



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 1

**“GEORREFERENCIACION DE LOS CASOS DE CANCER DE PROSTATA
DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°1 DEL IMSS
AGUASCALIENTES.”**

TESIS PRESENTADA POR
JAIRO ALEJANDRO DE LA CRUZ DÁVILA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA FAMILIAR

ASESOR:

DRA. EVELYN PATRICIA LARRAGA BENAVENTE

AGUASCALIENTES, AGUASCALIENTES, A MAYO DE 2024.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 06/06/24

NOMBRE: DE LA CRUZ DAVILA JAIRO ALEJANDRO ID 130817

ESPECIALIDAD MEDICINA FAMILIAR LGAC (del posgrado): ENFERMEDADES NO TRASMISIBLES

TIPO DE TRABAJO: () Tesis () Trabajo práctico

GEORREFERENCIACION DE LOS CASOS DE CANCER DE PROSTATA DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES

TITULO: IDENTIFICACIÓN Y VISUALIZAR GEOGRÁFICAMENTE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS CASOS DE CÁNCER DE PRÓSTATA EN AGUASCALIENTES

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI/NO SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, etc)
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
- SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU del Conacyt actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Si X
No

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: ... Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

CARTAS DE APROBACIÓN



AGUASCALIENTES, AGS, A 23 DE MAYO DE 2024

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ

DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de MEDICINA FAMILIAR de la Unidad de Medicina Familiar No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. JAIRO ALEJANDRO DE LA CRUZ DÁVILA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

“GEORREFERENCIACION DE LOS CASOS DE CANCER DE PROSTATA DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES”

Número de Registro: **R-2024-101-044** del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. JAIRO ALEJANDRO DE LA CRUZ DÁVILA**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, cumpliendo con la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social. Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Alberto Prado'.

ATENTAMENTE:

DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR

COORDINADOR AUXILIAR MEDICO DE INVESTIGACION EN SALUD

CARTAS DE APROBACIÓN



CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS

AGUASCALIENTES, AGS, A MAYO DE 2023

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DR. CARLOS ALBERTO PRADO AGUILAR
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que la Residente de la Especialidad de Medicina Familiar del Hospital General de Zona No.1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

DR. JAIRO ALEJANDRO DE LA CRUZ DÁVILA

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“GEORREFERENCIACION DE LOS CASOS DE CANCER DE PROSTATA DE LA
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES”**

Número de Registro: **R-2024-101-044** del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

El **DR. JAIRO ALEJANDRO DE LA CRUZ DÁVILA**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

ATENTAMENTE:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Evelyn Patricia Larraga Benavente'.

Dra. Evelyn Patricia Larraga Benavente

DIRECTOR DE TESIS

CARTAS DE APROBACIÓN



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación e Investigación
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 101.
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082

FECHA Viernes, 19 de abril de 2024

Doctor (a) Evelyn Patricia Larraga Benavente

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título "**GEORREFERENCIACION DE LOS CASOS DE CANCER DE PROSTATA DE LA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR N°1 DEL IMSS AGUASCALIENTES**" que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2024-101-044

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Doctor (a) **CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101

Imprimir

ENVÍO PARA PUBLICACIÓN



Evelyn Patricia Larraga Benavente <evelynlabe@gmail.com>

RMF - Artículo registrado correctamente

Online submission manuscript <no-reply@permanyemail.com>
Para: evelynlabe@gmail.com

3 de mayo de 2024, 2:28 p.m.



Estimado/a Dr/Dra Evelyn Patricia,

Gracias por su interés en nuestra publicación. Le confirmamos que el artículo "Georreferenciación de los casos de cáncer de próstata de la Unidad de Medicina Familiar N°1 del IMSS Aguascalientes" (RMF/0074/24) se ha registrado correctamente en nuestro sistema.

El Comité Editorial de Revista Mexicana de Medicina Familiar con todo gusto revisará su manuscrito y en breve nos comunicaremos con Usted.

Muchas gracias y saludos cordiales,

El Editor
RMF



Temistocles 315, Dept. 404. - Col Polanco, Del. Miguel Hidalgo
México D.F., 11560 | sofia.martinez@permanyer.com

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas involucradas en el curso de mi formación profesional
asesores, docentes, amigos y familia.



DEDICATORIAS

A mi madre, porque a ella le dedicó todo lo bueno que me sucede en la vida.

A mi hermana Yali, para que sepa que siempre se puede más.

A mi hermano Nery, por ser por ser ejemplo de esfuerzo y perseverancia.

A mi padre, por ser ejemplo de conocimiento.

A mi mejor amigo Arturo, por impulsarme a realizar cosas nuevas.

A Devanny, por ser sinónimo de tenacidad y éxito.

Y sobre todo a mi por intentarlo.



INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	MARCO TEORICO	7
2.1.	ESTRATÉGIA DE BUSQUEDA DE INFORMACIÓN.....	7
2.2.	ANTECEDENTES CIENTIFICOS	8
2.3.	IMPORTANCIA DE ESTOS ANTECEDENTES.....	13
2.4.	MODELOS Y TEORÍAS	14
2.5.	CÁNCER DE PROSTATA.....	18
2.6.	VARIACIÓN GEOGRÁFICA Y LA INCIDENCIA DE CÁNCER DE PRÓSTATA	23
3.	JUSTIFICACIÓN.....	24
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
4.1.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	28
5.	OBJETIVOS.....	28
5.1.	OBJETIVO GENERAL	28
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	28
6.	HIPÓTESIS.....	28
7.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	29
7.1.	DISEÑO DE ESTUDIO	29
7.2.	MUESTREO	29
7.3.	TAMAÑO DE LA MUESTRA	29
7.4.	LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL ESTUDIO	30
7.5.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	30
7.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	31
7.7.	DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
7.8.	PLAN PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS LOGÍSTICA.....	32
7.9.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	33
8.	ASPECTOS ÉTICOS	35
9.	RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD	36
9.1.	RECURSOS HUMANOS	36
9.2.	RECURSOS MATERIALES	36
9.3.	RECURSOS ECONÓMICOS.....	37

9.4. FINANCIAMIENTO	37
9.5. FACTIBILIDAD	37
10. RESULTADOS	38
11. DISCUSIÓN.....	49
11.1. LIMITACIONES	51
12. CONCLUSIONES	53
13. GLOSARIO	55
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
15. ANEXOS.....	59
ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	59
ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	60
ANEXO C. LISTA DE COTEJO	62
ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL.....	63

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1. Escolaridad.....	39
Gráfica 2. Estado civil	40
Gráfica 3. Tipo de tumor.....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Edad.....	38
Tabla 2. Escolaridad	39
Tabla 3. Estado civil.....	40
Tabla 4. Año de diagnóstico.....	41
Tabla 5. Tipo de tumor.....	42
Tabla 6. Fraccionamientos.....	42

INDICE DE IMAGENES

Imagen 1. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista ampliada)	44
Imagen 2. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista ampliada)	45

Imagen 3. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista intermedia) 46
Imagen 4. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (Clúster 1 y 2) 47
Imagen 5. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (Clúster 3 y 4) 48



RESUMEN

Antecedentes: En el ámbito de la salud pública, la georreferenciación emerge como una herramienta crucial para el mapeo y análisis espacial de enfermedades. Específicamente, el cáncer de próstata, que representa una de las principales causas de morbilidad entre la población masculina en México, se beneficia de este enfoque para una mejor comprensión y gestión. A nivel global, estudios similares han demostrado la eficacia de la georreferenciación en la identificación de patrones de distribución de enfermedades, permitiendo intervenciones más dirigidas y eficientes en salud pública. **Objetivo:** Realizar la georreferenciación de los casos de cáncer de próstata atendidos en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada (OOAD) Aguascalientes. **Material y métodos:** El estudio fue transversal y descriptivo, basado en técnicas de georreferenciación que incluyeron datos de todos los pacientes diagnosticados con cáncer de próstata en esta unidad. Se elaboró una lista de verificación que recopiló datos sociodemográficos y de localización geográfica. Posteriormente, estos datos fueron analizados y mapeados utilizando el software de georreferenciación gvSIG. **Resultados:** Se consideraron 119 pacientes con una edad promedio de 73.8 años, con niveles educativos mayormente básicos y la mayoría estaban casados. Hubo un aumento significativo de diagnósticos en 2023 y 2022, con el 95% de los casos siendo tumores malignos. Los fraccionamientos de Pilar Blanco y López Portillo tuvieron la mayor incidencia, indicando que factores socioeconómicos y de acceso a servicios de salud son cruciales en la distribución de la enfermedad, destacando la necesidad de intervenciones focalizadas en estas áreas. **Conclusiones:** La integración de los datos georreferenciados del estudio demuestra que la distribución de los casos de cáncer de próstata en Aguascalientes está influenciada por una combinación de factores socioeconómicos, ambientales y demográficos.

Palabras clave: Cáncer de próstata, Georreferenciación.

ABSTRACT

Background: In the field of public health, georeferencing emerges as a crucial tool for the mapping and spatial analysis of diseases. Specifically, prostate cancer, which represents one of the main causes of morbidity among the male population in Mexico, benefits from this approach for better understanding and management. At a global level, similar studies have demonstrated the effectiveness of georeferencing in identifying disease distribution patterns, allowing for more targeted and efficient public health interventions. **Objective:** To carry out the georeferencing of prostate cancer cases treated in the Family Medicine Unit No.1 of the IMSS, Deconcentrated Administrative Operation Body (OAO) Aguascalientes. **Material and methods:** The study was cross-sectional and descriptive, based on georeferencing techniques that included data from all patients diagnosed with prostate cancer in this unit. A checklist was developed that collected sociodemographic and geographic location data. Subsequently, these data were analyzed and mapped using the gvSIG georeferencing software. **Results:** 119 patients were considered with an average age of 73.8 years, with mostly basic educational levels and the majority were married. There was a significant increase in diagnoses in 2023 and 2022, with 95% of cases being malignant tumors. The subdivisions of Pilar Blanco and López Portillo had the highest incidence, indicating that socioeconomic factors and access to health services are crucial in the distribution of the disease, highlighting the need for targeted interventions in these areas. **Conclusions:** The integration of the georeferenced data from the study demonstrates that the distribution of prostate cancer cases in Aguascalientes is influenced by a combination of socioeconomic, environmental, and demographic factors.

Keywords: Prostate cancer, Georeferencing.

1. INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad entre los hombres, y su prevalencia ha ido en aumento en muchos países, incluido México. A pesar de los avances en el diagnóstico y tratamiento, la distribución geográfica de esta enfermedad y su relación con factores socioeconómicos y ambientales no han sido suficientemente estudiadas. La georreferenciación de casos de cáncer de próstata ofrece una herramienta poderosa para identificar patrones y tendencias en la distribución de esta enfermedad, permitiendo una comprensión más profunda de cómo diferentes factores pueden influir en su incidencia. Esta información es crucial para el diseño de estrategias de salud pública más efectivas y equitativas, que puedan abordar las disparidades en el acceso a servicios de salud y mejorar los resultados para los pacientes. En Aguascalientes, la necesidad de estudios que integren datos geográficos y clínicos es particularmente relevante, dado el rápido crecimiento urbano y las variaciones en las condiciones socioeconómicas de su población. Hasta la fecha, pocos estudios han examinado cómo estas variables interactúan para afectar la prevalencia del cáncer de próstata en esta región. Al georreferenciar los casos de cáncer de próstata atendidos en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, se busca llenar este vacío en la literatura y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y políticas de salud.

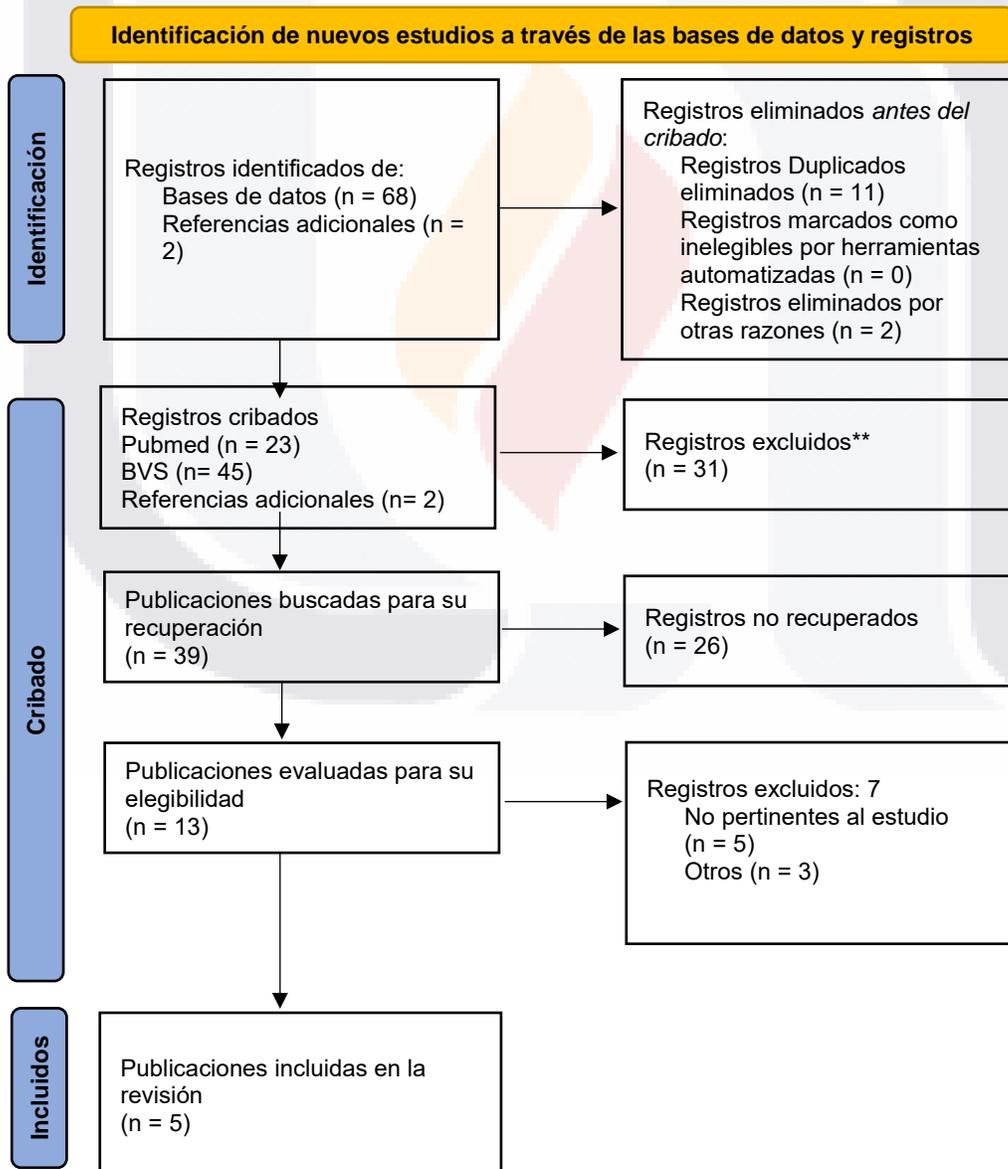
El objetivo de este estudio es generar mapas detallados que muestren la distribución espacial de los casos de cáncer de próstata y correlacionarlos con factores sociodemográficos, facilitando así la identificación de áreas de alto riesgo. Esta información es esencial para dirigir recursos de manera más eficiente, mejorar la planificación de infraestructuras de salud y desarrollar programas de prevención y educación más efectivos. En última instancia, este estudio pretende contribuir a una mejor comprensión de los determinantes geográficos y sociales del cáncer de próstata, y a la implementación de intervenciones de salud pública que puedan reducir la carga de esta enfermedad en la comunidad de Aguascalientes.

2. MARCO TEORICO

2.1. ESTRATÉGIA DE BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

Se realizó una búsqueda sistemática de la información en PUBMED y BVS con los descriptores: (((((((Mapping, Choropleth) OR (Choropleth Mapping[Title/Abstract])) OR (Geocoding[Title/Abstract])) OR (Mapping, Dasymetric[Title/Abstract])) OR (Dasymetric Mapping[Title/Abstract])) OR (Cartography, Geographic[Title/Abstract])) OR (Geographic Cartography[Title/Abstract])) OR (Mapping, Geographic[Title/Abstract])) AND (Prostate Cancer[MeSH Terms])

Diagrama PRISMA para búsquedas sistemáticas



2.2. ANTECEDENTES CIENTIFICOS

En el artículo "Lugar de residencia y grado de marginación como factores pronóstico de supervivencia al cáncer de próstata en Veracruz, México" publicado en la Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública en el año 2020 por Richy Rogelio Gutiérrez-Juárez, María Teresa Álvarez-Bañuelos, Jaime Morales-Romero y Christian S. Ortiz-Chacha, se propone evaluar la asociación entre el lugar de residencia y el grado de marginación con la supervivencia de pacientes diagnosticados con cáncer de próstata (CP) en Veracruz, México, entre 2013 y 2017. Se incluyeron pacientes de un hospital de tercer nivel, diferenciando entre aquellos que residían en zonas rurales (expuestos) y urbanas (no expuestos), y se recopilaron datos sobre características clínico-epidemiológicas e histopatológicas. Utilizando el método de Kaplan Meier y la prueba de Log Rank para medir la supervivencia y un análisis multivariado de riesgos proporcionales de Cox para determinar factores pronósticos, se analizaron 186 pacientes tras excluir 12 que no cumplían los criterios de inclusión. Los resultados destacaron una menor supervivencia en pacientes de zonas rurales y con alto grado de marginación comparados con aquellos de zonas urbanas y de marginación baja, resaltando diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia a uno, tres y cinco años según el grado de marginación y el estadio clínico al momento del diagnóstico. Además, se encontró que los niveles séricos de antígeno prostático específico (APE) mayores de 20 ng/dL previo al tratamiento estaban asociados con una menor supervivencia. La residencia en zona urbana y un bajo grado de marginación resultaron ser factores de mejor pronóstico de supervivencia, sin encontrarse diferencias significativas en función del estadio clínico, la edad, la diferenciación histológica y el tipo de tratamiento. Las conclusiones del estudio indican que el lugar de residencia en zonas rurales y un mayor grado de marginación son factores de mal pronóstico para la supervivencia de los pacientes con CP, lo que sugiere la importancia de considerar estas variables sociodemográficas y clínicas en la gestión y tratamiento de esta enfermedad. (1)

El artículo, liderado por David I. Gregorio y publicado en 2013, se enfoca en examinar la incidencia del cáncer de próstata en Connecticut entre 1994 y 1998, utilizando estadísticas espaciales para identificar variaciones geográficas. La investigación incluyó 11728 casos de cáncer de próstata y empleó ajustes por edad, raza/etnia y nivel socioeconómico. Los resultados mostraron variaciones geográficas significativas en la incidencia, que fueron minimizadas, pero no eliminadas al ajustar por edad y raza/etnia. El ajuste adicional por nivel de pobreza eliminó esta variabilidad significativa. Además, al ajustar los datos por la incidencia de cáncer colorrectal, se explicó toda la variación significativa observada previamente. Esto sugiere que el efecto de detección debido a patrones clínicos de otra condición detectable por cribado puede ser tan útil como ajustar los datos espaciales por variabilidad socioeconómica. La investigación concluye que es crucial considerar diversos factores socioeconómicos y de salud para entender adecuadamente la variación geográfica en la incidencia del cáncer de próstata. (2)

En el estudio "Spatial Patterns of Localized-Stage Prostate Cancer Incidence Among White and Black Men in the Southeastern United States, 1999-2001", publicado online el 25 de mayo de 2010 por Sean F. Altekruze y colaboradores en la revista Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, se examina la incidencia del cáncer de próstata en etapa localizada entre hombres blancos y negros en el sureste de Estados Unidos entre 1999 y 2001. Utilizando datos de incidencia de cáncer de próstata de 66,468 casos en Georgia, Florida, Alabama y Tennessee, que representan el 20% de la población negra de EE. UU., y datos del censo por tracto, el estudio identifica clústeres espaciales de incidencia de cáncer de próstata en etapa localizada a través de un análisis de escaneo espacial. Los clústeres se analizaron en función del riesgo relativo, la densidad de población, y atributos socioeconómicos y raciales. Los resultados muestran que las tasas generales de incidencia de cáncer de próstata fueron más altas en hombres negros que en blancos, y una menor proporción de casos en negros fueron diagnosticados en etapa localizada. Se encontraron fuertes asociaciones entre la residencia urbana y

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

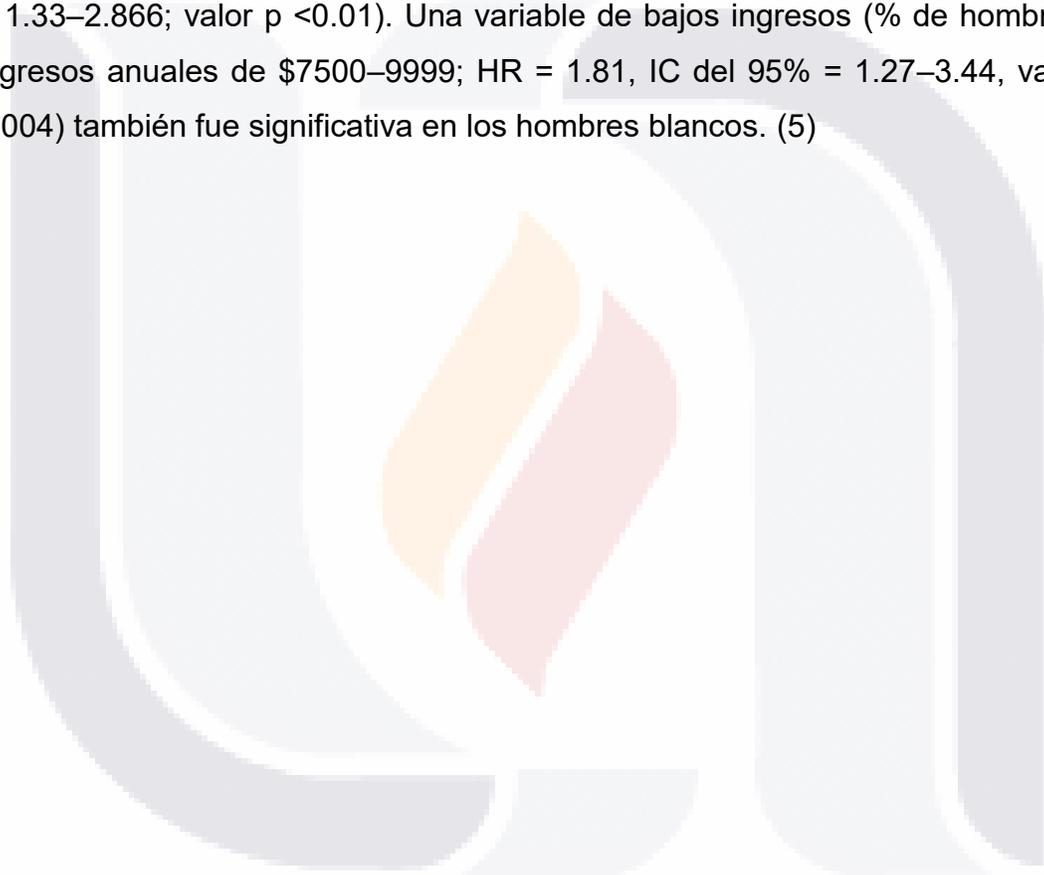
un alto riesgo relativo de cáncer en etapa localizada. Los riesgos relativos más altos generalmente ocurrieron en clústeres con un porcentaje de población negra menor que el promedio nacional. Por el contrario, de ocho clústeres no urbanos con un riesgo relativo significativamente elevado de enfermedad localizada, siete tenían una proporción más alta de negros que el promedio nacional. Además, se observaron correlaciones positivas entre el porcentaje de población negra y el riesgo relativo de cáncer de próstata en etapa localizada en Alabama y Georgia. (3)

En el estudio de Wagner et al. (2009), se investigó la incidencia del cáncer de próstata en Carolina del Sur, particularmente entre los afroamericanos, en relación con la exposición ambiental al zinc y el uso de agua subterránea. Utilizando datos demográficos del censo de 1990, ubicaciones de sitios de residuos peligrosos y concentraciones de zinc en el suelo de bases de datos federales y estatales existentes, calcularon las tasas de cáncer de próstata ajustadas por edad por distrito censal. A través de un sistema de información geográfica y una regresión de Poisson, probaron la hipótesis de que los distritos censales con concentraciones reducidas de zinc en el suelo, uso elevado de agua subterránea o más sitios de residuos agrícolas o peligrosos tenían riesgos elevados de cáncer de próstata. De los 20,933 casos originales de cáncer de próstata diagnosticados entre 1996 y 2002, el 84% se asoció con éxito a un distrito censal de 1990. Encontraron aumentos modestos en el riesgo de cáncer de próstata entre los distritos censales de Carolina del Sur con un número creciente de sitios agrícolas o CERCLA o con disminución de las concentraciones de zinc en el suelo. Sin embargo, ninguna de estas asociaciones alcanzó significación estadística. En distritos con uso elevado de agua subterránea, las bajas concentraciones de zinc se asociaron con un mayor riesgo de cáncer de próstata (RR: 1.270; IC del 95%: 1.079, 1.505). En áreas con bajo uso de agua subterránea, no hubo una relación estadísticamente significativa entre las concentraciones de zinc y el cáncer de próstata. En conclusión, encontraron que las tasas aumentadas de cáncer de próstata estaban asociadas con concentraciones reducidas de zinc en el suelo y uso elevado de agua subterránea, aunque esta

observación no es probable que contribuya a la disparidad racial del cáncer de próstata en Carolina del Sur. Sostienen que el mapeo a nivel estatal y el modelado estadístico de las relaciones entre factores ambientales, demográficos y la incidencia del cáncer pueden usarse para evaluar hipótesis centradas en nuevos factores de riesgo de cáncer de próstata. (4)

El estudio realizado por Shannon M Lynch y colaboradores en 2020, se enfocó en determinar si las variables socioeconómicas del vecindario (nSES) están asociadas con el tiempo hasta el diagnóstico de cáncer de próstata (PCa) y si podrían informar la evaluación de riesgo clínico de PCa. El estudio incluyó a 358 hombres de alto riesgo (historia familiar de PCa y/o raza negra), de 35 a 69 años, inscritos en un programa de detección temprana. Las variables del paciente se vincularon a 78 variables nSES (empleo, ingresos, etc.) de la literatura previa a través de la geocodificación. Se construyeron modelos a nivel de paciente, incluyendo la edad de base, el antígeno prostático específico (PSA), el examen rectal digital, así como modelos combinados (paciente más variables nSES) por subgrupos de raza/historia familiar de PCa después de los métodos de reducción de variables utilizando la regresión de Cox y el aprendizaje automático LASSO. Se comparó el ajuste del modelo de los modelos de pacientes y combinados (AIC); los valores de $p < 0.05$ fueron significativos. Se calcularon las puntuaciones de exposición nSES alta/baja basadas en el modelo y se trazó la probabilidad predicha de 5 años de PCa contra el PSA por puntuación de vecindario alta/baja para evaluar preliminarmente la relevancia clínica. Los resultados mostraron que las variables nSES estaban asociadas con el tiempo hasta el diagnóstico de PCa, junto con las características del paciente y clínicas, pero los hallazgos diferían entre los grupos étnicos/raciales. En los modelos multivariados, como se esperaba, el PSA estaba fuertemente asociado con el tiempo hasta el diagnóstico de PCa en todos los modelos estadísticos (HR = 1.47; IC del 95% = 1.33–1.63 valor $p = < 0.001$). Una variable de vivienda del vecindario (% de unidades de vivienda ocupadas por el propietario con 3 o más dormitorios) se asoció consistentemente con un tiempo más corto hasta el

diagnóstico de PCa en la población total del estudio y en los hombres negros con una historia familiar de PCa. En los hombres negros sin una historia familiar de PCa, el % de trabajadores desempleados se asoció con el tiempo hasta el diagnóstico de PCa (HR = 1.80; IC del 95% = 1.11–2.92 valor p = 0.02). En los hombres blancos, una variable de empleo/transporte (% de trabajadores que toman tranvías o coches de calle para trabajar), que fue el “mejor” resultado en el estudio NWAS anterior, también se asoció con el tiempo hasta el diagnóstico de PCa (HR = 2.50, IC del 95% = 1.33–2.866; valor p <0.01). Una variable de bajos ingresos (% de hombres con ingresos anuales de \$7500–9999; HR = 1.81, IC del 95% = 1.27–3.44, valor p = 0.004) también fue significativa en los hombres blancos. (5)



2.3. IMPORTANCIA DE ESTOS ANTECEDENTES

Aunque los estudios citados en los antecedentes se realizaron a nivel de estados o condados, y no específicamente en Unidades de Medicina Familiar (UMF), estos estudios proporcionan información valiosa y relevante que puede ser extrapolada a nuestro contexto. Aquí están las razones:

- Los factores de riesgo, las tendencias demográficas y los patrones de tratamiento pueden ser similares en diferentes niveles geográficos. Además, los estudios a gran escala pueden revelar tendencias y patrones que podrían no ser evidentes en una escala más pequeña. Por lo tanto, aunque los estudios se realizaron a nivel de estado o condado, los hallazgos pueden ser relevantes para la población de una UMF.
- Aunque la población de una UMF puede ser más pequeña que la de un estado o condado, la diversidad dentro de esta población puede ser igual de variada. Las diferencias en la edad, el género, la etnia, el estatus socioeconómico y otros factores demográficos dentro de una UMF pueden reflejar la diversidad encontrada en una escala más grande. Por lo tanto, los hallazgos de los estudios a nivel de estado o condado pueden ser aplicables a la población de una UMF.

2.4. MODELOS Y TEORÍAS

La relación entre la medicina y la geografía es profundamente interconectada, especialmente en el ámbito de la georreferenciación de casos, un campo que se ha expandido considerablemente con los avances tecnológicos y metodológicos recientes. La georreferenciación en medicina implica el mapeo y análisis de datos de salud en relación con ubicaciones geográficas específicas. Este enfoque es crucial para comprender cómo y por qué ciertas enfermedades se propagan en patrones particulares y cómo factores geográficos como el clima, la topografía y la urbanización influyen en estos patrones. Uno de los aspectos más significativos de esta intersección es la capacidad de identificar y responder a brotes de enfermedades de manera más eficaz. Mediante el uso de herramientas de georreferenciación, los profesionales de la salud pueden visualizar la propagación de enfermedades en tiempo real, lo que permite respuestas rápidas y específicas. Por ejemplo, en el caso de un brote de enfermedades infecciosas, los mapas pueden mostrar los puntos calientes donde se requiere una atención inmediata, permitiendo a las autoridades sanitarias concentrar sus recursos de manera más efectiva. Además, la georreferenciación ayuda a identificar correlaciones y patrones que podrían pasar desapercibidos. Por ejemplo, al analizar los datos de salud en un mapa, se pueden detectar tendencias como mayores tasas de ciertas enfermedades en áreas con características ambientales específicas (6). Esto puede conducir a una mejor comprensión de los determinantes sociales y ambientales de la salud, como la relación entre la calidad del aire y las enfermedades respiratorias, o la conexión entre el acceso al agua potable y las enfermedades gastrointestinales.

La geografía médica también juega un papel crucial en la planificación y la política de salud pública. Al entender la distribución geográfica de las enfermedades y los recursos de salud, los gobiernos y las organizaciones pueden planificar infraestructuras sanitarias, como hospitales y clínicas, de manera más estratégica. Esto es particularmente importante en regiones con recursos limitados, donde la optimización de la ubicación de las instalaciones de salud puede tener un impacto

significativo en la accesibilidad y la eficiencia del cuidado de la salud (6,7). A continuación, se presentan los modelos y teorías relacionados con este enfoque:

2.4.1. Ecología médica

La ecología médica, un campo que entrelaza la salud humana con el estudio del medio ambiente, encontró uno de sus principales exponentes en René Dubos, un renombrado microbiólogo y ecologista. Dubos, conocido por su frase "Piensa globalmente, actúa localmente", contribuyó de manera significativa a la comprensión de cómo los factores ambientales impactan la salud humana. La ecología médica se centra en el estudio de la interacción entre los seres humanos y su entorno, abarcando aspectos que van desde la contaminación ambiental y la urbanización hasta los estilos de vida y los factores socioeconómicos (8). Este campo reconoce que la salud humana no puede entenderse plenamente sin considerar el entorno ecológico en el que viven las personas. Los factores ambientales como la calidad del aire, el acceso al agua potable, la disponibilidad de alimentos nutritivos y las condiciones de vida y trabajo juegan un papel crucial en determinar los patrones de salud y enfermedad. La ecología médica también estudia cómo los cambios en el medio ambiente ya sean naturales o provocados por el hombre, pueden influir en la aparición de nuevas enfermedades o en el resurgimiento de enfermedades antiguas (8). La urbanización y el desarrollo industrial, por ejemplo, han creado nuevos desafíos de salud pública, como el aumento de enfermedades respiratorias relacionadas con la contaminación del aire y la propagación de enfermedades infecciosas debido a la alta densidad de población. La ecología médica analiza cómo estos factores ambientales se entrelazan con aspectos sociales y económicos, como la pobreza, la educación y el acceso a la atención médica, para influir en la salud de las comunidades (8).

2.4.2. Modelo ecológico

El modelo ecológico del proceso salud-enfermedad, integrado con estudios sobre georreferenciación de casos, ofrece una perspectiva única y holística en el campo de la salud pública y la epidemiología. Este modelo reconoce que la salud y la

enfermedad son el resultado de la compleja interacción entre el individuo y su entorno, donde factores biológicos, sociales, ambientales y conductuales juegan un papel crucial. La georreferenciación, por su parte, proporciona una herramienta poderosa para visualizar y analizar estas interacciones espacialmente (9). En este enfoque integrado, la georreferenciación permite mapear no solo la distribución de enfermedades, sino también los diversos factores ecológicos que pueden influir en la salud. Por ejemplo, mediante el mapeo de casos de enfermedades respiratorias y su correlación con datos geográficos sobre calidad del aire y emisiones industriales, se puede identificar cómo el entorno físico afecta la salud de las poblaciones. Esta metodología ha sido fundamental para comprender mejores enfermedades como el asma, que están fuertemente influenciadas por factores ambientales (9).

2.4.3. Epidemiología del paisaje

La epidemiología de paisaje encuentra su principal exponente en la figura de Robert P. Larkin, un investigador que ha contribuido significativamente al desarrollo y comprensión de esta disciplina. La epidemiología de paisaje se centra en la comprensión de cómo el entorno físico y biológico, o 'paisaje', afecta la distribución y propagación de enfermedades, tanto en humanos como en animales y plantas. Este enfoque multidisciplinario incorpora elementos de la ecología, la geografía, la biología del paisaje y la salud pública, ofreciendo una perspectiva más holística y detallada de las dinámicas epidemiológicas (10). En la epidemiología de paisaje, el 'paisaje' se considera no solo como una simple ubicación geográfica, sino como un mosaico complejo de ecosistemas y microclimas que interactúan con los seres vivos. Este enfoque permite a los investigadores estudiar cómo la estructura y composición del paisaje, junto con los cambios en el mismo, influyen en la aparición y el movimiento de enfermedades. Por ejemplo, la deforestación y el desarrollo urbano pueden alterar los patrones de enfermedades al cambiar las interacciones entre los huéspedes, los vectores y los patógenos (10). La epidemiología de paisaje también se ocupa de entender cómo los factores ambientales, como la temperatura,

la humedad y la topografía, pueden afectar la supervivencia y la propagación de patógenos. (10)

2.4.1. Georreferenciación

La georreferenciación es un proceso técnico que implica asignar una ubicación geográfica precisa a diferentes tipos de datos, como imágenes, mapas, o coordenadas de eventos y objetos. Esta técnica permite que los datos puedan ser visualizados y analizados en un contexto espacial, utilizando sistemas de referencia como coordenadas de latitud y longitud. La georreferenciación tiene un amplio rango de aplicaciones, desde la cartografía y la planificación urbana hasta la gestión de desastres y la salud pública (11). En el ámbito de la salud pública, la georreferenciación se ha convertido en una herramienta esencial. Permite a los profesionales mapear la distribución de enfermedades, identificar patrones de propagación de infecciones y analizar la relación entre factores ambientales y la salud. Por ejemplo, mediante la georreferenciación, los epidemiólogos pueden localizar los brotes de enfermedades y entender cómo factores como la densidad de población, las condiciones ambientales y los patrones de movilidad humana afectan la propagación de enfermedades (12). Las herramientas para realizar la georreferenciación varían desde software especializado en Sistemas de Información Geográfica (SIG) hasta aplicaciones más accesibles y plataformas en línea. Los SIG son particularmente poderosos, ya que permiten no solo mapear y visualizar datos geográficos, sino también realizar análisis espaciales complejos y modelado. Estos sistemas pueden integrar y analizar grandes volúmenes de datos de diversas fuentes, lo que es crucial en la planificación y respuesta de salud pública (13). En el contexto de la salud pública, la georreferenciación se utiliza para monitorear y gestionar una variedad de desafíos. Por ejemplo, en la gestión de epidemias, los mapas georreferenciados pueden ayudar a identificar áreas de alto riesgo y a dirigir recursos y campañas de salud hacia donde más se necesitan. Además, en el seguimiento de enfermedades crónicas, la georreferenciación puede revelar patrones relacionados con el acceso a recursos de salud, condiciones

socioeconómicas y factores ambientales, permitiendo una comprensión más profunda de las disparidades en la salud(12). La georreferenciación también juega un papel crucial en la planificación de infraestructuras de salud. Mediante el análisis de datos georreferenciados, se puede determinar dónde construir nuevas instalaciones de salud, cómo optimizar las rutas para servicios de emergencia, y dónde focalizar programas de prevención y educación en salud(12).

2.5. CÁNCER DE PROSTATA

El cáncer de próstata es una enfermedad caracterizada por el crecimiento anormal y descontrolado de células en la próstata, una glándula del sistema reproductor masculino ubicada debajo de la vejiga y delante del recto. Este tipo de cáncer es uno de los más comunes en hombres, especialmente en aquellos de edad avanzada. Aunque muchas formas de cáncer de próstata crecen lentamente y pueden no necesitar tratamiento inmediato, algunas son agresivas y pueden diseminarse rápidamente.

2.5.1. Clasificación

2.5.1.1. *Estadificación TNM*

La clasificación del cáncer de próstata se basa generalmente en el sistema de estadificación TNM, que considera el tamaño del tumor (T), la afectación de los ganglios linfáticos (N) y la presencia de metástasis (M). Además, se utiliza el grado Gleason, que evalúa la apariencia microscópica del cáncer y ayuda a determinar su agresividad. A continuación, se presenta una tabla simplificada de la clasificación:

Estadio	Descripción
T1	El tumor no se puede palpar y solo se detecta mediante pruebas como una biopsia o PSA elevado.
T2	El tumor se limita a la próstata y se puede palpar durante un examen físico.
T3	El tumor ha comenzado a extenderse fuera de la próstata a tejidos cercanos.
T4	El tumor se ha diseminado a órganos vecinos, como la vejiga.
N	Indica si el cáncer se ha diseminado a los ganglios linfáticos cercanos.
M	Indica si hay metástasis a distancia, como en huesos o en otros órganos.

2.5.1.2. Grado Gleason

El sistema de puntuación de Gleason se utiliza para evaluar la agresividad del cáncer de próstata. Se basa en la apariencia microscópica del tejido canceroso y cómo se compara con el tejido prostático normal. Las células cancerosas se califican en una escala de 1 a 5, donde 1 se asemeja más al tejido normal y 5 es el más anormal. Se suman las puntuaciones de las dos áreas más comunes para obtener una puntuación de Gleason, que generalmente oscila entre 6 (menos agresivo) y 10 (más agresivo).

2.5.1.3. Niveles de PSA (Antígeno Prostático Específico)

Aunque los niveles de PSA por sí solos no determinan la presencia de cáncer de próstata, pueden ser un indicador útil. Niveles más altos de PSA en la sangre pueden indicar un cáncer más avanzado o agresivo.

2.5.1.4. Estadio Clínico

Basado en los resultados de la evaluación física, biopsias, pruebas de imagen y laboratorio, el estadio clínico (I, II, III, IV) resume el tamaño del tumor, la extensión fuera de la próstata y la propagación a otras partes del cuerpo.

2.5.1.5. Grupos de Riesgo

Algunos sistemas combinan factores como la puntuación de Gleason, los niveles de PSA y la etapa TNM para clasificar el cáncer de próstata en grupos de riesgo (bajo, intermedio, alto o muy alto). Esto ayuda a predecir el riesgo de progresión del cáncer y a guiar las decisiones de tratamiento.

2.5.2. Factores de riesgo

El cáncer de próstata es una enfermedad compleja influenciada por una variedad de factores de riesgo. Aunque la causa exacta del cáncer de próstata no se conoce completamente, varios factores han sido identificados que aumentan el riesgo de desarrollarlo(14). En primer lugar, la edad es uno de los factores de riesgo más significativos; el riesgo de cáncer de próstata aumenta notablemente con la edad, siendo más común en hombres mayores de 50 años. Además, la herencia genética

juega un papel importante; los hombres con un historial familiar de cáncer de próstata, especialmente si involucra a un padre o hermano, tienen un riesgo mayor de desarrollar la enfermedad (14,15). La raza es otro factor relevante; por razones que aún no se comprenden del todo, los hombres de ascendencia africana tienen un riesgo más alto de desarrollar cáncer de próstata y, a menudo, de formas más agresivas de la enfermedad, en comparación con hombres de otras razas (16). Por otro lado, ciertos factores dietéticos y de estilo de vida también han sido asociados con el cáncer de próstata. Una dieta alta en grasas saturadas y baja en frutas y verduras puede incrementar el riesgo, aunque la investigación en esta área aún permanece inconclusa (17).

Además, la obesidad ha sido vinculada con un riesgo aumentado de desarrollar una forma más agresiva de cáncer de próstata. Los hombres obesos también pueden enfrentar mayores desafíos en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de próstata, lo que puede afectar el pronóstico. El tabaquismo, aunque no está directamente asociado con un mayor riesgo de desarrollar cáncer de próstata, puede estar relacionado con una forma más agresiva de la enfermedad (15,16). Otro aspecto para considerar es la exposición a ciertos químicos o elementos, como los que se encuentran en algunas industrias o en el medio ambiente, aunque la relación entre la exposición a estos agentes y el cáncer de próstata no está completamente establecida. Además, estudios recientes han empezado a explorar la relación entre la inflamación crónica de la próstata y el desarrollo del cáncer, aunque se requiere más investigación para entender completamente esta conexión (14,16,17).

2.5.3. Diagnóstico

El diagnóstico del cáncer de próstata es un proceso meticuloso que se inicia generalmente cuando se identifican síntomas potenciales o a través de exámenes de detección en hombres asintomáticos, especialmente aquellos con factores de riesgo elevados. Uno de los métodos de detección más comunes es el análisis de sangre para medir los niveles de antígeno prostático específico (PSA), una proteína producida por la próstata. Niveles elevados de PSA pueden indicar la presencia de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cáncer de próstata, aunque también pueden ser causados por otras condiciones, como la hiperplasia benigna de próstata o infecciones prostáticas (18,19).

Si los niveles de PSA son altos o si hay otros indicios de cáncer, el siguiente paso suele ser un examen digital rectal (EDR). Durante este examen, el médico inserta un dedo enguantado en el recto para palpar la próstata y detectar bultos o áreas anormales. Aunque el EDR puede ser incómodo, es breve y proporciona información valiosa sobre la condición de la próstata(20).

Si estos exámenes sugieren la posibilidad de cáncer de próstata, se procede generalmente a realizar una biopsia. Durante una biopsia de próstata, se extraen pequeñas muestras de tejido de la próstata con una aguja, generalmente bajo guía de ultrasonido. Estas muestras son luego examinadas bajo el microscopio para buscar células cancerosas. El grado de las células cancerosas, a menudo evaluado mediante el sistema de puntuación de Gleason, ayuda a determinar la agresividad del cáncer(21). En algunos casos, se pueden utilizar pruebas de imagen para obtener más información sobre el cáncer y determinar si se ha propagado fuera de la próstata. Estas pueden incluir ecografía transrectal, resonancia magnética (MRI), tomografía computarizada (CT) y gammagrafía ósea. Estas pruebas son particularmente importantes para la estadificación del cáncer, es decir, para determinar su tamaño y si se ha diseminado(20). Además, avances recientes en la genómica y la biología molecular han llevado al desarrollo de pruebas genéticas y biomarcadores que pueden proporcionar información adicional sobre la agresividad del cáncer y guiar las decisiones de tratamiento. Estas pruebas analizan cambios genéticos y proteínas específicas que pueden estar asociadas con el cáncer de próstata(18). Es importante destacar que el proceso de diagnóstico del cáncer de próstata debe ser individualizado, teniendo en cuenta factores como la edad del paciente, su estado de salud general, y su riesgo personal de cáncer de próstata. El diagnóstico temprano es clave para un tratamiento efectivo, pero también es fundamental equilibrar los beneficios de la detección temprana con los riesgos

asociados a los procedimientos de diagnóstico y el sobretratamiento de cánceres que podrían no haber causado problemas si se hubieran dejado sin detectar(21).

2.5.4. Prevención del cáncer de próstata

La prevención del cáncer de próstata, aunque no garantizada, implica una combinación de cambios en el estilo de vida, conciencia sobre los factores de riesgo y la detección temprana. Aunque no todos los factores de riesgo, como la edad, la raza y la genética, son modificables, hay ciertas medidas que pueden reducir potencialmente el riesgo de desarrollar cáncer de próstata (22). En primer lugar, la adopción de una dieta saludable desempeña un papel importante. Se recomienda una dieta rica en frutas y verduras, que aportan una amplia gama de nutrientes y antioxidantes. Algunos estudios sugieren que los alimentos ricos en licopeno, como los tomates, y aquellos con alto contenido de selenio, pueden tener un efecto protector. Reducir el consumo de grasas saturadas, que se encuentran en carnes y productos lácteos, y optar por grasas más saludables como las que se encuentran en los aceites de oliva y de pescado, también podría ser beneficioso (23). El ejercicio regular es otro componente clave de la prevención. La actividad física no solo ayuda a mantener un peso saludable, sino que también puede reducir el riesgo de cáncer de próstata. Los hombres que hacen ejercicio regularmente tienen un riesgo menor de desarrollar cáncer de próstata, y en caso de tenerlo, tienden a tener formas menos agresivas de la enfermedad(24). Mantener un peso saludable es crucial. La obesidad se ha relacionado con un mayor riesgo de cáncer de próstata, así como con un mayor riesgo de enfermedades más agresivas y avanzadas. La pérdida de peso en hombres con sobrepeso puede disminuir este riesgo(24). Evitar el consumo excesivo de alcohol y no fumar también es aconsejable. Aunque la relación entre el alcohol y el cáncer de próstata no está clara, el consumo moderado puede ser beneficioso para la salud en general. El tabaquismo, por otro lado, no solo aumenta el riesgo de muchas enfermedades, sino que también puede afectar la agresividad del cáncer de próstata(25). La detección temprana mediante la realización de pruebas de PSA y exámenes rectales digitales puede ayudar a identificar el cáncer

de próstata en sus etapas iniciales, aunque la decisión de someterse a estas pruebas debe ser una elección personal, realizada después de una discusión detallada con un médico sobre los riesgos y beneficios. Es especialmente importante para aquellos hombres que tienen un mayor riesgo, como los de mayor edad, aquellos con antecedentes familiares de cáncer de próstata y los hombres de ascendencia africana(23).

2.6. VARIACIÓN GEOGRÁFICA Y LA INCIDENCIA DE CÁNCER DE PRÓSTATA

Desde una perspectiva teórica, la variación geográfica en los casos de cáncer de próstata puede ser explicada por el modelo de determinantes sociales de la salud, que incluyen factores socioeconómicos, culturales y ambientales. Estos determinantes pueden influir en los niveles de exposición y vulnerabilidad a factores de riesgo para el cáncer de próstata en diferentes zonas geográficas. (26)

Los determinantes sociales de la salud pueden afectar el acceso a la atención médica, la calidad de la atención, la disponibilidad de opciones de tratamiento y la capacidad para adoptar comportamientos saludables. Por ejemplo, en áreas con bajos niveles socioeconómicos, puede haber un acceso limitado a la atención médica, lo que puede resultar en diagnósticos tardíos y tasas más altas de mortalidad por cáncer de próstata. (26)

Además, los diferentes niveles de exposición a factores de riesgo pueden contribuir a la variación geográfica en los casos de cáncer de próstata. Por ejemplo, ciertas áreas pueden tener mayores niveles de exposición a factores de riesgo ambientales, como contaminantes químicos, que se han asociado con un mayor riesgo de cáncer de próstata. Finalmente, la vulnerabilidad a los factores de riesgo para el cáncer de próstata también puede variar geográficamente. Por ejemplo, las poblaciones en algunas áreas pueden tener una mayor prevalencia de factores genéticos que aumentan el riesgo de cáncer de próstata. Además, ciertos grupos étnicos y raciales pueden ser más vulnerables a los factores de riesgo para el cáncer de próstata debido a las diferencias genéticas. (26)

3. JUSTIFICACIÓN

El cáncer de próstata se posiciona como uno de los cánceres más comunes entre los hombres a nivel global, representando una preocupación creciente en términos de salud pública. Específicamente, en Estados Unidos, se estima que millones de hombres viven con un diagnóstico de cáncer de próstata, con una proporción significativa en tratamiento o en estado de metástasis (27). En 2023, se calcula que en los Estados Unidos se diagnosticará a unos 288,300 hombres con cáncer de próstata y se reportarán 34,700 muertes a causa de esta enfermedad (27). En América Latina, esta enfermedad es una causa importante de mortalidad entre la población masculina, observándose un incremento constante en la incidencia y mortalidad. En 2020, se calcula que a unas 142,000 personas se les diagnosticó cáncer de próstata en América Latina y el Caribe y que 58,000 personas murieron por esta causa(28). En México, el cáncer de próstata ha emergido como una de las neoplasias más predominantes en hombres, superando incluso al cáncer de pulmón en ciertos segmentos demográficos. La tendencia ascendente de esta enfermedad se ha reflejado en las estadísticas nacionales, con un aumento notable en la tasa de incidencia y mortalidad en los últimos años. En 2020, se estimó que hubo 28,000 casos nuevos y 7,000 muertes por cáncer de próstata en México.

En el estado de Aguascalientes, que representa una pequeña fracción del territorio nacional, pero con una población significativa, se ha observado una incidencia elevada de cáncer de próstata. Los datos sugieren que esta entidad se encuentra entre las de mayor incidencia a nivel nacional, con una tasa de mortalidad preocupante. Según el INEGI (29), en 2019 la tasa de mortalidad por cáncer de próstata en Aguascalientes fue de 21.5 por cada 100 mil hombres mayores de 25 años, ubicándose por arriba de la tasa nacional, calculada por la Secretaría de Salud en 19.4 (30). La tasa de morbilidad hospitalaria por cáncer de próstata en Aguascalientes fue de 0.31 por cada 10 mil hombres en 2023, también superior a la tasa nacional de 0.20. Este aumento en la incidencia y mortalidad por cáncer de próstata en Aguascalientes plantea interrogantes cruciales sobre los posibles

factores geógenos y de estilo de vida que podrían estar contribuyendo a esta tendencia. Factores como cambios en la dieta, aumento del sedentarismo, prevalencia de la obesidad, y exposición a factores ambientales nocivos podrían estar desempeñando un papel importante (31). El impacto del cáncer de próstata trasciende el ámbito de la salud individual, afectando también la economía y el tejido social. La pérdida de años de vida saludable debido a esta enfermedad conlleva un costo económico significativo, sin mencionar el impacto emocional y social en las familias afectadas. Según el INEGI, en 2019 la tasa de mortalidad por cáncer de próstata en México fue de 19.4 por cada 100 mil hombres mayores de 25 años, lo que representa el 17% de todas las defunciones por cáncer en hombres (32). El costo del cáncer de próstata se estima en 5 a 6% del presupuesto del sector salud para la enfermedad oncológica. Frente a este panorama, es imperativo abordar el cáncer de próstata con una estrategia integral que incluya la georreferenciación de los casos, lo que permitiría identificar las zonas de mayor riesgo y diseñar políticas públicas adecuadas para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de esta enfermedad.

La Unidad de Medicina Familiar N°1 del IMSS en Aguascalientes, al ser uno de los principales centros de atención médica en el estado, está en una posición única para llevar a cabo un estudio de georreferenciación de los casos de cáncer de próstata. Este estudio permitirá identificar patrones geográficos en la incidencia y progresión de la enfermedad, lo que a su vez facilitará la identificación de posibles factores de riesgo ambientales y sociales asociados a su desarrollo. La georreferenciación, como técnica de recolección y análisis de datos, proporcionará una herramienta valiosa para diseñar estrategias de salud pública más efectivas, orientadas a la prevención, detección temprana y tratamiento oportuno del cáncer de próstata.

Los resultados de este estudio no solo enriquecerán el acervo científico del Instituto Mexicano del Seguro Social, sino que también proporcionarán información crucial para la planificación socio-sanitaria. Al identificar las áreas geográficas con mayor

incidencia de cáncer de próstata, se podrán asignar recursos de manera más eficiente, mejorar las campañas de concientización y educación, y optimizar las estrategias de prevención y tratamiento. En última instancia, este estudio contribuirá a mejorar la calidad de vida y los resultados de salud para la población masculina de Aguascalientes, ofreciendo un modelo que podría ser replicado en otras regiones del país.



4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio se fundamenta en el análisis de la información proveniente de varios estudios previos que han explorado la relación entre factores geográficos, socioeconómicos, raciales y ambientales con la incidencia y supervivencia del cáncer de próstata. A pesar de los esfuerzos investigativos, persiste un vacío de conocimiento significativo en cuanto a cómo el entorno geográfico específicamente influye en la incidencia y características clínicas del cáncer de próstata.

A partir de la revisión de varios estudios, se identifica un vacío de conocimiento en esta área. En 2020, Gutiérrez-Juárez et al. evaluaron la asociación entre el lugar de residencia y el grado de marginación con la supervivencia de pacientes diagnosticados con cáncer de próstata en Veracruz, México, encontrando una menor supervivencia en pacientes de zonas rurales y con alto grado de marginación. Por otro lado, Gregorio en 2013 examinó la incidencia del cáncer de próstata en Connecticut, identificando variaciones geográficas significativas en la incidencia. Altekruse et al. en 2010 examinaron la incidencia del cáncer de próstata en etapa localizada entre hombres blancos y negros en el sureste de Estados Unidos, encontrando que las tasas generales de incidencia de cáncer de próstata fueron más altas en hombres negros que en blancos. Wagner et al. en 2009 investigaron la incidencia del cáncer de próstata en Carolina del Sur, en relación con la exposición ambiental al zinc y el uso de agua subterránea, encontrando que las tasas aumentadas de cáncer de próstata estaban asociadas con concentraciones reducidas de zinc en el suelo y uso elevado de agua subterránea. Finalmente, Lynch et al. en 2020 se enfocaron en determinar si las variables socioeconómicas del vecindario estaban asociadas con el tiempo hasta el diagnóstico de cáncer de próstata. Estos estudios demuestran la necesidad de investigar más a fondo la interacción entre el entorno geográfico y el cáncer de próstata, particularmente en el contexto de Aguascalientes, México, donde aún no se ha explorado esta relación. Con esta investigación, se busca responder a la siguiente pregunta:

4.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo se distribuyen geográficamente los casos de cáncer de próstata en la Unidad de Medicina Familiar N°1 del IMSS Delegación Aguascalientes?

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar la georreferenciación de los casos de cáncer de próstata atendidos en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada (OOAD) Aguascalientes.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar socio-demográficamente a los hombres mayores de 40 años Derechohabientes de la Unidad de Medicina Familiar No. 1, IMSS Aguascalientes, que han sido diagnosticados con cáncer de próstata en el periodo de 2012 a 2021.

Identificar el código postal de los pacientes diagnosticados con cáncer de próstata en los censos de la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS en Aguascalientes durante los años 2012-2021.

Utilizar el programa gvSIG para georreferenciar y ubicar geográficamente la residencia de los pacientes diagnosticados con cáncer de próstata, a partir del código postal de los pacientes y los mapas del estado de Aguascalientes proporcionados por INEGI y Google Maps.

6. HIPÓTESIS

Dado que este estudio es de transversal descriptivo, no se requieren hipótesis para su desarrollo.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

7.1. DISEÑO DE ESTUDIO

Se adoptó un diseño transversal descriptivo, realizando una única medición de las variables de estudio. Este enfoque permitió recopilar y analizar datos históricos de pacientes diagnosticados con cáncer de próstata, empleando herramientas de georreferenciación para mapear la distribución de los casos en la región de Aguascalientes durante el periodo comprendido entre 2012 y 2021. La integración de datos sociodemográficos y geográficos facilitó la identificación de patrones y tendencias en la prevalencia y distribución de esta enfermedad, contribuyendo a una mejor comprensión de sus dinámicas a nivel local.

7.2. MUESTREO

Para este estudio, se empleó un muestreo no probabilístico de tipo censal, que incluyó todos los casos registrados de cáncer de próstata en los censos de la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes, en el periodo de enero de 2012 a diciembre de 2021. Este enfoque aseguró una cobertura completa de los casos diagnosticados en la unidad durante este periodo.

7.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra abarcó todos los casos de cáncer de próstata identificados en los censos de cáncer de la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes, durante el periodo de estudio de enero de 2012 a diciembre de 2021. La inclusión de todos los casos registrados durante este tiempo proporcionó una base de datos completa para el análisis georreferenciado.

7.4. LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL ESTUDIO

La investigación se llevó a cabo en la Coordinación de Educación de la Unidad de Medicina Familiar No. 1, ubicada en Avenida José María Chávez No. 1202, Colonia Lindavista, C.P. 20270, Aguascalientes, Ags. Este lugar sirvió como centro de coordinación y análisis de datos para el estudio.

7.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN

7.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes masculinos mayores de 40 años.
- Pacientes diagnosticados con cáncer de próstata entre enero de 2012 y diciembre de 2021.
- Pacientes atendidos en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes.
- Pacientes con un registro completo de datos sociodemográficos y clínicos en los censos de la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes.
- Pacientes con un código postal de residencia registrado.

7.5.2. CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN

- Pacientes diagnosticados con cáncer de próstata antes de enero de 2012 o después de diciembre de 2021.
- Pacientes atendidos en otras unidades médicas que no sean la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes.
- Pacientes sin un diagnóstico confirmado de cáncer de próstata.

7.5.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pacientes con registros incompletos o inexactos en los censos de la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS, OOAD Aguascalientes.
- Pacientes sin un código postal de residencia registrado.
- Pacientes que se mudaron fuera del área de Aguascalientes durante el periodo de estudio.

7.6. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables fueron definidas y categorizadas de acuerdo con los parámetros establecidos en el cuadro de operacionalización (Anexo B). Este cuadro detalló las variables específicas relacionadas con el cáncer de próstata, como la edad de los pacientes, el código postal de residencia, el estadio del cáncer al momento del diagnóstico y otros factores relevantes que fueron utilizados para la georreferenciación y el análisis de los datos.

7.7. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la recolección de datos de esta investigación, se diseñó una lista de cotejo con instrucciones claras y sencillas para el llenado del instrumento, con el objetivo de minimizar errores al registrar la información. Las instrucciones indicaban que se debía escribir la información solicitada en los apartados correspondientes y seleccionar el número correspondiente para los ítems con opciones enumeradas. El instrumento de recolección de datos fue una lista de cotejo compuesta por 9 ítems. La información fue recopilada íntegramente del censo de pacientes con cáncer de próstata proporcionado por el departamento de Epidemiología de la Unidad de Medicina Familiar N°1 en Aguascalientes. La lista de cotejo se dividió en dos secciones: la primera contenía variables sociodemográficas que incluyeron el

nombre del paciente, número de seguridad social, sexo y fecha de llenado del instrumento, correspondientes a los ítems 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

Estas variables fueron esenciales para completar la base de datos para la georreferenciación, manteniendo el anonimato del paciente. La segunda sección, titulada “Variables principales”, abarcó: número consecutivo del caso, año del diagnóstico, dirección del domicilio, edad al momento del diagnóstico y diagnóstico clínico, que correspondieron a los ítems 5, 6, 7, 8 y 9, respectivamente. Estas variables permitieron ubicar temporal y geográficamente los casos de cáncer de próstata y facilitaron un análisis detallado del diagnóstico clínico una vez que se ingresaron en la base de datos y se utilizaron en el programa gvSIG.

7.8. PLAN PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS LOGÍSTICA

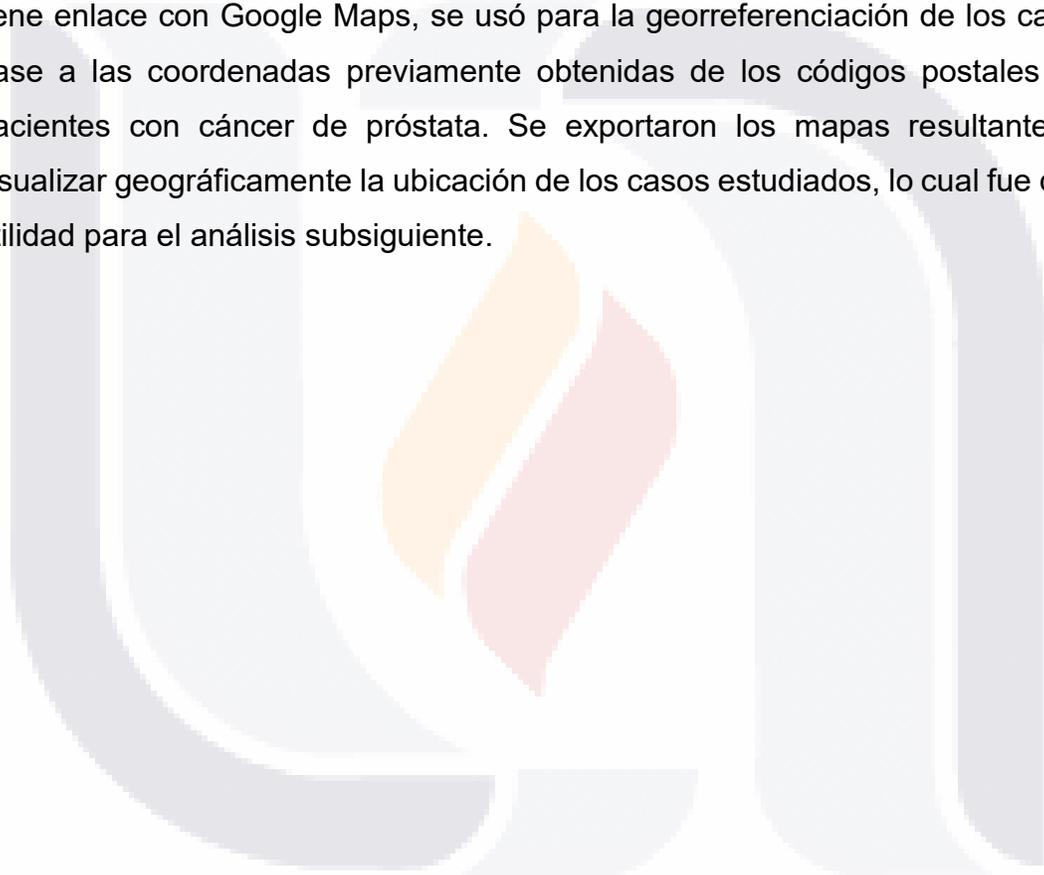
Inicialmente, se gestionó la autorización y el registro del proyecto de investigación ante el Comité Local de Investigación en Salud. Una vez obtenido el permiso, el investigador principal, un residente de segundo año de Medicina Familiar, se dirigió a la Dirección y al departamento de Epidemiología de la UMF No. 1 Aguascalientes del IMSS para solicitar los registros de pacientes diagnosticados con cáncer de próstata entre los años 2012 y 2021. El investigador, en una sala adecuada de la Unidad de Medicina Familiar No. 1 en Aguascalientes, capacitó a dos residentes adicionales de medicina familiar en el uso del manual operativo. Esta sesión de instrucción, que duró aproximadamente 2 horas, se centró en revisar a fondo el manual y aclarar cualquier duda sobre el llenado correcto de las listas de cotejo. Se llevó a cabo un pilotaje donde se utilizó un caso de estudio para completar dos listas de cotejo independientes, una por el investigador principal y la otra por uno de los residentes de medicina familiar. Posteriormente, el tercer residente de medicina familiar verificó que ambas listas contuvieran información idéntica. Una vez confirmada la consistencia de la información, se procedió al llenado formal de todas las listas de cotejo necesarias para el estudio. El investigador, junto con los dos

residentes de medicina familiar, procedió al llenado de la lista de cotejo, extrayendo la información requerida de los registros de pacientes con cáncer de próstata de la UMF No. 1 de Aguascalientes de los años 2012 a 2021, aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación previamente definidos. Finalmente, una vez completado el llenado de las listas de cotejo con la información pertinente de cada caso, se transfirió toda la información a una base de datos en Excel. Esta base de datos fue utilizada para el posterior análisis y la georreferenciación de los casos de cáncer de próstata.

7.9. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Tras completar el llenado de las listas de cotejo con los datos de los censos de pacientes diagnosticados con cáncer de próstata de la UMF 1 de Aguascalientes desde 2018 hasta 2023, se ingresó toda la información en un documento de Excel. Se efectuó un análisis detallado de los datos recopilados en la base de datos, que se elaboró en el programa SPSS v.22. Este análisis incluyó la identificación de datos erróneos, atípicos o perdidos, y la evaluación de las técnicas estadísticas adecuadas a utilizar. Se examinó la asimetría y curtosis para determinar la distribución de los datos, considerándolos normales si se encontraban dentro del rango de -2 a +2. En caso de una distribución normal, se aplicó estadística descriptiva, realizando un análisis univariado de las variables. Se emplearon medidas como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas y, para las cuantitativas, se utilizaron la media, mediana, desviación estándar y rango. Si los datos mostraban una distribución no normal, se optó por la mediana y los rangos intercuartílicos. Utilizando el código postal anotado en cada lista de cotejo, se determinaron las coordenadas geográficas con Google Maps, y estas se ingresaron en una base de datos de Excel que luego se utilizó en el programa gvSIG. Se adquirieron mapas de Cartografía Censal Urbana de la ciudad de Aguascalientes en formato SHP del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estos mapas incluyeron una representación gráfica digital de las AGEBS urbanas y de las

manzanas, con claves geoestadísticas y otros elementos complementarios como nombres de calle y servicios. Los mapas se introdujeron en gvSIG siguiendo los pasos adecuados: se abrió gvSIG, se creó y configuró un nuevo proyecto, se añadió una "vista" o espacio de trabajo y se configuró adecuadamente. Se cargaron los mapas en el espacio de trabajo y se ajustaron las propiedades de las capas, incluyendo la simbología y el etiquetado para representar cada región con diferentes colores y mostrar los nombres de las regiones. Finalmente, el programa gvSIG, que tiene enlace con Google Maps, se usó para la georreferenciación de los casos en base a las coordenadas previamente obtenidas de los códigos postales de los pacientes con cáncer de próstata. Se exportaron los mapas resultantes para visualizar geográficamente la ubicación de los casos estudiados, lo cual fue de gran utilidad para el análisis subsiguiente.



8. ASPECTOS ÉTICOS

Conforme a las normativas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, este estudio se adhirió a los principios éticos y se orientó a la generación de conocimiento que profundizó en la comprensión de la relación entre enfermedad y sociedad, abarcando sus aspectos biológicos y psicológicos. En términos éticos, los datos recabados en esta investigación fueron manejados con el máximo respeto a la dignidad e integridad de los individuos involucrados, asegurando la confidencialidad de la información y evitando su uso indebido.(33)

Este protocolo de estudio, basado en lo dispuesto por el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, se clasificó como una investigación sin riesgo. Esto se debió a que únicamente se aplicaron técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y transversales, sin implicar alteraciones en las variables de la población en estudio.

Se solicitó la autorización correspondiente al departamento de epidemiología de la Unidad de Medicina Familiar No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, al director de la unidad y al comité de ética para utilizar los datos de los censos de cáncer de próstata. Durante todo el proceso, se garantizó la anonimidad de los pacientes, evitando la mención de nombres y la interacción directa con ellos, lo cual eliminó la necesidad de obtener consentimientos informados. Los datos personales fueron resguardados en una base de datos a la que solo tuvieron acceso los investigadores.

El protocolo del estudio también se ajustó a las directrices de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, en especial en lo referente a las “Recomendaciones para guiar a los médicos en la investigación biomédica en personas”. El objetivo fue mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos o profilácticos y ampliar el conocimiento sobre la patogénesis y etiología de las enfermedades, siempre poniendo en primer lugar el interés y beneficio de la población en estudio y minimizando cualquier riesgo asociado (34).

9. RECURSOS FINANCIEROS Y FACTIBILIDAD

9.1. RECURSOS HUMANOS

Investigadora Principal

Dra. Evelyn Patricia Larraga Benavente.

Coordinadora clínica de educación e investigación en la Unidad de Medicina Familiar N° 1, Delegación Aguascalientes.

En su papel de Investigadora Principal, la Dra. Larraga Benavente estuvo encargada de la supervisión general del proyecto, brindando asesoramiento y apoyo en cada una de las etapas del estudio.

Investigador Asociado (Tesisista)

Dr. Jairo Alejandro de la Cruz Dávila.

Médico residente de medicina familiar de la Unidad de Medicina Familiar Número 1

Como Investigador Asociado, participó activamente en la recolección y análisis de datos, así como en la redacción y presentación de los resultados del estudio.

9.2. RECURSOS MATERIALES

Material	Costo unitario	Cantidad	Total
Teléfono celular	\$1,500.00	1	\$1,500.00
Computadora portátil	\$10,000.00	1	\$10,000.00
Dispositivo USB	\$100.00	1	\$100.00
Conexión a internet inalámbrico (mensualidad)	\$500.00	1	\$500.00
Lápiz, hojas, borrador y plumas.	\$200.00	12	\$2,400.00
Total			\$14,500.00

9.3. RECURSOS ECONÓMICOS

Los fondos necesarios para llevar a cabo la investigación fueron proporcionados por los investigadores involucrados en el proyecto.

9.4. FINANCIAMIENTO

El estudio se realizó sin financiamiento externo. Todos los gastos incurridos durante la investigación fueron cubiertos por los propios investigadores.

9.5. FACTIBILIDAD

La recopilación de datos para este estudio requirió la colaboración del departamento de epidemiología y los registros de cáncer de próstata de la Unidad de Medicina Familiar N°1. Los datos necesarios estuvieron disponibles y fueron accesibles, lo que garantizó la viabilidad de la investigación en términos de acceso a la información requerida.

10. RESULTADOS

La **Tabla 1** presenta un resumen estadístico de la edad de los pacientes. La edad promedio de los pacientes fue de 73.8 años, con una edad mínima registrada de 54 años y una edad máxima de 91 años. La desviación estándar de 7.9 años indica una variabilidad moderada en las edades de los pacientes. Estos datos reflejan una distribución de edades concentrada principalmente en las personas mayores, lo cual es consistente con la incidencia típica del cáncer de próstata en poblaciones de edad avanzada. Este análisis proporciona una base importante para entender el perfil demográfico de los pacientes y facilita la interpretación de los patrones de distribución geográfica observados en el estudio.

Tabla 1. Edad

Promedio	Mínimo	Máximo	Desv. Estándar
73.8	54.0	91.0	7.9

Fuente: Expediente clínico

Según la **Gráfica 1** y la **Tabla 2**, se observó que la mayoría de los pacientes, un 51.3%, tenían educación primaria, seguida por aquellos con educación secundaria, que representaban el 44.5%. Un pequeño porcentaje de los pacientes había alcanzado niveles de educación más altos, con solo el 0.8% teniendo licenciatura y un 1.7% con educación preparatoria. Además, un 1.7% de los pacientes eran alfabetos sin escolaridad formal. Estos datos resaltan que una gran proporción de los pacientes diagnosticados con cáncer de próstata en esta unidad tienen niveles educativos básicos, lo cual podría influir en diversos aspectos del manejo y comprensión de su enfermedad.

Gráfica 1. Escolaridad

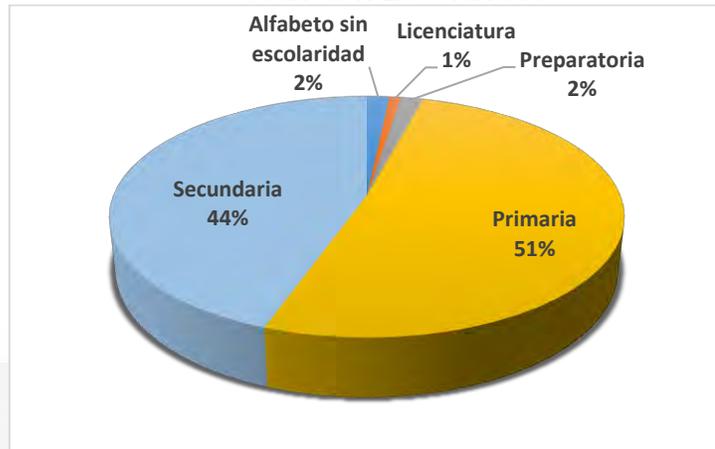


Tabla 2. Escolaridad

	Frecuencia	Porcentaje
Alfabeto sin escolaridad	2	1.7%
Licenciatura	1	0.8%
Preparatoria	2	1.7%
Primaria	61	51.3%
Secundaria	53	44.5%
Total	119	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Gráfica 2** y la **Tabla 3** presentan la distribución del estado civil de los pacientes, revelando que la mayoría de ellos, un 65.5%, estaban casados. Un 23.5% de los pacientes eran viudos, mientras que el 6.7% eran solteros y el 4.2% eran divorciados. Estos datos sugieren que una proporción significativa de los pacientes con cáncer de próstata atendidos en esta unidad tienen una vida conyugal estable, lo que podría influir en el apoyo social y emocional que reciben durante el tratamiento de su enfermedad. Además, la alta proporción de pacientes viudos podría reflejar una población de edad avanzada, lo cual es coherente con la naturaleza del cáncer de próstata como una enfermedad más prevalente en hombres mayores.

Gráfica 2. Estado civil

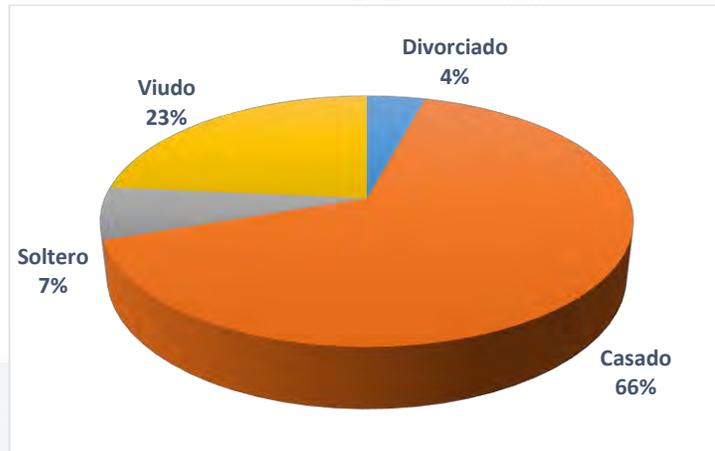


Tabla 3. Estado civil

	Frecuencia	Porcentaje
Divorciado	5	4.2%
Casado	78	65.5%
Soltero	8	6.7%
Viudo	28	23.5%
Total	119	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Tabla 4** muestra la distribución de los diagnósticos a lo largo de varios años. Se observó que la mayoría de los casos fueron diagnosticados en 2023, representando el 33.6% del total de pacientes, seguido por 2022 con un 24.4% y 2019 y 2021, ambos con un 14.3%. En años anteriores, como 2015 y 2018, el número de diagnósticos fue significativamente menor, con un 4.2% y 3.4%, respectivamente. En 2024, hasta el momento del estudio, se había diagnosticado el 5.9% de los casos. Estos datos indican un incremento notable en el número de diagnósticos en los últimos años, lo cual podría reflejar una mejora en la detección temprana y el diagnóstico del cáncer de próstata en esta unidad de salud.

Tabla 4. Año de diagnóstico

	Frecuencia	Porcentaje
2015	5	4.2%
2018	4	3.4%
2019	17	14.3%
2021	17	14.3%
2022	29	24.4%
2023	40	33.6%
2024	7	5.9%
Total	119	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Gráfica 3** y la **Tabla 5** presentan la distribución de los tipos de tumor. Se observó que el 95% de los pacientes fueron diagnosticados con un tumor maligno de la próstata, lo que constituye la gran mayoría de los casos. Otros tipos de tumor, como el adenocarcinoma de próstata, carcinoma in situ de la próstata y tumores de comportamiento incierto o desconocido, representaron cada uno un 1.7% de los casos. Estos datos indican que el tipo de cáncer de próstata predominante entre los pacientes de esta unidad es el tumor maligno, lo cual es consistente con la gravedad de los casos que se tratan en este contexto clínico.

Gráfica 3. Tipo de tumor

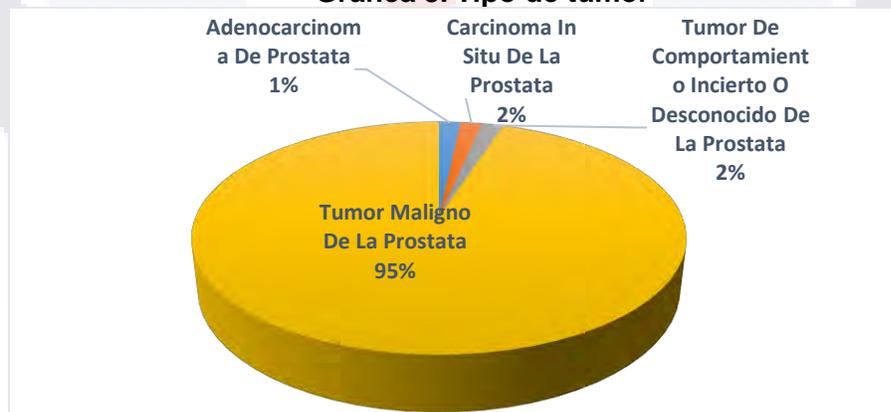


Tabla 5. Tipo de tumor

	Frecuencia	Porcentaje
Adenocarcinoma De próstata	2	1.7%
Carcinoma In Situ De La próstata	2	1.7%
Tumor de Comportamiento Incierto de la próstata	2	1.7%
Tumor Maligno de la próstata	113	95.0%
Total	119	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Tabla 6** muestra esta distribución, indicando que el fraccionamiento Pilar Blanco tiene la mayor frecuencia de casos con un 10.9%, seguido por López Portillo con un 9.2%. Otros fraccionamientos como Bulevares y Versalles también tienen una representación significativa con un 7.6% cada uno. Fraccionamientos como Insurgentes y Las Américas reportaron un 5.9% de los casos cada uno, mientras que Peñuelas, El Encino, Jardines de las Fuentes, Obraje, Potrereros del Oeste y Rancho Santa Mónica tienen cada uno un 4.2% de los casos. Fraccionamientos como Los Cedros y Pirámides registraron un 3.4% cada uno, y otros fraccionamientos, como Prados del Sur y Vicente Guerrero, tienen un 2.5% de los casos. Fraccionamientos con menor representación incluyen Agostaderito, Casa Solida y Providencia, cada uno con un 1.7%, mientras que fraccionamientos como La Asunción, Los Arellano, San Antonio, San Javier, San Pedro, Tanque de los Jimenes, Valle Dorado y Villa Sur tienen cada uno un 0.8% de los casos.

Tabla 6. Fraccionamientos

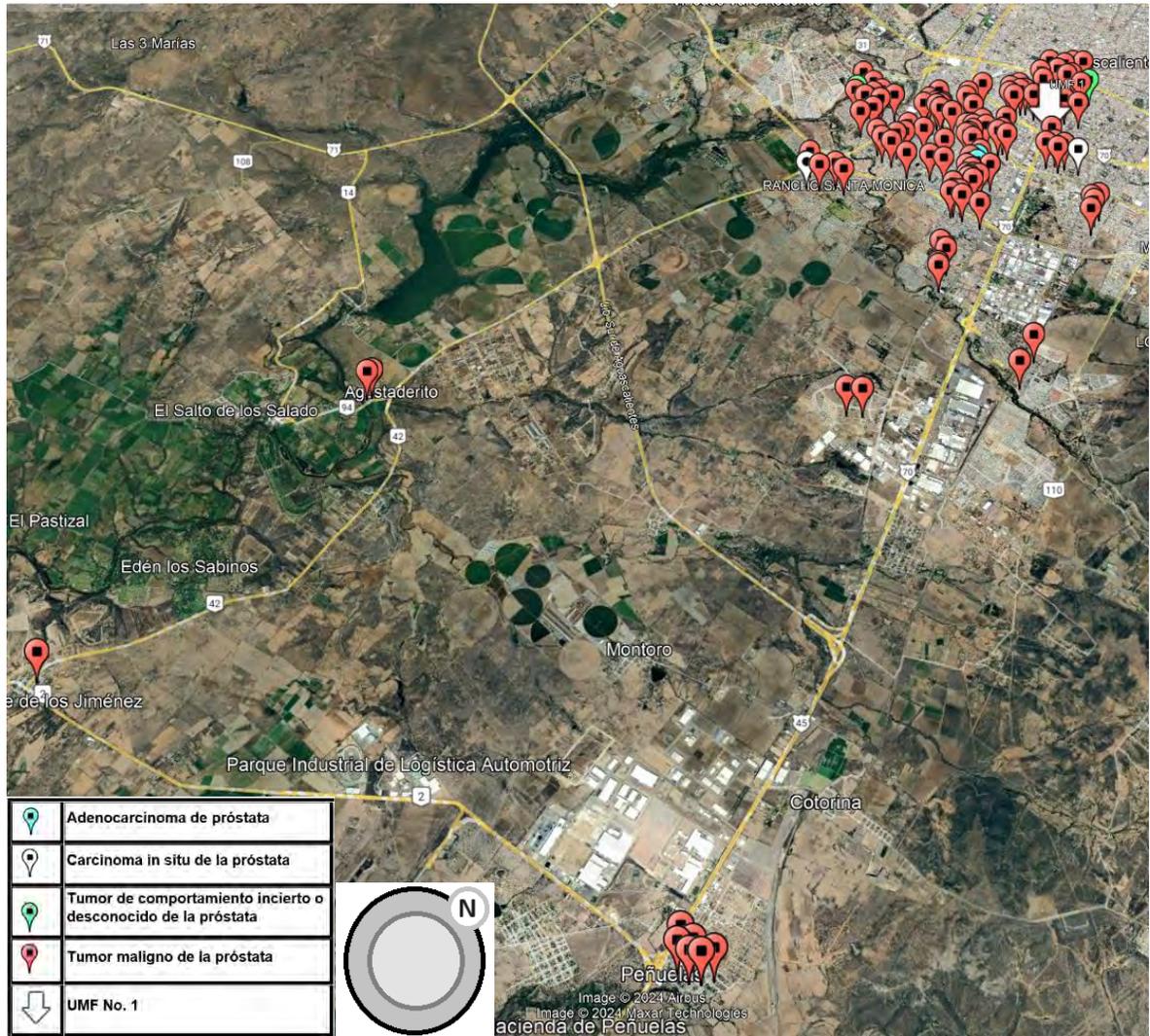
	Frecuencia	Porcentaje
Pilar Blanco	13	10.9%
López Portillo	11	9.2%
Bulevares	9	7.6%
Versalles	9	7.6%
Insurgentes	7	5.9%
Las Américas	7	5.9%
Peñuelas	6	5.0%
El Encino	5	4.2%
Jardines de las Fuentes	5	4.2%

Obraje	5	4.2%
Potreros del Oeste	5	4.2%
Rancho Santa Mónica	5	4.2%
Los Cedros	4	3.4%
Pirámides	4	3.4%
Prados del Sur	3	2.5%
Vicente Guerrero	3	2.5%
Agostaderito	2	1.7%
Casa Solida	2	1.7%
Providencia	2	1.7%
San Francisco Arenal	2	1.7%
San Gerardo	2	1.7%
La Asunción	1	0.8%
Los Arellano	1	0.8%
San Antonio	1	0.8%
San Javier	1	0.8%
San Pedro	1	0.8%
Tanque de los Jimenes	1	0.8%
Valle Dorado	1	0.8%
Villa Sur	1	0.8%
Total	119	100.0%

Fuente: Expediente clínico

La **Imagen 1** muestra la distribución geográfica de los pacientes diagnosticados con esta enfermedad. Este mapa ilustra cómo los casos se concentran principalmente en áreas urbanas del Sur y sureste de la ciudad de Aguascalientes, con una notable agrupación de casos en fraccionamientos como Pilar Blanco, López Portillo y otros mencionados previamente. Cada marcador en el mapa indica un caso de cáncer de próstata, con la mayoría de los puntos representando tumores malignos de la próstata, identificados con el color rojo según la leyenda incluida en la imagen. También se destacan casos de adenocarcinoma de próstata, carcinoma in situ y tumores de comportamiento incierto o desconocido, aunque estos son menos frecuentes. La concentración de casos en ciertas áreas puede reflejar factores socioeconómicos, ambientales o de accesibilidad a los servicios de salud que influyen en la prevalencia y detección de esta enfermedad.

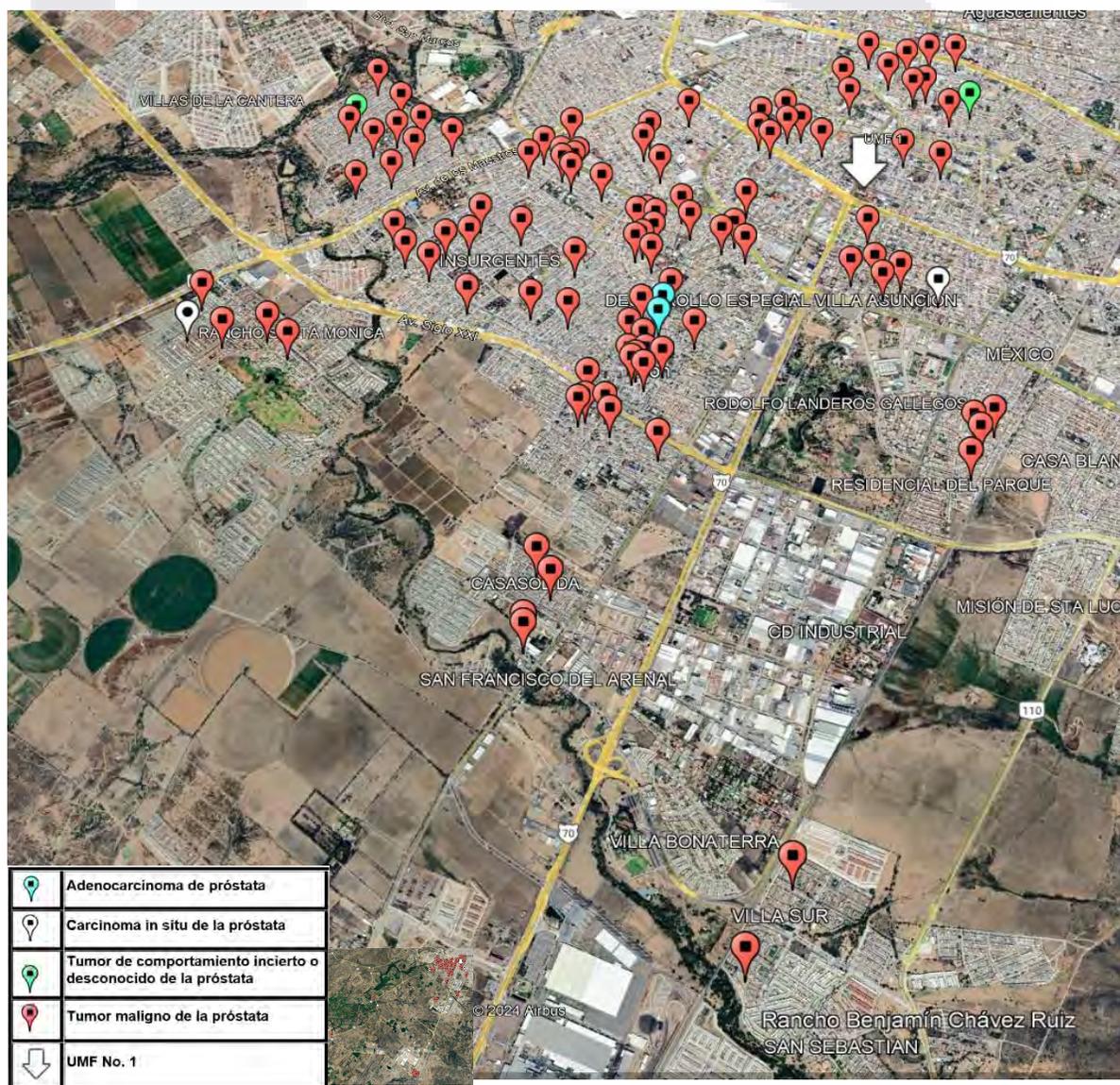
Imagen 1. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista ampliada)



La Imagen 2 muestra la distribución geográfica de los pacientes diagnosticados con esta enfermedad en una vista más ampliada. Este mapa revela una concentración significativa de casos en el área urbana, especialmente en fraccionamientos como Insurgentes, López Portillo y Pilar Blanco. Los marcadores en el mapa indican los diferentes tipos de tumores diagnosticados, con una predominancia de tumores malignos de la próstata, representados en color rojo según la leyenda. También se identifican casos de adenocarcinoma de próstata, carcinoma in situ y tumores de comportamiento incierto o desconocido, aunque estos son menos comunes. La

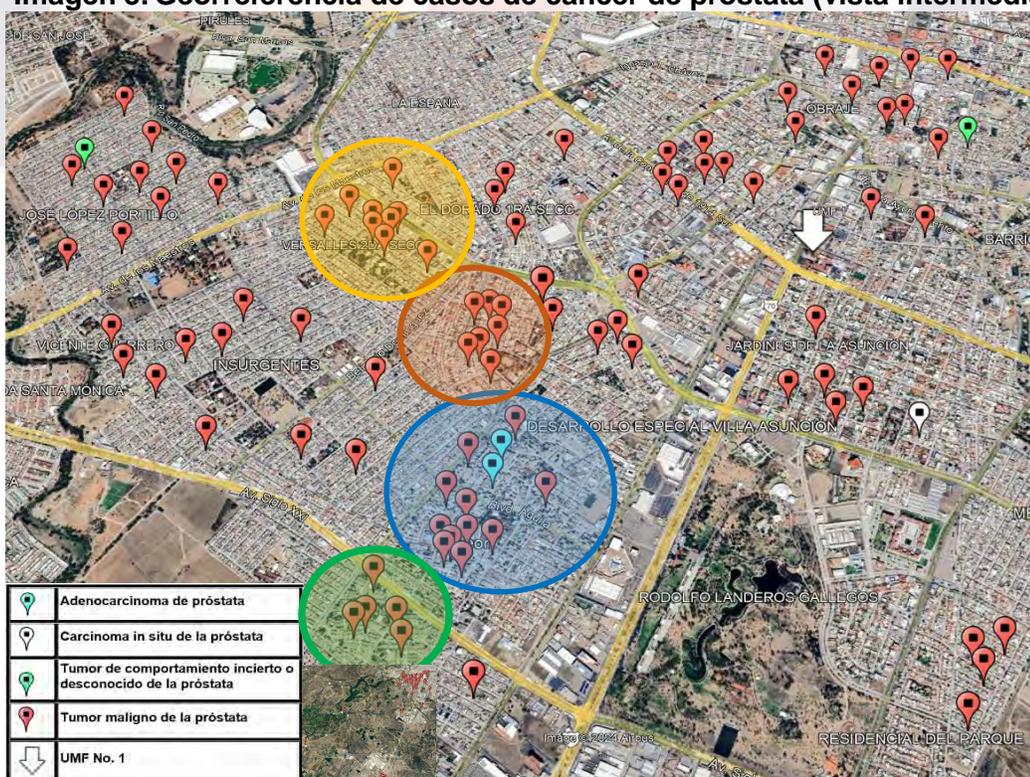
distribución de los casos sugiere que las áreas con mayor densidad poblacional presentan una mayor incidencia de cáncer de próstata, lo que puede estar relacionado con factores demográficos, ambientales y socioeconómicos, así como con la accesibilidad a los servicios de salud. Llama la atención que fraccionamientos considerados de mayor plusvalía no registran un número proporcional de casos considerando su dimensión y densidad poblacional, es el caso de Rancho Santa Mónica y cotos residenciales, el primero agrupó 4 casos de tumor maligno de próstata y uno de carcinoma insitu.

Imagen 2. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista ampliada)



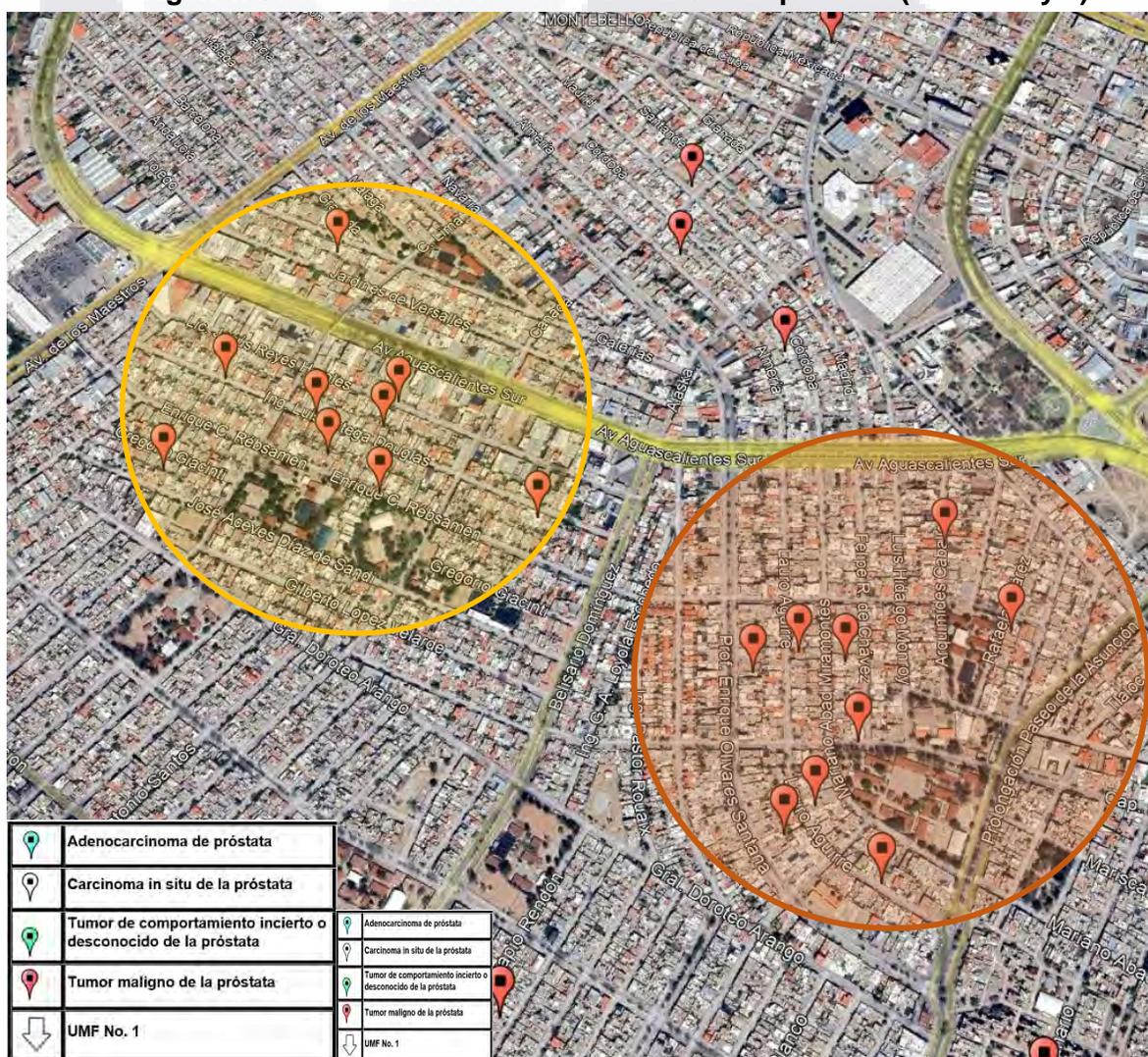
En la **Imagen 3** se describen 4 conglomerados (clúster) visiblemente formados de los cuales, el clúster azul correspondiente a Pilar Blanco destaca como un fraccionamiento con unidades habitacionales de hasta tres pisos, cuya población es mayormente de clase trabajadora. Este cluster muestra una alta concentración de casos de cáncer de próstata, lo que puede estar relacionado con factores específicos de este grupo socioeconómico, como la exposición a riesgos laborales, acceso limitado a servicios de salud preventivos y otros determinantes sociales de la salud. Los otros tres clusters, representados en colores amarillo, naranja y verde, también corresponden a fraccionamientos densamente poblados con un nivel socioeconómico medio-bajo. La concentración de casos en estos clusters sugiere que los residentes de estas áreas pueden compartir factores de riesgo similares, como estilos de vida, condiciones ambientales y acceso desigual a servicios de salud. Estos patrones de distribución espacial proporcionan información valiosa para la planificación de intervenciones focalizadas y estrategias de salud pública dirigidas a la prevención y tratamiento del cáncer de próstata en estas comunidades vulnerables.

Imagen 3. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (vista intermedia)



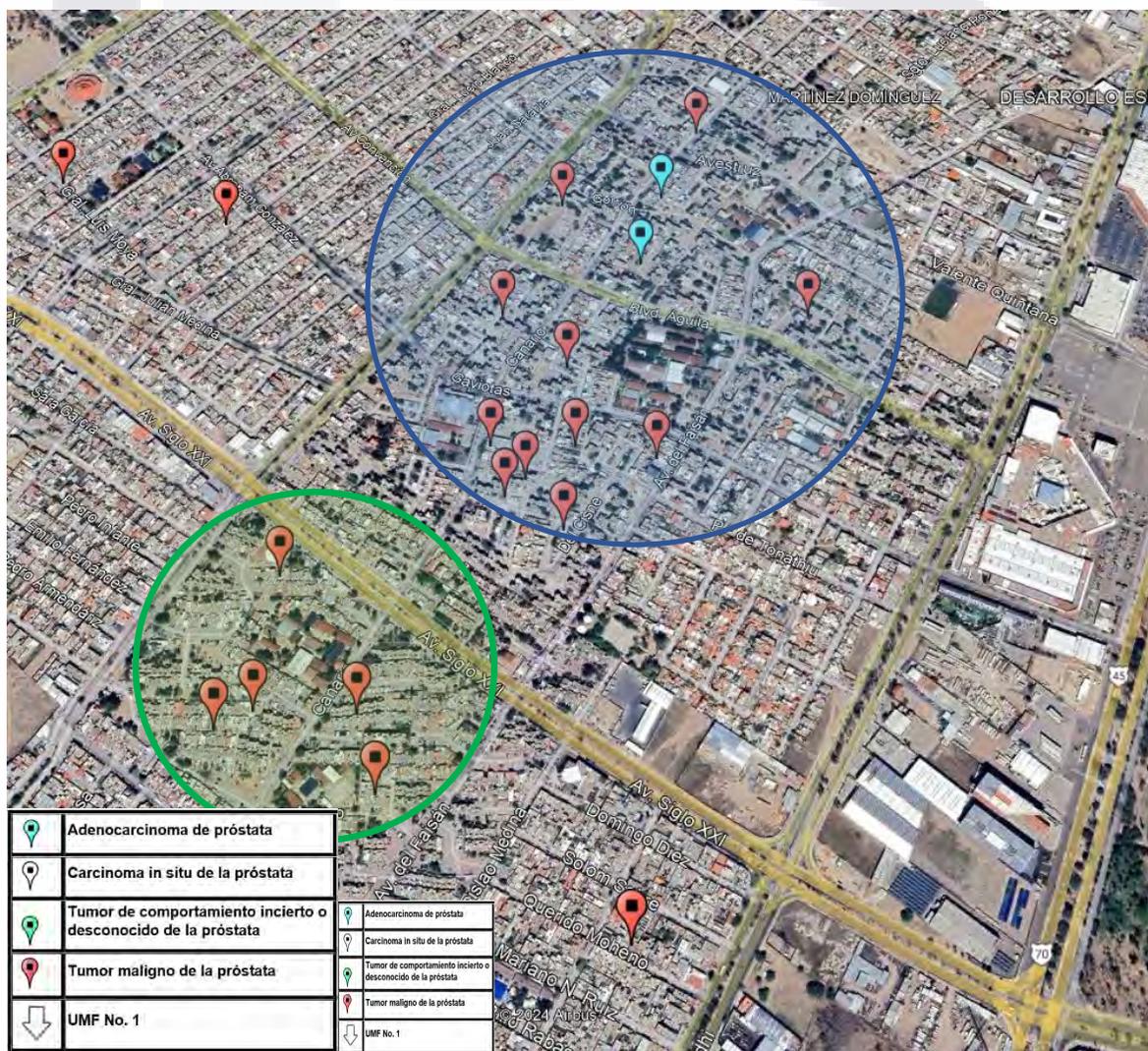
La **imagen 4** describe la distribución de casos entre los primeros dos conglomerados ubicados en el fraccionamiento Jardines de Santa elena y Valle dorado, los cuales son fraccionamientos de clase media y que sumó un total de 9 casos de tumor maligno de próstata, así como los casos identificados en el círculo naranja que se agruparon en el fraccionamiento Bulevares, el cual es considerado como clase media-baja y agrupó a 9 casos de tumor maligno de próstata.

Imagen 4. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (Clúster 1 y 2)



La **imagen 5** describe los casos agrupados en los fraccionamientos Pilar blanco, el cual está conformado por unidades habitacionales de hasta 3 pisos, considerada como clase popular y establecido desde 1970, por lo que es de esperar que estos fraccionamientos agrupen una densidad importante de población adulta agrupando a 11 casos de tumores malignos y 2 de adenocarcinomas. En el caso de el conglomerado de color verde que se sitúa en el fraccionamiento de potreros del oeste, este fraccionamiento es considerado como popular en donde se diagnosticaron 5 casos de tumores malignos de próstata.

Imagen 5. Georreferencia de casos de cáncer de próstata (Clúster 3 y 4)



11. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio sobre la georreferenciación de los casos de cáncer de próstata en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS en Aguascalientes, que analizan diversas variables demográficas y clínicas, revelan una clara concentración de casos en áreas urbanas densamente pobladas. La edad promedio de los pacientes fue de 73.8 años, con una mayoría que tenía educación primaria (51.3%) y secundaria (44.5%). La mayoría de los pacientes estaban casados (65.5%) y un porcentaje significativo fueron diagnosticados en 2023 (33.6%) y 2022 (24.4%). En términos de tipos de tumor, el 95% fueron diagnosticados con tumores malignos de la próstata. La distribución geográfica mostró que fraccionamientos como Pilar Blanco y López Portillo tuvieron la mayor frecuencia de casos, sugiriendo que factores socioeconómicos y de acceso a servicios de salud influyen en la prevalencia y detección de la enfermedad.

Estos resultados se comparan con los hallazgos de Gutiérrez-Juárez et al., quienes encontraron que la residencia en zonas rurales y un alto grado de marginación se asociaron con una menor supervivencia en pacientes con cáncer de próstata en Veracruz. Aunque el estudio en Aguascalientes se centra en áreas urbanas, ambos estudios subrayan la importancia de las variables socioeconómicas en la supervivencia y prevalencia del cáncer de próstata. En ambos contextos, los factores sociodemográficos como la marginación y el acceso a servicios de salud son determinantes cruciales en los resultados de los pacientes (1); Gregorio et al., en su estudio sobre la incidencia del cáncer de próstata en Connecticut, destacaron variaciones geográficas significativas en la incidencia de la enfermedad que se minimizaron al ajustar por nivel de pobreza y otros factores socioeconómicos. Similarmente, los resultados del estudio en Aguascalientes muestran cómo las áreas con mayor densidad poblacional y nivel socioeconómico medio-bajo tienen una mayor incidencia de cáncer de próstata, reflejando la influencia de factores socioeconómicos en la distribución de la enfermedad (2); Altekruze et al. observaron que las tasas de incidencia de cáncer de próstata eran más altas en hombres negros

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y en áreas urbanas con alto riesgo relativo, especialmente en clústeres con menor proporción de población negra que el promedio nacional. Los resultados del estudio en Aguascalientes, aunque no analizan la incidencia por raza, también encuentran una alta concentración de casos en áreas urbanas densamente pobladas, indicando que la urbanización y los factores socioeconómicos pueden influir significativamente en la incidencia del cáncer de próstata(3); Wagner et al., al investigar la incidencia del cáncer de próstata en relación con la exposición ambiental al zinc y el uso de agua subterránea en Carolina del Sur, encontraron que las tasas de cáncer de próstata estaban asociadas con concentraciones reducidas de zinc en el suelo y uso elevado de agua subterránea. Aunque el estudio en Aguascalientes no analiza factores ambientales específicos como el zinc, la identificación de clústeres en áreas urbanas con condiciones socioeconómicas específicas sugiere que factores ambientales y de infraestructura también podrían estar influyendo en la prevalencia del cáncer de próstata(4); Lynch et al. mostraron que las variables socioeconómicas del vecindario estaban asociadas con el tiempo hasta el diagnóstico de cáncer de próstata, indicando que factores como el empleo, los ingresos y las condiciones de vivienda influyen en los resultados de salud. Los resultados del estudio en Aguascalientes corroboran esta asociación al mostrar una alta incidencia de cáncer de próstata en áreas con niveles socioeconómicos medio-bajos y acceso limitado a servicios de salud preventivos (5).

Los resultados de este estudio proporcionan una valiosa herramienta para el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y para sus derechohabientes. Al identificar las áreas de mayor concentración de casos, como los fraccionamientos de Pilar Blanco y López Portillo, se puede focalizar mejor la distribución de recursos y servicios de salud, asegurando que las intervenciones lleguen a las comunidades con mayor necesidad. Estos datos permiten al IMSS diseñar programas de prevención y detección temprana más efectivos, especialmente en zonas urbanas densamente pobladas y con niveles socioeconómicos medio-bajos, donde se ha observado una alta incidencia de cáncer de próstata.

Para los derechohabientes, estos resultados significan una mejora potencial en la accesibilidad y calidad de los servicios de salud. Con una mejor comprensión de las áreas de alto riesgo, el IMSS puede implementar campañas educativas y de concientización dirigidas a poblaciones específicas, promoviendo la importancia de las revisiones periódicas y el diagnóstico temprano. Además, la identificación de clústeres de alta incidencia permite planificar clínicas móviles o jornadas de salud en estas zonas, facilitando el acceso a pruebas diagnósticas y consultas médicas sin necesidad de que los pacientes se desplacen largas distancias. Estos resultados también ayudan a evidenciar la necesidad de mejorar las infraestructuras de salud en áreas específicas, así como de formar y capacitar a más profesionales de la salud en el manejo y tratamiento del cáncer de próstata. Al abordar las barreras socioeconómicas y mejorar el acceso a servicios de salud de calidad, se puede reducir la carga de esta enfermedad en la población, mejorar los índices de supervivencia y, en última instancia, la calidad de vida de los pacientes.

11.1. LIMITACIONES

Este estudio, aunque valioso, presenta varias limitaciones que deben ser consideradas:

- Primero, el diseño transversal descriptivo utilizado permite solo una única medición de las variables de estudio, lo que limita la capacidad para establecer relaciones causales o cambios a lo largo del tiempo. La dependencia de datos históricos puede introducir sesgos debido a la calidad y precisión variable de los registros clínicos a lo largo del periodo estudiado.
- Segundo, el muestreo no probabilístico de tipo censal, aunque asegura la inclusión de todos los casos registrados, puede no ser representativo de la población general con cáncer de próstata fuera de la Unidad de Medicina Familiar No.1. Esto limita la generalizabilidad de los resultados a otras poblaciones o regiones.
- Tercero, la exactitud de los datos depende en gran medida de la calidad de los registros clínicos y sociodemográficos. Pacientes con registros

incompletos o inexactos fueron eliminados del estudio, lo cual podría haber introducido un sesgo de selección, afectando la representatividad de la muestra. Además, la falta de datos sobre factores de riesgo ambientales, dietéticos y genéticos, así como información detallada sobre el acceso y utilización de los servicios de salud, limita la comprensión completa de los factores que contribuyen a la incidencia del cáncer de próstata en la región.

- Cuarto, el análisis georreferenciado realizado con gvSIG y Google Maps, aunque útil, depende de la precisión de los códigos postales y la calidad de los mapas disponibles. La variabilidad en la resolución de los mapas y la precisión de las coordenadas geográficas podría afectar la exactitud de la georreferenciación y, por ende, la interpretación de los clústeres de casos.
- Quinto, el estudio no incluyó una evaluación de factores socioeconómicos detallados más allá de la educación y el estado civil, lo que podría limitar la comprensión de cómo las condiciones socioeconómicas afectan la prevalencia y distribución del cáncer de próstata.

Para futuras investigaciones, se recomienda realizar estudios longitudinales para observar cambios a lo largo del tiempo y establecer relaciones causales más robustas. Incluir un muestreo más amplio y probabilístico podría mejorar la representatividad de los resultados. Además, se debería considerar la inclusión de variables adicionales, como factores ambientales, dietéticos y genéticos, así como un análisis más detallado de las condiciones socioeconómicas y el acceso a los servicios de salud. Mejorar la precisión de los datos de georreferenciación mediante el uso de tecnologías más avanzadas y la colaboración con instituciones de cartografía podría proporcionar una comprensión más detallada de los patrones espaciales de la enfermedad.

12. CONCLUSIONES

En el estudio de georreferenciación de los casos de cáncer de próstata atendidos en la Unidad de Medicina Familiar No.1 del IMSS en Aguascalientes, se analizaron diversas variables demográficas y clínicas. La edad promedio de los pacientes fue de 73.8 años, con una edad mínima de 54 años y una máxima de 91 años, y una desviación estándar de 7.9 años, indicando una concentración en personas mayores. En cuanto a la escolaridad, el 51.3% de los pacientes tenía educación primaria, el 44.5% secundaria, y solo un pequeño porcentaje alcanzó niveles educativos más altos: 0.8% con licenciatura, 1.7% con preparatoria y 1.7% eran alfabetos sin escolaridad formal. Respecto al estado civil, el 65.5% estaban casados, el 23.5% viudos, el 6.7% solteros y el 4.2% divorciados. La distribución de los diagnósticos a lo largo de los años mostró que el 33.6% de los casos fueron diagnosticados en 2023, el 24.4% en 2022, y el 14.3% tanto en 2019 como en 2021. Los diagnósticos en 2015 y 2018 fueron menores, con 4.2% y 3.4% respectivamente, y hasta el momento del estudio, el 5.9% de los casos fueron diagnosticados en 2024. En términos de tipos de tumor, el 95% de los pacientes fueron diagnosticados con un tumor maligno de la próstata, y el 1.7% con adenocarcinoma de próstata, carcinoma in situ y tumores de comportamiento incierto o desconocido.

La distribución geográfica mostró que Pilar Blanco tuvo la mayor frecuencia de casos con un 10.9%, seguido por López Portillo con un 9.2%, Bulevares y Versalles con 7.6% cada uno. Insurgentes y Las Américas reportaron un 5.9% de los casos cada uno, y otros fraccionamientos como Peñuelas, El Encino, Jardines de las Fuentes, Obraje, Potreros del Oeste y Rancho Santa Mónica tuvieron un 4.2% de los casos cada uno. Fraccionamientos con menor representación incluyeron Los Cedros y Pirámides con 3.4% cada uno, y otros con menos del 2.5% de los casos. Los mapas georreferenciados revelaron una concentración significativa de casos en áreas urbanas densamente pobladas como Pilar Blanco y López Portillo. Estos clusters indican que factores socioeconómicos y de acceso a servicios de salud

influyen en la prevalencia y detección del cáncer de próstata, resaltando la importancia de estrategias de salud pública dirigidas a estas comunidades vulnerables.

Los mapas generados revelan una clara concentración de casos en áreas urbanas densamente pobladas del sur y sureste de Aguascalientes. Fraccionamientos como Pilar Blanco y López Portillo destacan por su alta incidencia de tumores malignos de la próstata. Este patrón sugiere que factores socioeconómicos y ambientales, así como la accesibilidad a servicios de salud, juegan un papel crucial en la prevalencia y detección de la enfermedad. Pilar Blanco, identificado en el mapa como un cluster azul, es un fraccionamiento de clase trabajadora con unidades habitacionales de hasta tres pisos. La alta concentración de casos en este fraccionamiento puede estar relacionada con riesgos laborales y un acceso limitado a servicios preventivos de salud. De manera similar, otros clusters en áreas de nivel socioeconómico medio-bajo, representados en colores amarillo, naranja y verde, también muestran una alta incidencia de cáncer de próstata. Estos clusters incluyen fraccionamientos como Insurgentes, Bulevares y Potreros del Oeste, donde factores compartidos como estilos de vida y condiciones ambientales podrían influir en la aparición de la enfermedad. La distribución de casos no solo se limita a áreas de nivel socioeconómico bajo y medio-bajo. Fraccionamientos de clase media, como Jardines de Santa Elena y Valle Dorado, también presentan una cantidad significativa de casos, indicando que la incidencia del cáncer de próstata es un problema que afecta a diversas áreas urbanas sin importar el estatus socioeconómico. El análisis espacial proporcionado por los mapas georreferenciados es fundamental para identificar patrones de distribución que informan la planificación de intervenciones de salud pública. La concentración de casos en ciertas áreas destaca la necesidad de programas focalizados que aborden los factores de riesgo específicos de cada comunidad.

13. GLOSARIO

Georreferenciación:

Proceso técnico de asignar una ubicación geográfica precisa a datos, como imágenes, mapas o coordenadas de eventos y objetos, permitiendo su visualización y análisis en un contexto espacial. Es esencial en la salud pública para mapear la distribución de enfermedades y analizar la relación entre factores ambientales y la salud.

Cáncer de Próstata:

Enfermedad en la que se forman células malignas en los tejidos de la próstata. Es uno de los tipos de cáncer más comunes en hombres.

Análisis Espacial:

Métodos utilizados para examinar la distribución y los patrones de fenómenos geográficos. En salud pública, el análisis espacial ayuda a identificar áreas de alto riesgo y a planificar intervenciones.

Sistema de Información Geográfica (SIG):

Herramientas tecnológicas que permiten capturar, almacenar, analizar y gestionar datos geoespaciales. Son esenciales para realizar análisis espaciales complejos y modelado en salud pública.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gutiérrez-Juárez RR, Álvarez-Bañuelos MT, Morales-Romero J, Ortiz-Chacha CS, Sampieri-Ramírez CL. Lugar de residencia y grado de marginación como factores pronóstico de supervivencia al cáncer de próstata en Veracruz, México. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;37(3).
2. Gregorio DI, Samociuk H. Prostate cancer incidence in light of the spatial distribution of another screening-detectable cancer. *Spat Spatiotemporal Epidemiol* [Internet]. 2013 Sep [cited 2024 Jan 23];6:1–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23973176/>
3. Altekruse SF, Huang L, Cucinelli JE, McNeel TS, Wells KM, Oliver MN. Spatial patterns of localized-stage prostate cancer incidence among white and black men in the Southeastern United States, 1999-2001. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*. 2010;19(6).
4. Wagner SE, Burch JB, Hussey J, Temples T, Bolick-Aldrich S, Mosley-Broughton C, et al. Soil zinc content, groundwater usage, and prostate cancer incidence in South Carolina. *Cancer Causes and Control*. 2009;20(3).
5. Lynch SM, Handorf E, Sorice KA, Blackman E, Bealin L, Giri VN, et al. The effect of neighborhood social environment on prostate cancer development in black and white men at high risk for prostate cancer. *PLoS One*. 2020;15(8 August).
6. Iñiguez Rojas L. Geografía y salud: temas y perspectivas en América Latina. *Cad Saude Publica*. 1998;14(4).
7. Peña J, Perdomo LM, Cuartas DE. GEOGRAFÍA Y SALUD, UNA VISIÓN DE PASADO Y PRESENTE. *Entorno Geográfico*. 2016;(9).
8. Mazzetti G. ECOLOGIA MEDICA. *Igiene Moderna*. 1974;67(6).
9. Filho NDA, Rouquayrol M. Modelos de salud-enfermedad. *Introducción a la Epidemiología*. 2008.
10. Cuéllar L, Gutiérrez T. Desarrollo de la geografía médica o de la salud en Cuba. *Development of medical or health geography in Cuba. Rev Cubana Hig Epidemiol*. 2014;52(3).
11. Canquillusco J. Georreferenciación. *Revista de Información, Tecnología y Sociedad*. 2015;
12. Araujo G, Echeverry J, Rios A. PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GEORREFERENCIACION DE LA VIGILANCIA EN SALUD PUBLICA EN EL. *contenidos.usco.edu.co*. 2007;
13. ArcGIS Resources. Georreferenciación y sistemas de coordenadas | ArcGIS Resource Center. ArcGIS Resources. 2019.

14. American Cancer Society. Factores de riesgo para el cáncer de próstata]. 2018. 2017;
15. Islas Pérez ALaura, Martínez Reséndiz JI, Ruiz Hernández, Abigail. Ruvalcaba Ledezma J, Benítez Medina A. Epidemiología del cáncer de próstata, sus determinantes y prevención. Journal of Negative and No Positive Results. 2020;5(9).
16. Núñez-Liza JC, Díaz-Vélez C, José E Velásquez H. Frecuencia de factores de riesgo para cáncer de próstata en un distrito de alta incidencia. Revista Venezolana de Oncología. 2017;29(4).
17. Ortiz-Arrazola GL, Reyes-Aguilar A, Grajales-Alonso I, Tenahua-Quitl I. Identificación de factores de riesgo para cáncer de próstata. Enfermería Universitaria. 2013;10(1).
18. Ramírez-Pérez NA, Aparicio-Pico LE, Pérez-Triana CA. Medición sobre MRI para diagnóstico de cáncer de próstata. Visión electrónica. 2020;14(2).
19. Alapont Alacreu JM, Navarro Rosales S, Budía Alba A, España Furió F, Morera Martínez F, Jiménez Cruz JF. PSA y hK2 en el diagnóstico de cáncer de próstata. Actas Urol Esp. 2008;32(6).
20. Ruiz CB, Álvarez-Maestro M, Bazán AA, Martínez-Piñeiro L. BIOMARCADORES URINARIOS EN EL DIAGNÓSTICO DE CÁNCER DE PRÓSTATA. Arch Esp Urol. 2022;75(2).
21. Olivares R, Pfeifer J, Roman C, Sánchez R, Jofr3 B, Velasco A, et al. Biopsia prostática por fusión para el diagnóstico de cáncer de próstata. Rev Chil Urol. 2019;84(1).
22. gÉrvas J. Limitaciones en la prevención del cáncer de próstata. SEMERGEN - Medicina de Familia. 2004;30(9).
23. Brenes Bermúdez FJ, Alcántara Montero A. ¿Detección precoz o cribado en la prevención del cáncer de próstata? Semergen. 2017;43(2).
24. Marzo Castillejo M, Peña López F, Alonso Coello P, Mascort Roca JJ. Actualización en prevención y tratamiento del cáncer de próstata. Aten Primaria. 2002;30(1).
25. American Society of Clinical Oncology. Cáncer de próstata - Factores de riesgo y prevención. American Society of Clinical Oncology (ASCO). 2017;
26. Mejía LM. Los Determinantes Sociales de la Salud: base teórica de la salud pública / Social Determinants of Health: public health's theoretical basis. Revista Facultad Nacional de Salud Pública. 2013;31(Spl).
27. Estadísticas del cáncer de próstata | CDC [Internet]. [cited 2024 Jan 24]. Available from: <https://www.cdc.gov/spanish/cancer/prostate/statistics/index.htm>
28. Estadísticas importantes sobre el cáncer de próstata | American Cancer Society [Internet]. [cited 2024 Jan 24]. Available from:

<https://www.cancer.org/es/cancer/tipos/cancer-de-prostata/acerca/estadisticas-clave.html>

29. Aguascalientes es el sexto estado con una mayor tasa de casos de cáncer - LJA Aguascalientes [Internet]. [cited 2024 Jan 24]. Available from: <https://www.lja.mx/2022/02/aguascalientes-es-el-sexto-estado-con-una-mayor-tasa-de-casos-de-cancer/>
30. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 105/21 4 DE FEBRERO DE 2021 PÁGINA 1/2 ESTADÍSTICAS A PROPOSITO DEL DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER (4 DE FEBRERO).
31. Cáncer de próstata: Estadísticas y perspectivas en México - Onkomed Farmacia [Internet]. [cited 2024 Jan 24]. Available from: <https://onkomed.com.mx/blog/cancer-de-prostata-estadisticas-en-mexico/>
32. Mexicana de UROLOGIA R, Carlos Márquez Heine J, Rojas Buendía L, Ávila Arroyo N, Pacheco Gahbler C, Calderón Ferro F. El costo del cáncer de próstata. ¿Qué esperamos? Rev Mex Urol [Internet]. 2005 [cited 2024 Jan 24];65(5):307–11. Available from: www.imbiomed.com
33. Decreto PEF. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. 2007.
34. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA [Internet]. 2013 Nov 27 [cited 2023 Apr 10];310(20):2191–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24141714/>

15. ANEXOS

ANEXO A. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	2023										2024					
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Acopio de la literatura	R	R														
Revisión de la literatura		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R				
Diseño del protocolo						R	R									
Planteamiento del problema							R									
Antecedentes							R	R								
Justificación								R								
Introducción								R								
Hipótesis								R	R							
Material y métodos									R							
Envío de protocolo a SIRELCIS									R	R	R					
Registro y aprobación ante comité de ética											R	R				
Registro y aprobación ante comité de investigación											R	R				
Acopio de la información												R	R			
Captura y tabulación de la información												R	R			
Análisis de la información													R	R		
Elaboración del informe de tesis final														R		
Discusión de resultados														R	R	
Presentación de resultados																P

ANEXO B. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Valor o Medida
Edad	Edad del paciente en el momento del diagnóstico.	Años cumplidos al momento del diagnóstico, calculados desde la fecha de nacimiento.	Cuantitativa	Continua	Número de años cumplidos.
Sexo	Características biológicas que definen a hombres y mujeres.	Clasificación basada en características biológicas observables.	Cualitativa	Nominal	1. Hombre, 2. Mujer
Fecha de Nacimiento	Fecha en que nació el paciente.	Fecha registrada en el documento de identidad del paciente.	Cuantitativa	Discreta	Fecha específica (dd/mm/aaaa).
Estado Civil	Situación conyugal del paciente.	Estado civil reportado por el paciente en el momento del diagnóstico.	Cualitativa	Nominal	1. Soltero, 2. Casado, 3. Divorciado, 4. Viudo
Nivel de Educación	Grado de educación formal alcanzado.	Nivel más alto de educación formal completado por el paciente.	Cualitativa	Ordinal	1. Sin escolaridad 2. Primaria 3. Preparatoria 4. Universidad
Ocupación	Tipo de trabajo o profesión del paciente.	Clasificación de la ocupación según el tipo de actividad laboral.	Cualitativa	Nominal	1. Estudiante 2. Empleado 3. Comerciante 4. Jubilado 5. Hogar

Año de Diagnóstico	Año en que se confirmó el cáncer de próstata.	Fecha en que se realizó la biopsia o estudio diagnóstico confirmando el cáncer.	Cuantitativa	Discreta	Año de diagnóstico
Estadio del Cáncer	Clasificación del cáncer según su avance.	Estadio del cáncer de próstata según el sistema TNM u otro relevante.	Cualitativa	Ordinal	T1, T2, T3, T4, T5, N y M
Dirección de Residencia	Ubicación del hogar del paciente.	Dirección exacta del domicilio del paciente.	Cualitativa	Nominal	Calle, numero, colonia y código postal del paciente

ANEXO C. LISTA DE COTEJO

Sección I. Datos sociodemográficos

Edad

Fecha de nacimiento ____/____/____

- Estado Civil**
- (1) Soltero
 - (2) Casado
 - (3) Unión libre
 - (4) Divorciado
 - (5) Viudo

- Nivel de Educación**
- (1) Estudiante
 - (2) Empleado
 - (3) Comerciante
 - (4) Jubilado
 - (5) Hogar

Dirección

Calle

Numero

Colonia

CP

Sección II. Datos del cáncer

Año de diagnostico

- Estadio del Cáncer**
- (1) Adenocarcinoma De próstata
 - (2) Carcinoma In Situ De La próstata
 - (3) Tumor de Comportamiento Incierto de la próstata
 - (4) Tumor Maligno de la próstata

ANEXO D. MANUAL OPERACIONAL

Sección I. Datos sociodemográficos

Edad

Escriba en el recuadro provisto la edad actual del paciente en años completos.

Esta información es crucial para determinar la prevalencia de ciertas condiciones clínicas asociadas a diferentes grupos etarios y para ajustar las dosis de medicamentos y tratamientos.

Ejemplo de llenado: Si el paciente tiene 40 años, escriba "40" en el recuadro.

Edad

Sexo

Marque con una "X" el recuadro correspondiente al sexo biológico del paciente: (1) para mujer o (2) para hombre.

El sexo es un factor determinante en el diagnóstico, manejo y tratamiento de enfermedades, incluyendo aquellas relacionadas con la salud reproductiva y condiciones específicas de género.

Ejemplo de llenado: Si el paciente es hombre, marque el recuadro con el número "2".

Sexo
 (1) Mujer
 (2) Hombre

Fecha de Nacimiento

Fecha de nacimiento del paciente en el formato dd/mm/aaaa en los espacios correspondientes.

La fecha de nacimiento permite calcular la edad exacta del paciente y es esencial para identificar cohortes en estudios epidemiológicos.

Ejemplo de llenado: Si el paciente nació el 15 de marzo de 1984, escriba "15/03/1984".

Fecha de nacimiento

Estado Civil

Marque con una "X" el recuadro que mejor describa el estado civil actual del paciente.

Esta información es relevante para entender el contexto social del paciente, ya que el apoyo familiar puede influir en el tratamiento y recuperación.

Ejemplo de llenado: Si el paciente es divorciado, marque el recuadro con el número "4".

Estado Civil

- (1) Soltero
- (2) Casado
- (3) Unión libre
- (4) Divorciado
- (5) Viudo

Ocupación

Marque con una "X" el recuadro que corresponda a la ocupación o actividad principal del paciente.

La ocupación puede estar asociada con determinantes de salud, por lo que es un dato relevante para el análisis epidemiológico.

Ejemplo de llenado: Si el paciente es empleado, marque el recuadro con el número "2".

Nivel de Ocupación

- (1) Estudiante
- (2) Empleado
- (3) Comerciante
- (4) Jubilado
- (5) Hogar

Dirección

Escriba de manera detallada la calle, el número, la colonia y el código postal (CP) de la residencia del paciente.

La dirección completa es esencial para seguimientos domiciliarios, estudios geográficos de salud y en caso de emergencias.

Calle	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
Numero	<input style="width: 30%;" type="text"/>	<input style="width: 70%;" type="text"/>
Colonia	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
CP	<input style="width: 30%;" type="text"/>	<input style="width: 70%;" type="text"/>

Sección II. Datos del cáncer

Año de diagnóstico

Escriba en el recuadro el año en que se realizó el diagnóstico del cáncer en formato aaaa.

El año de diagnóstico es fundamental para el seguimiento del curso de la enfermedad y para estudios longitudinales.

Ejemplo de llenado: Si el diagnóstico se realizó en el año 2024, escriba "2024".

Año de diagnostico

Estadio del Cáncer

Marque con una "X" el recuadro que corresponda al estadio del cáncer de próstata del paciente. Utilice el sistema TNM donde T1-T5 representan el tamaño y extensión del tumor principal, N representa la ausencia o presencia y extensión de los ganglios linfáticos y M representa la ausencia o presencia de metástasis distantes.

El estadio del cáncer es esencial para determinar el pronóstico, planificar el tratamiento y evaluar el potencial de estudios clínicos.

Ejemplo de llenado: Si el cáncer está en el estadio T3, marque el recuadro con el número "3".

- Estadio del Cáncer
- (1) T1
 - (2) T2
 - (3) T3
 - (4) T4
 - (5) T5
 - (6) N
 - (7) M