupos moderado y grave (11.6% vs. 32.1% vs. 33.3%, respectivamente). Concluyendo que el acontecimiento de CAD es superior en el tipo 1 que en el tipo 2. Se observaron diferencias significativas en cuanto a las presentaciones clínicas y los resultados entre ambos grupos, resaltando la necesidad de educar a todos los pacientes sobre la CAD.(21)
- Eid M, et al. (2022) en su investigación “Factores de riesgo de cetoacidosis diabética en el Hospital de Sohag” en Egipto, tuvieron el propósito de examinar los perfiles clínicos y factores de riesgo asociados con esta complicación. Este estudio, de diseño observacional, prospectivo y transversal, incluyó la participación de 60 pacientes hospitalizados entre septiembre de 2018 y marzo de 2019. Entre los participantes, se observó que el 28% padecía diabetes no insulino dependiente, con una edad típica de 59.9 ± 9.9 años, siendo el 53% de género masculino. El índice de masa corporal promedio indicó sobrepeso. Los síntomas más comunes, en orden de frecuencia, fueron

vómitos, alteración de la conciencia y dolor abdominal. La hemoglobina glicosilada presentó niveles elevados, registrando un valor de 12.9 ± 1.17 . Al revisar las condiciones de riesgo, solo un 5.9% fue diagnosticado con diabetes de inicio reciente. En cuanto a las infecciones, se destacaron las del tracto respiratorio (23.5%), seguidas por las del tracto urinario (17.6%), gastrointestinal y cutáneas (5.8%). La omisión a las indicaciones médicas y la escasa concientización sobre cetoacidosis y sus complicaciones se evidenciaron con un 41.4%. En términos de comorbilidades, los pacientes presentaron infarto de miocardio (29.4%), accidente cerebrovascular (23.5%), pancreatitis aguda (5.9%) y un nivel socioeconómico bajo (17.6%). La conclusión del estudio resalta la falta de concientización sobre la enfermedad entre los pacientes. Se reconocieron como principales condicionantes de riesgo: las infecciones y la falta de compromiso con los regímenes de tratamiento. Este hallazgo sugiere la necesidad de fortalecer la educación sanitaria relacionada con la diabetes.(22)

3.2.2 Nacionales

- Hernández F. (2014) realizó el trabajo titulado “Factores asociados a complicaciones de la cetoacidosis diabética en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza período 2009 - 2012”, tuvo como finalidad vincular los elementos asociados con las complicaciones derivadas de la CAD. Con diseño observacional, retrospectivo y analítico de tipo transversal. La muestra consistió en 100 individuos internados. Se distribuyeron en grupos: uno con complicaciones asociadas a cetoacidosis y el otro sin complicaciones. Resultando que el valor de la media para la edad fue de 49.1 ± 12.8 años, con la mayoría de las edades comprendidas entre 41 y 59 años (46%). El 52% de los pacientes eran mujeres, el 48% eran solteros y el 60% tenía educación secundaria. Se halló una correlación entre el grado de instrucción y la presencia de complicaciones ($p=0.044$). El primer (56.3%) y el segundo (69%) grupo alcanzaron el nivel de educación "Secundaria". El antecedente de hígado graso se asoció con la existencia de complicaciones ($p=0.007$); el primer grupo contaba con este antecedente con un 60.6%, en comparación con el segundo que lo reportó en un 31%. La somnolencia (45%), la insuficiencia renal aguda (41%), la dificultad respiratoria (33%), el shock hipovolémico (29.3%) y la sepsis intrahospitalaria (16.3%) fueron las complicaciones más frecuentes. Concluyendo que el nivel de instrucción y la presencia de hígado graso se asociaron a las complicaciones de la cetoacidosis.(43)

- Ticse R, et al. (2014) realizaron el trabajo titulado “Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética en un hospital de Lima” tuvieron el propósito de describir los aspectos poblacionales y epidemiológicos de los individuos que fueron atendidos. Con enfoque observacional, descriptivo, abarcó desde enero del 2001 hasta diciembre de 2009 en el Hospital Cayetano Heredia. De los 3683 pacientes examinados, 3470 eran diabéticos no insulino dependientes. De 206 casos de cetoacidosis, el 60.8% tenían diabetes adquirida, la media aritmética de la edad y la permanencia hospitalaria fue 50.6 años y 9.9 días, respectivamente. El 42.23% de las condiciones asociadas estaban relacionadas con infecciones, el 13.59% con trastornos cardiovasculares y el 30.58% no reportaban algún problema de salud asociado. El índice por año de hospitalización aumentó de 3.58 a 5.80 por cada 100 individuos y el de fallecimientos fue un 8.25%. En conclusión, en este nosocomio se ha registrado un aumento de esta complicación aguda en diabéticos tipo 2, con una alta tasa de mortalidad, especialmente en adultos mayores.(11)
- Segovia Y. (2017) realizó el trabajo titulado “Factores de riesgo asociados a cetoacidosis diabética en diabetes mellitus 2, emergencia del Hospital San José, 2014 – 2015”, con el propósito investigar cuáles son los elementos vinculados a esta complicación durante el 2014 al 2015 en Lima. Con un enfoque metodológico observacional, retrospectivo y analítico. De 127 personas diagnosticadas, 40 desarrollaron cetoacidosis. El 38.6% eran hombres y el 61.4% eran mujeres El 65% del total y la mitad de casos de cetoacidosis tenían una edad entre 41 a 60 años. Casi la mitad (47.5%) del total presentaron trastornos coexistentes, la hipertensión fue la más frecuente. Una hemoglobina glicosilada superior al 9 % con un OR de 4.05 (IC 1.310 - 12.518) (P=0.001) demostró ser un factor de riesgo significativo. Concluyendo que la incidencia de esta complicación fue equitativa entre hombres y mujeres, cada género representó el 50%. La edad más común fue entre los 41-60 años, el 50% de los casos no recibieron tratamiento. Los antidiabéticos orales fueron el tratamiento más común en el 32.5%. La hemoglobina glicosilada mayor al 9% fue un factor de riesgo para esta complicación, más no la infección.(23)
- Pinto M, et al. (2018) realizaron un trabajo titulado “Cetoacidosis diabética en pacientes peruanos con diabetes mellitus tipo 2”, con la finalidad de describir las manifestaciones clínicas y analíticas de esta emergencia médica. Con un enfoque investigativo de tipo

transversal, se revisaron los expedientes médicos, con el fin de recopilar la información sobre datos demográficos, tratamientos previos, ingresos hospitalarios previos por CAD, antecedentes familiares de diabetes y desencadenantes, evolución durante la hospitalización, índices de mortalidad y uso de insulina 3 y 6 meses después del episodio inicial de CAD. De la población de estudio, el 74% eran del sexo masculino, con un promedio general para la edad media de 45 ± 12 años, el 42% no estaban previamente diagnosticados con diabetes. En cuanto a los valores promedio de laboratorio fueron: glucosa, 457 ± 170 mg/dL; pH, 7.15 ± 0.14 ; bicarbonato, 7.73 ± 6 mEq/L; y anión gap, 24.45 ± 7.44 mEq/L. De los 53 episodios de CAD, el 66% fueron clasificados como graves cuando el pH arterial era inferior a 7.0 y/o el bicarbonato era inferior a 10. Los desencadenantes fueron: interrupción del tratamiento (40%), infecciones (30%), enfermedades concurrentes (6%) y no identificables (25%). No se registró ningún caso de fallecimiento. El 65% y 56% de los individuos usaban insulina tres y seis meses después del episodio inicial, respectivamente. Para finalizar, los diabéticos tipo 2 tienen CAD con mayor frecuencia en países con bajas tasas del tipo 1. El 42% mostraba diabetes de reciente detección. En cuanto a los episodios graves, la mayoría guardaban conexión con enfermedades infecciosas o falta de apego al tratamiento.(13)

- Ticona R. (2019) realizó el trabajo titulado “Cetoacidosis diabética y factores asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en la unidad de cuidados intermedios - Hospital Regional Ayacucho, 2017 – 2018”. Analizaron los aspectos relacionados de esta emergencia médica. Con un enfoque descriptivo y observacional, transversal y retrospectivo. De los 92 individuos diagnosticados, 45 solo cumplieron los criterios de elegibilidad. La infección fue el factor más frecuente relacionado, en particular, las del tracto urinario. Dado que un gran número de pacientes abandonó el tratamiento y algunos no seguían ningún tratamiento antes del episodio de CAD, el incumplimiento a la indicación terapéutica fue un factor relevante, así mismo, la falta de una atención adecuada. Esta complicación fue usual en féminas, especialmente en las edades de 40 a 60 años. Se encontró una relación con los niveles elevados de hemoglobina glicosilada (Hb1ac), lo que indica un control glucémico deficiente. La hipertensión arterial y la enfermedad renal crónica fueron las enfermedades crónicas más comunes. Se demostró que la falta de adherencia al tratamiento estaba relacionada con la severidad de la CAD.

Concluyendo que, la infección y la falta de cumplimiento al tratamiento fueron los principales elementos asociados con esta emergencia médica.(24)

4. HIPÓTESIS

Existen factores asociados a cetoacidosis diabética en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas,2022- 2023.





CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnicas

En el presente trabajo de investigación se usará una técnica de revisión documental para recopilar la información existente en el archivo de historias clínicas.(44)

1.2 Instrumento

El instrumento seleccionado para la recolección de información será una ficha de recolección de datos estructurada y aplicada previamente en el estudio de Segovia del 2017. (23)

Este instrumento permitirá recopilar información de las historias clínicas de los pacientes diabéticos que hayan acudido al servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas, e incluirá datos sobre el sexo y edad de los pacientes, comorbilidades, tratamientos previos, hemoglobina glicosilada, infecciones. Se adjunta el instrumento en la sección de Anexos (ANEXO1).(23)

1.3. Materiales de verificación

Se utilizará una ficha de recolección de datos diseñada por la autora Segovia (2017), aplicada en la revisión de historias clínicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en el servicio de emergencia del Hospital San José, Lima.(23) La población de estudio comprendió a 127 pacientes que cumplían con los criterios de inclusión, de los cuales 40 desarrollaron cetoacidosis diabética (casos).(23) Las variables consideradas abarcaron: edad, sexo, comorbilidades, tratamiento, hemoglobina glicosilada e infección. Es crucial destacar la relación entre la hemoglobina glicosilada mayor a nueve y el desarrollo de cetoacidosis diabética.(23)

La elección de este instrumento se fundamenta porque el presente estudio aborda a una población similar de diabéticos que ingresaron a la unidad de emergencia del Hospital de Andahuaylas, donde se estudiarán las mismas variables de estudio, de manera que posibilitará el registro uniforme de la información extraída de las historias clínicas, garantizando consistencia y minimizando sesgos. Cabe mencionar que se trata de un estudio retrospectivo, lo cual implica la utilización de las historias clínicas como fuente principal de datos.(45)

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1 Ámbito

El Hospital Sub Regional de Andahuaylas está situado en el Jirón Hugo Pesce 2, Andahuaylas, Apurímac, y se clasifica como un establecimiento de nivel II-2.(46,47) En virtud de esta categoría, ofrece una amplia gama de servicios que incluyen medicina, cirugía, pediatría, ginecobstetricia, odontostomatología, atención de emergencias y cuidados críticos, anestesiología y centro quirúrgico, patología clínica y anatomía patológica, así como un banco de sangre.(47)

2.2 Unidades de estudio

Población: estará constituida por todos los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que hayan sido atendidos en el servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas durante los años 2022 y 2023.

Muestra: dado que se trabajará con toda la población, no se requerirá un rubro correspondiente a la muestra. La totalidad de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión constituirán la población completa.

Criterios de inclusión: para cada caso, se seleccionarán dos controles. Esta proporción se ha elegido para aumentar la robustez estadística del estudio.

- **Casos**

Pacientes diabéticos tipo 2 de todas las edades cuyo diagnóstico en emergencia del hospital de Andahuaylas fue cetoacidosis diabética.

- **Controles**

Pacientes diabéticos tipo 2 de todas las edades cuyo diagnóstico en emergencia del hospital de Andahuaylas fue distinto de cetoacidosis diabética

Criterios de exclusión

- Pacientes con diabetes mellitus tipo 1
- Pacientes con diabetes gestacional
- Pacientes cuya historia no se encuentre en el archivo de historias clínicas
- Historia clínica mal llenada o incompleta

2.3 Temporalidad

Este estudio tiene como objetivo recopilar información de pacientes con diabetes tipo 2 que fueron admitidos en el servicio de emergencia del Hospital de Andahuaylas durante el periodo comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2023.

3. ESTRATEGIAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 Organización

- En primer lugar, se llevarán a cabo las gestiones necesarias para obtener la autorización institucional del director del Hospital de Andahuaylas antes de iniciar la recopilación de datos.
- En segundo lugar, se coordinará con el personal del hospital para acceder al registro de emergencias, lo que facilitará la creación de una lista de pacientes diabéticos.
- En tercer lugar, se establecerá una comunicación fluida con el personal de estadística para acceder de manera segura y ética a las historias clínicas. Esto garantizará la comprensión del estudio y la colaboración en la obtención de datos.
- En cuarto lugar, se aplicará una ficha de recolección de datos de manera estandarizada para obtener información precisa y minimizar sesgos en las historias clínicas, permitirá la clasificación de los pacientes diabéticos tipo 2 en dos grupos: casos (aquellos con cetoacidosis diabética) y controles (aquellos sin cetoacidosis diabética), cumpliendo con la proporción de que los controles sean el doble de los casos.
- En quinto lugar, cada participante del estudio será asignado con el número de su historia clínica, garantizando así la confidencialidad de los datos y su uso exclusivo con fines de investigación. Este enfoque respeta las normativas éticas, incluyendo las normas de Helsinki y las normas de ética y deontología del Colegio Médico del Perú.(48)
- En sexto lugar, se empleará el programa Microsoft Excel para la digitación de datos, que luego serán exportados al programa estadístico IBM-SPSS v.27 para el análisis. Se utilizará estadística descriptiva para caracterizar la población estudiada usando medidas de frecuencias y porcentajes, así mismo se empleará estadística analítica, como la prueba de chi cuadrado y regresión logística binaria, para determinar la asociación de variables con la cetoacidosis diabética se considerará estadísticamente significativo cuando el valor de p sea < 0.05 .(45)

- En séptimo lugar, se implementará un diseño de estudio planificado, y se revisarán las historias clínicas con minuciosidad para minimizar sesgos. Este enfoque meticuloso asegurará la calidad y confiabilidad de los datos recopilados en el estudio.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	TIEMPO
Elección del tema y revisión bibliográfica	2 semanas
Elaboración del plan	2 semanas
Recolección de datos	3 semanas
Procesamiento de datos	3 semanas
Elaboración del informe final	2 semanas

Fecha de inicio: 20-11-2023

Fecha prevista de termino: 20-02-24

3.2 Recursos

- Recursos humanos: La elaboración estará a cargo del investigador, con el respaldo voluntario del asesor.
- Recursos tecnológicos: Se empleará el paquete estadístico SPSS, disponible de manera gratuita en internet, como herramienta tecnológica principal.
- Recursos materiales: Se dispone de una laptop propia para llevar a cabo la investigación.
- Recursos financieros: La financiación será responsabilidad del investigador, quien cubrirá los costos necesarios.

REFERENCIAS

1. Dirección Regional de Salud Apurímac. Vigilancia epidemiológica de la Diabetes [Internet]. Apurímac; 2019 oct [citado 31 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.diresaapurimac.gob.pe/images/epidemiologia/salasisituacional/Boletin-Apurimac-2019-SE-42.pdf>
2. Federation ID. IDF Diabetes Atlas. Diabetes Atlas [Internet]. 2021;10:141. Disponible en: https://diabetesatlas.org/idfawp/resource-files/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
3. Salud OP de la. El número de personas con diabetes en las Américas se ha triplicado en tres décadas, según un informe de la OPS [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. 2022. p. 1. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-11-2022-numero-personas-con-diabetes-americas-se-ha-triplicado-tres-decadas-segun>
4. Secién S. La diabetes mellitus, el gran problema de salud pública en el Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2022. p. 1.
5. C CD. CDC Perú: El 96,5% de la población diagnosticada con diabetes tiene diabetes tipo 2 [Internet]. CDC MINSA. 2022. p. 1. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portalnuevo/informativo/prensa/cdc-peru-el-965-de-la-poblacion-diagnosticada-con-diabetes-tiene-diabetes-tipo-2/>
6. Cipriani T. E. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética. Rev Medica Hered. 2014;25(3):183.
7. Segado Soriano A, Granda Martín MJ, López González-Cobos C, Villalba García M V, Gómez Antúnez M, Gil Gómez J, et al. Cetoacidosis diabética en un departamento de Urgencias. An Med Interna. 2001;18(8):411-4.
8. Alberti G, Zimmet P, Shaw J, Bloomgarden Z, Kaufman F, Silink M. Type 2 Diabetes in the Young: The evolving epidemic. Diabetes Care [Internet]. 2004;27(4):998-1010. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15220270/>
9. Dhatariya KK, Glaser NS, Codner E, Umpierrez GE. Diabetic ketoacidosis. Nat Rev Dis Prim [Internet]. 2020;6(1):1-20. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/s41572-020-0165-1>
10. Umpierrez GE, Kitabchi AE. Diabetic ketoacidosis: Risk factors and management strategies. Treat Endocrinol. 2003;2(2):95-108.
11. Ticse R, Alán A, Baiocchi L. Características demográficas y epidemiológicas de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 hospitalizados por cetoacidosis diabética. Rev

- Medica Hered. 2014;25(3):183.
12. Azevedo LCP, Choi H, Simmonds K, Davidow J, Bagshaw SM. Incidence and long-term outcomes of critically ill adult patients with moderate-to-severe diabetic ketoacidosis: Retrospective matched cohort study. *J Crit Care* [Internet]. 2014;29(6):971-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.07.034>
 13. Pinto ME, Villena JE, Villena AE. Diabetic ketoacidosis in Peruvian patients with type 2 diabetes mellitus. *Endocr Pract*. 2008;14(4):442-6.
 14. Weinert LS, Scheffel RS, Severo MD, Cioffi AP, Teló GH, Boschi A, et al. Precipitating factors of diabetic ketoacidosis at a public hospital in a middle-income country. *Diabetes Res Clin Pract*. 2012;96(1):29-34.
 15. Benoit SR, Zhang Y, Geiss LS, Gregg EW, Albright A. Trends in Diabetic Ketoacidosis Hospitalizations and In-Hospital Mortality — United States, 2000–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018;67(12):362-5.
 16. Vellanki P, Umpierrez GE. Increasing hospitalizations for DKA: A need for prevention programs. *Diabetes Care*. 2018;41(9):1839-41.
 17. Agarwal A, Yadav A, Gutch M, Consul S, Kumar S, Prakash V, et al. Prognostic factors in patients hospitalized with diabetic ketoacidosis. *Endocrinol Metab*. 2016;31(3):424-32.
 18. Leahy JL, Weir GC, Bonner-Weiner S. B-Cell Dysfunction Induced by Chronic Hyperglycemia. *Diabetes Care*. 1992;15(3):442-55.
 19. Shahid W, Khan F, Makda A, Kumar V, Memon S, Rizwan A. Diabetic Ketoacidosis: Clinical Characteristics and Precipitating Factors. *Cureus* [Internet]. 2020;12(10):2018-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7606188/>
 20. Shamili Devi G. A Study on Risk Factors and Clinical Profile of Diabetic Ketoacidosis in Type 2 Diabetes Mellitus [Internet]. 2020. Disponible en: http://repository-tnmgrmu.ac.in/13239/%0Ahttp://repository-tnmgrmu.ac.in/13239/1/200100220shamili_devi.pdf
 21. Almazrouei R, Siddiqua AR, Alnuaimi M, Al-Shamsi S, Govender R. Clinical and biochemical characteristics of diabetic ketoacidosis in adults with type 1 or type 2 diabetes at a tertiary hospital in the United Arab Emirates. *Front Clin Diabetes Healthc* [Internet]. 2022;3(August):1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10012054/>
 22. Eid M, Saber Mohammad I, Abdel-Aziz El-Sayed A, Saad Mohamed H. Risk Factors for Diabetic Ketoacidosis In Sohag University Hospitals. *SVU Int J Med Sci* [Internet].

- 2022;5(1):268-72. Disponible en: <https://www.wma.net/policies->
23. Segovia Y. Factores de riesgo asociados a cetoacidosis diabética en diabetes mellitus 2, emergencia del Hospital San José, 2014 – 2015 [Internet]. 2017. Disponible en: [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/989/SP VALDEZ_AB.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/989/SP_VALDEZ_AB.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
 24. Ticona R. Cetoacidosis Diabética y Factores Asociados en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en la Unidad de Cuidados Intermedios - Hospital Regional Ayacucho, 2017 - 2018 [Internet]. 2018. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10602/Ticona_Merma_Ruth_Nery.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 25. Evans NR, Richardson LS, Dhatariya KK, Sampson MJ. Diabetes specialist nurse telemedicine: Admissions avoidance, costs and casemix. *Pract Diabetes*. 2012;29(1):25-9.
 26. Fuentes Ferrer M, Del Prado González N. Medidas de frecuencia y de asociación en epidemiología clínica. *An Pediatría Contin* [Internet]. 2013 [citado 1 de febrero de 2024];11(6):346-9. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281813701574>
 27. Healthdata. Los casos de diabetes a nivel mundial se dispararán de 529 millones a 1.3 mil millones para el año 2050 [Internet]. *The Lancet*. 2023. p. 2. Disponible en: https://www.healthdata.org/sites/default/files/files/images/news_release/2023/Spanish_GBD_2021_Diabetes_News_Release.pdf
 28. Ye J, Wu Y, Yang S, Zhu D, Chen F, Chen J, et al. The global, regional and national burden of type 2 diabetes mellitus in the past, present and future: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14(July):1-12.
 29. Aschner P, Aguilar-Salinas C, Aguirre L, Franco L, Gagliardino JJ, de Lapertosa SG, et al. Diabetes in South and Central America: An update. *Diabetes Res Clin Pract*. 2014;103(2):238-43.
 30. Dhatariya KK. Defining and characterising diabetic ketoacidosis in adults. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 2019;155(July):107797. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107797>
 31. Dhatariya KK, Nunney I, Higgins K, Sampson MJ, Icton G. National survey of the management of Diabetic Ketoacidosis (DKA) in the UK in 2014. *Diabet Med*. 2016;33(2):252-60.

32. Mays JA, Jackson KL, Derby TA, Behrens JJ, Goel S, Molitch ME, et al. An evaluation of recurrent diabetic ketoacidosis, fragmentation of care, and mortality across Chicago, Illinois. *Diabetes Care*. 2016;39(10):1671-6.
33. Umpierrez G, Korytkowski M. Diabetic emergencies-ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. 2016;12(4):222-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1038/nrendo.2016.15>
34. Randall L, Begovic J, Hudson M, Smiley D, Peng L, Pitre N, et al. Recurrent diabetic ketoacidosis in inner-city minority patients: Behavioral, socioeconomic, and psychosocial factors. *Diabetes Care*. 2011;34(9):1891-6.
35. Morton A. Review article: Ketoacidosis in the emergency department. *EMA - Emerg Med Australas*. 2020;32(3):371-6.
36. Del Degan S, Dubé F, Gagnon C, Boulet G. Risk Factors for Recurrent Diabetic Ketoacidosis in Adults With Type 1 Diabetes. *Can J Diabetes* [Internet]. 2019;43(7):472-476.e1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2019.01.008>
37. Hurtado CR, Lemor A, Vallejo F, Lopez K, Garcia R, Mathew J, et al. Causes and predictors for 30-day re-admissions in adult patients with diabetic ketoacidosis in the United States: A nationwide analysis, 2010-2014. *Endocr Pract* [Internet]. 2019;25(3):242-53. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30913009/>
38. Lindner L, Rathmann W, Rosenbauer J. Inequalities in short-term healthcare outcomes in Type 1 diabetes. *Diabet Med* [Internet]. 2018;35(1):51. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28945942/>
39. Torjesen I. Diabulimia: the world's most dangerous eating disorder. *BMJ* [Internet]. 2019;364(March):1982-1982. Disponible en: <http://dx.doi.org/doi:10.1136/bmj.1982>
40. Echouffo-Tcheugui JB, Garg R. Management of Hyperglycemia and Diabetes in the Emergency Department. *Curr Diab Rep*. 2017;17(8):1-8.
41. Nyenwe EA, Kitabchi AE. The evolution of diabetic ketoacidosis: An update of its etiology, pathogenesis and management. *Metabolism* [Internet]. 2016;65(4):507-21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2015.12.007>
42. Almalki MH, Buhary BM, Khan SA, Almaghamsi A, Alshahrani F. Clinical and biochemical characteristics of diabetes ketoacidosis in a tertiary hospital in Riyadh. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes* [Internet]. 2016;9:7-11. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4874741/>
43. Hernández F. Factores asociados a complicaciones de la cetoacidosis diabética en adultos con diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza periodo

- 2009 - 2012 [Internet]. 2014. Disponible en:
https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/8947/Hernandez_gf - Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y
44. Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio P. Metodología de la investigación [Internet]. Pecina J, García Z, editores. Vol. 9, Entretextos. México: McGraw - Hill Interamericana de México; 2014. 497 p. Disponible en:
https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci3n_Sampieri.pdf
45. Arias J, Holgado J, Tafur T, Vasquez M. Metodología de la investigación: El método ARIAS para desarrollar un proyecto de tesis. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú; 2022.
46. Gobierno del Perú. Organización del Hospital Sub Regional de Andahuaylas [Internet]. Gobierno del Perú. 2020 [citado 1 de febrero de 2024]. p. 1. Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/hsra/organizacion>
47. Hospital Sub Regional de Andahuaylas. Servicios del Hospital Sub Regional de Andahuaylas [Internet]. Hospital Sub Regional de Andahuaylas. 2020 [citado 1 de febrero de 2024]. p. 1-2. Disponible en: <https://hospitalandahuaylas.gob.pe/>
48. COLEGIO MÉDICO DEL PERÚ. Código de Ética y Deontología del Colegio Médico del Perú. Vol. 33, Colegio Médico del Perú. 2023. p. 1-18.

Anexo 2: Operacionalización de Variables

VARIABLE	ESCALA	INDICADOR	CATEGORÍA /UNIDAD
Factores sociodemográficos	Nominal	Sexo	Masculino Femenino
	Ordinal	Edad	< 20 21 – 40 41 – 60 >= 61
Factores clínicos	Nominal	Comorbilidades	Hipertensión arterial Enfermedad renal crónica Dislipidemia Otras Ninguna
	Nominal	Infecciones	Respiratorio Urinario Abdominal Otro Ninguno
	Nominal	Tratamiento	Insulina Antidiabéticos orales Otros Ninguno
	Ordinal	Hemoglobina glicosilada	< 9 ≥ 9