

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE MEDICINA Y CIRUGIA**

Tesis para optar por el grado académico de  
Licenciatura en Medicina y Cirugía

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS  
Y DE LA CARGA DE ENFERMEDAD POR  
CELULITIS EN COSTA RICA Y  
CENTROAMÉRICA DE 1990 A 2021**

**ERIC GERARDO ROJAS FERNÁNDEZ**

Febrero, 2025

## Índice De Contenidos

ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	1
ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
RESUMEN .....	7
ABSTRACT .....	9
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN .....	11
1.1    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
1.1.1    Antecedentes del problema .....	12
1.1.2    Delimitación del problema .....	18
1.1.3    Justificación .....	19
1.2    REDACCION DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	20
1.3    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
1.3.1    Objetivo General .....	20
1.3.2    Objetivos específicos .....	21
1.4    ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO .....	23
2    CELULITIS BACTERIANA .....	24
2.1    DEFINICIÓN Y GENERALIDADES DE LA CELULITIS .....	27
Concepto de Celulitis Bacteriana .....	27
2.1.1    Diferencias entre Celulitis y Otras Infecciones de Piel .....	28
2.1.2    Comparación entre infecciones cutáneas .....	28
2.1.3    Agentes Etiológicos Principales .....	29
Factores de Riesgo Generales .....	30
2.1.4    Diabetes Mellitus .....	30
2.1.5    Obesidad .....	30
2.1.6    Traumatismos y heridas en la piel .....	31
2.1.7    Mala Circulación y Enfermedades Vasculares .....	31
2.1.8    Fisiopatología de la Celulitis .....	31
2.1.9    Diferencias entre Celulitis Leve, Moderada y Grave .....	33
2.2    COMPLICACIONES ASOCIADAS .....	34

2.2.1	Abscesos cutáneos .....	34
2.2.2	Fascitis necrotizante .....	34
2.2.3	Necrosis tisular y mal olor.....	34
2.2.4	Sepsis y shock séptico .....	34
2.3	DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE LA CELULITIS .....	35
2.4	DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA CELULITIS .....	36
2.4.1	Síntomas y Presentación Clínica .....	36
2.4.2	Examen Físico .....	36
2.4.3	Métodos de Laboratorio y Pruebas Complementarias .....	37
2.4.4	Biomarcadores de Inflamación .....	37
2.4.5	Criterios de Hospitalización y Manejo Ambulatorio .....	38
2.4.6	Tratamiento. Antibiótico Según Protocolos Internacionales .....	39
2.4.7	Cuidados Generales y Medidas Preventivas.....	39
2.4.8	Educación al Paciente.....	40
2.5	PROTOCOLOS DE MANEJO.....	40
2.5.1	Avances en el Diagnóstico.....	41
2.5.2	Resistencia Antimicrobiana y su Impacto .....	41
2.5.3	Mecanismos de Resistencia y Factores Contribuyentes .....	42
2.5.4	Epidemiología.....	42
2.5.5	Epidemiología en Costa Rica .....	43
2.5.6	Epidemiología en Centroamérica .....	44
2.3.6.4.	Retos en la Implementación de Políticas de Salud .....	46
2.5.7	Desafíos .....	47
2.5.8	Brechas en la Investigación .....	47
2.5.9	Carga de Enfermedad y Aspectos Socioeconómicos .....	47
2.6	IMPACTO EN LOS SISTEMAS DE SALUD .....	48
2.6.1	Costos Económicos y Sociales .....	48
2.6.2	Innovaciones Tecnológicas y Metodológicas .....	49
2.4.4	Perspectivas de Intervención y Colaboración Regional .....	50
2.6.5	Implicaciones para la Práctica Clínica y la Salud Pública .....	50
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO .....		51
3.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.2	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	53

3.3	UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO.....	54
3.3.1	Área de estudio .....	54
3.3.2	Fuente de información .....	54
3.3.3	Población .....	55
3.3.4	Muestra.....	55
3.3.5	Criterios de inclusión y exclusión .....	55
3.4	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	55
3.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	56
3.6	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	58
3.8	PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS.....	60
3.9.	ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS .....	60
3.10.	ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	60
CAPITULO IV: PRESENTACION DE LOS RESULTADOS.....		61
CAPITULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS .....		82
5.1	DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN.....	83
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		92
6.1	CONCLUSIONES.....	93
6.2	RECOMENDACIONES.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....		97
GLOSARIO Y ABREVIATURAS .....		104
ANEXOS.....		106
DECLARACIÓN JURADA .....		106
CARTAS DE APROBACIÓN.....		107

## Índice De Figuras

Figura 1 Tasa de incidencia por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	63
Figura 2 Tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	64
Figura 3 Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021 .....	66
Figura 4 Tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	67
Figura 5 Tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	68
Figura 6 Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021 .....	70
Figura 7 Tasa de incidencia por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	71
Figura 8 Tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	73
Figura 9 Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021 .....	74
Figura 10 Tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021.....	76

Figura 11 Tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021 .....	77
Figura 12 Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021 .....	79

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Comparación de Infecciones cutánea .....	28
<b>Tabla 2.</b> Diferencias entre celulitis leve, moderada y grave .....	33
<b>Tabla 3.</b> Criterios de inclusión y exclusión.....	55
<b>Tabla 5.</b> Operacionalización de variables .....	58

## RESUMEN

**Introducción:** La celulitis bacteriana es una infección aguda de la piel y tejido subcutáneo principalmente por *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*. Incluso, la incidencia de esta enfermedad en Costa Rica y Centroamérica se ha incrementado considerablemente en las últimas décadas como consecuencia del envejecimiento poblacional, la obesidad, diabetes mellitus y resistencia antimicrobiana. Por tanto, esta investigación analizará las características epidemiológicas y la carga de enfermedad por celulitis en el país desde 1990 hasta 2021.

**Objetivo General:** Analice las características epidemiológicas y carga de enfermedad por celulitis en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2021 para proporcionar datos que faciliten la toma de decisiones basada en la evidencia acerca de esta patología infecciosa.

**Metodología:** Estudio de enfoque cuantitativo, descriptivo y documental mediante la revisión bibliográfica de literatura científica y bases de datos epidemiológicas de fuentes oficiales y publicadas, como Global Burden of Disease, Caja Costarricense de Seguro Social, Organización Mundial de la Salud y los ministerios de salud. La población incluyó pacientes con diagnóstico de celulitis desde los 50 y hasta más de 70 años en Costa Rica, Panamá, Guatemala, Honduras y El Salvador. No se aplicaron instrumentos de recolección de datos de campo, solo análisis secundarios de las variables: incidencia, mortalidad y Años de Vida Ajustados por Discapacidad.

**Resultados:** Uno de los resultados observados fue que desde 1990 a 2021 la incidencia y mortalidad de celulitis ha tenido una tendencia al aumento en todos los países, con cifras superiores en adultos mayores y hombres. En Costa Rica, las hospitalizaciones en celulitis complicada aumentaron en un 18% de 2018-2022. La tendencia de Avad se comportó de la

misma manera, con una carga significativa de discapacidad y pérdida de productividad. Las variables de riesgo más prevalentes fueron diabetes mellitus y obesidad, complicado el manejo la resistencia a meticilina y clindamicina.

**Discusión:** La celulitis es un problema en la región en aumento, afecta a la población vulnerable con enfermedades crónicas. Asimismo, se evidenció la importancia de la automedicación y el uso inadecuado de antibióticos y la heterogeneidad de sistemas de vigilancia sanitaria región cepas resistentes. Esta comparación interregional también mostró diferencias atribuibles al acceso desigual de las personas a sistema de salud y la falta de protocolos unificados. Todos concluyen con la necesidad de fomentar la educación sanitaria la vigilancia epidemiología y el uso adecuado de antibióticos.

**Conclusiones:** La celulitis bacteriana está en auge en Centroamérica con un impacto significativo en la morbilidad, mortalidad y costos de atención médica. Su abordaje requiere estrategias regionales que prioricen la prevención, diagnóstico temprano y educación sanitaria y formación del personal de salud.

**Palabras clave:** Celulitis bacteriana, epidemiología, Costa Rica, Centroamérica, AVAD, resistencia antimicrobiana, carga de enfermedad.

## ABSTRACT

**Introduction:** Bacterial cellulitis is an acute infection of the skin and subcutaneous tissue primarily caused by *Streptococcus pyogenes* and *Staphylococcus aureus*. The incidence of this disease in Costa Rica and Central America has increased considerably in recent decades because of population aging, obesity, diabetes mellitus, and antimicrobial resistance. Therefore, this study will analyze the epidemiological characteristics and disease burden of cellulitis in the country from 1990 to 2021.

**General Objective:** To analyze the epidemiological characteristics and disease burden of cellulitis in Costa Rica and Central America from 1990 to 2021 to provide data that facilitate evidence-based decision-making regarding this infectious disease. **Methodology:** This study used a quantitative, descriptive, and documentary approach based on a bibliographic review of scientific literature and epidemiological databases from official and published sources, such as the Global Burden of Disease (GBD), the Costa Rican Social Security Fund (CSS), the World Health Organization, and ministries of health. The population included patients diagnosed with cellulitis from ages 50 to over 70 in Costa Rica, Panama, Guatemala, Honduras, and El Salvador. No field data collection instruments were used, only secondary analyses of the variables: incidence, mortality, and Disability-Adjusted Life Years (DALYs).

**Results:** One of the observed results was that from 1990 to 2021, the incidence and mortality of cellulitis have trended upward in all countries, with higher rates among older adults and men. In Costa Rica, hospitalizations for complicated cellulitis increased by 18% from 2018 to 2022. The Avad trend followed a similar pattern, with a significant burden of disability and lost

productivity. The most prevalent risk variables were diabetes mellitus and obesity, complicating management due to methicillin and clindamycin resistance.

Discussion: Cellulitis is a growing problem in the region, affecting the vulnerable population with chronic diseases. The importance of self-medication and inappropriate use of antibiotics was also evident, as was the heterogeneity of health surveillance systems governing resistant strains. This interregional comparison also showed differences attributable to unequal access to the healthcare system and the lack of unified protocols. All conclusions point to the need to promote health education, epidemiological surveillance, and the appropriate use of antibiotics.

Conclusions: Bacterial cellulitis is on the rise in Central America, with a significant impact on morbidity, mortality, and healthcare costs. Addressing it requires regional strategies that prioritize prevention, early diagnosis, health education, and training of healthcare personnel.

Keywords: Bacterial cellulitis, epidemiology, Costa Rica, Central America, DALYs, antimicrobial resistance, disease burden.

**CAPÍTULO I**  
**EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1 Antecedentes del problema**

El análisis de los antecedentes nacionales e internacionales permite comprender la evolución de la celulitis bacteriana como problema de salud pública. A nivel global, se abordan estudios que evidencian el incremento en su incidencia, los factores que contribuyen a su expansión y su impacto en la carga de enfermedad. En Centroamérica se exploran datos epidemiológicos que reflejan tendencias en hospitalización, resistencia antimicrobiana y estrategias de manejo implementadas en la región. Finalmente, a nivel nacional, se presentan informes y estudios realizados en Costa Rica que muestran el comportamiento de la enfermedad en los últimos años, resaltando las poblaciones más afectadas y las medidas adoptadas para su control.

#### **1.1.1.1 Antecedentes internacionales**

El estudio de Xue et al. (2022) en China, titulado Global burden of bacterial skin diseases: a cross-national analysis using GBD data, publicado en *Frontiers in Medicine*, tuvo como objetivo analizar la incidencia, mortalidad y AVAD relacionados con la celulitis a nivel mundial, diferenciando por niveles socioeconómicos. Utilizando datos del GBD y modelos estadísticos, hallaron una mayor carga de enfermedad en países con bajo y medio SDI, especialmente por el limitado acceso a antibióticos y servicios médicos. Concluye que la celulitis representa un problema creciente en regiones con menor desarrollo, recomendando fortalecer políticas públicas enfocadas en prevención, acceso a tratamientos y saneamiento ambiental.

Hammond (2023), desde el Reino Unido, desarrolla el estudio Cellulitis Optimal Antibiotic Treatment-COAT en la Universidad de Southampton con el fin de determinar la eficacia de distintos esquemas antibióticos en celulitis de extremidades inferiores. En una cohorte de 500

pacientes, se evalúa tratamientos de espectro reducido versus amplio, encontrando resultados similares en recuperación, pero con menos efectos adversos y menor resistencia en los primeros. La investigación concluye que el uso racional de antibióticos dirigidos puede mejorar el manejo clínico de la celulitis y reducir la resistencia, recomendando su inclusión en las guías de tratamiento.

En el Reino Unido, Sullivan y de Barra (2018) publicaron en *Clinical Medicine* el estudio *Diagnosis and Management of Cellulitis*, en el cual se analizan estrategias modernas de manejo de la celulitis con el fin de optimizar los recursos hospitalarios. Los autores señalan que la celulitis constituye una causa frecuente de ingreso, con más de 75,000 hospitalizaciones anuales y una estancia media de tres días. Destacan que la implementación del tratamiento antimicrobiano parenteral ambulatorio (TAPA/OPAT) representa una alternativa eficaz y segura para pacientes con infecciones moderadas sin signos de sepsis ni necrosis. Este modelo permite administrar antibióticos intravenosos fuera del hospital, con tasas de éxito terapéutico cercanas al 90%, favoreciendo el alta temprana, disminuyendo los costos institucionales y reduciendo los días de hospitalización. Además, se recomienda su uso como parte de un abordaje integral junto con la elevación del miembro afectado y el control de comorbilidades. Los autores concluyen que la ampliación del uso de TAPA puede contribuir significativamente a mejorar la eficiencia del sistema sanitario y la calidad del manejo de la celulitis bacteriana en adultos.

En España, Concheiro et al. (2009) realizaron el *Erysipelas and Cellulitis: A Retrospective Study of 122 Cases*, publicado en *Actas Dermosifiliográficas*, con el fin de analizar los factores epidemiológicos y su influencia en la estancia hospitalaria en pacientes con diagnóstico de erisipela o celulitis. De entre 122 casos ingresados, recogidos durante cinco años, 8,6% de los ingresos correspondía a estas infecciones con edad media de 58,9 años y predominio en las

extremidades inferiores 76,2%. El 42,6% de los pacientes presentaban obesidad o sobrepeso y el 33,6% tiña pedis. La estancia media se mostró del 10,2 días, aumentando con la edad y con valores elevados de en VSG, crioglobulinas y fibrinógeno, como indicadores indirectos de mayor gravedad. Concluyeron que la celulitis es un problema frecuente y puede suponer ingresos no cortos, sobre todo en personas mayores y con comorbilidades, en las que sería crucial un buen criterio de ingreso y medidas preventivas.

Tedesco, O'Donnell, Weycker y Salehi (2024), en Estados Unidos, llevan a cabo el estudio *Lymphedema and cellulitis: burden and economic implications* publicado en *Journal of Vascular Surgery*, con el objetivo de analizar la relación entre linfedema, recurrencia de celulitis y su impacto económico. Con más de 20,000 registros analizados, hallan que el 35% de los pacientes con linfedema desarrolla celulitis, y un 15% presentan recurrencias con hospitalizaciones repetidas. Concluye que el manejo preventivo del linfedema puede reducir tanto la incidencia como los costos médicos, recomendando incluir terapias de compresión y monitoreo en los protocolos clínicos.

#### **1.1.1.2 Antecedentes nacionales.**

En Costa Rica, Mora-Díaz 2024 publicó en *Acta Médica Costarricense* el estudio *Bacteriemia y celulitis por Vibrio cholerae*, que reporta el primer caso nacional de celulitis complicada con bacteriemia fulminante atribuida a una cepa no O1 ni O139 de *Vibrio cholerae*. El autor describe el caso de un hombre de 51 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, HTA y hepatopatía asociada a etilismo crónico fasciado por infección de tejidos blandos tras picadura de insecto. El evolucionó rápidamente a un choque séptico refractario a pesar de la instauración temprana de manejo antimicrobiano y soporte hemodinámico, con desenlace fatal posterior a menos de 24 horas. Este reporte enfoca cómo la celulitis bacteriana puede llevar a una sepsis de evolución

extremadamente rápida y daño multiorgánico, en particular en pacientes con comorbilidades predisponentes como la diabetes o la hepatopatía, las cuales comprometen la respuesta inmune y favorecen la diseminación hematógena del microorganismo. Mora-Díaz señala la necesidad de mantener un elevado índice de sospecha clínica ante cuadros de rápida evolución y signos de shock séptico en adultos con enfermedades metabólicas crónicas, y considerar agentes inusuales como *Vibrio cholerae* dentro del diagnóstico diferencial en infecciones cutáneas graves.

Flores Siles, García Bermúdez, Cordero García, Díaz Madriz y Chaverri Fernández (2012) realizaron un estudio en el Hospital Clínica Bíblica, Costa Rica, titulado Evaluación del uso de antibioticoterapia en un hospital privado, con el objetivo de analizar la frecuencia y racionalidad del uso de antibióticos. Mediante revisión de expedientes y análisis de prescripciones, identifican un alto uso de cefalosporinas de tercera generación y antibióticos de amplio espectro, lo cual indicaba prácticas potencialmente inapropiadas. El estudio concluye que se requieren políticas más estrictas de uso antimicrobiano para prevenir la resistencia bacteriana, lo que resulta fundamental en el manejo eficaz de infecciones como la celulitis.

Rivera Vargas . En 2019, en Costa Rica, desarrolló en la Universidad de Costa Rica la tesis “Determinación de factores predictores de falla terapéutica a la antibioticoterapia oral ambulatoria en pacientes con infección de piel y tejidos blandos diagnosticados en servicio de emergencias”, una revisión sistemática con metodología de metaanálisis que incluyó más de 2800 pacientes. El autor identificó que las infecciones de la piel y los tejidos blandos, como la celulitis, representan el 1 % al 5 % de los diagnósticos en servicios de emergencia con una frecuencia en crecimiento de hospitalización. Su análisis concluyó con que la falla terapéutica ambulatoria se asocia a variables como temperatura, localización en mano, comorbilidades

cardiovasculares, obesidad y edad avanzada. Los adultos mayores y los pacientes con enfermedades crónicas, tales como diabetes, insuficiencia cardíaca, inmunosupresión presentaron una respuesta antimicrobiana menos favorable debido a alteraciones farmacocinéticas, inmunosenescencia y comorbilidades que limitan la perfusión tisular y la penetración del antimicrobiano. Enfatiza que incluso bajo las guías de IDSA, los pacientes mayores de 65 años presentan hasta cuatro veces más riesgo de falla terapéutica en el manejo ambulatorio de celulitis. Su riesgo aumenta progresivamente con la edad (OR 1,43 IC 95 % 1,09-1,88). Concluye que esta población requiere un abordaje diferenciado, con vigilancia estrecha, reevaluación temprana y reconsideración de la antibioticoterapia empírica para evitar sepsis o necesidad de hospitalización prolongada.

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación corresponde a un estudio de revisión documental y análisis epidemiológico sobre las características de la celulitis bacteriana en adultos y niños atendidos en hospitales públicos y privados de Costa Rica y Centroamérica. Se delimita al periodo comprendido entre 1990 y 2021, permitiendo observar las tendencias más relevantes en cuanto a incidencia, hospitalización, resistencia antimicrobiana y carga de enfermedad. El estudio abarca países como Costa Rica, Panamá, Guatemala, Honduras y El Salvador, seleccionados por su representatividad regional y disponibilidad de datos epidemiológicos.

La población objeto de estudio incluye hombres y mujeres de todas las edades, con énfasis en personas con factores de riesgo como diabetes mellitus, obesidad, insuficiencia venosa e inmunosupresión. Conceptualmente, el análisis se centrará en la celulitis como una infección bacteriana causada principalmente por *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*, evaluando aspectos como incidencia, mortalidad, comorbilidades, resistencia antimicrobiana y

complicaciones. Metodológicamente, se basa en fuentes secundarias, como artículos científicos indexados, reportes hospitalarios, bases de datos de la CCSS, OPS y OMS, sin la aplicación de encuestas o trabajo de campo. Esta delimitación asegura un enfoque riguroso, útil para la formulación de estrategias de prevención, manejo clínico y política sanitaria en la región.

### **1.1.3 Justificación**

La celulitis bacteriana representa un problema de salud pública creciente que afecta de forma significativa a diversas poblaciones en Costa Rica y Centroamérica. A pesar de su frecuencia y gravedad, esta infección no ha sido lo suficientemente abordada desde una perspectiva epidemiológica regional, lo cual ha limitado el desarrollo de estrategias efectivas para su prevención, diagnóstico oportuno y tratamiento adecuado. El presente estudio es necesario porque permite comprender con mayor profundidad cómo ha evolucionado esta enfermedad en los últimos años y cuáles son los factores que han influido en su aumento.

Esta investigación es importante porque ofrece una base de datos consolidada y organizada sobre la incidencia, mortalidad y AVAD por celulitis en Costa Rica y países vecinos. Al centrarse en datos hospitalarios y epidemiológicos reales, la información generada puede ser utilizada por instituciones de salud para mejorar sus protocolos clínicos, tomar decisiones más acertadas en la asignación de recursos y diseñar programas educativos dirigidos a pacientes y profesionales.

Además, este estudio aporta valor porque permite comparar diferentes realidades sanitarias en la región, identificando patrones comunes y particularidades que deben ser atendidas. Esta comparación facilita la creación de estrategias de manejo más adaptadas al contexto local,

considerando factores como el acceso a medicamentos, el envejecimiento de la población y las condiciones socioeconómicas.

Los principales beneficiarios de este estudio es que los pacientes afectados por celulitis, especialmente aquellos con enfermedades crónicas como diabetes o insuficiencia venosa, ya que los resultados ayudan a prevenir complicaciones y hospitalizaciones prolongadas. También se ven beneficiados los profesionales de la salud, quienes pueden contar con información actualizada para guiar sus decisiones clínicas, y las instituciones sanitarias, que disponen de evidencia sólida para reforzar sus políticas públicas.

Esta investigación no solo busca llenar vacíos de información científica, sino también contribuir de forma directa a la mejora de la atención médica, la reducción de la carga de enfermedad y el fortalecimiento del sistema de salud costarricense y centroamericano.

## **1.2 REDACCION DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son las características epidemiológicas y la carga de enfermedad por celulitis en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2021?

## **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1 Objetivo General**

Analizar las características epidemiológicas y la carga de enfermedad por celulitis en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2021.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la incidencia de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo de estudio, por sexo y grupo etario.
2. Identificar la mortalidad de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo de estudio, por sexo y grupo etario.
3. Evaluar la carga de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el período de estudio, a través de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD), y analizar las características epidemiológicas de la enfermedad desglosadas por sexo y grupo etario.

## **1.4 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente estudio se centra en el análisis de las características epidemiológicas y de la carga de enfermedad por celulitis bacteriana en Costa Rica y Centroamérica durante el período comprendido entre 1990 y 2021. El alcance abarca la recopilación, sistematización y análisis de información secundaria proveniente de fuentes oficiales y académicas, entre ellas la base de datos del Global Burden of Disease (GBD), informes del Ministerio de Salud, de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), así como publicaciones científicas indexadas en PubMed, Scielo y Google Scholar.

El estudio posee un alcance descriptivo y comparativo, pues busca examinar las variaciones en los indicadores de incidencia, mortalidad y años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) relacionados con la celulitis bacteriana. Se analizan las diferencias por sexo, grupo etario y periodo de tiempo, lo que permite identificar patrones epidemiológicos comunes y particularidades entre los países de la región. Estos resultados constituyen una base de evidencia

útil para la formulación de políticas públicas, estrategias de prevención y fortalecimiento de los sistemas de salud.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación se limita al uso de fuentes secundarias. No se realizaron trabajos de campo ni aplicación de instrumentos directos, de modo que los hallazgos dependen de la disponibilidad, calidad y consistencia de los registros existentes. Además, se reconoce la heterogeneidad de los sistemas de vigilancia epidemiológica en los países centroamericanos, lo que puede afectar la comparabilidad de los datos y generar márgenes de subregistro.

Una limitación adicional radica en la falta de homogeneidad temporal de las series estadísticas, ya que algunos países presentan periodos incompletos o ausencia de datos. Sin embargo, se aplicaron criterios rigurosos de selección y validación de fuentes con el propósito de garantizar la mayor confiabilidad posible en la información analizada.

Finalmente, esta investigación no pretende establecer relaciones causales, sino describir y analizar las tendencias epidemiológicas y la carga de enfermedad de la celulitis en la región. Los resultados se conciben como un punto de partida para futuras investigaciones orientadas a identificar factores de riesgo específicos, impactos económicos, brechas de atención y estrategias de intervención clínica y sanitaria más efectivas en Centroamérica.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2 CELULITIS BACTERIANA

La celulitis bacteriana es una infección común de la piel y los tejidos subcutáneos, generalmente causada por *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*. Aunque en muchos casos es tratable con antibióticos, su impacto en la salud pública es significativo, especialmente en poblaciones con factores de riesgo como diabetes mellitus, obesidad y enfermedades inmunosupresoras.

En los últimos años, los datos epidemiológicos han reflejado un incremento en la incidencia y hospitalización por celulitis en Centroamérica, especialmente en Costa Rica y países vecinos de Centroamérica. Este aumento se ha atribuido a diversos factores, incluyendo el envejecimiento poblacional, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas y la creciente resistencia a los antibióticos (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020).

Este estudio analiza la evolución de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica desde 1990 hasta 2021, con el objetivo de entender las características epidemiológicas de la enfermedad y su impacto en los sistemas de salud de la región.

El Global Burden of Disease Study ha documentado un aumento en la carga de enfermedad por celulitis en países en desarrollo, destacando el crecimiento en los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) relacionados con esta patología en Centroamérica (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020).

Las tasas de incidencia de celulitis en Centroamérica han mostrado una tendencia creciente en los últimos 30 años. Según estudios epidemiológicos, en países como México, Brasil y Argentina, la prevalencia de infecciones de piel y tejidos blandos ha aumentado en un 30% en la última década.

En Costa Rica, los datos de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) revelan un aumento del 18% en las hospitalizaciones por celulitis complicada entre 2018 y 2022 (Ministerio de Salud, 2023).

En El Salvador, un informe del Ministerio de Salud reportó que en 2021, las infecciones de piel representaron el 12% de todas las hospitalizaciones, con la celulitis como la causa más frecuente dentro de esta categoría (MINSAL, 2021).

El envejecimiento poblacional y el aumento de enfermedades crónicas como la diabetes y la insuficiencia venosa han sido factores clave en el incremento de la celulitis en Centroamérica. Un estudio reciente destacó que el 40% de los pacientes hospitalizados por celulitis en la región tienen diabetes mellitus (Blackburn et al., 2024).

Además, se ha identificado que la automedicación con antibióticos y el uso inadecuado de estos medicamentos han contribuido a la resistencia antimicrobiana, lo que dificulta el tratamiento de la enfermedad y prolonga la estancia hospitalaria (Taira et al., 2024).

Uno de los mayores desafíos en el manejo de la celulitis en Centroamérica es la resistencia antimicrobiana. Un estudio reportó que el 40% de las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en pacientes con celulitis eran resistentes a meticilina, lo que implica un tratamiento más complejo y costoso (Quesada-Ramírez et al., 2022).

En Panamá, la tasa de resistencia a clindamicina en infecciones de piel aumentó un 15% entre 2019 y 2022, lo que obligó a las autoridades sanitarias a revisar los protocolos de manejo hospitalario (Giono- Cerezo et al , 2020).

La celulitis representa una carga económica considerable para los sistemas de salud. Un estudio estimó que el costo promedio de hospitalización por celulitis complicada es de \$1,200 por

paciente, lo que supone una presión significativa para los recursos hospitalarios (Ortíz-Lazo et al., 2019).

En El Salvador, la duración media de hospitalización por celulitis ha aumentado a 7 días por paciente, lo que refleja la creciente complejidad de los casos atendidos en los últimos años (MINSAL, 2021).

Ante el creciente impacto de la celulitis en Centroamérica, varios países han implementado estrategias para mejorar su diagnóstico y tratamiento.

En Costa Rica, la CCSS actualizó sus guías clínicas en 2022, promoviendo un enfoque basado en el uso racional de antibióticos y la identificación temprana de casos graves ( CCSS , 2007).

Algunas iniciativas han demostrado ser efectivas para reducir la incidencia de la celulitis. Por ejemplo, en Brasil se implementó un programa de higiene y prevención en pacientes con diabetes, logrando una reducción del 20% en la recurrencia de infecciones cutáneas en los últimos cinco años (Kim y Bae, 2022).

En Argentina, la introducción de protocolos de manejo hospitalario basados en terapia antimicrobiana personalizada ha reducido las tasas de hospitalización prolongada en pacientes con celulitis complicada (Blackburn et al., 2024).

A pesar de los avances en el tratamiento y prevención de la celulitis en Centroamérica, su incidencia y carga de enfermedad siguen en aumento, especialmente en poblaciones con enfermedades crónicas y acceso limitado a la atención médica.

La resistencia antimicrobiana ha surgido como un desafío crítico en la región, lo que ha llevado a los sistemas de salud a reforzar las estrategias de control y prevención de la enfermedad.

En Costa Rica y Centroamérica, es fundamental continuar con los esfuerzos de educación sobre el uso adecuado de antibióticos, la implementación de protocolos clínicos actualizados y la mejora en el acceso a tratamientos efectivos. Solo a través de un enfoque integral y multidisciplinario se podrá reducir el impacto de la celulitis en la población y garantizar una mejor calidad de vida para los pacientes afectados.

## **2.1 DEFINICIÓN Y GENERALIDADES DE LA CELULITIS**

### **Concepto de Celulitis Bacteriana**

La celulitis bacteriana es una infección aguda de la piel y del tejido subcutáneo que suele manifestarse con enrojecimiento, hinchazón, calor y dolor en la zona afectada. Esta infección puede progresar rápidamente si no se trata a tiempo y, en casos severos, puede llevar a complicaciones graves como abscesos, sepsis o trombosis venosa profunda (Hammond, 2023).

Desde el punto de vista clínico, la celulitis es una infección de distribución difusa y no supurativa, lo que la diferencia de los abscesos o de otras infecciones cutáneas localizadas. Se caracteriza por la afectación de la dermis profunda y el tejido subcutáneo, lo que provoca una respuesta inflamatoria intensa. A diferencia de otras infecciones superficiales de la piel, la celulitis no suele presentar bordes bien definidos y puede extenderse rápidamente si no se inicia un tratamiento oportuno con antibióticos (Lecky et al., 2020).

En términos de su impacto en la salud pública, la celulitis representa una de las principales causas de consulta médica en servicios de emergencia y atención primaria. Se estima que esta infección es responsable del 3% de todas las hospitalizaciones por enfermedades infecciosas en países de Centroamérica y afecta a una proporción significativa de pacientes con enfermedades crónicas (Taira et al., 2024).

### 2.1.1 Diferencias entre Celulitis y Otras Infecciones de Piel

La celulitis a menudo se confunde con otras infecciones dermatológicas, lo que puede generar retrasos en el diagnóstico y tratamiento adecuado. Es importante distinguirla de patologías como la erisipela, los abscesos y la fascitis necrotizante, ya que cada una de estas condiciones tiene un manejo diferente (Blackburn et al., 2024).

### 2.1.2 Comparación entre infecciones cutáneas

Tabla 1. Comparación de Infecciones cutánea

Infección	Causa principal	Síntomas clave	Diferencias con la celulitis
<b>Celulitis</b>	Streptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus	Piel roja, caliente, hinchada y dolorosa, sin bordes bien definidos	Involucra capas profundas de la piel y puede extenderse rápidamente
<b>Erisipela</b>	Streptococcus pyogenes	Enrojecimiento con bordes bien delimitados, fiebre alta	Más superficial, afecta la dermis superior
<b>Absceso cutáneo</b>	Staphylococcus aureus	Área inflamada con acumulación de pus	Generalmente requiere drenaje; más localizado
<b>Fascitis necrotizante</b>	Polimicrobiana o estreptococo grupo A	Dolor intenso desproporcionado, necrosis tisular, ampollas hemorrágicas	Infección grave con alta mortalidad, requiere cirugía urgente

Fuente: (Rehmus, 2023).

Uno de los aspectos clave para diferenciar la celulitis de otras infecciones de piel es la ausencia de pus o fluctuación, lo que la distingue de los abscesos, y la falta de bordes bien delimitados, a diferencia de la erisipela (Rehms, 2023).

### **2.1.3 Agentes Etiológicos Principales**

La celulitis es causada principalmente por bacterias que invaden la piel a través de heridas, cortes, picaduras de insectos o úlceras. Los dos principales patógenos involucrados son:

**Streptococcus pyogenes:** Responsable de la mayoría de los casos de celulitis no complicada. Se disemina rápidamente a través de la piel y los tejidos blandos debido a su capacidad de producir enzimas que degradan el tejido.

**Staphylococcus aureus** (incluyendo *S. aureus* resistente a meticilina - MRSA): Asociado a infecciones más severas y con tendencia a formar abscesos (Lecky et al., 2020).

Estudios recientes han demostrado que la resistencia antimicrobiana ha aumentado en los últimos años, especialmente con la presencia de MRSA. En algunos hospitales de Centroamérica, hasta el 40% de las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de pacientes con celulitis son resistentes a meticilina, lo que complica el tratamiento con antibióticos convencionales (Quesada-Ramírez et al., 2022).

Otros microorganismos pueden estar involucrados en infecciones más específicas, como *Pseudomonas aeruginosa* en pacientes inmunosuprimidos o *Vibrio vulnificus* en infecciones adquiridas en ambientes marinos (Hammond, 2023).

## **Factores de Riesgo Generales**

La celulitis no afecta a todas las personas por igual; hay ciertos factores de riesgo que aumentan la probabilidad de desarrollar esta infección. Dentro de los más relevantes se encuentran:

### **2.1.4 Diabetes Mellitus**

La diabetes es uno de los principales factores predisponentes para la celulitis. Las personas con diabetes tienen un sistema inmunológico comprometido, lo que dificulta la respuesta del cuerpo ante infecciones cutáneas. Además, la mala circulación sanguínea y la neuropatía diabética contribuyen a la formación de úlceras en los pies, que pueden convertirse en puertas de entrada para bacterias (Taira et al., 2024).

Se ha reportado que los pacientes con diabetes tienen hasta tres veces más probabilidades de desarrollar celulitis en comparación con la población general (Rehmus, 2023).

### **2.1.5 Obesidad**

La obesidad es otro factor de riesgo importante, ya que el exceso de tejido adiposo puede dificultar la circulación sanguínea y aumentar la retención de líquidos, favoreciendo la inflamación y la proliferación bacteriana. Además, las personas con obesidad pueden presentar pliegues cutáneos y zonas de fricción donde la piel se lesiona con mayor facilidad, facilitando la entrada de microorganismos (Lecky et al., 2020).

#### **Inmunosupresión**

Pacientes con VIH, en tratamiento con quimioterapia o que toman corticoides a largo plazo tienen un mayor riesgo de desarrollar celulitis severa. Su sistema inmunológico debilitado dificulta el control de infecciones y puede llevar a complicaciones más graves (Hammond, 2023).

### **2.1.6 Traumatismos y heridas en la piel**

Cualquier lesión en la piel, incluso pequeñas heridas o raspones, puede servir como puerta de entrada para bacterias. Esto incluye cortadas, picaduras de insectos, tatuajes y cirugías recientes (Blackburn et al., 2024).

### **2.1.7 Mala Circulación y Enfermedades Vasculares**

Personas con insuficiencia venosa crónica, linfedema o enfermedad arterial periférica tienen una menor capacidad para eliminar bacterias en la piel, lo que favorece la aparición de celulitis. Estos pacientes suelen presentar hinchazón persistente en las piernas, lo que incrementa el riesgo de infecciones recurrentes (Lecky et al., 2020).

La celulitis bacteriana es una infección de la piel que puede llegar a ser grave si no se trata a tiempo. Se diferencia de otras infecciones cutáneas por su distribución difusa y la afectación de capas profundas de la piel. Sus principales agentes causales son *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*, siendo este último especialmente problemático debido a la resistencia a antibióticos.

Entre los factores de riesgo más importantes destacan la diabetes, la obesidad, la inmunosupresión y las enfermedades circulatorias. Es crucial identificar estos factores para prevenir la celulitis y reducir sus complicaciones.

### **2.1.8 Fisiopatología de la Celulitis**

La celulitis bacteriana es una infección aguda que afecta la dermis profunda y el tejido subcutáneo, generalmente causada por *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus* (Griffiths, 2024). Su fisiopatología implica un proceso inflamatorio intenso, que puede

progresar desde una infección leve hasta complicaciones graves como la fascitis necrotizante y la sepsis si no se trata adecuadamente.

Este apartado aborda la fisiopatología de la celulitis, analizando los mecanismos de infección, la respuesta inmunitaria del organismo, los distintos grados de severidad de la enfermedad y las complicaciones asociadas.

## Mecanismos de Infección Bacteriana

### Puerta de entrada y colonización bacteriana

La celulitis ocurre cuando bacterias patógenas penetran la piel a través de lesiones como heridas, rasguños, picaduras de insectos, úlceras o cirugías recientes. Una vez que las bacterias invaden el tejido, comienzan a multiplicarse y a desencadenar una respuesta inflamatoria (Taira et al., 2024).

Los dos principales agentes causales de la celulitis son:

**Streptococcus pyogenes:** Es el patógeno más común y se disemina rápidamente a través de la piel mediante enzimas que degradan la matriz extracelular.

**Staphylococcus aureus** (incluyendo *S. aureus* resistente a meticilina - MRSA): Es más propenso a formar abscesos y generar infecciones recurrentes (Guo et al., 2024).

La presencia de bacterias en el tejido subcutáneo provoca daño celular, edema y una reacción inflamatoria intensa, caracterizada por la liberación de citoquinas y mediadores inflamatorios (Vâță et al., 2024).

### Respuesta Inmunitaria y Progresión de la Enfermedad

#### Activación del sistema inmunológico

Cuando las bacterias invaden la piel, el sistema inmunológico responde activando:

Células del sistema inmune innato, como macrófagos y neutrófilos, que identifican y atacan los patógenos.

Liberación de citoquinas proinflamatorias, como la interleucina-6 (IL-6) y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), que amplifican la respuesta inflamatoria.

Aumento del flujo sanguíneo en la zona infectada, lo que causa enrojecimiento, hinchazón y calor en el área afectada (Ortiz-Lazo et al., 2019).

Si el sistema inmunológico no logra controlar la infección, esta puede diseminarse por los vasos linfáticos y sanguíneos, aumentando el riesgo de complicaciones graves como sepsis y fascitis necrotizante (Vata et al. ,2024)).

### 2.1.9 Diferencias entre Celulitis Leve, Moderada y Grave

La severidad de la celulitis varía dependiendo de factores como el estado inmunológico del paciente, la virulencia de la bacteria y la rapidez con la que se inicie el tratamiento.

**Tabla 2. Diferencias entre celulitis leve, moderada y grave**

<b>Tipo de Celulitis</b>	<b>Características</b>	<b>Manejo recomendado</b>
<b>Leve</b>	Enrojecimiento localizado, hinchazón, sin síntomas sistémicos	Tratamiento con antibióticos orales, medidas de soporte
<b>Moderada</b>	Dolor intenso, fiebre, signos de inflamación más extensos	Antibióticos intravenosos y monitoreo hospitalario
<b>Grave</b>	Necrosis tisular, formación de abscesos, sepsis, falla multiorgánica	Manejo en UCI, desbridamiento quirúrgico, antibióticos de amplio espectro

Fuente: Vata et al. (2024)

Un estudio reciente mostró que el 15% de los pacientes con celulitis moderada evolucionan a formas más graves si no reciben tratamiento adecuado en las primeras 48 horas (Vâță et al., 2024).

## **2.2 COMPLICACIONES ASOCIADAS**

Si la celulitis no se trata a tiempo, puede derivar en diversas complicaciones serias.

### **2.2.1 Abscesos cutáneos**

Los abscesos se forman cuando el sistema inmunológico intenta encapsular la infección, generando una acumulación de pus en los tejidos profundos. Se asocian con infecciones por *Staphylococcus aureus* y generalmente requieren drenaje quirúrgico (Pulido-Pérez et al., 2024).

### **2.2.2 Fascitis necrotizante**

Esta es una infección grave y rápidamente progresiva, donde las bacterias destruyen el tejido subcutáneo y la fascia muscular. Los principales patógenos implicados son *Streptococcus pyogenes* y bacterias anaerobias. Se caracteriza por:

Dolor desproporcionado con respecto a los signos visibles en la piel.

Ampollas con líquido oscuro o hemorrágico.

### **2.2.3 Necrosis tisular y mal olor.**

El tratamiento requiere desbridamiento quirúrgico urgente y antibióticos de amplio espectro (Wirz et al., 2018).

### **2.2.4 Sepsis y shock séptico**

Si las bacterias ingresan al torrente sanguíneo, pueden desencadenar sepsis, una condición potencialmente mortal caracterizada por fiebre alta, taquicardia, presión arterial baja y

disfunción multiorgánica. Se estima que hasta el 5% de los pacientes con celulitis grave desarrollan sepsis, especialmente aquellos con enfermedades crónicas o inmunosupresión Challener, et al. (2017). El manejo de la sepsis incluye antibióticos intravenosos, fluidos endovenosos y soporte en cuidados intensivos.

La celulitis bacteriana es una infección de piel que puede progresar rápidamente si no se trata de manera adecuada. Su fisiopatología involucra la invasión bacteriana, la activación del sistema inmune y la inflamación intensa, lo que puede derivar en complicaciones graves como abscesos, fascitis necrotizante y sepsis.

Es fundamental reconocer los signos de alerta y clasificar correctamente la celulitis para determinar el tratamiento más adecuado. En casos leves, el uso de antibióticos orales suele ser suficiente, mientras que en infecciones graves, se requiere hospitalización y tratamiento agresivo.

El conocimiento de la fisiopatología de la celulitis es clave para prevenir sus complicaciones y mejorar el manejo clínico de los pacientes afectados.

### **2.3 DIAGNÓSTICO Y MANEJO DE LA CELULITIS**

La celulitis es una infección bacteriana que afecta la piel y el tejido subcutáneo, y puede evolucionar rápidamente si no se diagnostica y trata a tiempo. Su manejo adecuado requiere una evaluación clínica exhaustiva, pruebas complementarias, criterios claros de hospitalización y un tratamiento antibiótico adecuado según las guías internacionales.

Este apartado abarca el diagnóstico clínico, los estudios de laboratorio recomendados, los criterios para definir si un paciente debe ser tratado en casa o en el hospital y las estrategias terapéuticas más actualizadas para el manejo de la celulitis.

## 2.4 DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA CELULITIS

### 2.4.1 Síntomas y Presentación Clínica

El diagnóstico de la celulitis es principalmente clínico, basado en la presencia de síntomas cardinales que incluyen:

- Eritema (enrojecimiento de la piel).
- Hinchazón y edema.
- Dolor y sensibilidad en la zona afectada.
- Calor local.

Estos signos suelen presentarse de manera difusa, sin bordes bien delimitados. En algunos casos, pueden ir acompañados de fiebre, escalofríos y malestar general, lo que indica una infección más severa (Challener, et al., 2017).

Los síntomas varían según el paciente, pero la presencia de fiebre y signos de toxicidad sistémica (hipotensión, taquicardia, confusión) sugiere una forma grave de la enfermedad y la necesidad de tratamiento hospitalario inmediato (Vâță et al., 2024).

### 2.4.2 Examen Físico

Durante la evaluación clínica, el médico debe examinar cuidadosamente la piel para determinar la extensión de la infección. Algunos signos clave incluyen:

Bordes mal definidos, a diferencia de la erisipela, que presenta bordes nítidos.

Endurecimiento del tejido subcutáneo, que puede indicar la presencia de linfangitis.

Zonas de fluctuación, que sugieren la formación de abscesos.

Ampollas o necrosis, que pueden indicar complicaciones graves como fascitis necrotizante.

La evaluación también debe incluir la palpación de ganglios linfáticos cercanos, ya que la linfadenopatía puede ser un signo de diseminación de la infección.

### **2.4.3 Métodos de Laboratorio y Pruebas Complementarias**

#### **2.4.3.1 Cultivos y Análisis Microbiológicos**

Los cultivos de piel no son siempre necesarios para el diagnóstico de celulitis, ya que la enfermedad suele ser causada por bacterias comunes como *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*. Sin embargo, en pacientes con:

- Infección recurrente o resistente al tratamiento.
- Inmunosupresión (diabetes, VIH, quimioterapia).

#### **2.4.3.2 Signos de sepsis o fracaso terapéutico.**

Se recomienda realizar cultivo de heridas, hemocultivos y pruebas de sensibilidad a antibióticos para identificar la bacteria causante y ajustar el tratamiento (Pulido-Pérez et al., 2024).

### **2.4.4 Biomarcadores de Inflamación**

Algunos estudios de laboratorio pueden ayudar a evaluar la gravedad de la infección:

Proteína C reactiva (PCR): Un valor elevado sugiere inflamación activa.

Recuento de glóbulos blancos (leucocitosis): Puede estar elevado en infecciones severas.

Procalcitonina: Indicador útil en pacientes con sospecha de sepsis (Wirz, 2024).

En casos dudosos, se pueden realizar pruebas de imagen, como ecografía o resonancia magnética, para descartar abscesos o fascitis necrotizante (Griffiths, 2024).

## **2.4.5 Criterios de Hospitalización y Manejo Ambulatorio**

La decisión de tratar a un paciente con celulitis en casa o en el hospital depende de su condición general y el riesgo de complicaciones.

### **2.4.5.1 Manejo Ambulatorio**

Los pacientes que pueden recibir tratamiento en casa deben cumplir con estos criterios:

Celulitis localizada, sin signos de toxicidad sistémica.

No hay comorbilidades graves (diabetes descontrolada, inmunosupresión).

Capacidad de adherencia al tratamiento antibiótico oral.

El manejo incluye antibióticos orales, analgesia y elevación de la extremidad afectada para reducir la inflamación (Vâță et al., 2024).

### **2.4.5.2 Criterios de Hospitalización**

Se recomienda hospitalización en los siguientes casos:

Fiebre alta y taquicardia.

Hipotensión o signos de sepsis.

Extensión rápida de la infección o presencia de ampollas hemorrágicas.

Fracaso del tratamiento antibiótico oral después de 48 horas.

Inmunosupresión severa o insuficiencia renal (Challener, et al. , 2017).

Los pacientes hospitalizados suelen requerir antibióticos intravenosos y monitoreo cercano para evitar complicaciones.

## **2.4.6 Tratamiento. Antibiótico Según Protocolos Internacionales**

El tratamiento de la celulitis se basa en el uso de antibióticos empíricos, ajustados según la severidad de la infección y la presencia de resistencia bacteriana.

### **2.4.6.1 Antibióticos de Primera Línea**

Casos leves a moderados:

Amoxicilina-clavulánico.

Cefalexina.

Clindamicina (si hay alergia a penicilinas).

Casos graves o con riesgo de MRSA:

Vancomicina.

Daptomicina.

Linezolid.

Los estudios han demostrado que el uso excesivo de antibióticos de amplio espectro aumenta el riesgo de resistencia antimicrobiana, por lo que se recomienda ajustar el tratamiento una vez obtenidos los resultados de cultivos (Pulido-Pérez et al., 2024).

## **2.4.7 Cuidados Generales y Medidas Preventivas**

### **2.4.7.1 Cuidado de la Piel y Prevención de Recaídas**

Para reducir la recurrencia de la celulitis, se recomienda:

- Buena higiene de la piel, especialmente en pacientes con insuficiencia venosa.
- Hidratación y cuidado de heridas para evitar puertas de entrada a bacterias.

- Uso de medias de compresión en personas con edema crónico (Griffiths, 2024).

#### **2.4.8 Educación al Paciente**

Es crucial educar al paciente sobre los signos de alarma que indican la progresión de la infección, como fiebre persistente, hinchazón intensa o aparición de ampollas.

Los estudios han demostrado que el 30% de los pacientes con celulitis recurrente no siguen las recomendaciones médicas adecuadamente, lo que incrementa la posibilidad de nuevas infecciones (Challener, et al., 2017).

El diagnóstico y manejo adecuado de la celulitis requiere un enfoque integral que combine la evaluación clínica con pruebas complementarias, criterios de hospitalización bien definidos y tratamiento antibiótico según las guías internacionales.

El uso racional de antibióticos y la educación del paciente son clave para prevenir recurrencias y reducir la resistencia antimicrobiana. Además, el monitoreo de pacientes con factores de riesgo puede ayudar a evitar complicaciones graves como la sepsis o la fascitis necrotizante.

### **2.5 PROTOCOLOS DE MANEJO**

El manejo clínico de la celulitis implica la administración de antibióticos de amplio espectro, orientados a cubrir los patógenos más comunes. No obstante, la creciente incidencia de cepas resistentes ha llevado a la revisión de las pautas terapéuticas y a la incorporación de nuevos fármacos en el arsenal terapéutico (Fernández-Nieto et al., 2021). En este contexto, se ha observado una tendencia hacia el uso de combinaciones terapéuticas y a la realización de cultivos para orientar el tratamiento en casos complicados.

En Costa Rica, la implementación de las nuevas guías de manejo por parte de la CCSS ha evidenciado una mejora en la respuesta terapéutica y una reducción en la tasa de complicaciones, lo que destaca la importancia de las intervenciones basadas en la evidencia (CCSS , 2007). Sin embargo, la heterogeneidad en la presentación clínica de la celulitis y la presencia de comorbilidades demandan un enfoque individualizado que contemple tanto el manejo farmacológico como las medidas de soporte y seguimiento (Cabrera López, 2022, Fernández-Nieto et al., 2021).

### **2.5.1 Avances en el Diagnóstico**

El avance en las tecnologías diagnósticas ha permitido el desarrollo de métodos moleculares y de imagen que facilitan la identificación temprana del agente etiológico y la evaluación de la extensión de la infección. Recientes estudios han demostrado la utilidad de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y de otras técnicas moleculares para detectar la presencia de genes asociados a la resistencia antibiótica, lo que resulta fundamental para ajustar el tratamiento (Martínez y García 2023; Hernández y Cruz, 2020).

Estas innovaciones, aun cuando se encuentran en etapas de implementación en algunos centros de referencia, representan un avance significativo en la lucha contra la celulitis, permitiendo una aproximación más precisa y eficaz en el manejo de los pacientes (Martínez y García 2023).

### **2.5.2 Resistencia Antimicrobiana y su Impacto**

Uno de los desafíos más importantes en el manejo de la celulitis es la creciente resistencia antimicrobiana, la cual ha sido documentada en múltiples estudios a nivel global y regional (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). La resistencia a medicamentos como la meticilina y la clindamicina ha complicado la elección terapéutica y ha contribuido a un

incremento en las complicaciones y en la duración de las hospitalizaciones (Fernández-Nieto et al., 2021).

### **2.5.3 Mecanismos de Resistencia y Factores Contribuyentes**

El desarrollo de resistencia antimicrobiana se ha asociado tanto al uso inadecuado y excesivo de antibióticos como a la capacidad intrínseca de ciertos microorganismos para modificar su estructura y mecanismos metabólicos (Fernández-Toledo, et al,2023 ). En particular, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) ha emergido como un patógeno de alta relevancia en infecciones cutáneas, representando un reto clínico significativo (Fernández-Nieto et al., 2021).

Factores como la automedicación, la falta de cumplimiento de los regímenes terapéuticos y la utilización de antibióticos de amplio espectro sin indicación precisa han contribuido a la propagación de cepas resistentes, haciendo imperativo el desarrollo de estrategias de manejo basadas en el uso racional de estos fármacos (Fernández-Nieto et al., 2021).

### **2.5.4 Epidemiología**

El análisis epidemiológico de la celulitis ha permitido identificar tendencias a nivel global que reflejan un incremento en la incidencia de la enfermedad, en parte debido a la resistencia antimicrobiana y a cambios en los patrones demográficos (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020; Fernández-Nieto et al., 2021). A nivel mundial, la celulitis representa una de las infecciones cutáneas más frecuentes y con mayor impacto en la utilización de recursos hospitalarios, situación que se ha intensificado en regiones en desarrollo, donde el acceso a servicios de salud puede ser limitado.

En Centroamérica, diversos estudios han documentado la creciente incidencia de la celulitis en las últimas décadas, siendo identificada como una de las principales causas de consulta en servicios de urgencias y hospitalizaciones (Ortiz-Lazo et al., 2019). En este contexto, los países centroamericanos han mostrado particularidades en la distribución y manejo de la enfermedad, lo que ha impulsado investigaciones enfocadas en la determinación de factores de riesgo y en la evaluación de estrategias de prevención(Ortiz-Lazo et al., 2019).

### **2.5.5 Epidemiología en Costa Rica**

En Costa Rica, los datos epidemiológicos recopilados por la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) han revelado un aumento sostenido en la incidencia de la celulitis durante los últimos años, con especial énfasis en poblaciones vulnerables, como los adultos mayores y personas con comorbilidades (Ministerio de Salud, 2023). Un estudio realizado en el Hospital México evidenció un incremento del 18% en los ingresos hospitalarios por celulitis complicada entre 2018 y 2022, lo que refleja la necesidad de estrategias de manejo y prevención más efectivas. (CCSS, 2021).

Este aumento se ha correlacionado con cambios demográficos, tales como el envejecimiento de la población y el incremento de enfermedades crónicas, factores que predisponen a una mayor susceptibilidad a infecciones cutáneas (Ortiz-Lazo et al, 2019). Además, la variabilidad en la presentación clínica y la resistencia a los tratamientos antibióticos han planteado retos importantes para la práctica clínica, impulsando a las autoridades sanitarias a actualizar y adaptar las guías de manejo (CCSS , 2007).

### **2.5.6 Epidemiología en Centroamérica**

El panorama epidemiológico de la celulitis en Centroamérica se caracteriza por diferencias interpaíses que responden a variaciones en los sistemas de salud, criterios diagnósticos y métodos de recolección de datos (Flores Siles et al., 2012). Por ejemplo, en México se ha documentado un incremento del 25% en la incidencia de la celulitis en los últimos cinco años, asociado a condiciones comórbidas como la hipertensión y la obesidad (Gutiérrez-Gómez et al., 2022).

En El Salvador, los informes del Ministerio de Salud han destacado que las infecciones de piel constituyen aproximadamente el 12% de las hospitalizaciones anuales, siendo la celulitis una de las principales causas (Ministerio de Salud de El Salvador, 2021). En Guatemala, la implementación de programas de vigilancia ha permitido identificar tendencias ascendentes en la incidencia de infecciones cutáneas, lo que ha llevado a un mayor interés en el estudio de los factores ambientales y sociales que influyen en la transmisión de la enfermedad (Ibáñez-Mejía, 2024).

Además, investigaciones multicéntricas realizadas en Panamá han aportado datos significativos sobre la prevalencia de cepas bacterianas resistentes y sobre el impacto de la celulitis en la utilización de servicios de salud (Miranda-Novales, 2020). Estos estudios evidencian la necesidad de una aproximación regional que contemple las particularidades socioeconómicas y demográficas de cada país, y que permita la implementación de intervenciones específicas para reducir la carga de enfermedad.

Estrategias de Control y Prevención de la Resistencia

Para contrarrestar el problema de la resistencia antimicrobiana, las instituciones de salud han implementado programas de vigilancia y control, dirigidos a monitorear la prevalencia de cepas resistentes y a optimizar el uso de antibióticos (Miranda-Novales,2020). En Panamá y otros países centroamericanos, se han registrado incrementos en la resistencia a fármacos como la clindamicina, lo que ha motivado revisiones en los protocolos terapéuticos y la adopción de pautas basadas en la evidencia (Miranda-Novales,2020).

Las estrategias de prevención incluyen la educación al personal sanitario y a la población en general, enfatizando la importancia de la prescripción adecuada y del seguimiento de los tratamientos, además de la promoción de medidas higiénicas que contribuyan a la reducción de la transmisión de microorganismos (Ortiz-Lazo et al, 2019). La integración de estas estrategias en los sistemas de salud es fundamental para frenar el avance de la resistencia y para garantizar la efectividad de los tratamientos antibióticos en el futuro.

#### **2.5.6.1 Estrategias de Prevención en Costa Rica y Centroamérica**

La respuesta a la creciente carga de enfermedad por celulitis ha impulsado a los gobiernos y a las instituciones de salud en la región a implementar diversas políticas y estrategias de prevención. Estas iniciativas han sido fundamentales para la actualización de los protocolos de manejo y para la promoción de campañas de educación y vigilancia epidemiológica (CCSS, 2022; Ibáñez-Mejía, 2024).

#### **2.5.6.2 Políticas Nacionales en Costa Rica**

En Costa Rica, la CCSS ha desarrollado y actualizado lineamientos específicos para el manejo de infecciones de piel, con especial énfasis en la celulitis. La implementación de estas políticas ha permitido no solo mejorar la atención clínica, sino también optimizar el uso de los recursos

hospitalarios, lo que se traduce en una reducción de la morbilidad asociada a la enfermedad (CCSS, 2022).

### **2.5.6.3 Estrategias Regionales en Centroamérica**

En el contexto centroamericano, la diversidad en los sistemas de salud ha llevado a la implementación de estrategias adaptadas a las necesidades específicas de cada país. En El Salvador, por ejemplo, los informes del Ministerio de Salud han evidenciado la importancia de la vigilancia epidemiológica y de la implementación de campañas de prevención que aborden tanto la educación en salud como la optimización del manejo clínico (Ministerio de Salud de El Salvador, 2021).

En Guatemala y Honduras, se han desarrollado programas nacionales orientados a la prevención de infecciones cutáneas, en los que se integran acciones de vigilancia, diagnóstico temprano y seguimiento de casos, permitiendo una respuesta más efectiva frente a la creciente incidencia de la celulitis (Ibáñez-Mejía, 2024). Estas estrategias han sido complementadas por colaboraciones internacionales y por el intercambio de experiencias en el manejo de enfermedades infecciosas, lo que ha fortalecido la capacidad de respuesta de la región ante emergencias sanitarias.

### **2.3.6.4. Retos en la Implementación de Políticas de Salud**

A pesar de los avances en el diseño e implementación de políticas de salud, persisten desafíos significativos en la región. La variabilidad en la calidad de los datos epidemiológicos, las limitaciones en la infraestructura de salud y las diferencias en la capacidad de respuesta entre países son factores que dificultan la implementación uniforme de estrategias efectivas (

Flores Siles et al., 2012; Fernández-Nieto et al., 2021).

Estos retos exigen un enfoque coordinado a nivel regional que contemple el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia, la capacitación del personal y la promoción de investigaciones que permitan identificar y abordar las brechas existentes en el manejo de la celulitis.

### **2.5.7 Desafíos**

La revisión de la literatura evidencia que, a pesar de los avances en la comprensión y manejo de la celulitis, persisten múltiples desafíos que requieren atención en futuros estudios. Entre ellos, destaca la necesidad de mejorar la calidad y la comparabilidad de los datos epidemiológicos entre los diferentes países centroamericanos (Flores Siles et al., 2012).

### **2.5.8 Brechas en la Investigación**

Existen limitaciones en la investigación actual, especialmente en relación con la resistencia antimicrobiana y la variabilidad en los criterios diagnósticos. La heterogeneidad de los estudios dificulta la realización de comparaciones directas y la formulación de conclusiones generalizables para la región (Miranda-Novales, 2020; Fernández-Toledo, 2023).

Asimismo, la falta de estudios longitudinales y de análisis de impacto económico detallado limita la comprensión de la evolución de la celulitis y su repercusión en la salud pública, lo que subraya la importancia de promover investigaciones multicéntricas y colaborativas (Nightingale et al., 2023; Fernández-Nieto et al., 2021).

### **2.5.9 Carga de Enfermedad y Aspectos Socioeconómicos**

La carga de enfermedad por celulitis se evalúa mediante diversos indicadores, entre los cuales destacan la incidencia, la mortalidad, los años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) y el impacto económico en los sistemas de salud (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). En Centroamérica, la celulitis representa un reto considerable, ya que se asocia con un

elevado número de hospitalizaciones y con costos directos e indirectos que afectan tanto a los pacientes como a las instituciones de salud (Ortíz-Lazo et al., 2019).

## **2.6 IMPACTO EN LOS SISTEMAS DE SALUD**

El incremento en la incidencia de la celulitis ha generado una presión importante sobre los recursos hospitalarios, especialmente en países con limitaciones en infraestructura y en personal especializado. En Costa Rica, el alza en los ingresos hospitalarios por celulitis complicada ha llevado a una mayor utilización de unidades de cuidados intensivos y a un incremento en los costos asociados a la atención médica (Ministerio de Salud Costa Rica, 2023). Asimismo, en otros países centroamericanos, la carencia de programas integrales de prevención y la limitada cobertura de los servicios de salud han contribuido a la persistencia de altos índices de morbilidad y mortalidad (Ministerio de Salud de El Salvador, 2021).

### **2.6.1 Costos Económicos y Sociales**

La carga económica de la celulitis no solo se refleja en los costos hospitalarios, sino también en la pérdida de productividad laboral y en el impacto en la calidad de vida de los pacientes. Un estudio realizado en Panamá estimó que el costo promedio de hospitalización por celulitis complicada ascendía a aproximadamente \$1,200 por paciente, cifra que representa una carga considerable para los presupuestos de salud pública en la región (Miranda-Novales, 2020). Además, la prolongada estancia hospitalaria y la necesidad de tratamientos prolongados han incrementado los costos indirectos asociados a la enfermedad (Nightingale et al., 2023)

Desde una perspectiva socioeconómica, la celulitis afecta de manera desproporcionada a grupos vulnerables, donde las barreras de acceso a la atención médica y la presencia de comorbilidades potencian el riesgo de complicaciones y de desenlaces adversos (Fernández-Nieto et al., 2021).

La falta de políticas de salud robustas que aborden estas desigualdades contribuye a la persistencia de altos índices de morbilidad en comunidades con recursos limitados (Ibáñez-Mejía, 2024).

#### Implicaciones en la Salud Pública

La integración de los indicadores epidemiológicos y económicos permite comprender el impacto global de la celulitis en la salud pública. La elevada carga de enfermedad justifica la implementación de estrategias de prevención y de intervenciones clínicas que apunten a la reducción de la incidencia y a la optimización de los recursos de salud (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). En este sentido, es crucial desarrollar políticas integrales que contemplen tanto la promoción de estilos de vida saludables como la mejora en la infraestructura sanitaria, a fin de mitigar el impacto de la celulitis en la población.

#### **2.6.2 Innovaciones Tecnológicas y Metodológicas**

El avance en tecnologías diagnósticas y en herramientas de análisis de datos ofrece nuevas oportunidades para mejorar la detección temprana y el seguimiento de la celulitis. El uso de técnicas moleculares, como la PCR, y el desarrollo de sistemas de vigilancia en tiempo real, pueden facilitar una mejor caracterización de los agentes patógenos y una respuesta terapéutica más oportuna (Fernández-Toledo,2023).

La integración de plataformas digitales en la vigilancia epidemiológica también representa un área de gran potencial, ya que permitiría la consolidación de datos de múltiples fuentes y la identificación de tendencias emergentes en la incidencia y en la resistencia antimicrobiana.

#### **2.4.4 Perspectivas de Intervención y Colaboración Regional**

La colaboración entre instituciones de salud y entre países de la región es esencial para enfrentar los desafíos asociados a la celulitis. La implementación de redes de investigación y el intercambio de información pueden facilitar la adopción de estrategias comunes y la estandarización de criterios diagnósticos y terapéuticos (Ibáñez-Mejía, 2024; Martínez y García, 2022).

Además, las políticas de salud deben adaptarse a la realidad socioeconómica y demográfica de cada país, promoviendo intervenciones que aborden no solo el tratamiento clínico, sino también las condiciones subyacentes que predisponen a la infección, tales como la diabetes, la obesidad y las deficiencias en la atención primaria (CCSS, 2022).

#### **2.6.5 Implicaciones para la Práctica Clínica y la Salud Pública**

El fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica y la actualización constante de las guías de manejo son elementos clave para mejorar la práctica clínica en el manejo de la celulitis. La evidencia disponible sugiere que la implementación de protocolos basados en la evidencia, junto con la capacitación continua del personal sanitario, puede traducirse en una disminución significativa de la morbilidad y de la carga económica asociada a la enfermedad (CCSS, 2022).

Asimismo, la promoción de políticas de prevención, orientadas a la educación y a la adopción de medidas higiénicas, es fundamental para reducir la incidencia de la enfermedad y para mejorar los indicadores de salud en la población.

**CAPÍTULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, ya que busca analizar la incidencia, mortalidad, tasas de hospitalización, resistencia antimicrobiana y factores asociados a la celulitis en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2021. Este tipo de enfoque se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos, con el objetivo de identificar patrones epidemiológicos y establecer relaciones entre las variables en estudio. Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2022), “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 8). En este contexto, el presente trabajo se sustenta en dicho paradigma, ya que busca cuantificar la carga de enfermedad por celulitis bacteriana y sus repercusiones epidemiológicas mediante la interpretación estadística de los datos obtenidos de fuentes oficiales y científicas.

Este enfoque permite obtener resultados objetivos, medibles y comparables, favoreciendo el análisis estadístico y la identificación de tendencias. Este diseño resulta idóneo para investigaciones en el ámbito de la salud pública, pues facilita la descripción de comportamientos epidemiológicos y la evaluación de la magnitud de los problemas sanitarios en poblaciones determinadas.

Por tanto, el enfoque cuantitativo proporciona una estructura metodológica sólida que permite alcanzar los objetivos de la investigación con precisión, garantizando la validez, confiabilidad y objetividad de los resultados.

### **3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El presente estudio trata de una investigación de naturaleza documental descriptiva que se sustenta en una revisión sistemática de la literatura científica así como de datos epidemiológicos que se encuentran relacionados con la celulitis, específicamente en países de Centroamérica durante los años de 1990 al año 2021, asimismo el fin de esta consiste en analizar y la organización de la información existente, sin modificación alguna de las variables, que permita describir los fenómenos que se observan así como el reconocimiento de las tendencias que se han dado de los registros sanitarios y académicos, que se puedan encontrar.

Por otra parte el enfoque de naturaleza documental tiene su fundamentación en la exhaustiva revisión de fuentes publicadas y verificadas de artículos científicos, informes de diversas instituciones y bases de datos de entidades oficiales, que contribuyen a la construcción de una visión amplia del comportamiento epidemiológico de la celulitis, es por ello que la investigación va a sistematizar el conocimiento que se encuentra acumulado en relación con la enfermedad dando énfasis a la evolución, la distribución y las repercusiones de esta en la salud pública.

Por otra parte se encuentra el componente descriptivo que permite la identificación y representación en relación con la precisión de los patrones de incidencia, mortalidad y la carga de la enfermedad, realizando una comparación de resultados, entre los países y en tiempos establecidos, contribuyendo mediante esta metodología a un pleno entendimiento del problema, que permita ofrecer una evidencia que sirva de base para el desarrollo de las diversas estrategias de prevención y al manejo desde el punto de vista clínico de los sistemas de salud en Centroamérica.

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2022), “la investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos u objetos que sean sometidos a análisis” (p. 93). En este sentido, el presente trabajo se ajusta plenamente a este enfoque, ya que pretende detallar las características epidemiológicas de la celulitis bacteriana en la región centroamericana y su impacto en los sistemas de salud, mediante la recopilación y análisis sistemático de información existente.

Por tanto, el estudio documental descriptivo constituye una herramienta metodológica adecuada para comprender fenómenos de salud pública en contextos donde la información estadística y los registros institucionales son las principales fuentes de evidencia empírica.

### **3.3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

#### **3.3.1 Área de estudio**

El área de estudio en esta investigación corresponde a toda la población diagnosticada con celulitis en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2021.

#### **3.3.2 Fuente de información**

- Fuentes de información primaria:

No se cuenta con fuente de información primaria.

- Fuentes de información secundaria:

- Global Burden of Disease (GBD).

### 3.3.3 Población

La población en esta investigación está conformada por todas las personas entre las edades de los 50 a 59 años y 70+ años diagnosticadas con celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el período de 1990 a 2021.

### 3.3.4 Muestra

Por el tipo de estudio no se hace uso de una muestra poblacional.

### 3.3.5 Criterios de inclusión y exclusión

A continuación, se presentan los criterios de inclusión y exclusión para la tesis sobre mortalidad y carga de la enfermedad por celulitis en la población adulta de 1990 al 2021.

**Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión**

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Pacientes diagnosticados con celulitis en Costa Rica y Centroamérica entre 1990 y 2021.	Diagnósticos no confirmados o casos sospechosos sin validación clínica ni microbiológica.
Pacientes con diagnóstico confirmado de celulitis, con edades entre 50 a 59 años y 70+ años.	Infecciones cutáneas distintas, como erisipela, fascitis necrotizante o abscesos, sin una diferenciación clara de la celulitis.
Pacientes con antecedentes clínicos y microbiológicos completos que validen el diagnóstico.	Pacientes fuera del período de estudio (antes de 1990 o después de 2021).
Pacientes con registros completos y accesibles de tratamiento y seguimiento.	Pacientes con comorbilidades graves que dificulten la evaluación de la celulitis (como enfermedades terminales).

Fuente: elaboración propia, 2025.

## 3.4 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de información en esta investigación se basa en la utilización de bases de datos como la GBD para datos sobre la incidencia, mortalidad y AVAD en Costa Rica y Centroamérica

entre 1990 y 2021. Estos datos serán analizados por medio organización en la plataforma de Excel utilizando tablas dinámicas para poder filtrar estos datos de manera eficaz y eficiente, así como generar los gráficos expuestos más adelante en el trabajo.

### **3.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño del estudio es observacional, descriptivo y transversal.

El carácter descriptivo se justifica porque el objetivo central es documentar y analizar la epidemiología de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica, identificando patrones, comportamientos y tendencias dentro de la población afectada. Este tipo de diseño permite establecer comparaciones entre grupos, periodos y variables, lo que aporta información esencial para la comprensión del fenómeno y la toma de decisiones en materia de salud pública.

El diseño es observacional, dado que la investigación no manipula ni interviene las variables de estudio, sino que se limita a observar, registrar y analizar datos existentes en bases epidemiológicas y documentos científicos. Este enfoque es apropiado en estudios donde el investigador busca describir la realidad tal como se presenta, sin alterar su curso natural.

A su vez, la investigación es transversal, ya que los datos analizados corresponden a un periodo temporal previamente delimitado (1990-2021). Este tipo de diseño facilita la evaluación del estado actual y la evolución temporal de la celulitis en la región, permitiendo detectar variaciones en la incidencia, la mortalidad y la carga de enfermedad a lo largo del tiempo.

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2022), “los estudios transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 125). En este sentido, el presente diseño metodológico se ajusta a las características del enfoque transversal, al analizar un conjunto de

datos históricos consolidados en un mismo periodo, sin pretender establecer causalidades, sino caracterizar la situación epidemiológica de la celulitis bacteriana en Costa Rica y Centroamérica.

### 3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 4. Operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Identificar la incidencia de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica en el periodo comprendido entre 1990 y 2021, según sexo, con tazas estandarizadas.	Incidencia	Cantidad de casos nuevos de una enfermedad que se presenta durante un periodo de tiempo específico. (Fajardo, et.al, 2017).	Es la proporción de habitantes que tienen celulitis.	Tasa de incidencia por celulitis.	Total de personas enfermas por cada 100 000 habitantes.	Base de datos GBD
Determinar la mortalidad de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica en el periodo comprendido entre 1990 y 2021, según sexo, con tazas estandarizadas.	Mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un período de tiempo determinado en relación con el total de la población. (Fajardo, et.al, 2017).	Tasa de mortalidad en la población con celulitis.	Tasa de mortalidad en la población con celulitis.	Tasa de mortalidad en la población con celulitis durante el periodo 1990-2021.	Base de datos GBD

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
Ilustrar los años de vida ajustados por discapacidad por celulitis en Costa Rica y Centroamérica en el periodo comprendido entre 1990 y 2021, según sexo, con tazas estandarizadas.	Años de vida ajustados a discapacidad por celulitis	Años de vida que se pierden o viven con discapacidad. (Fajardo, et.al, 2017).	Años de vida perdidos más los años vividos con discapacidad.	AVAD	Años de vida que se pierden o viven con discapacidad por cada 100 000 habitantes.	Base de datos GBD

Fuente: elaboración propia, 2025.

### **3.8 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Es esta investigación se recolectan datos, tales como la incidencia, mortalidad y AVAD. Utilizando datos provenientes de la base de datos GBD.

### **3.9. ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS**

El método para organizar los datos, se utiliza un documento de Excel, para de esta manera realizar una interpretación y análisis por medio de gráficos de las características epidemiológicas del estudio.

### **3.10. ANALISIS DE LOS DATOS**

Por medio de la recolección de datos obtenidos se realiza una serie de gráficos que facilitan la análisis y la comparación de las características epidemiológicas de la celulitis.

## **CAPITULO IV: PRESENTACION DE LOS RESULTADOS**

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo de estudio (1990-2021), con un enfoque en las tasas de incidencia, mortalidad y carga de la enfermedad, medida en Años Vividos con Discapacidad (AVAD). Los datos que se muestran han sido extraídos de fuentes oficiales, como el Global Burden of Disease Study (GBD), y se desglosan de acuerdo con el sexo y los grupos etarios para proporcionar una visión más detallada de la afectación en las diferentes poblaciones.

La finalidad principal de este capítulo es ilustrar la evolución de la celulitis a lo largo del tiempo en la región, destacando las tendencias de aumento de la incidencia y mortalidad, así como el impacto en la calidad de vida de los pacientes, especialmente en aquellos con comorbilidades como la diabetes y la obesidad. A través de las gráficas y análisis que se presentan a continuación, se busca identificar patrones comunes y diferencias significativas entre los países estudiados, además de explorar las posibles razones que subyacen a estos comportamientos.

Se presenta primero un análisis detallado de las tasas de incidencia de celulitis, seguido por la evaluación de las tasas de mortalidad y, finalmente, la carga de la enfermedad en términos de AVAD. Para cada sección, se brindará un contexto interpretativo que permita comprender cómo estos resultados se vinculan con los factores sociales, epidemiológicos y de salud pública, así como las implicaciones para las políticas de prevención y tratamiento en la región.

Este enfoque integral busca no solo presentar los datos de manera clara y precisa, sino también proporcionar un marco de interpretación que permita visualizar la importancia de abordar la celulitis como un problema de salud pública que afecta a una proporción significativa de la población en Costa Rica y en toda Centroamérica.

Figura 1

**Tasa de incidencia por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

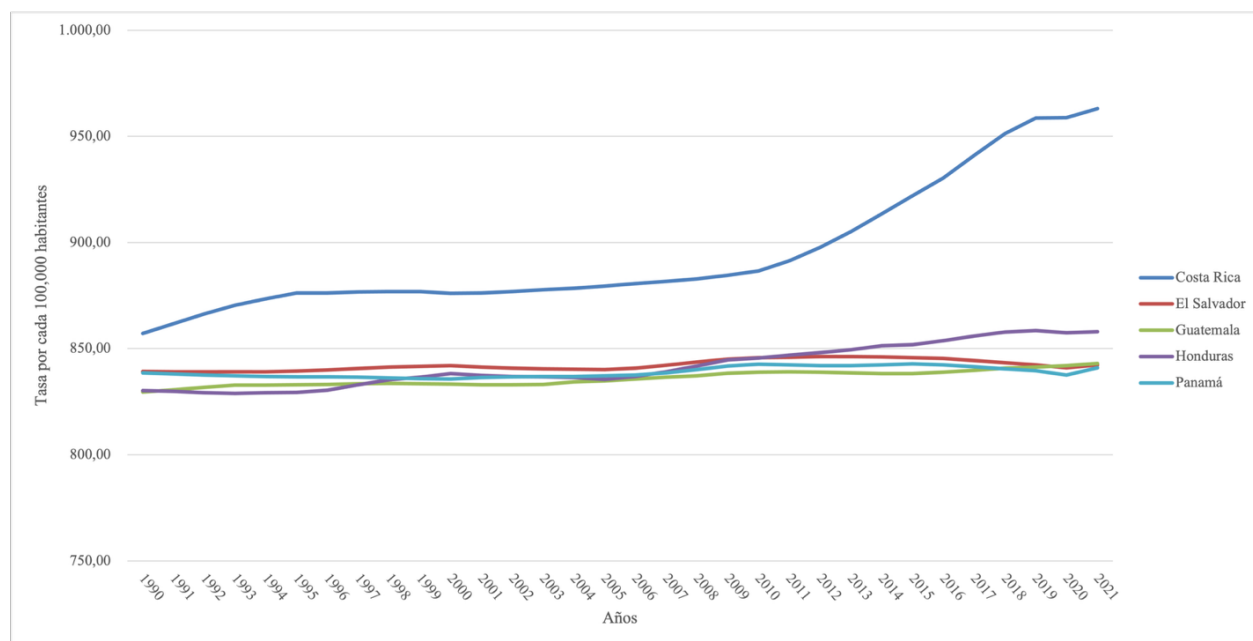


Figura 1. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de incidencia por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica durante el año 1990 denoto una tasa con un comportamiento creciente, con su tasa más baja con 857,12 casos por cada 100 000 habitantes y en su punto máximo de incidencia en el año 2021 una tasa de 963,12 casos por cada 100 000 habitantes. En El Salvador observamos una tasa con una tendencia variable, con una tasa mínima en el año 1990 de 839,35 casos por cada 100 000 habitantes, luego una tasa máxima en el año 2012 de 846,25 casos por cada 100 000 habitantes y por último, un descenso en la misma en el año 2021 con 842,28 casos por cada 100 000 habitantes. Guatemala presento una tasa con una conducta en aumento de manera lineal con poca variabilidad, en el año 1990 obtuvo una tasa de 829,50 casos por cada 100 000 habitantes y su tasa más elevada en el año 2021 con 842,98 casos por cada 100 000 habitantes. Honduras demostró una tasa más variable, siendo su año más bajo

en 1993 con 828,93 casos por cada 100 000 habitantes y en su año con mayor tasa fueron 858,48 casos por cada 100 000 habitantes. En Panamá, se evidencia que en el año 1990 tuvo una tasa de 838,65 casos por cada 100 000 habitantes, hubo un descenso en el año 2000 con 835,65 casos por cada 100 000 habitantes y su punto máximo fue de 842,82 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 2**

**Tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

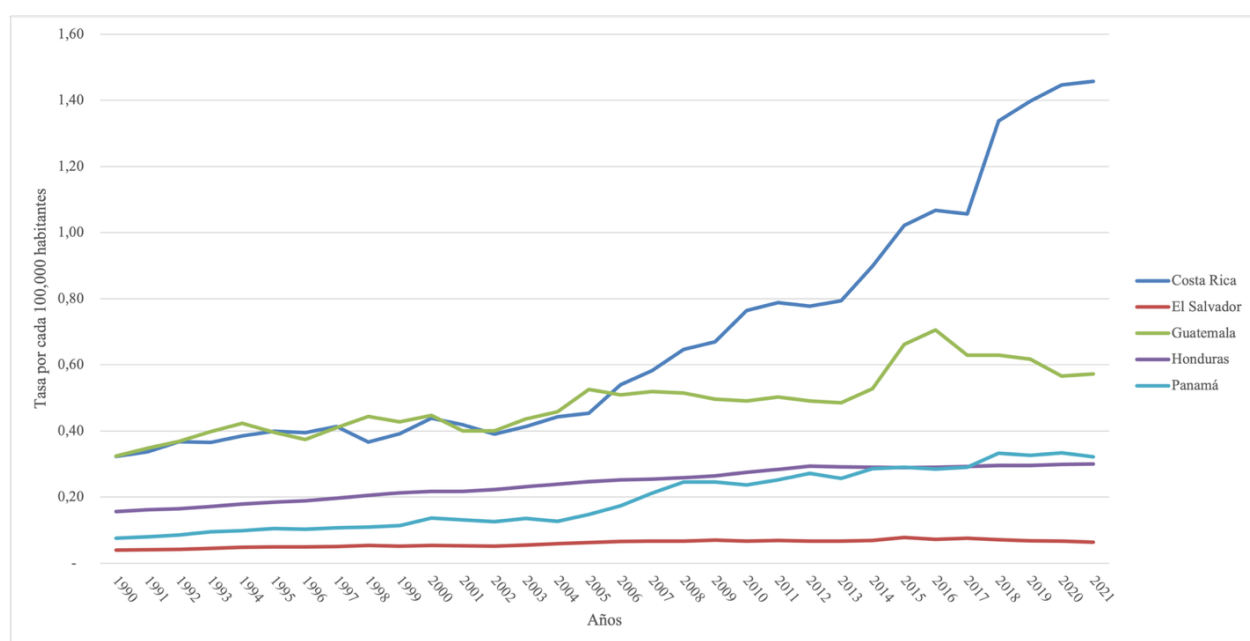


Figura 2. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica para el año 1990 presentó una tasa de 0,32 casos por cada 100 000 habitantes, la cual fue la tasa más baja de la zona que se logró evidenciar por medio de los datos recolectados, a través de los años la tasa fue en un aumento progresivo, no obstante, en el 2021 presentó su pico máximo de tasa de mortalidad con 1,46 casos por cada 100 000 habitantes. En El Salvador, se logró evidenciar una tasa que incrementa de manera progresiva, siendo el año 1990 el que tuvo la menor tasa con 0,04 casos por cada 100 000

habitantes, posteriormente en el año 2017 presentó su más alta tasa con 0,08 casos por cada 100 000 habitantes, finalizando el periodo del estudio con un descenso en la misma con 0,06 casos por cada 100 000 habitantes. El país de Guatemala durante el año 1990 presentó una tasa de 0,32 por cada 100 000 habitantes, con una tendencia inicial al aumento siendo su año con la tasa más alta el 2016 con 0,70 casos por cada 100 000 habitantes, observando posteriormente un descenso en la misma hasta el 2021 que fue su tasa más baja posterior al aumento con 0,57 casos por cada 100 000 habitantes. En Honduras, se logró observar una inclinación al aumento desde el inicio hasta el final del periodo estudiado, por lo que en el año 1990 fue su tasa más baja con 0,16 casos por cada 100 000 habitantes y en el año 2021 con la tasa más elevada presentando 0,30 casos por cada 100 000 habitantes. En Panamá al igual que los demás países presentó una dirección hacia el aumento de la tasa de mortalidad, siendo los primeros dos años 1990-1991 la tasa más baja de 0,08 casos por cada 100 000 habitantes y en el 2018 su punto más eminente con 0,33 casos por cada 100 000 habitantes.

Figura 3

**Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

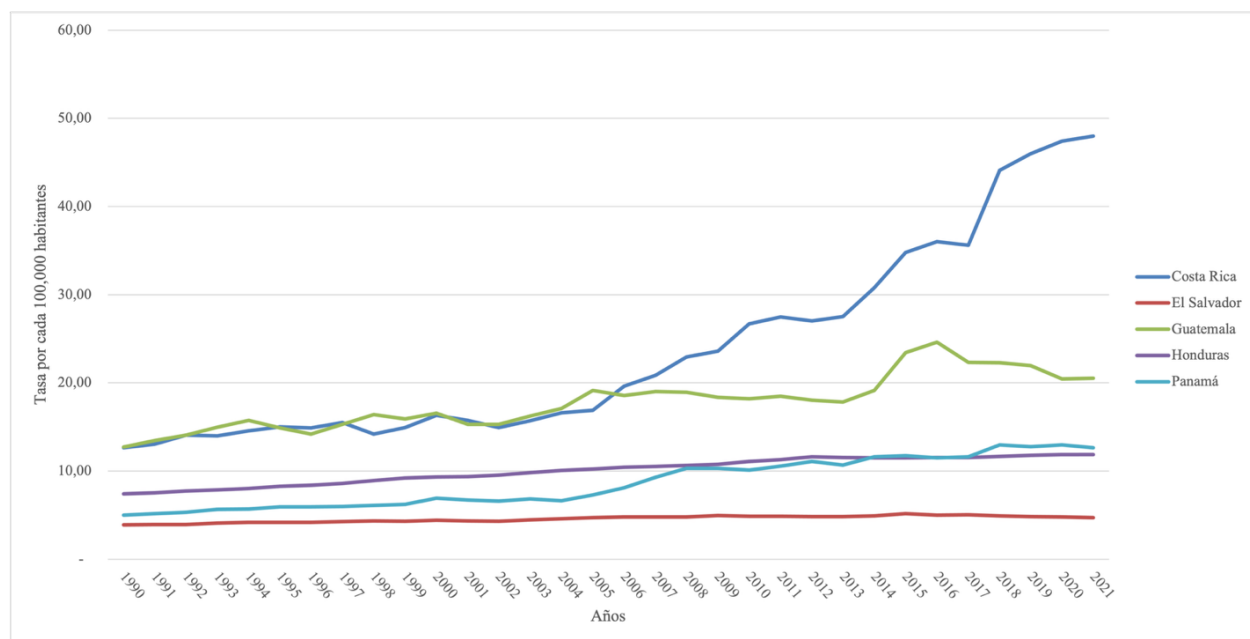


Figura 3. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de Años Vividos con Discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. En Costa Rica con respecto a la tasa de AVAD se ha observado una tasa mínima durante el año 1990 de 12,64 años por cada 100 000 habitantes y una tasa máxima en el año 2021 de 47,99 años por cada 100 000 habitantes. En El Salvador, presentó la tasa más baja del periodo en el año 1990 con 3,90 años por cada 100 000 habitantes, luego un incremento generando su punto más alto con 5,17 años por cada 100 000 habitantes, para finalizar con descenso de hasta 4,69 años por cada 100 000 habitantes. Guatemala presentó una variabilidad moderada empezando en el año 1990 12,71 años por cada 100 000 habitantes, posteriormente se elevó hasta 24,50 años por cada 100 000 habitantes y por último 20,52 años por cada 100 000 habitantes. En Honduras se logró observar una tendencia creciente, en el año 1990 su tasa menor fue de 7,40 años por cada 100 000 habitantes, luego tuvo

un crecimiento lineal hasta conseguir su mayor tasa de 11,88 años por cada 100 000 habitantes. Panamá presenta una tasa en aumento desde 1990 con 5,00 años por cada 100 000 habitantes, hasta llegar a su tasa más alta con 12,98 años por cada 100 000 habitantes.

#### Figura 4

#### Tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021

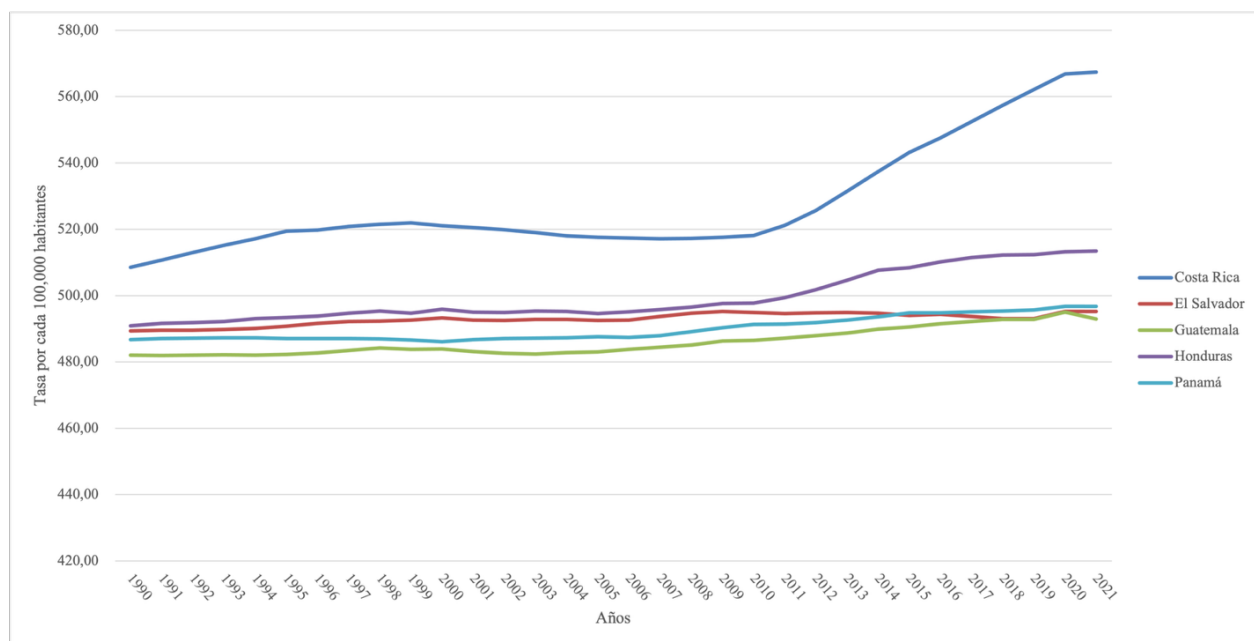


Figura 4. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica en su tasa de incidencia durante el periodo de estudio evidencio una tasa con un comportamiento gradual desde su punto mínimo hasta su punto máximo, iniciando con la tasa más baja en el año 1990 con 508,48 casos por cada 100 000 habitantes y terminando con su tasa más alta en el año 2021 con 567,40 casos por cada 100 000 habitantes. El Salvador presento una tendencia al aumento de principio a fin del estudio con 489,35 casos en el año 1990 y finalizando con su tasa más elevada en los años 2020 y 2021 con 495,24 casos por cada 100 000 habitantes.

En Guatemala se observó la menor cantidad de casos del estudio en el año 1991 con 481,91 casos por cada 100 000 habitantes y su mayor cantidad de casos en el año 2020 con 494,97 casos por cada 100 000 habitantes. Honduras exhibió una tasa con una variabilidad leve moderada iniciando en el año 1990 con 490,82 casos, hasta alcanzar una tasa límite en el año 2021 con 513,40 casos por cada 100 000 habitantes.

El país de Panamá presentó una variabilidad similar a la de Honduras siendo esta leve moderada de igual manera, demostrando que su tasa menor fue en el año 1990 con 486,67 casos por cada 100 000 habitantes y su tasa mayor se dio en el año 2020 con 496,78 casos por cada 100 000 habitantes

### Figura 5

#### Tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021

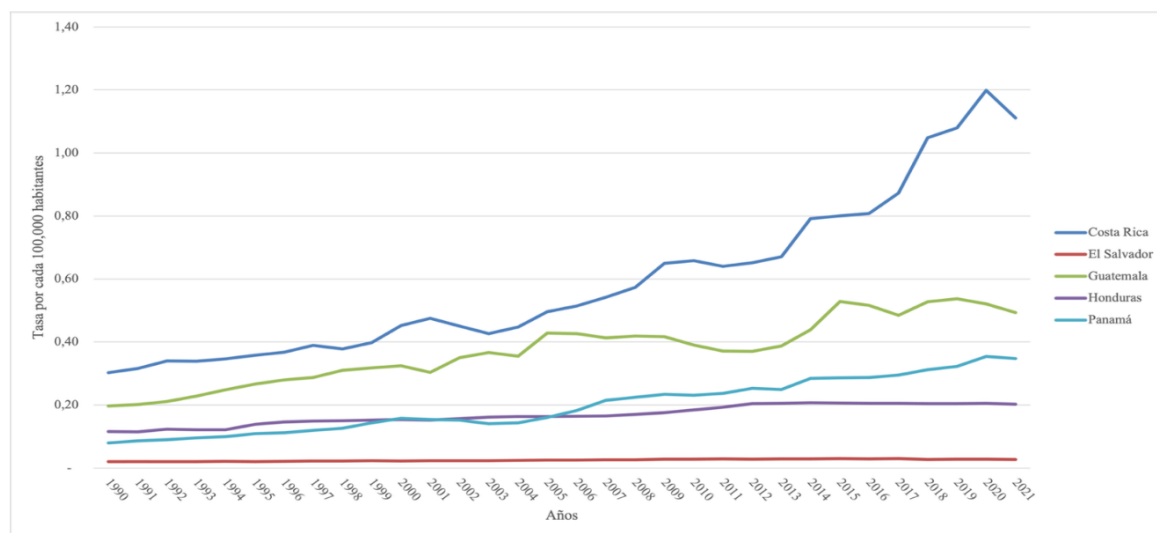


Figura 5. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. En la tasa de mortalidad de Costa Rica en mujeres se analizó una tasa ascendente de manera gradual, empezando en el año 1990 con 0,30 casos por

cada 100 000 habitantes hasta conseguir su tasa más alta en el año 2020 con 1,20 casos por cada 100 000 habitantes. El Salvador tuvo una variación en su tasa casi que nula durante el periodo de estudio, durante el año 1990 hasta el año 2005 evidencio una tasa constante de 0,02 casos por cada 100 000 habitantes, presento su primer aumento en la tasa en el año 2006 el cual se mantuvo sin cambios hasta el final del periodo de estudio con 0,03 casos por cada 100 000 habitantes. En Guatemala si se observó una variabilidad más pronunciada viendo que su año de tasa de mortalidad más bajo fue en el año 1990 con 0,20 casos por cada 100 000 habitantes, después en el año 2019 presenta su tasa más alta con 0,54 casos por cada 100 000 habitantes, por ultimo cierra el periodo de estudio con una disminución de la misma hasta llegar a 0,49 casos por cada 100 000 habitantes. Honduras fue el país que tuvo menor cambio en su tasa iniciando con su tasa más baja en el año 1990 de 0,12 casos por cada 100 000 habitantes, posteriormente desarrollo una tasa máxima constante desde el año 2013 hasta el año 2016 presento una tasa de 0,21 casos por cada 100 000 habitantes. Panamá al igual que Costa Rica presento una tasa ascendente progresiva siendo su año de menor tasa en 1990 con 0,08 casos por cada 100 000 habitantes, alcanzando su mayor tasa de mortalidad en los años 2020-2021 con 0,35 casos por cada 100 000 habitantes.

Figura 6

**Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

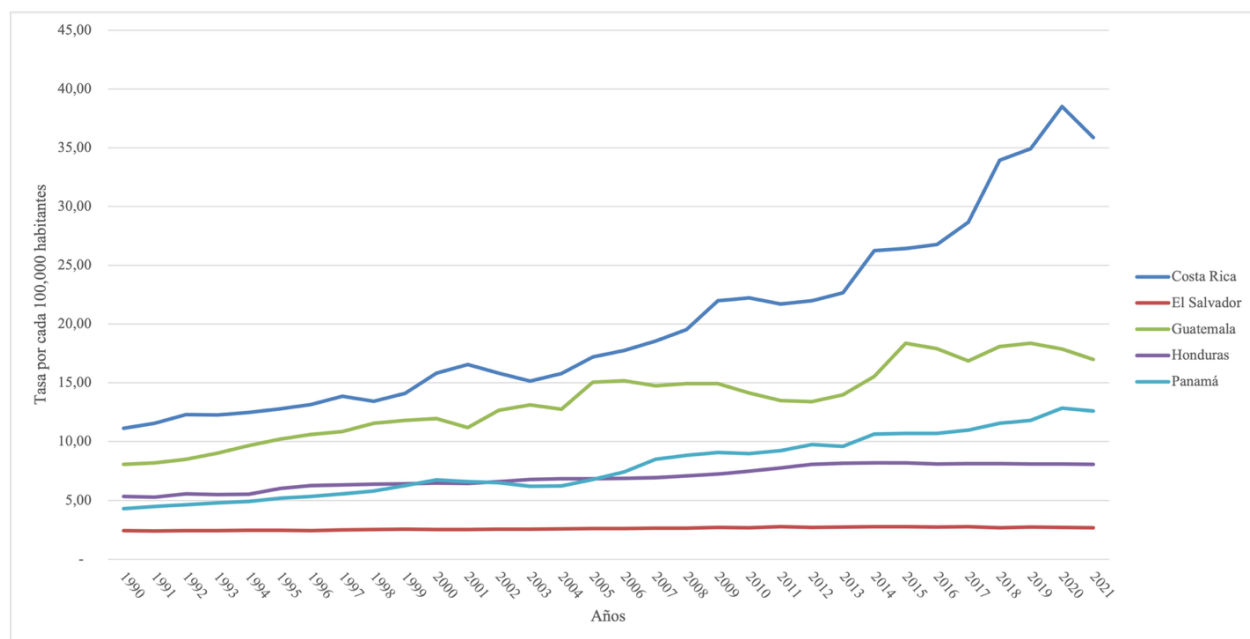


Figura 6. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de Años Vividos con Discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 50-69 años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. En Costa Rica durante el estudio fue el país con la tasa más alta de Años Vividos con Discapacidad, comenzando con su tasa más baja en el año 1990 con 11,15 años por cada 100 000 habitantes y su tasa más alta en el año 2021 con 35,87 años por cada 100 000 habitantes.

El Salvador de todos los países fue el que tuvo la tasa más baja, y la menor variabilidad con 2,41 años por cada 100 000 habitantes en el año 1991, posteriormente la tasa más elevada fue de 2,76 años por cada 100 000 habitantes en el año 2015 y 2017, para generar un descenso hasta 2,68 años por cada 100 000 habitantes. En Guatemala la tasa mínima presentada durante el estudio fue en el año 1990 con 8,07 años por cada 100 000 habitantes, luego en los años 2015 y 2019 evidencio su

tasa máxima de 18,36 años por cada 100 000 habitantes, finalizando el análisis con un descenso hasta llegar a los 16,99 años por cada 100 000 habitantes.

Honduras obtuvo una variabilidad moderada con tendencia al aumento con su tasa menor en el año 1991 con 5,29 años por cada 100 000 habitantes, seguidamente hubo un incremento en el año 2015 a 8,18 años por cada 100 000 habitantes y finalizó el periodo del estudio con un descenso en el año 2021 a 8,06 años por cada 100 000 habitantes.

Panamá tuvo una tasa que se fue elevando a través de los años del periodo de estudio, comenzó en el año 1990 con una tasa mínima 4,30 años por cada 100 000 habitantes y llegó a su tasa máxima en el año 2020 con 12,85 años por cada 100 000 habitantes

### Figura 7

**Tasa de incidencia por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

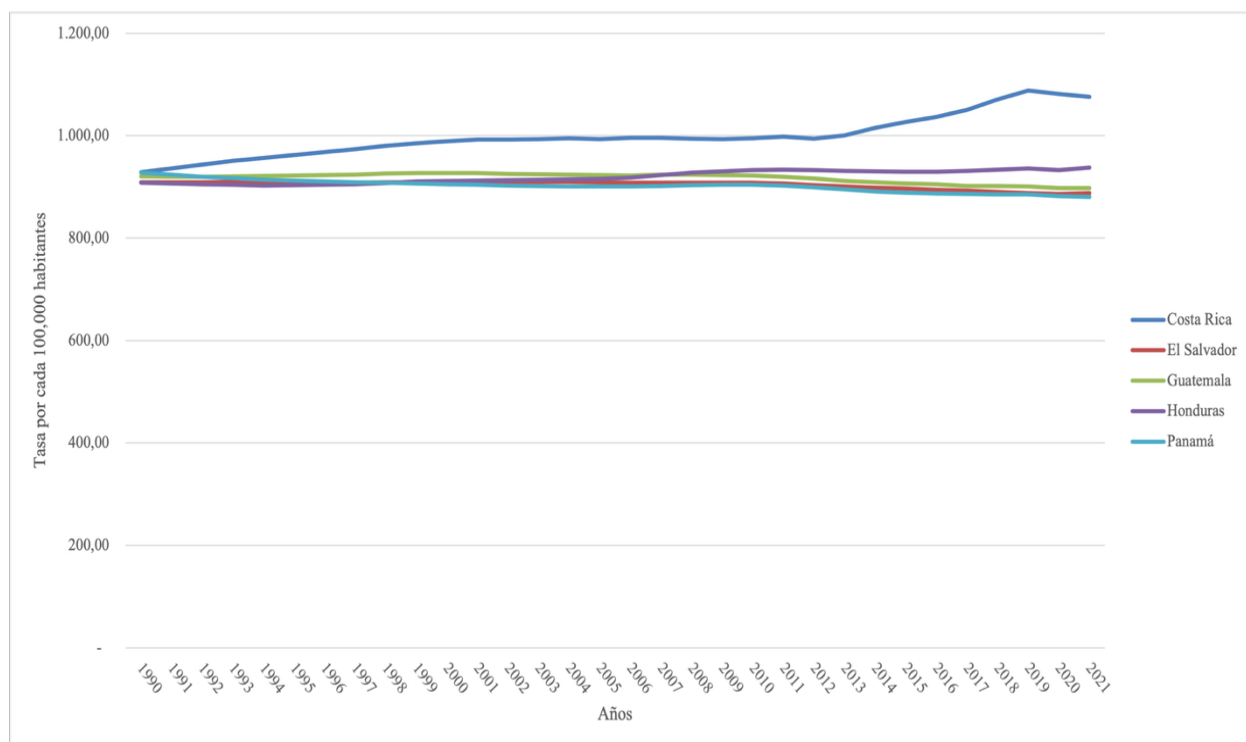


Figura 7. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este grafico la tasa de incidencia por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica fue uno de los países con una tasa de tendencia en el crecimiento, esta comenzó en el año 1990 con su tasa más baja con 928,47 casos por cada 100 000 habitantes, esta se fue elevando hasta llegar a su punto más alto con 1,087,74 casos por cada 100 000 habitantes, para luego tener un descenso al final del periodo de estudio con 1,076,05 casos por cada 100 000 habitantes.

El Salvador, presento una incidencia decreciente durante el periodo de estudio iniciando el estudio en el año 1990 con 908,91 casos por cada 100 000 habitantes, luego presento su mayor tasa en el año 2003 con 910,10 casos por cada 100 000 habitantes y su menor tasa se observó en el año 2020 con 886,31 casos por cada 100 000 habitantes. Guatemala al igual que El Salvador tuvo una variabilidad moderada con una tendencia declinante, se logró observar en el año 1990 una tasa de 920,31 casos por cada 100 000 habitantes, su mayor tasa fue en el año 2000 con 927,26 casos por cada 100 000 habitantes y posteriormente descendió hasta su tasa menor con 897,54 casos por cada 100 000 habitantes.

En Honduras, este país inicio el estudio en el año 1990 con una tasa de 908,54 casos por cada 100 000 habitantes, después descendió hasta 902,94 casos por cada 100 000 habitantes en el año 1994 y por último, ascendió hasta 937,35 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021.

Panamá fue el tercer y final país del estudio que tuvo una tendencia a la baja de la tasa de incidencia dentro del periodo de estudio, en el año 1990 inicio con su tasa más elevada con 927,77 casos por cada 100 000 habitantes, hasta descender a 880,63 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021.

**Figura 8**

**Tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

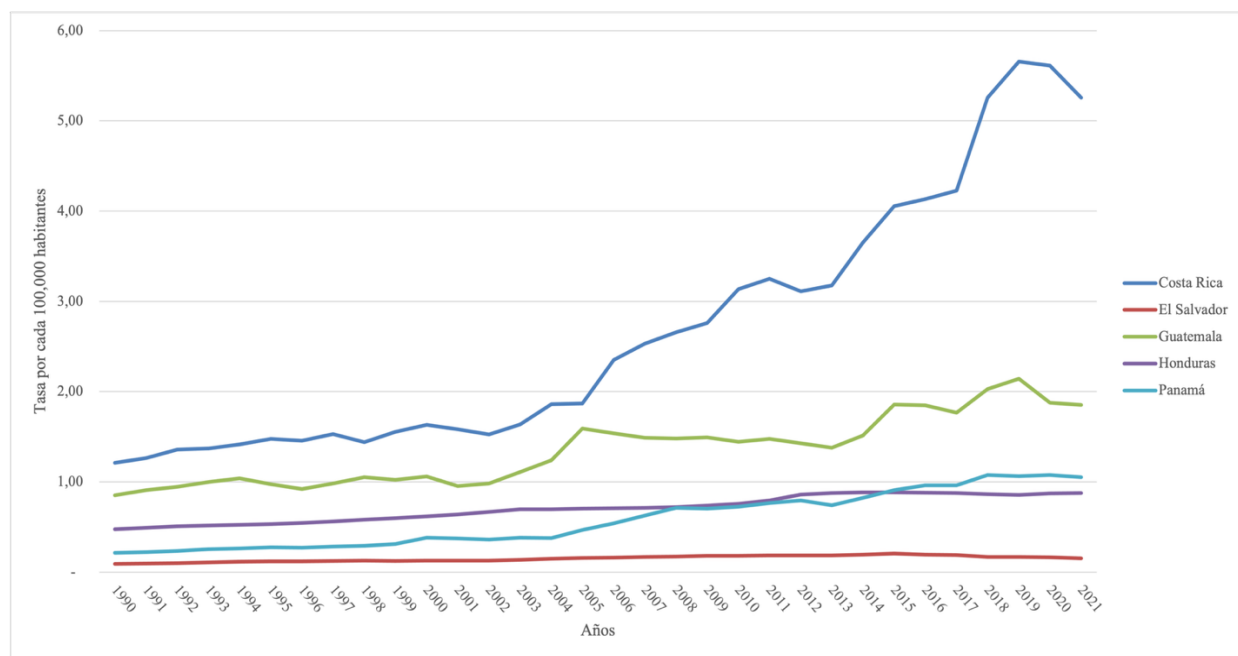


Figura 8. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de mortalidad por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica presentó una tasa propensa al crecimiento durante el periodo de estudio, su tasa más baja con 1,21 casos por cada 100 000 habitantes y se observó en el año 1990, su tasa más alta se observó en el año 2019 de 5,66 casos por cada 100 000 habitantes y posteriormente presentó un descenso hasta 5,26 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021. En El Salvador, hubo muy poca variación en la tasa de mortalidad a través del periodo del estudio, su tasa mínima fue en el 1990 con 0,09 casos por cada 100 000 habitantes, presentó una alza hasta 0,20 casos por cada 100 000 habitantes en el 2015 y disminuyó en el 2021 hasta 0,15 casos por cada 100 000 habitantes. En Guatemala, se inició con una tasa menor en el año 1990 con 0,85 casos por cada 100 000 habitantes, su tasa menor fue en el año

2019 con 2,14 casos por cada 100 000 habitantes y disminuyó hasta llegar a 1,85 casos por cada 100 000 habitantes. Honduras fue el segundo país con menor tasa de mortalidad y de variabilidad, empezó con 0,48 casos por cada 100 000 habitantes y luego ascendió hasta 0,88 casos por cada 100 000 habitantes. En Panamá, su tasa más diminuta se dio en el año 1990 con 0,21 casos por cada 100 000 habitantes y posteriormente se observó su tasa más grande en el año 2020 con 1,08 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 9**

**Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

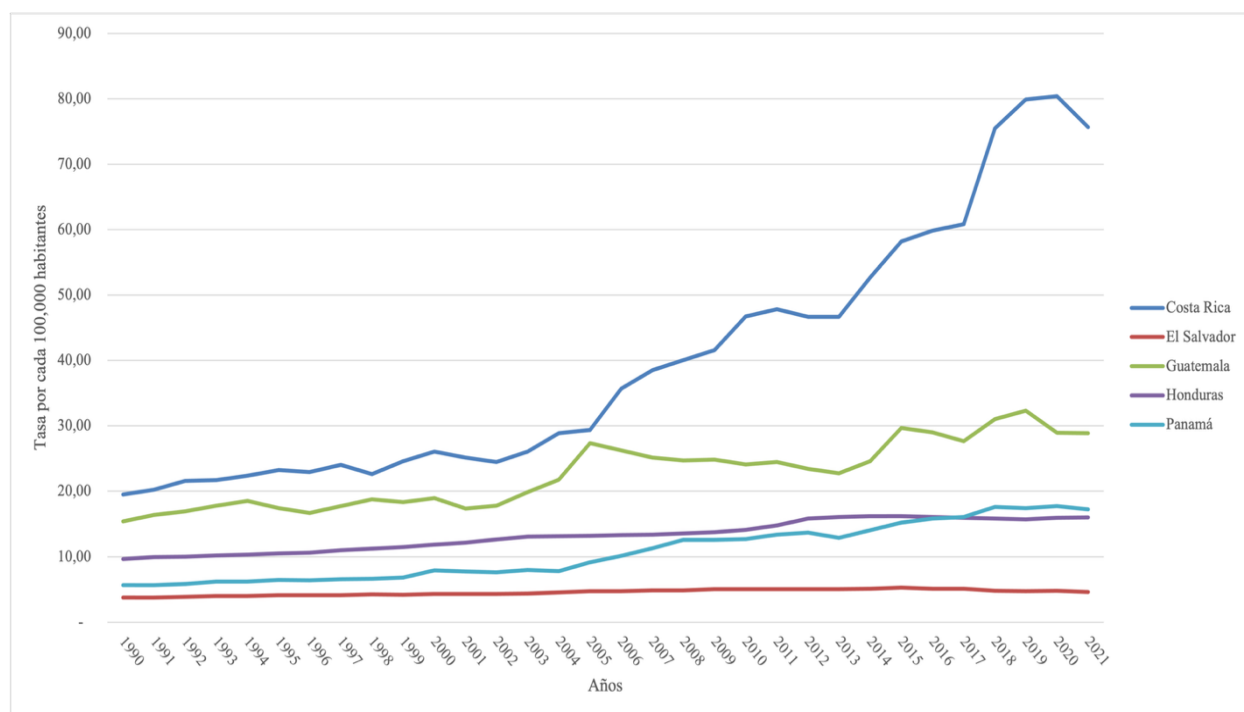


Figura 9. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de Años Vividos con Discapacidad (AVAD) por celulitis en hombres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica durante el periodo de estudio presentó una tasa en aumento, iniciando en el año 1990 con 19,49 años por cada 100 000 habitantes y finalizando en el año 2021 con 75,68 años por cada 100 000 habitantes.

En El Salvador, se observó una tendencia variable en el año 1990 fue su tasa más baja con 3,77 años por cada 100 000 habitantes, tuvo un aumento en el año 2015 hasta 5,28 años por cada 100 000 habitantes y finalizó en el 2021 con 4,60 años por cada 100 000 habitantes.

Guatemala fue en aumento durante el periodo de estudio, en el año 1990 se observó su tasa más baja con 15,40 años por cada 100 000 habitantes, incremento hasta 32,33 años por cada 100 000 habitantes en el año 2019 y finalizó el estudio en el año 2021 con una disminución hasta 28,87 años por cada 100 000 habitantes. Honduras presentó una tasa que se fue ampliando durante los años, en el origen del estudio se observó una tasa de 9,65 años por cada 100 000 habitantes en el año 1990, seguidamente en el año 2015 se denotó una tasa de 16,20 años por cada 100 000 habitantes y descendió hasta 16,02 años por cada 100 000 habitantes en el año 2021.

Panamá tuvo un aumento desde su inicio, con una variabilidad moderada pero constante durante el periodo de estudio, su tasa más baja fue de 5,63 años por cada 100 000 habitantes y posteriormente en el año 2020 se dio su tasa más alta con 17,76 años por cada 100 000 habitantes.

**Figura 10**

**Tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

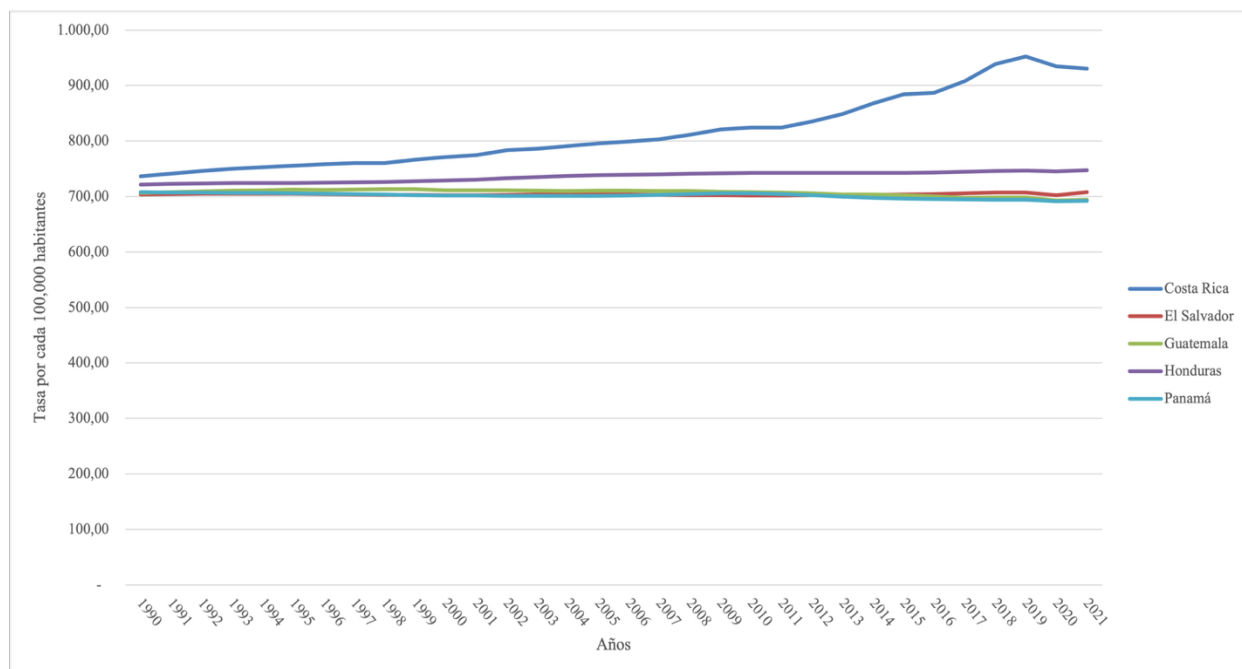


Figura 10. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de incidencia por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica durante el periodo de estudio tuvo una tendencia creciente, iniciando en el año 1990 con 736,60 casos por cada 100 000 habitantes con su tasa más baja, presento su tasa más alta en el año 2019 con 952,25 casos por cada 100 000 habitantes, por ultimo finalizo el periodo de estudio con 930,64 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021. El Salvador tuvo una variabilidad leve empezando con 704,11 casos por cada 100 000 habitantes en el año 1990 siendo su tasa mínima y su tasa máxima la presento en el año 2021 con 707,73 casos por cada 100 000 habitantes. Guatemala a través del periodo obtuvo una tasa con una tendencia variable de predominio decreciente, en el año 1990 tuvo una tasa con 706,81 casos

por cada 100 000 habitantes, alcanzo su año con la tasa más alta en el año 1998 con 713,67 casos por cada 100 000 habitantes y su tasa más baja se vio en el año 2020 con 693,20 casos por cada 100 000 habitantes. En Honduras al igual que Costa Rica se pudo ver una tendencia creciente de manera constante empezando el estudio en el año 1990 con 721,55 casos por cada 100 000 habitantes y finalizando el mismo con 747,17 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021. Panamá como Guatemala presento una tasa declinante a través del periodo del estudio, inicio en el año 1990 con su tasa las elevada con 707,68 casos por cada 100 000 habitantes, luego en el año 2020 obtuvo su tasa más baja con 691,65 casos por cada 100 000 habitantes y finalizo el periodo del estudio en el año 2021 con un leve incremento hasta 692,11 casos por cada 100 000 habitantes.

**Figura 11**

**Tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

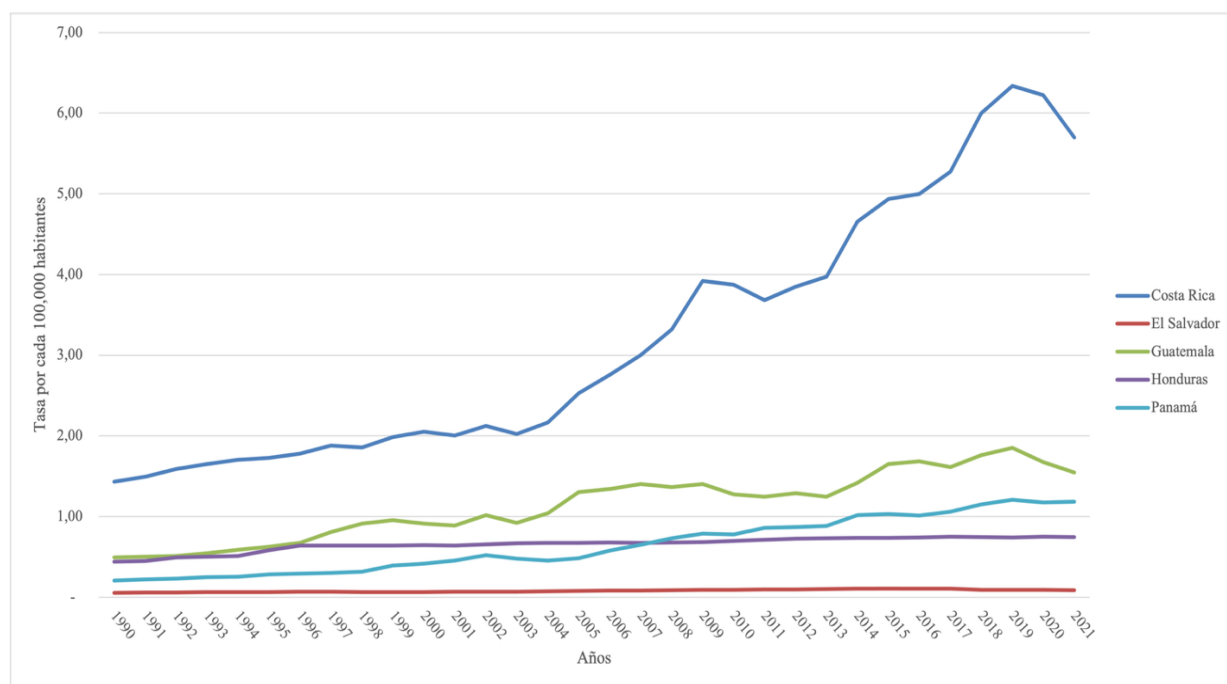


Figura 11. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de mortalidad por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica dentro del periodo de estudio fue el país con la tasa de mortalidad más alta de todos los países estudiados, empezando con su tasa mínima en el año 1990 con 1,43 casos por cada 100 000 habitantes, obtuvo su tasa máxima en el año 2019 con 6,34 casos por cada 100 000 habitantes y finalizó con una disminución hasta 5,70 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021. El Salvador tuvo una variabilidad casi nula, del año 1990 al año 1995 tuvo una tasa constante de 0,06 casos por cada 100 000 habitantes, posteriormente del año 2014 hasta el año 2016 presentó su tasa más elevada con 0,11 casos por cada 100 000 habitantes y por último, del año 2018 al año 2021 tuvo otro periodo de constancia en su tasa con 0,09 casos por cada 100 000 habitantes. Guatemala expuso una tendencia creciente a través del estudio de igual manera que Costa Rica, inició con su tasa más baja en el año 1990 con 0,49 casos por cada 100 000 habitantes, se elevó a su punto máximo en año 2019 con 1,85 casos por cada 100 000 habitantes y descendió hasta 1,55 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021. Honduras durante el periodo de estudio los datos indicaron que tuvo una variabilidad mínima, en el año 1990 se contempló su tasa más baja con 0,44 casos por cada 100 000 habitantes y escaló su punto máximo hasta 0,75 casos por cada 100 000 habitantes en los años 2020 y 2021. Panamá durante el periodo de estudio se observó una variabilidad moderada, presentó su tasa mínima en el año 1990 con 0,21 casos por cada 100 000 habitantes, luego en el año 2019 se observó su tasa máxima con 1,21 casos por cada 100 000 habitantes y finalizó con un mínimo descenso en su tasa con 1,18 casos por cada 100 000 habitantes en el año 2021.

Figura 12

**Tasa de años vividos con discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica por cada 100 000 habitantes del año 1990-2021**

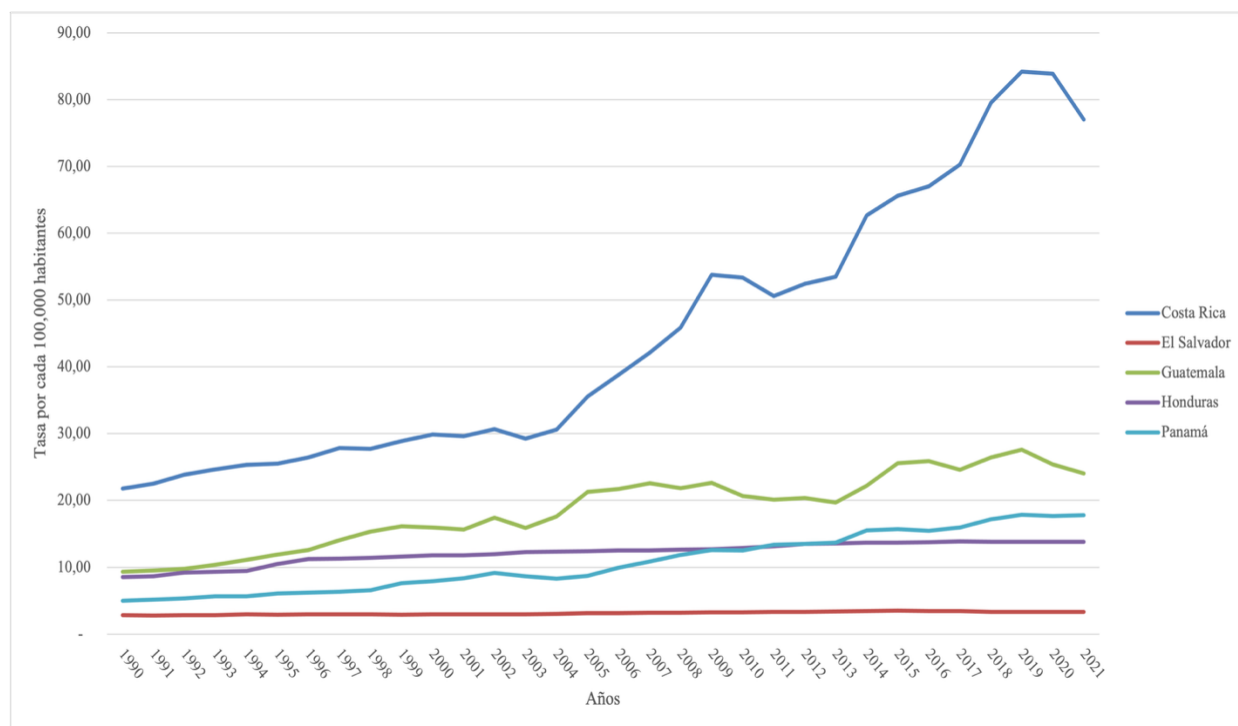


Figura 12. Elaboración propia con datos del GBD, 2025.

Se puede visualizar en este gráfico la tasa de Años Vividos con Discapacidad (AVAD) por celulitis en mujeres de 70+ años en Costa Rica y Centroamérica del año 1990-2021. Costa Rica fue el país del estudio con la tasa elevada y con la mayor tasa de crecimiento a través del periodo analizado, inicio en el año 1990 con su tasa mínima de 21,76 años por cada 100 000 habitantes, presentó su tasa máxima en el año 2019 con 84,16 años por cada 100 000 habitantes y tuvo un moderado descenso hasta los 77,03 años por cada 100 000 habitantes en el año 2021. El Salvador fue el país del estudio con menos variabilidad y menos crecimiento en la tasa, su tasa más baja fue en el año 1991 con 2,81 años por cada 100 000 habitantes, se elevó dando lugar a su tasa más alta con 3,52 años por cada 100 000 habitantes en el año 2015 y descendió hasta 3,30 años por cada 100 000 habitantes en el año 2021. Guatemala fue el segundo país del estudio con mayor variabilidad y

crecimiento a través del periodo de estudio, en el año 1990 presento su tasa más baja con 9,33 años por cada 100 000 habitantes, aumento hasta su punto más alto en el año 2019 con 27,60 años por cada 100 000 habitantes y presento un descenso moderado en el 2021 hasta 24,05 años por cada 100 000 habitantes. Honduras tuvo una tendencia al aumento durante el periodo de estudio, en el año 1990 se observó que tuvo una tasa de 8,51 años por cada 100 000 habitantes y una de 13,83 años por cada 100 000 habitantes en el 2021. Panamá a través del estudio tuvo un crecimiento progresivo, iniciando en el año 1990 con 5,01 años por cada 100 000 habitantes, luego alcanzo su mayor tasa en el año 2019 con 17,88 años por cada 100 000 habitantes y para finalizar el periodo de estudio, se observó un descenso casi nulo con 17,78 años por cada 100 000 habitantes en el año 2021.

El patrón singular observado en Costa Rica refleja una combinación de factores demográficos, institucionales y sanitarios. En primer lugar, el país posee uno de los sistemas de salud más consolidados y de mayor cobertura universal de la región, administrado por la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), lo que permite una detección y registro más preciso de los casos y sus complicaciones. A diferencia de otros países centroamericanos donde los registros son fragmentarios, la sistematización de datos hospitalarios y epidemiológicos en Costa Rica genera una mayor sensibilidad en la captación de la carga de enfermedad, elevando las cifras de AVAD sin necesariamente implicar un empeoramiento clínico real.

Además, el envejecimiento poblacional es más marcado en Costa Rica que en sus vecinos regionales. La esperanza de vida superior a los 80 años y la proporción creciente de adultos mayores implican una mayor prevalencia de comorbilidades crónicas como la diabetes, la insuficiencia venosa y la obesidad, todas ellas factores de riesgo directos para la celulitis y su

recurrencia. Esto explica por qué el impacto medido en AVAD es superior: hay más personas viviendo más años con secuelas o complicaciones cutáneas.

Otro factor relevante es el acceso generalizado a los servicios hospitalarios, que, si bien mejora la atención médica, también aumenta el reporte de diagnósticos y casos tratados, elevando los indicadores epidemiológicos en comparación con países donde las infecciones cutáneas leves o moderadas no llegan a registrarse formalmente.

En contraste, países como El Salvador o Honduras presentan tasas artificialmente bajas debido a la subnotificación de casos y la cobertura limitada de salud pública, además de menor inversión en vigilancia epidemiológica. La ausencia de protocolos estandarizados y las dificultades para el seguimiento prolongado de pacientes explican su menor crecimiento en los AVAD.

Finalmente, el caso costarricense puede interpretarse como un reflejo del éxito relativo de su sistema de salud pública: un país con alta capacidad de diagnóstico, registro sistemático y cobertura sanitaria universal, donde el envejecimiento demográfico y la transición epidemiológica amplifican las cifras de carga de enfermedad sin que necesariamente exista un deterioro en la atención o en los resultados clínicos.

Por tanto, se debe destacar que el comportamiento atípico de Costa Rica no implica un fracaso sanitario, sino una consecuencia natural de su estructura poblacional y del mayor grado de desarrollo de su sistema de salud, en comparación con el resto de Centroamérica.

**CAPITULO V: DISCUSIÓN E INTERPRETACION DE LOS  
RESULTADOS**

## 5.1. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN

La celulitis bacteriana es una infección común de la piel que afecta tanto a adultos como a niños. Aunque en muchos casos es tratable con antibióticos, su alta prevalencia y las complicaciones graves que pueden surgir, como abscesos o sepsis, la convierten en un problema significativo de salud pública. Se ha demostrado la necesidad de abordar esta infección no solo desde el punto de vista clínico, sino también desde una perspectiva epidemiológica que permita entender sus patrones y las causas subyacentes.

Al analizar la incidencia, mortalidad y Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD) de la celulitis en Costa Rica y los países vecinos de Centroamérica (El Salvador, Guatemala, Honduras y Panamá) entre 1990 y 2021, desglosando los resultados por sexo y grupo etario.

### **Incidencia de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo de estudio, por sexo y grupo etario.**

Costa Rica ha experimentado un aumento en la tasa de incidencia de celulitis desde 1990 hasta 2021, con un crecimiento continuo en los casos diagnosticados. En 1990, la tasa de incidencia de celulitis en hombres de 50-59 años era de 857,12 casos por cada 100,000 habitantes, mientras que, en 2021, esta cifra alcanzó los 963,12 casos por cada 100,000 habitantes (Figura 1). Este incremento en la tasa de incidencia, aunque moderado, refleja una tendencia alarmante que debe ser analizada en el contexto de los cambios demográficos y los avances en la medicina en la región.

En El Salvador, la tasa de incidencia de celulitis también muestra un patrón de variabilidad a lo largo del periodo de estudio. En 1990, la tasa de incidencia era de 839,35 casos por cada 100,000 habitantes, con un pico en 2012 de 846,25 casos por cada 100,000 habitantes y una disminución en

2021 a 842,28 casos (Figura 1). Este comportamiento fluctuante puede explicarse por una serie de factores, incluyendo la implementación de políticas de salud pública que mejoraron la prevención y el tratamiento de las infecciones en la población. Además, Ministerio de Salud de El Salvador (2021) ha reportado una creciente preocupación por el uso inadecuado de antibióticos, lo que puede haber influido en la disminución de la tasa de incidencia en los últimos años.

Guatemala ha mostrado una tasa de incidencia que ha aumentado de forma lineal, con poca variabilidad a lo largo de los años. En 1990, la tasa era de 829,50 casos por cada 100,000 habitantes, y en 2021 alcanzó 842,98 casos por cada 100,000 habitantes (Figura 1). Este aumento sostenido podría estar relacionado con factores como el envejecimiento de la población y la falta de acceso a atención médica oportuna en las zonas rurales. Se han documentado que, en Guatemala, especialmente en áreas rurales, el acceso limitado a servicios médicos y el mal manejo de la prevención de enfermedades son factores determinantes en la alta prevalencia de infecciones cutáneas como la celulitis.

En Honduras, la tasa de incidencia mostró más variabilidad, con su tasa más baja en 1993 (828,93 casos por cada 100,000 habitantes) y un pico en 2021 de 858,48 casos por cada 100,000 habitantes (Figura 1). Este aumento puede ser indicativo de una mayor presión sobre el sistema de salud, especialmente en un contexto de alta pobreza y falta de acceso a servicios médicos. Además, las condiciones de salud pública en Honduras, como la prevalencia de enfermedades crónicas y la resistencia antimicrobiana, también pueden haber contribuido a este patrón de aumento en la incidencia.

Panamá presenta un comportamiento diferente en cuanto a la incidencia de celulitis, con una disminución en la tasa de incidencia de 838,65 casos por cada 100,000 habitantes en 1990 a un máximo de 842,82 casos por cada 100,000 habitantes en 2021, con una ligera disminución después de 2000 (Figura 1). Este patrón relativamente estable puede atribuirse a un sistema de salud más

robusto y al éxito de las políticas sanitarias que se han implementado, como la mejora en la educación sobre la prevención de infecciones y el manejo adecuado de las enfermedades crónicas, tal como se menciona en (Gutiérrez-Gómez et al., 2022).

Costa Rica, al igual que otros países de la región, está experimentando un envejecimiento poblacional acelerado y se determinó que la celulitis afecta más a los hombres de 50-59 años. Esta tendencia podría estar relacionada con factores ocupacionales y estilos de vida. Los hombres de esta franja etaria suelen estar más expuestos a traumatismos físicos, lo que aumenta la probabilidad de que las bacterias entren en el organismo a través de heridas abiertas o raspones, considerando de igual manera que en muchos casos, estos hombres también tienen mayor prevalencia de comorbilidades como la obesidad y la insuficiencia venosa, lo que hace que sus pieles sean más susceptibles a infecciones. Además, la escasa adherencia a los tratamientos médicos preventivos en este grupo podría estar contribuyendo a la mayor incidencia de celulitis.

En el caso de las mujeres, aunque la incidencia también es significativa, se observa que las tasas son más bajas en comparación con los hombres de la misma franja etaria. Sin embargo, las mujeres mayores de 70 años han mostrado un aumento en los casos de celulitis, lo que se puede atribuir a factores como el envejecimiento, la comorbilidad y el debilitamiento general de las defensas inmunológicas. Taira et al. (2024) también ha señalado que las mujeres, especialmente las que presentan enfermedades como la diabetes o la insuficiencia venosa, son más propensas a desarrollar infecciones de piel.

### **Mortalidad de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el periodo de estudio, por sexo y grupo etario.**

La mortalidad por celulitis, aunque relativamente baja comparada con otras infecciones más graves, es un indicador de la severidad de la enfermedad y la capacidad del sistema de salud para tratarla adecuadamente. En muchos casos, la mortalidad por celulitis está asociada con complicaciones graves como la sepsis, el shock séptico o la insuficiencia orgánica múltiple.

Costa Rica ha experimentado un aumento significativo en la mortalidad por celulitis entre 1990 y 2021, pasando de 0.32 casos por cada 100,000 habitantes en 1990 a 1.46 casos por cada 100,000 habitantes en 2021 (Figura 2). Este aumento en la mortalidad se refleja en una mayor carga de enfermedad, y puede ser atribuido a varios factores, tanto de naturaleza epidemiológica como de salud pública.

En El Salvador, la mortalidad por celulitis ha mostrado un patrón diferente al de Costa Rica, con un aumento en la mortalidad en los primeros años del periodo de estudio, pero una tendencia más estable a partir de 2017. En 1990, la tasa era de 0.04 casos por cada 100,000 habitantes, mientras que en 2017 alcanzó su pico más alto con 0.08 casos por cada 100,000 habitantes, y posteriormente, la tasa disminuyó a 0.06 en 2021 (Figura 2). Este patrón podría reflejar los avances en los sistemas de salud pública en El Salvador, donde las autoridades han mejorado la disponibilidad de tratamientos y han implementado estrategias para combatir la resistencia antimicrobiana.

Guatemala muestra una tasa de mortalidad que también ha ido aumentando de forma sostenida desde 1990 hasta 2021, con picos notables en 2016. En 1990, la tasa era de 0.32 por cada 100,000 habitantes, alcanzando su punto máximo en 2016 con 0.70 casos por cada 100,000 habitantes, y descendiendo

ligeramente hasta 0.57 casos por cada 100,000 habitantes en 2021 (Figura 2). Este aumento puede estar vinculado a la insuficiencia en la infraestructura de salud y la falta de acceso a antibióticos de última generación en las zonas rurales de Guatemala, que dificultan el tratamiento temprano y adecuado de la celulitis. La resistencia antimicrobiana y la falta de un sistema de salud robusto son factores críticos que contribuyen al aumento de la mortalidad.

Honduras ha experimentado un aumento sostenido en la mortalidad por celulitis, desde 0.16 casos por cada 100,000 habitantes en 1990 hasta 0.30 casos por cada 100,000 habitantes en 2021 (Figura 2). Este aumento puede estar relacionado con varios factores, como el acceso limitado a atención médica en áreas rurales y la alta prevalencia de enfermedades crónicas no tratadas, que hacen que las personas sean más susceptibles a infecciones graves. Se conoce que en las zonas rurales de Honduras carecen de un sistema de atención primaria eficiente, lo que impide la detección y el tratamiento temprano de infecciones cutáneas.

Panamá presenta una tasa de mortalidad que, aunque relativamente baja, también muestra un aumento progresivo, desde 0.08 casos por cada 100,000 habitantes en 1990 hasta 0.33 casos por cada 100,000 habitantes en 2018 (Figura 2). Este patrón creciente se debe, en parte, a la creciente urbanización y a la mayor prevalencia de comorbilidades asociadas con la celulitis, como la diabetes y la obesidad. El sistema de salud de Panamá ha avanzado considerablemente en la mejora del acceso a tratamientos y medicamentos, pero la resistencia antimicrobiana sigue siendo un desafío, especialmente en los hospitales públicos.

Los hombres de 50-59 años son los más afectados por la mortalidad por celulitis, especialmente en Costa Rica. Relacionado con la mayor prevalencia de enfermedades crónicas en los hombres de mediana edad, que favorecen el desarrollo de celulitis como una mayor exposición a riesgos ocupacionales, como trabajos manuales o en ambientes con condiciones de higiene precarias, lo que

facilita la entrada de bacterias en la piel.

En las mujeres, especialmente en el grupo de 70+ años, la mortalidad también ha ido en aumento. Asociado principalmente a la fragilidad asociada al envejecimiento y a la mayor prevalencia de comorbilidades como la hipertensión, la diabetes y la insuficiencia venosa. La falta de un diagnóstico precoz y el tratamiento tardío de la celulitis en mujeres mayores aumenta significativamente la probabilidad de que la infección progrese a una forma más grave.

El acceso limitado a atención médica en las zonas rurales de muchos países de Centroamérica, incluida Costa Rica, es un factor crítico que contribuye al aumento de la mortalidad por celulitis. Al igual que la resistencia antimicrobiana, la misma que en los últimos años, se ha documentado que las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (MRSA) son responsables de una gran parte de los casos graves de celulitis. Según Gutiérrez- Gómez et al., (2022) la resistencia antimicrobiana está dificultando el tratamiento efectivo de la celulitis, lo que aumenta la probabilidad de complicaciones fatales, como la sepsis.

**Carga de la celulitis en Costa Rica y Centroamérica durante el período de estudio, a través de los Años de Vida Ajustados por Discapacidad (AVAD), y las características epidemiológicas de la enfermedad desglosadas por sexo y grupo etario.**

Los Años Vividos con Discapacidad (AVAD) son una medida importante para evaluar la carga de una enfermedad en términos de la calidad de vida de las personas afectadas. El análisis de los AVAD en relación con la celulitis nos proporciona una visión más completa de la enfermedad, ya que refleja el costo en términos de años de vida perdidos no solo por muerte prematura, sino también por la discapacidad prolongada que la enfermedad puede causar.

En Costa Rica, la carga de la celulitis medida en términos de AVAD ha mostrado un aumento significativo entre 1990 y 2021. En 1990, la tasa de AVAD por celulitis fue de 12.64 años por cada 100,000 habitantes, mientras que en 2021 esta cifra alcanzó los 47.99 años por cada 100,000 habitantes (Figura 3). Este aumento refleja no solo la creciente incidencia de la enfermedad, sino también el mayor impacto de la celulitis en la calidad de vida de los pacientes, especialmente en aquellos que sufren infecciones más graves o complicadas.

En El Salvador, la carga de la enfermedad, medida por los AVAD, ha mostrado un comportamiento menos pronunciado en comparación con Costa Rica. En 1990, la tasa de AVAD fue de 3.90 años por cada 100,000 habitantes, y en 2021 la cifra alcanzó 4.69 años por cada 100,000 habitantes (Figura 3). Este aumento moderado en la carga de la celulitis podría estar relacionado con la prevalencia de enfermedades crónicas en la población salvadoreña, así como con las mejoras en los tratamientos médicos y la intervención temprana. Según Ministerio de Salud de El Salvador (2021), las políticas de salud pública han mejorado en términos de la prevención y el tratamiento de infecciones, lo que ha

contribuido a una menor carga de enfermedad en comparación con otros países de la región.

Guatemala ha experimentado una mayor variabilidad en la carga de la celulitis, con una tasa mínima de AVAD de 12.71 años por cada 100,000 habitantes en 1990, alcanzando un máximo de 24.50 años en 2015 y disminuyendo a 20.52 años en 2021 (Figura 3). Este patrón podría estar relacionado con las variaciones en el acceso a servicios de salud, especialmente en las zonas rurales del país, donde la atención médica es limitada. El acceso restringido a antibióticos adecuados y la falta de infraestructura hospitalaria en áreas rurales contribuyen a que los casos de celulitis en Guatemala sean más graves y, por lo tanto, a un mayor impacto en la calidad de vida de los pacientes.

En Honduras, la carga de la celulitis ha mostrado una tendencia creciente en los AVAD, desde 7.40 años por cada 100,000 habitantes en 1990 hasta 11.88 años por cada 100,000 habitantes en 2021 (Figura 3). Esta tendencia refleja la alta prevalencia de enfermedades crónicas y la falta de acceso a atención médica en las zonas rurales del país. La escasez de recursos médicos y el acceso limitado a tratamientos adecuados son factores determinantes en el aumento de la carga de enfermedad en Honduras. Además, la falta de educación sobre el cuidado de la piel y la prevención de infecciones también contribuyen a la mayor incidencia y carga de la celulitis.

Panamá presenta una carga de enfermedad moderada, con un aumento progresivo en los AVAD, desde 5.00 años por cada 100,000 habitantes en 1990 hasta 12.98 años por cada 100,000 habitantes en 2021 (Figura 3). Este aumento refleja tanto el envejecimiento de la población como el aumento de las comorbilidades en la población panameña, particularmente la diabetes y la obesidad. Gutiérrez-Gómez et al., (2022) destacan que, aunque Panamá tiene un sistema de salud más robusto en comparación con otros países de la región, el aumento de la carga de enfermedad está vinculado a la prevalencia de enfermedades crónicas y a la creciente resistencia antimicrobiana.

El impacto de la celulitis en términos de AVAD es especialmente pronunciado en los adultos mayores, especialmente en aquellos mayores de 70 años. El incremento en este grupo etario refleja la mayor fragilidad de los adultos mayores, quienes son más susceptibles a infecciones graves debido a la debilidad de su sistema inmunológico y la mayor prevalencia de comorbilidades.

Las mujeres también presentan un aumento en la carga de enfermedad, particularmente en los grupos de mayor edad. La tasa de AVAD en mujeres mayores de 70 años es más alta en comparación con los hombres de la misma franja etaria, lo que sugiere que las mujeres son más susceptibles a desarrollar celulitis grave debido a factores como la mayor prevalencia de enfermedades crónicas y la menor adherencia a los tratamientos preventivos. Taira et al. (2024) subraya que las mujeres, especialmente las de edad avanzada, suelen tener una mayor prevalencia de enfermedades como la hipertensión y la diabetes, lo que aumenta su riesgo de complicaciones severas.

Las comorbilidades como la diabetes, la obesidad y la insuficiencia venosa son factores clave que contribuyen al aumento de la carga de la celulitis. Este riesgo se ve reflejado en los AVAD, ya que los pacientes con estas condiciones no solo padecen la infección, sino que también experimentan una disminución significativa en su calidad de vida debido a la hospitalización prolongada, el dolor y las complicaciones crónicas que pueden surgir.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Durante el periodo 1990-2021, la incidencia de la celulitis mostró una tendencia creciente tanto en Costa Rica como en el resto de Centroamérica, con mayor afectación en hombres de 50-69 años, siendo el año 2021 en el que todos presentaron su tasa más elevada.
- La incidencia en Costa Rica, presento un incremento que ocurrió de manera constante esto refleja no solo un aumento real de casos, sino también una mayor capacidad de registro y diagnóstico dentro de su sistema de salud a diferencia de los demás países en los cuales se evidencia un subregistro por parte de las instituciones de salud, limitaciones estructurales en la cobertura sanitaria, comorbilidades crónicas y variaciones en políticas preventivas.
- Se determino que Panamá fue el país que obtuvo una menor incidencia, esto gracias a la adecuada implementación de las políticas sanitarias, la mejora en la educación sobre la prevención de infecciones y el manejo adecuado de las enfermedades crónicas que contribuyen al desarrollo de la celulitis.
- La mortalidad predomino en Costa Rica y Guatemala con un aumento moderado en la mayoría de los países del estudio, observándose principalmente en hombres de 50-69 años.
- El aumento en la mortalidad de estos países a través del periodo estudiado indica la severidad de la celulitis y la deficiencia en la capacidad del sistema de salud de estos países para tratar adecuadamente la patología y sus principales complicaciones.
- Se demostró que en Costa Rica se dio la mayor tasa de años ajustados a discapacidad, asociada a su población envejecida por lo que se logra documentar una mayor cantidad de años en los cuales se ve afectada la calidad de vida.

- La tasa de años ajustados a discapacidad afecto más a Costa Rica y Guatemala, principalmente en las edades de 70+ años, siendo el sexo femenino el que se ve más afectado.
- Se evidencia que la celulitis es una patología persistente y subestimada dentro de las prioridades de salud pública regional de los países estudiados.
- Costa Rica de los países estudiados es el que presenta el sistema de salud más completo, mientras que los demás países, aunque presentan tasas menores poseen mayores carencias estructurales y políticas que este.
- Los países estudiados se ven principalmente afectados por la celulitis gracias a las comorbilidades tales como: hipertensión, diabetes mellitus, insuficiencia venosa crónica, mala adherencia a los tratamientos de las enfermedades crónicas no transmisibles, traumatismos superficiales y de la higiene adecuada.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- Fortalecer la educación en salud dirigida a la población general, especialmente a los grupos más vulnerables como adultos mayores y personas con enfermedades crónicas, sobre el cuidado de la piel, la higiene personal y la detección temprana de infecciones.
- Promover hábitos saludables como la actividad física y la alimentación balanceada que reduzcan factores de riesgo asociados, como la obesidad y la diabetes.
- Fomentar campañas comunitarias de sensibilización que motiven a las personas a buscar atención médica temprana ante los primeros signos de celulitis, reduciendo así la probabilidad de complicaciones graves y hospitalizaciones prolongadas.
- Establecer protocolos unificados de diagnóstico y tratamiento de la celulitis, priorizando el uso racional de antibióticos y la detección oportuna de cepas resistentes por medio de los ministerios de salud y hospitales públicos.
- Implementar programas de capacitación continua para el personal médico y de enfermería, orientados a mejorar el manejo clínico de los casos y la prevención de complicaciones.
- Incluir módulos formativos en las instituciones educativas y universitarias sobre medicina preventiva, control de infecciones y salud comunitaria, fortaleciendo las competencias profesionales para el abordaje integral de enfermedades infecciosas.
- Fomentar la investigación aplicada sobre resistencia antimicrobiana y carga de enfermedad en contextos regionales.
- Integrar la celulitis dentro de sus estrategias nacionales de salud pública, promoviendo la vigilancia epidemiológica regional y la cooperación interinstitucional entre los países del istmo.
- Diseñar políticas enfocadas en la prevención de enfermedades crónicas, dado su vínculo

directo con la incidencia y gravedad de la celulitis.

- Fortalecer los sistemas de información sanitaria para mejorar la recolección y comparabilidad de datos, garantizando una toma de decisiones basada en evidencia.
- Promover la equidad en el acceso a servicios médicos, especialmente en zonas rurales, mediante la inversión en infraestructura, la descentralización de servicios y el uso estratégico de telemedicina para ampliar la cobertura asistencial.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blackburn, J., Kopecki, Z., & Ousey, K. J. (2024). Skin integrity, antimicrobial stewardship and infection control: a critical review of current best practice. *Wound Practice & Research*.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/9e4d/bacd83b1caf80296f526898e15679ecabc6c.pdf>
- Cabrera López, N. M. (2022, mayo 17). Celulitis: diagnóstico y tratamiento [Video]. EsSalud Repositorio Digital. <https://hdl.handle.net/20.500.12959/4112>
- CCSS (2007). Política institucional de calidad y seguridad del paciente. Taller de formulación de políticas de calidad y seguridad del paciente, Hospital Nacional de Niños, Costa Rica. Organización Panamericana de la Salud [FolletoPoliticaCalidadPaciente.indd](#)
- Challener, D. W., et al. (2017). Hospital costs for patients with lower extremity cellulitis. *Open Forum Infectious Diseases*, 4(Suppl 1), S178–S179.  
 DOI: [10.1080/21548331.2017.1384690](https://doi.org/10.1080/21548331.2017.1384690)
- Concheiro, J., Loureiro, M., González-Vilas, D., García-Gavín, J., Sánchez-Aguilar, D., & Toribio, J. (2009). Erysipelas and cellulitis: a retrospective study of 122 cases. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 100(10), 888–894. [https://doi.org/10.1016/s1578-2190\(09\)70560-8](https://doi.org/10.1016/s1578-2190(09)70560-8)
- Evans-Meza, R. (2015). Carga Global de la Enfermedad: Breve revisión de los aspectos más importantes. *Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud*, 1(2), 107-116. [Carga Global de la Enfermedad: breve revisión de los aspectos más importantes | Revista Hispanoamericana de Ciencias de la Salud](#)

- Fajardo-Gutiérrez, A. (2017). Medición en epidemiología: Prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. *Revista alergia México*, 64(1), 109-120. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i1.252>
- Fernández Toledo, Elvio, Gómez García, Norma, Machado Gómez, Greisy, Santana Molina, Rosabel, Suárez Morales, Orestes, & Madrigal Mora, Liovesky. (2023). Infecciones graves de piel y partes blandas. *Acta Médica del Centro*, 17(4), 691-703. Epub 31 de diciembre de 2023. Recuperado en 19 de marzo de 2025, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2709-79272023000400691&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272023000400691&lng=es&tlng=es).
- Fernández-Nieto, D., Ortega-Quijano, D., Jiménez-Cauhé, J., y Fernández-Guarino, M. (2021). Comments on «An Update on the Treatment and Management of Cellulitis». *Actas Dermo-Sifiliográficas (English Edition)*, 112(1), 93–94. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33058792/>
- Flores Siles, V., García Bermúdez, L., Cordero García, E., Díaz Madriz, J. P., y Chaverri Fernández, J. M. (2012). Antibioticoterapia en el ambiente hospitalario costarricense: el caso Hospital Clínica Bíblica enero-junio 2012. *Revista Médica de la Universidad de Costa Rica*, 6(2). <https://doi.org/10.15517/rmu.v6i2.8067>
- GBD 2019 Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 [Carga mundial de 369 enfermedades y lesiones en 204 países y territorios, 1990-2019: un análisis sistemático para el Estudio de la carga mundial de morbilidad 2019 - La Universidad Aga Khan](#)

- Giono-Cerezo, S., Santos-Preciado, J. I., Morfin-Otero, M. del R., Torres-López, F. J., & Alcántar-Curiel, M. D. (2021). Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. *Gaceta Médica de México*, 156(2), 172-180. <https://doi.org/10.24875/gmm.20005624>
- Griffiths, G. (2024). *Cellulitis Optimal Antibiotic Treatment-COAT*. University of Southampton. [Disponible aquí](#)
- Guo, W., et al. (2024). Association of Cellulitis With Obesity: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Dermatology*. doi: [10.2196/54302](https://doi.org/10.2196/54302)
- Gutiérrez-Gómez C, Rivas-León B, Cárdenas-Mejía A, et al. Celulitis periorbitaria. *Cir Plast*. 2022;32(2):86-91. <https://dx.doi.org/10.35366/107767>
- Hammond, L. (2023). *Cellulitis Optimal Antibiotic Treatment-COAT*. Universidad de Southampton. Recuperado de [https://www.southampton.ac.uk/~assets/doc/ctu/COAT/COAT%20Protocol%20V2%2011-Dec-2023\\_Clean%20-%20signed.pdf](https://www.southampton.ac.uk/~assets/doc/ctu/COAT/COAT%20Protocol%20V2%2011-Dec-2023_Clean%20-%20signed.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Ibáñez-Mejía, M., González, L., & Hernández, J. (2023). Bacterial skin infections and antimicrobial resistance in Guatemala: Epidemiological update 2017–2022. *International Journal of Infectious Diseases*, 128, 45–53. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad222>
- Kim, B.-Y., y Bae, J. H. (2022). Role of systemic corticosteroids in orbital cellulitis: A meta-analysis and literature review. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88(2), 257–262. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2021.02.003>

Lecky, D. M., Granier, S., Allison, R., & Verlander, N. Q. (2020). Infectious disease and primary care research—what English general practitioners say they need. *Antibiotics*. <https://doi.org/10.3390/antibiotics9050265>

Martínez Noriega, A. S., y García Lozano, A. M. (2023). Actualización diagnóstica y tratamiento de celulitis periorbitaria en el paciente pediátrico. *Revista Clínica de Medicina*, 7(2). [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5957](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5957)

Ministerio de Salud Costa Rica (2019) Análisis de la Situación de salud . Memoria Institucional, Mayo 2019 [Análisis de Situación de Salud de Niveles Locales 2023](#)

Ministerio de Salud de El Salvador. (MINSAL) (2021, noviembre 5). Lineamientos técnicos para el abordaje integral, multidisciplinario e interinstitucional a las personas con pie diabético / Technical guidelines for the comprehensive approach, multidisciplinary and interinstitutional people with diabetic foot (1.<sup>a</sup> ed., 53 págs.). MINSAL. <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/es/biblio-1352951>

MINSAL. (2021). Lineamientos técnicos para la prevención y control de las IAAS. [lineamientostecnicosparalapreencionycontrolde las infecciones asociadas a la atención en salud IAAS-Acuerdo-2933.pdf](#)

MINSAL. (2022 a). Memoria de Labores 2021–2022. [Logros y Memorias - Ministerio de Salud](#)

MINSAL. (2022 b). Plan Nacional contra la Resistencia a los Antimicrobianos 2022–2024. [plannacionalcontralaresistenciaalosantimicrobianosen salud humana 2022-2024-Acuerdo-1072\\_v1.pdf](#)

MINSAL. (2024). Recomendaciones para el uso de antimicrobianos en personas adultas hospitalizadas.

[https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/recomendacionesparaclusodeantimicrobianosenpersonasadultashospitalizadasenelsistemanacionalintegradosalud-Presentacion-13052024\\_v1.pdf](https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/otrosdoc/recomendacionesparaclusodeantimicrobianosenpersonasadultashospitalizadasenelsistemanacionalintegradosalud-Presentacion-13052024_v1.pdf)

Miranda-Navales, M. G., Flores-Moreno, K., López-Vidal, Y., Rodríguez-Álvarez, M., Solórzano-Santos, F., Soto-Hernández, J. L., Ponce de León-Rosales, S., & UNCAR Network\* (2020). Antimicrobial resistance and antibiotic consumption in Mexican hospitals. Resistencia antimicrobiana y consumo de antibióticos en hospitales mexicanos. *Salud pública de Mexico*, 62(1), 42–49. <https://doi.org/10.21149/10543>

Mora-Díaz, M. (2024). Bacteriemia y celulitis por *Vibrio cholerae*. *Acta Médica Costarricense*, 66(1), 1–4. <https://doi.org/10.51481/amc.v66i1.1337>

Nightingale, R., Yadav, K., Hamill, L., Glasziou, P., Scott, A. M., Clark, J., y Keijzers, G. (2023). Misdiagnosis of uncomplicated cellulitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of General Internal Medicine*, 38(10), 2396–2404. <https://doi.org/10.1007/s11606-023-08229-w>

OPS. (2020). Situación de salud en El Salvador. Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org>

OPS. (2021). ReLAVRA+ datos de resistencia antimicrobiana en El Salvador. <https://opendata.paho.org/en/node/91>

Ortiz-Lazo, E., Arriagada-Eggen, C., Poehls, C., y Concha-Rogazy, M. (2019). Una actualización sobre el tratamiento y el manejo de la celulitis. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 110(2), 124–130. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2018.07.010>

Pan American Health Organization (PAHO). (2020). Magnitude and trends of antimicrobial resistance in Latin America. Washington, D.C.: PAHO.

<https://www.paho.org/sites/default/files/2021-01/2020-cde-magnitud-amr-relavra-report-en-act-oct20-logo.pdf>

Pulido-Pérez, A., et al. (2024). Current challenges in acute bacterial skin infection management.

Current Opinion in Infectious Diseases. DOI: 10.1097/QCO.0000000000000989.

[https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2024/04000/current\\_challenges\\_in\\_acute\\_bacterial\\_skin.2.aspx](https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/abstract/2024/04000/current_challenges_in_acute_bacterial_skin.2.aspx)

Rehmus, W. E. (2023, June 8). Generalidades sobre las infecciones bacterianas de la piel.

Manual MSD Versión Para Profesionales.

<https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-dermatol%C3%B3gicos/infecciones-bacterianas-de-la-piel/generalidades-sobre-las-infecciones-bacterianas-de-la-piel>

Rivera Vargas, E. J. (2019). Determinación de factores predictores de falla terapéutica a la antibioticoterapia oral ambulatoria en pacientes con infección de piel y tejidos blandos diagnosticados en el servicio de emergencias [Tesis de especialidad, Universidad de Costa Rica]. Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica.

Sullivan, T., & De Barra, E. (2018). Diagnosis and management of cellulitis. *Clinical Medicine*, 18(2), 160–163. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.18-2-160>

Taira, K. G., Wang, M., Guo, W., Kam, O., y Kaufmann, T. (2024). Association of cellulitis with obesity: Systematic review and meta-analysis. *JMIR Dermatology*, 7, e54302. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39163102/>

- Tedesco, A., O'Donnell, T., Weycker, D., y Salehi, P. (2024). The critical role of phlebolympheidema in cellulitis associated with lymphedema: its incidence and economic impact in a large real-world population. *Journal of Vascular Surgery*.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213333X23004043>
- Vâță, D., et al. (2024). Skin Lesions with Loss of Tissue and Cutaneous-Onset Sepsis: The Skin Infection–Sepsis Relationship. *Diagnostics*. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14060659>
- Wirz, Y., Meier, M. A., Bouadma, L., Luyt, C. E., Wolff, M., Chastre, J., Tubach, F., Schroeder, S., Nobre, V., Kristoffersen, K. B., Weiland, S., Harbarth, S., & Schuetz, P. (2018). Procalcitonin-guided antibiotic treatment in patients with infection or sepsis: a meta-analysis. *Critical Care*, 22(1), 191. <https://doi.org/10.1186/s13054-018-2125-7>
- Xue, Y., Zhou, J., Xu, B. N., Li, Y., Bao, W., Cheng, X. L., et al. (2022). Global burden of bacterial skin diseases: a systematic analysis combined with sociodemographic index, 1990–2019. *Frontiers in Medicine*.  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmed.2022.861115/full>

## GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AVAD: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

GBD: Global Burden of Disease (Carga Global de Enfermedad)

MRSA: Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina)

PCR: Proteína C Reactiva

IL-6: Interleucina 6

TNF- $\alpha$ : Factor de Necrosis Tumoral Alfa

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

SDI: Socio-Demographic Index (Índice Sociodemográfico)

SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina

HNN: Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”

MS: Ministerio de Salud

MSPAS: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (El Salvador / Guatemala)

CDC: Centers for Disease Control and Prevention (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades)

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censos

ICIS: Instituto Costarricense de Investigación en Salud

NEDS: National Emergency Department Sample (Muestra Nacional de Departamentos de Emergencia, EE. UU.)

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

DM2: Diabetes Mellitus Tipo 2

## ANEXOS

### DECLARACIÓN JURADA

Yo Eric Gerardo Rojas Fernández, cédula de identidad número 2-0835-0639, en condición de egresado de la carrera de Medicina y Cirugía de la Universidad Hispanoamericana, y advertido de las penas con las que la ley castiga el falso testimonio y el perjurio, declaro bajo la fe del juramento que dejo rendido en este acto, que mi trabajo de graduación, para optar por el título de bachillerato/licenciatura en Medicina y Cirugía titulado "Características epidemiológicas y de la carga de enfermedad por celulitis en Costa Rica y Centroamérica de 1990 a 2021" es una obra original y para su realización he respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derechos de Autor y Derecho Conexos, número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; especialmente el numeral 70 de dicha ley en el que se establece: "Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original". Asimismo, que conozco y acepto que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. Firmo, en fe de lo anterior, en la ciudad de San José, el 23 de octubre del 2025.



ERIC GERARDO ROJAS FERNÁNDEZ.

Cédula: 2-0835-0639.

## CARTAS DE APROBACIÓN

### CARTA DEL TUTOR

San José, 24 de octubre de 2025

Señores  
Departamento de Servicios Estudiantiles  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante **ERIC GERARDO ROJAS FERNÁNDEZ**, cédula de identidad número **2-0835-0639** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y DE LA CARGA DE ENFERMEDAD POR CELULITIS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA DE 1990 A 2021”** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He verificado que se han incluido las observaciones y hecho las correcciones indicadas, durante el proceso de tutoría; y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

Los resultados obtenidos por el postulante implican la siguiente calificación:

A)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
B)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		100%

Por consiguiente, se avala el traslado de la tesis al proceso de lectura.

Atentamente,

---

Dr. Joshua Santana Segura  
1-1587-0832  
Cód. 16080

**CARTA DEL LECTOR**

San José, 27 de noviembre de 2025

Departamento de Servicios Estudiantiles  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados señores:

El estudiante ERIC GERARDO ROJAS FERNÁNDEZ, cédula de identidad número 2-085-0639, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y DE LA CARGA DE ENFERMEDAD POR CELULITIS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA DE 1990 A 2021. El cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Medicina y Cirugía. He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y, la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones esenciales correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con los requisitos para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,



---

DRA. KAREN JARA  
Céd. 113680471  
Cód. 13226

# ANEXOS

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA  
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)  
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 27 Noviembre 2025

Señores:  
Universidad Hispanoamericana  
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito **Eric Gerardo Rojas Fernández** con número de identificación **208350639** autor (a) del trabajo de graduación titulado “**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLOGICAS Y DE LA CARGA DE ENFERMEDAD POR CELULITIS EN COSTA RICA Y CENTROAMÉRICA DE 1990 A 2021**” presentado y aprobado en el año **2025** como requisito para optar al título de **Licenciatura en Medicina y Cirugía**; (**SI** / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



2-0835-0639  
Firma y Documento de Identidad