



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



**HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**TRABAJO TERMINAL**

**“COMORBILIDADES ASOCIADAS A LAS PRINCIPALES COMPLICACIONES DE  
LA ARTROPLASTIA TOTAL PRIMARIA DE RODILLA EN PACIENTES  
POSTOPERADOS DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL  
HOSPITAL GENERAL PACHUCA DEL 01 DE ENERO DEL 2021 AL 31 DE  
DICIEMBRE DEL 2022”**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO  
RODRIGO JOSE CORAL RAMIREZ**

**M.C. ESP. JORGE ALBERTO GARCIA NERI  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

**MTRO. EN E. JUAN FRANCISCO MARTINEZ CAMPOS  
MAESTRO EN EPIDEMIOLOGIA  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL**

**PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, MAYO 2025**

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

**“COMORBILIDADES ASOCIADAS A LAS PRINCIPALES COMPLICACIONES DE LA ARTROPLASTIA TOTAL PRIMARIA DE RODILLA EN PACIENTES POSTOPERADOS DEL SERVICIO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA DEL 01 DE ENERO DEL 2021 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022”**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA QUE SUSTENTA EL MÉDICO CIRUJANO:

**RODRIGO JOSE CORAL RAMIREZ**

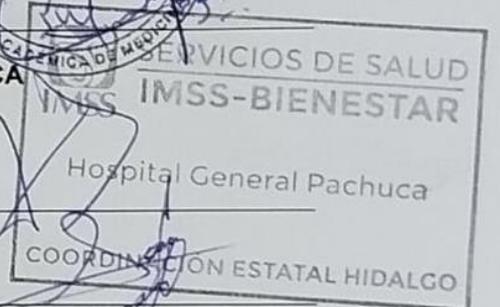
PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, MAYO 2025

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**MTRO. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO**  
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
**M. C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA**  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA  
**DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ**  
COORDINADOR DE LAS ESPECIALIDADES MEDICAS  
**MTRO EN E. JUAN FRANCISCO MARTNEZ CAMPOS**  
CODIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

**POR EL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA**

**M. C. ESP. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE**  
ENCARGADO DE LA DIRECCION DEL HOSPITAL GENERAL PACHUCA  
**M. C. ESP. JOSÉ DOMINGO CASILLAS ENRÍQUEZ**  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN  
**M. C. ESP. DIANA RAMOS CRUZ**  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
**M. C. ESP. JORGE ALBERTO GARCIA NERI**  
ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA  
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL





HOSPITAL GENERAL PACHUCA  
SUBDIRECCIÓN DE ENSEÑANZA, CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN

Pachuca de Soto, Hidalgo, a 14 de abril de 2025.

OF N° HGP-SECI-2025

Asunto: Autorización de Impresión  
de proyecto

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA  
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA (ICSA)  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
PRESENTE

En seguimiento al oficio No. HGP/I-524/2025 de fecha 01 de abril del año en curso (anexo al presente copia simple) donde el comité de Ética en Investigación y el comité de Investigación; autoriza la impresión del trabajo terminal del M.C. Rodrigo José Coral Ramírez del cuarto grado de la especialidad de Traumatología y Ortopedia, correspondiente al ciclo académico 1° de marzo 2024 a 28 de febrero 2025, cuyo título es "Comorbilidades asociadas a las principales complicaciones de la artroplastia total primaria de rodilla en pacientes postoperados del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca de 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022".

Sin más por el momento, me despido de usted enviándole un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ANTONIO VÁZQUEZ NEGRETE  
ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DEL  
HOSPITAL GENERAL PACHUCA

DRA. DIANA RAMOS CRUZ  
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

M.C.ESP. Y SUBESP. JORGE ALBERTO GARCÍA NERI  
DIRECTOR DE TESIS

MTRO. EN EL JUAN FRANCISCO MARTÍNEZ  
CAMPOS  
CODIRECTOR DE TESIS

L.D. Justo Antonio Hernández  
Agente Administrativo  
Subdirección de Enseñanza

Dr. José Domingo Guillén Fernández  
Subdirector de Enseñanza, Capacitación  
e Investigación

Dr. José Domingo Guillén Fernández  
Subdirector de Enseñanza, Capacitación  
e Investigación



## Índice

	Página
Resumen	2
Abstrac	3
I Marco teórico	4
II Antecedentes	8
III Justificación	15
IV Planteamiento del problema	16
IV.1 Pregunta de investigación	16
IV.2 Objetivos	16
IV.3 Hipótesis	17
V Material y métodos	18
V.1 Diseño de investigación	18
V.2 Análisis estadístico de la información	18
V.3 Ubicación espacio-temporal	18
V.3.1 Lugar	18
V.3.2 Tiempo	18
V.3.3 Persona	18
V.4. Selección de la población de estudio	18
V.4.1 Criterios de inclusión	18
V.4.2 Criterios de exclusión	19
V.4.3 Criterios de eliminación	19
V.5 Marco muestral	19
V.5.1 Determinación del tamaño de muestra y muestreo	19
V.5.2 Tamaño de la muestra	19
V.5.3 Muestreo	20
V.6 Definición operacional de variables	20
V.7 Instrumento	23
VI Aspectos éticos	24
VII Recursos humanos, físicos y financieros	25
VIII Resultados	26

IX Discusión	48
X Conclusiones	49
XI Recomendaciones	50
XII Bibliografía	51
XIII Anexos	56

<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>Página</b>
Tabla 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad e IMC de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	26
Tabla 2 Grupos de edad de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	27
Figura 1 Sexo de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	28
Figura 2 Estado civil de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	29
Figura 3 Ocupación de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	30
Figura 4 Procedimiento realizado en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	31
Figura 5 Complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	31
Figura 6 Principales complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	32

Figura 7 Comorbilidades en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	33
Tabla 3 IMC (kg/m <sup>2</sup> ) en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	34
Tabla 4 Diabetes Mellitus y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	35
Tabla 5 Diabetes mellitus de larga evolución y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	36
Tabla 6 Diabetes Mellitus de corta evolución y su asociación a las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	38
Tabla 7 Hipertensión arterial sistémica y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	39
Tabla 8 Hipertensión arterial de larga evolución y su asociación con complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	40

Tabla 9 Hipertensión arterial sistémica de corta evolución y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	42
Tabla 10 Insuficiencia venosa y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	44
Tabla 11 Obesidad y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	45
Tabla 12 Tabaquismo y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	46
Tabla 13 Edad y complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	46
Tabla 14 IMC y complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022	47

## **Abreviaturas**

ADL (Actividades de la vida diaria)  
ASA (Sociedad Americana de Anestesiólogos)  
CCI (Índice de Comorbilidad de Charlson)  
CV (Calidad de vida)  
DM (Diabetes Mellitus)  
G35 (Grupo de 35 países pertenecientes a la OCDE)  
HAS (Hipertensión arterial sistémica)  
IC (Intervalo de confianza)  
IMC (Índice de Masa Corporal)  
KSS (Sistema de puntuación de Rodilla)  
LOS (Duración de la estancia hospitalaria)  
MFI (Índice de fragilidad Modificado)  
mmHg (Milímetros de mercurio)  
OA (Osteoartritis)  
OCDE (Organización para la cooperación y el desarrollo)  
OKS (Puntuación de Oxford para rodilla)  
ORa (Odds ratio ajustado)  
ROM (Rango de movimiento)  
SCT (Prueba de subir escaleras)  
SCPT (Prueba de potencia de subir escaleras)  
SF-36 (Cuestionario de salud SF-36)  
SFC (Escala de fragilidad clínica)  
SMWT (Prueba de caminata de 6 minutos)  
TEV (Tromboembolismo venoso)  
THR (Reemplazo total de cadera)  
TKR (Reemplazo total de rodilla)  
TKA (Artroplastia total de rodilla)

UKR (Reemplazo unicompartmental de rodilla)

WHOQOL (Cuestionario de calidad de vida de la organización mundial de la salud)

## RESUMEN

**Antecedentes:** La gonartrosis, una enfermedad cada vez más común, tiene como tratamiento estándar de oro la artroplastia total. Las principales complicaciones de este tratamiento incluyen fibroartrosis, infecciones peri protésicas, tromboembolismo e infecciones de tejidos blandos. En cuanto a las comorbilidades más comunes en la población afectada, se encuentran la diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, obesidad y tabaquismo. **Objetivo:** Determinar la asociación entre las comorbilidades y las complicaciones presentes en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio transversal, analítico y retrolectivo. **Resultados:** El promedio de edad de los pacientes fue de 66 años, las mujeres fueron el sexo más afectado, representando el 57.10% de los casos. La diabetes mellitus se asoció significativamente con un mayor riesgo de complicaciones (OR: 5.76, IC95%: 2.76-11.99,  $p=0.000$ ), incluyendo un mayor riesgo de aflojamiento séptico (OR: 7.84, IC95%: 1.46-41.84,  $p=0.005$ ) y fibroartrosis (OR: 3.75, IC95%: 1.70-8.29,  $p=0.001$ ). Los pacientes con hipertensión arterial sistémica tuvieron un riesgo significativamente mayor de presentar complicaciones (OR: 6.36, IC95%: 2.84-14.24,  $p=0.000$ ) y fibroartrosis (OR: 8.05, IC95%: 2.94-22.03,  $p=0.000$ ). La insuficiencia venosa se encontró significativamente asociada con un mayor riesgo de presentar complicaciones, con un odds ratio (OR: de 5.98 IC95%: 2.50-14.30,  $p=0.000$ ). En particular, se observó una relación significativa con el aflojamiento séptico (OR: 1.07, IC95%: 1.01-1.12,  $p=0.015$ ) y la fibroartrosis (OR: 3.43, IC95%: 1.40-8.40,  $p=0.004$ ). El IMC también fue estadísticamente significativo en los pacientes con complicaciones, (t. student: 5.38, IC95% 0.290-1.806,  $p=0.007$ ). **Conclusiones:** Las comorbilidades como la insuficiencia venosa y la hipertensión arterial sistémica, así como la presencia de diabetes mellitus, son factores importantes que aumentan el riesgo de complicaciones postoperatorias en pacientes sometidos a artroplastia de rodilla. Además, un mayor índice de masa corporal también se asocia con un mayor riesgo de complicaciones.

**Palabras clave:** Rodilla, complicaciones, osteoartrosis, artroplastia total de rodilla, comorbilidades.

## SUMMARY

**Background:** Gonarthrosis, an increasingly common disease, has total arthroplasty as the gold standard treatment. The main complications of this treatment include arthrofibrosis, periprosthetic infections, thromboembolism, and soft tissue infections. Among the most common comorbidities in the affected population are diabetes mellitus, systemic arterial hypertension, obesity, and smoking. **Objective:** To determine the association between comorbidities and complications present in postoperative patients undergoing primary total knee arthroplasty at the Traumatology and Orthopedics Service, General Hospital of Pachuca, from January 1, 2021, to December 31, 2022. **Materials and Methods:** A cross-sectional, analytical, and retrospective study was conducted. **Results:** The average age of the patients was 66 years, with women being the most affected sex, representing 57.10% of the cases. Diabetes mellitus was significantly associated with a higher risk of complications (OR: 5.76, 95% CI: 2.76-11.99,  $p=0.000$ ), including a higher risk of septic loosening (OR: 7.84, 95% CI: 1.46-41.84,  $p=0.005$ ) and arthrofibrosis (OR: 3.75, 95% CI: 1.70-8.29,  $p=0.001$ ). Patients with systemic arterial hypertension had a significantly higher risk of complications (OR: 6.36, 95% CI: 2.84-14.24,  $p=0.000$ ) and arthrofibrosis (OR: 8.05, 95% CI: 2.94-22.03,  $p=0.000$ ). Venous insufficiency was significantly associated with a higher risk of complications, with an odds ratio (OR: 5.98, 95% CI: 2.50-14.30,  $p=0.000$ ). Specifically, a significant relationship was observed with septic loosening (OR: 1.07, 95% CI: 1.01-1.12,  $p=0.015$ ) and arthrofibrosis (OR: 3.43, 95% CI: 1.40-8.40,  $p=0.004$ ). BMI was also statistically significant in patients with complications (t-student: 5.38, 95% CI 0.290-1.806,  $p=0.007$ ). **Conclusions:** Comorbidities such as venous insufficiency and systemic arterial hypertension, as well as the presence of diabetes mellitus, are important factors that increase the risk of postoperative complications in patients undergoing knee arthroplasty. Additionally, a higher body mass index is also associated with a greater risk of complications.

**Keywords:** Knee, complications, osteoarthritis, total knee arthroplasty, comorbidities.

## **I. MARCO TEÓRICO**

La osteoartritis se define como una enfermedad degenerativa predominante en la población mayor, con una etiología y clínica compleja, donde se encuentra daño a nivel del cartílago articular, con su consecuente involucro articular, lo que condiciona arcos de movilidad limitados, así como dolor a la movilización y disminución de la calidad de vida, así como disminuir la independencia de los individuos afectados, por lo que se considera un problema de salud pública (1,2).

La artroplastia total de rodilla se define como aquel procedimiento quirúrgico electivo considerado estándar de oro para el tratamiento de la osteoartritis avanzada de rodilla, el cual consiste en realizar la resección ósea de las superficies articulares con osteoartrosis que se procederán a sustituir, posteriormente colocando prótesis metálicas en el extremo proximal de la tibia, así como el extremo distal del fémur, para posteriormente realizar la colocación del inserto, el cual permite la adecuada movilización de la articulación, la deambulaci3n sin dolor recuperando de esta manera la independencia así como mejorando su calidad de vida (3).

Existen diferentes tipos de prótesis de rodilla, siendo ampliamente variados, se encuentran desde prótesis unicompartmentales así como prótesis totales de rodilla cuando se incluyen ambas superficies articulares tanto femoral como tibial, de igual manera se cuenta con prótesis postero estabilizadas, ultra congruentes, otra divisi3n importante de las prótesis es la composici3n de las mismas, que suelen estar compuestas de diferentes aleaciones de metales, entre los principales se encuentra titanio, cromo-cobalto, níquel, molibdeno, circonio, podemos encontrar otra diferencia entre la generaci3n de cemento utilizado para su colocaci3n sin embargo no se considera como parte de la prótesis, sino como un aditamento para su colocaci3n (2,4,5).

Como cualquier procedimiento, se cuenta con beneficios los cuales ya fueron comentados anteriormente, así como se encuentran las complicaciones entre la que podemos encontrar múltiples complicaciones, incluidas la fibroartrosis, la infecci3n peri protésica, la tromboembolia pulmonar, la trombosis venosa profunda, el embolismo graso, las fracturas peri protésicas (5,6).

La fibroartrosis es la patología que se encuentra caracterizada por la presencia de fibrosis periarticular, de igual manera se identifican bandas en el tejido cicatricial entre el mecanismo del cuádriceps y el fémur distal, lo que condiciona una areometría de movilidad patelofemoral disminuida así como su consecuente limitación para los arcos de movilidad a nivel de rodilla, complicación la cual amerita un tratamiento quirúrgico el cual puede variar desde una deflexión bajo sedación (manipulación bajo sedación) hasta requerir de un tratamiento artroscópico elevándose de esta manera los costos tanto para el paciente como para el estado (8).

Como se encontró de igual manera la importancia de la fibroartrosis se han realizado más estudios entre los que cabe destacar aquellos que tratan de las complicaciones posterior a realizar manipulaciones bajo sedación así como caracterizar a aquellos pacientes que si se beneficiarían de la manipulación, de igual manera la importancia de esta complicación, ha llevado a investigar nuevos manejos propuestos en experimentos realizados en roedores para buscar medicamentos o intervenciones que reduzcan su aparición, de igual manera se encuentran ya metaanálisis así como revisiones sistemáticas donde se concluye sobre el uso de antiinflamatorios así como moduladores de la proliferación de fibroblastos siendo los más efectivos para prevenir la aparición de fibroartrosis (8,9,10).

La infección peri protésica (infección protésica) es aquella infección que se caracteriza por tener el proceso infeccioso asociado a la prótesis articular así como con el tejido adyacente, el cual amerita un tratamiento antibiótico, así como en ocasiones amerita el retiro del material protésico siendo una de las complicaciones más costosas de resolver para el sector público, se han realizado de igual manera estudios para prevenir dicha complicación por las repercusiones que se pueden tener con la misma, como un estudio donde se analizó la eficacia de los antibióticos intravenosos versus locales para disminuir el riesgo de infección peri protésica, la infección peri protésica se considera la principal causa para la necesidad de reintervención quirúrgica, se considera de igual manera una alta incidencia a pesar de mantener las medidas standard de prevención (11,12,13,14).

El tromboembolismo, es la entidad clínica que se puede manifestar como una trombosis venosa profunda la cual se define como una formación de un coágulo en las venas

profundas generalmente de las extremidades inferiores, sin embargo puede ocurrir en las extremidades torácicas, en los vasos sanguíneos mesentéricos y las venas cerebrales, por otra parte un embolismo pulmonar es la entidad clínica cuando un coágulo de sangre se desprende y viaja a través del torrente sanguíneo hacia los pulmones, generalmente ocurriendo a partir de coágulos de sangre formados en las venas profundas de las piernas (15,16,17).

El embolismo graso tiene su origen al encontrarse un aumento de la presión al interior de la medula ósea lo que produce el movimiento de partículas de grasa a la circulación sistémica con la subsecuente obstrucción de flujo de un vaso sanguíneo por material lipídico, cursando con los siguientes síntomas insuficiencia respiratoria, alteraciones neurológicas y petequias, condicionando de esta manera una entidad que en caso de no ser identificada a tiempo o tener un retraso en su tratamiento puede llegar a tener un destino fatal para el paciente que la presente, dicha entidad clínica puede producirse posterior a la colocación de prótesis de cadera, rodilla, así como posterior a la colocación de clavos intramedulares en huesos largos (18).

Por último, contamos con las fracturas peri protésicas las cuales se encuentran definidas como aquellas fracturas que se encuentran localizadas en la rótula, tibia o fémur en un paciente postoperados de artroplastia total de rodilla y que ocurren a menos de 6 centímetros de la punta del vástago del implante o a menos de 15 centímetros de la línea articular, lo que amerita un tratamiento quirúrgico de fijación interna así como valorar la necesidad de recambio protésico a una prótesis de revisión (19).

Por otra parte, tenemos a la población a quien va dirigido el tratamiento protésico, quienes en la mayor parte de los casos tienen alguna comorbilidad, ya sea diabetes mellitus tipo II, obesidad, hipertensión arterial sistémica o son fumadores, por lo que al contarse con ciertas comorbilidades se asocian algunas complicaciones como dificultades para el cierre de las heridas, problemas circulatorios, así como disminución del tiempo de vida útil de la prótesis

La diabetes mellitus es la enfermedad metabólica crónica que se encuentra caracterizada por presentar cifras de hiperglucemia, que en caso de no encontrarse adecuadamente tratada y controlada, con el tiempo se produce un grave daño a nivel cardiaco, así como

en ojos, riñones y nervios, esto secundario a un daño a nivel vascular en la vasculatura terminal de dichos lugares. Es importante recalcar que las principales complicaciones de la diabetes mellitus se considera comienzan su aparición a los 10 años, por lo que a partir de ese momento se considera de larga evolución (8,21).

La hipertensión arterial sistémica se define y se encuentra caracterizada como aquella enfermedad por la cual los vasos sanguíneos tienen persistentemente una tensión elevada, con una tensión arterial igual o por encima de 140/90 milímetros de mercurio, así como se diagnostica con la toma de la presión arterial de manera consecutiva, por lo general ameritando tratamiento dietético, así como ejercicio y en muchas ocasiones manejo con medicamentos (20).

La obesidad es aquella enfermedad o trastorno metabólico el cual se caracteriza por una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, se define como un IMC superior a 30, el IMC es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos entre el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), lo que por lo general suele acompañarse de hipertensión arterial sistémica, así como de diabetes mellitus (8,23,21).

Una característica importante contamos con el tabaquismo, anteriormente no catalogada como una enfermedad, sin embargo, actualmente es considerado una epidemia, consistente en la intoxicación adictiva causada por el consumo de tabaco, generalmente consumido en cigarrillos o pipa, lo cual produce un daño a la microvasculatura, lo cual puede condicionar complicaciones en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla, como se realizó en el estudio de He (24).

En último lugar encontramos la insuficiencia venosa periférica, la cual no se encuentra adecuadamente documentada en la literatura, y su influencia con la artroplastia total de rodilla, sin embargo, es una entidad subdiagnosticada, se considera que puede afectar la efectividad, así como los potenciales beneficios que podrían ser alcanzables con las prótesis, así como el edema postquirúrgico (25).

## II. ANTECEDENTES

La estadística mundial, de presencia de osteoartritis, en la bibliografía se reporta en el 2022 con una cifra aproximada de 240 millones de individuos a nivel global, de igual manera se estima un crecimiento anual de 8.6 nuevos casos por cada mil personas, a nivel internacional los países pertenecientes a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se reporta un promedio de 35 países pertenecientes a la misma, se estima 137 cirugías de reemplazo de rodilla por cada 100,000 habitantes en el 2019, siendo esta cifra importante ya que se trata de países desarrollados, así como con altos estándares en salud y políticas públicas con registros confiables (26).

En el mismo reporte de la OCDE podemos observar cómo en países desarrollados como Suiza y Finlandia esta cifra se eleva a 250 cirugías por cada 100,000 habitantes, y 242 por cada 100,000 habitantes respectivamente esto de igual manera en el 2019, así como el 60% de los países, pertenecientes al G35 de la OCDE, superan el promedio de la OCDE, de igual manera tenemos pacientes de países en vías de desarrollo como lo son Costa Rica y Chile, ambos en lugar 33 y 34 respectivamente con 28 cirugías de reemplazo articular de rodilla por cada 100,000 habitantes (26).

Por su parte México figura en la tabla de la OCDE en el último lugar con 4 reemplazos articulares de rodilla por cada 100,000 habitantes, como podemos observar nos encontramos en el final de la lista inclusive por debajo de países latinoamericanos como Costa Rica y Chile, y países en vías de desarrollo (26).

Posteriormente pasamos a un ambiente local, donde en este hospital en el año del 2021 se realizaron 98 cirugías de reemplazo articular de rodillas, por su parte en el año 2022 se realizaron 112 cirugías de reemplazo articular de rodillas, de acuerdo con los censos revisados del servicio y las bitácoras de ambos años del servicio de anestesiología, si lo valoramos con la población de Hidalgo ya que se cuenta como hospital de referencia del estado, con una población estatal de aproximadamente 3,082,841 habitantes en el 2022, tenemos que se realizaron aproximadamente 3.7 reemplazos articulares por cada 100 mil habitantes, similar a lo reportado a nivel nacional y en los reportes internacionales.

Se cuentan con estudios a nivel internacional y nacional donde se valoran la presencia de complicaciones, así como se determina la característica de cada paciente, en un metaanálisis se reportaron como principales complicaciones el embolismo pulmonar, la trombosis venosa profunda, la infección de tejidos blandos, y la infección del componente protésico, así como la mortalidad, las complicaciones cardíacas y las complicaciones respiratorias (3,24,28).

Por su parte un estudio realizado en Estados Unidos se enfoca en otra problemática importante, la fibroartrosis, la cual se estima en aproximadamente el 5% de afectación de los pacientes postoperados en Estados Unidos (22).

De igual manera se reporta un estudio realizado en Uruguay, donde se reporta presencia de complicaciones así como se define la característica de cada paciente donde se establecen comorbilidades de los pacientes, así realizando una relación entre los mismos, las principales complicaciones reportadas fueron fractura peri protésica, infección de material protésico, infarto agudo al miocardio y trastorno de la marcha, y las comorbilidades hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipotiroidismo como las principales cubriendo un 80 por ciento aproximadamente (30).

Por otra parte, pasamos a un entorno nacional donde encontramos un estudio realizado en un hospital de la Ciudad de México donde se reporta que las complicaciones postoperatorias fueron la dehiscencia de la herida en el 3.5% de los casos, así como la trombosis venosa profunda sintomática en el 2.8% de los casos, la infección peri protésica en el 9.9% de los casos y la fractura peri protésica a nivel de fémur en el 2.8% de los casos (7).

Como antecedente de importancia para este estudio, se cuenta con un artículo donde se realiza una revisión sistemática así como un metaanálisis acerca de la influencia de la diabetes mellitus en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla, donde se reporta una mayor mortalidad así como porcentaje de complicaciones dentro de los 30 días previos al procedimiento quirúrgico, por lo que propone realizar guías enfocadas en el manejo de pacientes con diabetes mellitus para la prevención de las complicaciones postquirúrgicas, por otra parte otro importante antecedente es otro estudio donde se

asocia la coexistencia de diabetes, hipertensión y obesidad con el incremento del dolor postquirúrgico (31,19).

En cuanto a los costos al erario público, así como los costos para la calidad de vida de los pacientes se ven reflejados en estudios donde reportan los principales complicaciones inmediatas al procedimiento quirúrgico siendo la anemia, la insuficiencia renal aguda así como las infecciones del tracto urinario, lo que aumentó y aproximadamente el costo por prótesis a 66,804 dólares, con respecto a pacientes quienes no cursaron con complicaciones donde el costo promedio fue de 58,545 dólares así como aumentando el tiempo de estancia hospitalaria de 2 a 3 días, impactando tanto en la vida de las personas, como en la de sus familiares, sin embargo este problema y los costos no son nuevos ya que, desde el 2018, se cuenta con estudios del 2018, donde se reporta una visita al departamento de urgencias del 2.62% de los pacientes postoperados, así como una tasa de reingreso del 3.69 %, y una necesidad de reintervención quirúrgica en aproximadamente 3.99% de los pacientes, siendo más frecuentes en las artroplastias totales de rodilla las complicaciones médicas y no las quirúrgicas. (7,29,33,34).

En un estudio realizado por Lee y colaboradores llevaron a cabo una serie retrospectiva de casos con un solo cirujano desde 2010 hasta 2019 en Scientific Reports. En la investigación, se incluyeron un total de 1561 pacientes que se sometieron a procedimientos simultáneos de artroplastia total de rodilla (ATR) bilateral. Los dominios de resultado incluyeron eventos de reingreso a los 30 y 90 días por complicaciones médicas o quirúrgicas y eventos de reintervención a 1 año. Se realizó un análisis de regresión logística y selección escalonada hacia atrás para identificar posibles factores de riesgo, incluyendo edad, sexo, índice de masa corporal, diabetes mellitus (DM), artritis reumatoide, clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA), índice de comorbilidad de Charlson (ICC), profilaxis con tromboembolismo venoso (TEV) o transfusión sanguínea. Las tasas generales de reingreso a 30 días, 90 días y reintervención a 1 año fueron de 2,11%, 2,88% y 1,41%, respectivamente. Una puntuación más alta de ICC (ICC = 4+) fue un factor de riesgo para el reingreso a los 90 días (ORa: 2,783; IC del 95%: 0,621-12,465), el reingreso a los 90 días por

complicaciones quirúrgicas (ORa: 10,779; IC del 95%: 1,444-80,458) y la reintervención a 1 año (ORa: 4,890; IC del 95%: 0,846-28,260). Otros factores de riesgo fueron la edad avanzada, un nivel más alto de ASA, DM y recibir profilaxis con TEV. En conclusión, las puntuaciones altas de ICC se asociaron con un mayor riesgo de complicaciones quirúrgicas y reintervenciones después de procedimientos bilaterales simultáneos de ATR (35).

Por otra parte, Snell y colaboradores llevaron a cabo una encuesta nacional transversal basada en cuestionarios en Nueva Zelanda en 2021. Examinamos las asociaciones entre la comorbilidad auto informada y la evaluada por el médico y los resultados de la calidad de vida (CV) después de la artroplastia de cadera y rodilla. Se trata de una encuesta nacional transversal basada en cuestionarios. Los participantes de 45 años o más (n = 409) fueron reclutados del Registro Conjunto de Nueva Zelanda seis meses después de un reemplazo total de cadera (THR), rodilla total (TKR) o reemplazo unicompartmental de rodilla (UKR). El resultado principal de la CV se midió mediante un formulario corto de 8 ítems del cuestionario de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud (WHOQOL-Bref) seis meses después de la cirugía de reemplazo articular. El WHOQOL es una medida genérica y no específica de la calidad de vida de una condición de salud. Los participantes tenían una edad promedio de 68 años, con más hombres (54%) que mujeres (46%). El número de condiciones coexistentes y el índice de masa corporal se correlacionaron con la edad, las puntuaciones de dolor y función, y la CV ( $p < 0,01$ ), pero no entre sí. Los análisis de regresión lineal mostraron que las comorbilidades, como el número de comorbilidades y el IMC, se asociaron moderadamente con los resultados de la CV. Este estudio mostró que los resultados generales de la CV después del reemplazo de la articulación de cadera y rodilla, aunque generalmente altos, se asociaron con la carga de comorbilidad y el IMC. Las investigaciones prospectivas futuras que examinen el cambio en la calidad de vida antes y después de la cirugía ayudarían a avanzar en la comprensión de los diversos factores que contribuyen a la satisfacción del paciente con su reemplazo articular (36).

El estudio de Liu, E. X., y colaboradores realizados en el 2023, llevado a cabo en un hospital terciario, evaluó la efectividad de la Escala de Fragilidad Clínica (SFC), el Índice

de Fragilidad Modificado (MFI) y el Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI) en predecir complicaciones postoperatorias y resultados funcionales después de una artroplastia total de rodilla (TKR) unilateral en 811 pacientes. El estudio encontró que la SFC es un predictor superior para la duración de la estancia hospitalaria (LOS), las complicaciones, la ubicación del alta y la tasa de reintervención a dos años. Tanto la clasificación ASA como el MFI resultaron ser predictores del ingreso en UCI/HD. Ninguna de las puntuaciones fue predictiva del reingreso a los 30 días. Además, un SFC más alto se asoció con peores resultados funcionales en varias escalas a los seis meses y dos años. Resultados: SFC: LOS: OR 1,876,  $p < 0,001$ , Complicaciones: OR 1,83-4,97,  $p < 0,05$ , Ubicación del alta: OR 1,84,  $p < 0,001$ , Tasa de reintervención a 2 años: OR 1,98,  $p < 0,001$ . ASA y MFI: Ingreso en UCI/HD: ASA (OR 4,04,  $p = 0,002$ ), MFI (OR 1,58,  $p = 0,022$ ), Reingreso a los 30 días: Ninguna de las puntuaciones fue predictiva, Resultados funcionales: Un SFC más alto se asoció con peores resultados en KSS a 6 meses, KSS a 2 años, OKS a 6 meses, OKS a 2 años, y SF-36 a 6 meses. Estos hallazgos subrayan la importancia de evaluar el estado funcional preoperatorio al planificar una TKR, destacando la SFC como la herramienta más efectiva para predecir complicaciones postoperatorias y resultados funcionales (37).

En un estudio realizado por Pavão, D. M., y colaboradores en el 2022 en Brasil, se evaluaron prospectivamente a 122 pacientes monitorizados en la UCI durante 24 horas después de la ATR para evaluar el perfil de los pacientes que presentaron complicaciones y determinar la incidencia de complicaciones postquirúrgicas. Las complicaciones más comunes fueron hipotensión (6 casos; 28.57%), delirio (3 casos; 14.29%), hipovolemia (2 casos; 9.52%), hipoxemia (2 casos; 9.52%) y anemia (2 casos; 9.52%). El factor que mostró una correlación positiva estadísticamente significativa con las complicaciones fue la edad mayor de 70 años ( $p=0.015$ ). Concluyeron que existía una asociación entre la edad del paciente y la presencia de complicaciones postquirúrgicas, y se identificó que la complicación postoperatoria más común en las primeras 24 horas en la UCI fue la hipotensión. Factores como el sexo, la diabetes, la hipertensión arterial sistémica (HAS), la obesidad y el tabaquismo siguen siendo conflictivos y necesitan más investigación (38).

La artroplastia total de rodilla (TKA, por sus siglas en inglés) es un procedimiento quirúrgico ortopédico diseñado para aliviar los efectos de la osteoartritis de rodilla (OA), con el objetivo de mejorar la fuerza, el rango de movimiento (ROM) y la capacidad de realizar actividades de la vida diaria (ADL) de los pacientes postoperatoriamente. Se cree que los factores de riesgo relacionados con el estilo de vida y las condiciones comórbidas afectan la recuperación después de una TKA. Por lo tanto, esta investigación realizada por Prochnicki, B. J. en el 2024, tuvo como objetivo investigar el efecto de los factores de riesgo del estilo de vida y la presencia de comorbilidades en los pacientes preoperatorios y postoperatorios de TKA, evaluando específicamente su capacidad para realizar pruebas funcionales. Los participantes completaron la Prueba de Subir Escaleras (SCT), la Prueba de Potencia de Subir Escaleras (SCPT) y la Prueba de Caminata de Seis Minutos (SMWT). El estudio analizó los factores de riesgo del estilo de vida y las comorbilidades junto con los puntajes de las pruebas funcionales recolectados antes y seis meses después de la cirugía de TKA. Se empleó un ANOVA factorial mixto de dos vías para evaluar el impacto del estado de tabaquismo, consumo de alcohol y la presencia de comorbilidades en las medidas de desempeño funcional, mientras que un análisis correlacional bivariado examinó la relación entre el IMC y los resultados del desempeño. 28 participantes completaron el estudio. Los no fumadores registraron el tiempo más rápido en segundos (s) en la SCT, SCPT, la potencia promedio más baja en vatios (W) en la SCPT y la distancia más larga caminada en metros (m) en la SMWT en comparación con los fumadores/ex-fumadores, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio. Los fumadores/ex-fumadores promediaron una mejora del 31.2% en todas las pruebas postoperatorias, mientras que los no fumadores mejoraron en un promedio del 22.6%. En cuanto al estado de consumo de alcohol, los no bebedores registraron el tiempo más rápido en la SCT (s), SCPT (s; preoperatorio y postoperatorio) y la potencia promedio más alta en la SCPT (W; preoperatorio y postoperatorio) en comparación con los bebedores. Los no bebedores registraron la distancia más larga caminada en la SMWT (m; postoperatorio) en comparación con los bebedores, con una mejora en la SCT (s) del 35.9% y del 29.8% en la SMWT (m) postoperatoriamente. Los no bebedores mejoraron en un 31% y un 18.5%, respectivamente, en las mismas

pruebas. Los bebedores tuvieron una mejora promedio del 25.4% en las pruebas postoperatorias, mientras que los no bebedores tuvieron una mejora promedio del 27.3%.

Los participantes con  $\leq 1$  comorbilidad registró el tiempo más rápido en la SCT (s; preoperatorio y postoperatorio) y SCPT (s; preoperatorio) en comparación con los participantes con  $\geq 2$  comorbilidades. Los participantes con  $\leq 1$  comorbilidad registró el tiempo más lento en la SCPT (s; postoperatorio), la potencia promedio más alta en la SCPT (W; preoperatorio y postoperatorio) y la distancia más larga caminada en la SMWT (m; preoperatorio y postoperatorio). Los participantes con  $\geq 2$  comorbilidades tuvieron una mejora promedio del 33.9% en todas las pruebas postoperatorias, mientras que los participantes con  $\leq 1$  comorbilidad tuvo una mejora promedio del 20.9% postoperatoriamente. Los resultados de este estudio pueden sugerir que los individuos que presentan factores de riesgo del estilo de vida y/o comorbilidades pueden estar relacionados con un mal desempeño funcional. Sin embargo, debido a la cantidad limitada de participantes que resulta en una menor generalización, este estudio carece de evidencia concluyente. Investigaciones futuras pueden necesitar combinar estas pruebas funcionales con otras medidas objetivas como el dolor, ROM y/o fuerza junto con otras complicaciones observadas en lugar de usar las pruebas funcionales de manera aislada (39).

### **III. JUSTIFICACIÓN**

La justificación de este protocolo de investigación se encuentra basado en que cada año es más frecuente la artroplastia total de rodilla, principalmente en el Hospital General de Pachuca por las jornadas de prótesis fomentadas por los programas federales, de igual manera al ser un procedimiento más frecuente amerita un estudio acerca de las complicaciones y las áreas de oportunidad, así como las áreas de prevención de las mismas complicaciones.

Por lo que es necesario documentar y realizar una investigación sobre las principales complicaciones que ocurren en el hospital, así como correlacionarlo con comorbilidades y las características de nuestra población, lo cual nos permitirá atender de manera oportuna y determinar riesgos de las complicaciones al padecer ciertas comorbilidades que se demuestren en este estudio.

Se tiene especial importancia en este tema ya que es importante en cuanto a la salud pública al tratarse de complicaciones con un costo importante para los servicios de salud, de esta manera identificar áreas de oportunidad, proponer posibles soluciones y disminuir los costos al erario público, los cuales se ven aumentados por las complicaciones. Así como el impacto en la calidad de vida de los pacientes, de igual manera la estabilidad familiar al ameritar nuevos procedimientos quirúrgicos, así como hospitalizaciones prolongadas.

Sin embargo, a pesar de llevar un tratamiento y seguimiento individualizado, no se cuenta con porcentajes de las principales complicaciones de esta cirugía, ni su relación con las comorbilidades, así como la caracterización que los pacientes postoperados, por lo que el estudio tiene como fin poder identificar oportunamente pacientes con mayor riesgo de complicaciones, así como la identificación de la prevalencia de complicaciones con respecto a metas internacionales, así como la propuesta de tratamientos establecidos en los artículos con respecto a las necesidades específicas de los pacientes.

## **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La osteoartritis es una enfermedad en aumento, debido al aumento en la expectativa de vida, se estima que aproximadamente el 90% de la población padecerá esta enfermedad, y el alto costo que esto genera en el sistema de salud. Por lo anterior cada día es más frecuente la artroplastia total de rodilla primaria, en especial en el Hospital General de Pachuca que se encuentra fomentada con las jornadas de prótesis de rodilla y cadera. Aunado a esto tenemos la presencia de comorbilidades en nuestra población como lo son la hipertensión arterial sistémica, así como la obesidad y la diabetes mellitus tipo II, que han demostrado una mayor prevalencia de complicaciones al padecer 1 o más comorbilidades.

### **IV.1. Pregunta de investigación**

¿Cuáles son las principales características y comorbilidades, así como complicaciones de los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022?

### **IV.2 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar la asociación entre las comorbilidades y las complicaciones presentes en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

#### **Objetivos específicos.**

1-. Caracterizar a la población de estudio en cuanto a sus variables sociodemográficas y clínicas (edad, sexo, ocupación, tabaquismo, escolaridad, estado civil, complicaciones, comorbilidades) en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

2-. Analizar la prevalencia de complicaciones (fibroartrosis, infección periprotésica, fractura periprotésica, tromboembolia pulmonar, trombosis venosa profunda, embolismo graso) en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

3-. Identificar las principales comorbilidades (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, obesidad, tabaquismo e insuficiencia venosa periférica) en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

4-. Evaluar la asociación entre las principales complicaciones de la artroplastia total de rodilla con la presencia de comorbilidades en los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia, en el Hospital General de Pachuca, en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

### **IV.3 Hipótesis.**

Se considera que existirán mayor porcentaje de complicaciones directamente proporcional a la presencia de comorbilidades en pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Pachuca en el período del 01 enero 2021 al 31 diciembre 2022

#### **Hipótesis i**

Se encontrarán un mayor porcentaje de complicaciones, directamente proporcional a la presencia de comorbilidades en pacientes Postoperados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Pachuca del 01 enero 2021 al 31 diciembre 2022.

#### **Hipótesis nula / alterna.**

No se encontrará un mayor porcentaje de complicaciones, directamente proporcional a la presencia de comorbilidades en pacientes Postoperados de artroplastia total de rodilla en el Hospital General de Pachuca del 01 enero 2021 al 31 diciembre 2022.

## **V. MATERIAL Y METODOS**

### **V.1 Diseño de investigación:**

Se realizó un estudio transversal, analítico, y retrolectivo

### **V.2 Análisis estadístico de la información**

Se ingresó los datos a una tabla de Excel, la cual fue la base de datos, se estudiaron las comorbilidades, así como las principales complicaciones, y se realizó análisis descriptivo de frecuencias simples y de tendencia central, de igual manera se realizó la caracterización de los pacientes incluidos en el estudio, para el análisis de datos se utilizó el software estadístico SPSS usando chi<sup>2</sup> para variantes cualitativas y t de student para variantes cuantitativas, así como OR para la asociación de comorbilidades y complicaciones, con un intervalo de confianza del 95% y un valor de significancia estadística de  $p < 0.05$

### **V.3 Ubicaciones espacio temporal**

#### **V.3.1 Lugar**

Departamento de Traumatología y Ortopedia en el Hospital General Pachuca

#### **V.3.2 Tiempo**

Entre el periodo del 01 de enero de 2021 al 31 de diciembre de 2022

#### **V3.3 Persona**

Se obtuvo la información de expedientes clínicos de pacientes postoperados de artroplastia total de rodilla primaria

### **V.4 Selección de la población de estudio**

#### **V.4.1 Criterios de inclusión**

1-. Expedientes de pacientes postoperados de Artroplastia total de rodilla primaria en el hospital general de Pachuca en el periodo comprendido entre el 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

- 2-. Pacientes de cualquier sexo y edad
- 3-. Pacientes que tuvieron seguimiento en consulta externa por 12 meses

#### **V.4.2 Criterios de exclusión**

- 1-. Pacientes con artritis reumatoide.
- 2-. Pacientes quienes padezcan enfermedad gotosa

#### **V.4.3 Criterios de eliminación**

- 1-. Expedientes de pacientes quienes se encuentren sin notas de seguimiento de consulta, así como no contar con la exploración física de la rodilla postoperada.

#### **V.5. Marco muestral**

El marco muestral estuvo compuesto por los pacientes postoperados de artroplastia total primaria de rodilla del Servicio de Traumatología y Ortopedia en el Hospital General Pachuca. Este grupo incluyó a pacientes atendidos entre el 1 de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022, representando una población diversa y clínicamente relevante.

Las características del marco muestral incluyen un promedio de edad de 66 años, con predominancia del sexo femenino, que representó el 57.10% de los casos estudiados. Además, los pacientes presentaron comorbilidades como diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia venosa, obesidad y tabaquismo, condiciones que se analizaron en relación con las complicaciones postoperatorias. Este marco muestral permitió explorar y establecer asociaciones significativas entre estas comorbilidades y las complicaciones postquirúrgicas, generando resultados relevantes para la mejora de la atención médica y la prevención en este contexto clínico.

##### **V.5.1 Determinación del tamaño de la muestra y muestreo**

No se realizó calculo muestral, ni muestreo, ya que se trabajó con un censo de la población total registrada atendida en el Hospital General Pachuca por artroplastia total de rodilla primaria durante el periodo comprendido entre 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

##### **V.5.2 Tamaño de la muestra**

Se trabajo con un censo poblacional de 210 pacientes

### V.5.3 Muestreo

No se realizó muestreo ya que se trabajó con un censo de la población total registrada atendida en el Hospital General Pachuca por artroplastia total de rodilla primaria durante el periodo comprendido entre 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

### V.6 Definición operacional de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de medición	Fuente
Variables independientes				
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo	Tiempo en años que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa, Discreta	Expediente clínico
Ocupación	Situación que ubica a la persona de acuerdo con sus actividades	Actividad laboral que realiza el sujeto de estudio en el momento del estudio	Cualitativa Categórica 1= Campesino 2= Comerciante 3= Carpintero 4= Desempleado 5= Otro	Expediente clínico
Estado civil	Situación legal de unión entre dos sujetos	Relación legal que tiene el sujeto de estudio con su pareja	Cualitativa Categórica 1= Unión libre 2= Casado 3= Divorciado 4= Viudo 5= Soltero	Expediente clínico
Sexo	Características biológicas de un individuo que lo clasifica como hombre o mujer	Percepción que tiene el sujeto de estudio con respecto a la pertenencia a ser hombre o mujer	Cualitativa Dicotómica 1= Mujer 2= Hombre	Expediente clínico
Diabetes mellitus tipo II	Padecimiento crónico-degenerativo consistente en un aumento de nivel glicémico	Presencia o ausencia de diabetes mellitus considerando corto diagnóstico (10 años) y largo diagnóstico (10 años)	Cualitativa categórica 1: Diabético de largo diagnóstico 2: Diabético de corto diagnóstico 3: No diabético	Expediente clínico
Hipertensión arterial sistémica	Padecimiento crónico-degenerativo consistente en un	Presencia o ausencia de hipertensión arterial sistémica	Cualitativo Categórica 1: Hipertenso de largo diagnóstico	Expediente clínico

	aumento de cifras tensionales	diagnosticada considerando corto diagnóstico (10 años) y largo diagnóstico (10 años)	2: Hipertenso de corto diagnóstico 3: No hipertenso	
índice de masa corporal	Número que se calcula a partir del peso y la estatura de una persona	índice calculado al dividir el peso entre la estatura al cuadrado	Cuantitativa discreta	Expediente clínico
Insuficiencia Venosa periférica	Padecimiento caracterizado por presencia de disfunción de sistema venoso a nivel de extremidades pélvicas	Presencia o ausencia de insuficiencia venosa periférica diagnosticada previamente	Cualitativo dicotómica 1: Con insuficiencia venosa 2: sin insuficiencia venosa	Expediente clínico
Tabaquismo	Padecimiento caracterizado por la dependencia y consumo a tabaco	Presencia o ausencia de tabaquismo diagnosticado previamente	Cualitativo Dicotómica 1: Presente 2: Ausente	Expediente clínico
índice tabáquico	Método para identificar cantidad de cigarrillos fumados a lo largo de la vida	Se calcula mediante el consumo diario haciendo el cálculo por años fumados	Cuantitativo discreto	Expediente clínico
Variables dependientes				
Artrofibrosis	Padecimiento caracterizado por presencia de rigidez articular y disminución del arco de movilidad de rodillas	Presencia o ausencia de artrofibrosis posterior a tratamiento de remplazo articular	Cualitativo dicotómico 1: Presente 2: Ausente	Expediente clínico
Fractura peri protésica	Padecimiento caracterizado por presencia de fractura a nivel de rótula, tibia o fémur, a menos de 15 centímetros de la línea articular	Presencia o ausencia de fractura peri protésica posterior a tratamiento de remplazo articular	Cualitativo dicotómico 1: Presente 2: Ausente	Expediente clínico
Infección peri protésica	Padecimiento caracterizado por presencia de infección incluyendo el	Presencia o ausencia de infección peri protésica posterior a	Cualitativo dicotómico 1: Presente 2: Ausente	Expediente clínico

	material protésico y los tejidos adyacentes	tratamiento de remplazo articular		
Tromboembolia	Padecimiento caracterizado por presencia de un trombo o embolo en el sistema circulatorio	Presencia o ausencia de enfermedad tromboembolia	Cualitativo Categórica 1: Ausente 2: Tromboembolia pulmonar 3: Trombosis venosa profunda	Expediente clínico
Embolismo graso	Padecimiento caracterizado por presencia de infiltración grasa de la medula ósea a sistema circulatorio	Presencia o ausencia de embolismo graso	Cualitativo dicotómica 1: Presente 2: Ausente	Expediente clínico

## V.7 Instrumento de recolección de datos



Gobierno de  
**México**

 **IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**Secretaría de Salud de Hidalgo  
Hospital General de Pachuca  
Subdirección de Enseñanza, Capacitación e  
Investigación  
Departamento de Investigación**

### Instrumento de recolección de datos

Comorbilidades asociadas a las principales complicaciones de la artroplastia total primaria de rodilla en pacientes postoperados del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.

#### Ficha de identificación

1.- Número de expediente: \_\_\_\_\_

2.-Sexo: ( ) Mujer ( ) Hombre 3.- Edad: \_\_\_\_\_

4.-Ocupación: ( ) Campesino ( ) Comerciante ( )Carpintero ( ) Desempleado ( ) Otro

5.- Estado civil: ( ) Unión libre ( ) Casado ( ) Divorciado ( ) Viudo ( ) Soltero

6.- Índice de masa corporal: \_\_\_\_\_

7.- Diabetes mellitus: ( ) Diabético de largo diagnóstico ( ) Diabético de corto diagnóstico  
( ) No diabético

8.- Hipertensión Arterial sistémica: ( ) Hipertenso de largo diagnóstico ( ) Hipertenso de corto diagnóstico ( )No hipertenso

9.- Tabaquismo: ( ) Presente ( ) Ausente

10.- índice tabáquico: \_\_\_\_\_

11.- Insuficiencia venosa periférica: ( ) Presente ( ) Ausente

Complicaciones	Si	No
12.- Fibroartrosis		

13.- Infección peri protésica		
14.- Tromboembolia pulmonar		
15.- Fractura peri protésica		
16.-Embolismo graso		

Nota: el investigador llenará el formato, posterior a revisión de expedientes clínicos.

## VI. ASPECTOS ÉTICOS

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo Número 17, esta investigación se clasifica como investigación sin riesgo, debido a que se trata de un estudio retrolectivo, mismo que se realizará a través de la revisión del expediente clínico (40).

Con base en la Norma Oficial Mexicana sobre el Expediente Clínico, para aquellos efectos de investigación que posibiliten la identificación de un paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, sin embargo, en este estudio no se manejarán datos de identidad de los pacientes, y únicamente se utilizará su número de expediente para la localización del mismo, el acceso a la información solo la tendrán los investigadores (41).

Todos los datos fueron manejados por los investigadores de manera confidencial, de acuerdo al artículo 16 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación (40).

## VII. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

### Recursos humanos

- 1.- Rodrigo José Coral Ramírez Investigador principal
1. Jorge Alberto García Neri director de trabajo terminal
2. Juan Francisco Martínez Campos Codirector de trabajo terminal

Recursos físicos: Hojas blancas, computadora, paquete de Office, lápices, plumas, impresora, expedientes clínicos

### Recursos financieros:

Recursos físicos	Origen	Costo aproximado
Computadora	Investigadores	10,000 pesos
Hojas blancas	Investigadores	600 pesos
Paquete de Office	Investigadores	1,300 pesos
Lápices	Investigadores	80 pesos
Plumas	Investigadores	80 pesos
Impresora	Investigadores	2,500 pesos
Expedientes clínicos	Hospital General de Pachuca	No aplica

## VIII. RESULTADOS

Se llevó a cabo la revisión de 210 expedientes clínicos. Se excluyeron 21 por no cumplir con los criterios de selección, quedando una muestra final de 189 expedientes. Se realizó el análisis de las medidas de tendencia central y dispersión de la edad y el índice de masa corporal (IMC) de los pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022. Los resultados fueron los siguientes:

La edad promedio de los pacientes fue de 66.89 años, con una mediana de 67 años, lo que indicó que la mayoría de los pacientes se encontraron alrededor de esta edad. La desviación típica de la edad fue de 8.77 años, mostrando cierta variabilidad en la edad de los pacientes. La varianza, que midió la dispersión de los datos respecto a la media, fue de 77.01. La edad mínima registrada fue de 41 años, mientras que la edad máxima alcanzó los 91 años.

En cuanto al IMC, el valor promedio fue de 27.74 kg/m<sup>2</sup>, con una mediana de 27.64 kg/m<sup>2</sup>, lo que indicó que la mayoría de los pacientes tuvieron un IMC cercano a este valor. La desviación típica del IMC fue de 2.26 kg/m<sup>2</sup>, mostrando una menor variabilidad en comparación con la edad. La varianza del IMC fue de 5.15. El IMC mínimo registrado fue de 23.43 kg/m<sup>2</sup>, y el máximo de 37.9 kg/m<sup>2</sup>.

Tabla 1 Medidas de tendencia central y de dispersión de la edad e IMC de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<b>ESTADISTICOS N= 189</b>	<b>EDAD (AÑOS)</b>	<b>IMC (KG/M2)</b>
<b>MEDIA</b>	66.89	27.74
<b>MEDIANA</b>	67	27.64
<b>DESV.TIP.</b>	8.77	2.26
<b>VARIANZA</b>	77.01	5.15
<b>MÍNIMO</b>	41	23.43
<b>MÁXIMO</b>	91	37.9

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 2 muestra la distribución de los pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, según sus grupos de edad.

El grupo de edad más representativo fue el de 61 a 70 años, que abarcó 72 pacientes, lo que representó el 38.09% del total. Le siguió de cerca el grupo de 71 a 80 años, con 66 pacientes, correspondiente al 34.92%. El grupo de edad de 51 a 60 años incluyó a 37 pacientes, representando el 19.57%.

Los grupos de edad extremos tuvieron menos representatividad: el grupo de 41 a 50 años tuvo 6 pacientes (3.17%), y el grupo de 81 a 90 años incluyó 7 pacientes (3.70%). Solo 1 paciente se encontró en el grupo de 91 a 100 años, representando el 0.52% del total.

La mayoría de los pacientes operados se encontraban en el rango de 61 a 80 años, lo que sugiere que la artroplastia total primaria se realizó mayoritariamente en pacientes de edad avanzada.

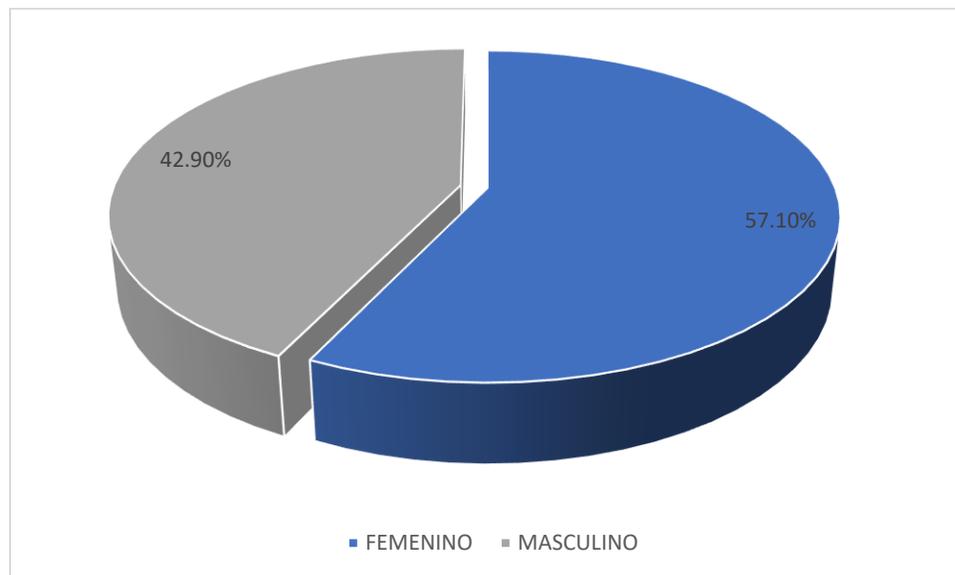
Tabla 2 Grupos de edad de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Grupos de edad (años)</i>	<i>Frecuencias (No.)</i>	<i>Porcentajes (%)</i>
41 – 50	6	3.17
51 – 60	37	19.57
61 – 70	72	38.09
71 - 80	66	34.92
81 - 90	7	3.70
91 - 100	1	0.52
<i>Total</i>	189	100

Fuente: Base de datos del estudio

El análisis mostró que el 42.90% de los pacientes eran hombres, mientras que el 57.10% eran mujeres. Esto indicó que hubo una mayor proporción de mujeres sometiéndose a este procedimiento en comparación con los hombres.

Figura 1 Sexo de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



Fuente: Base de datos del estudio

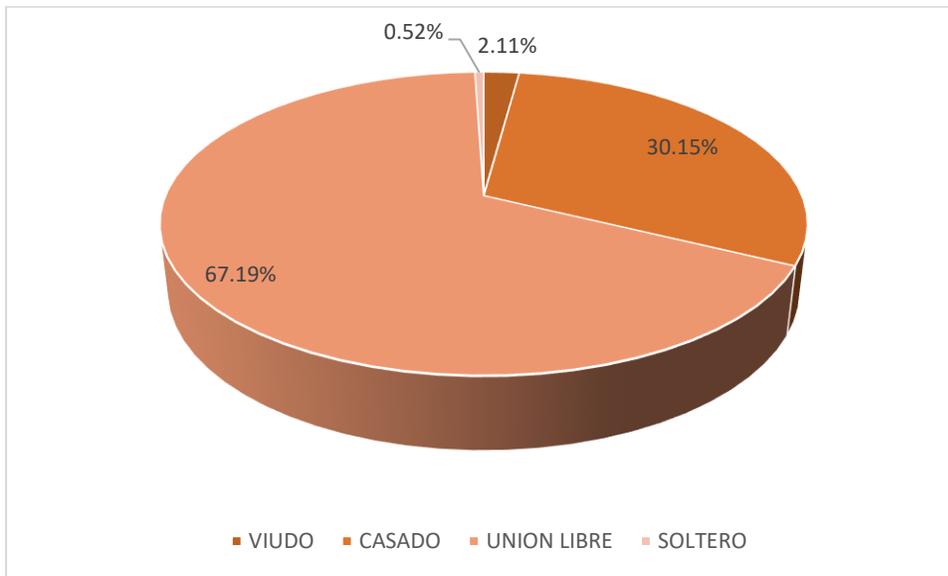
En el análisis del estado civil de los pacientes que fueron operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, se observaron las siguientes distribuciones:

La mayoría de los pacientes, el 67.19%, estuvieron en unión libre, con un total de 127 pacientes. Los pacientes casados representaron el 30.15% del total, con 57 pacientes. Un 2.11% de los pacientes, es decir, 4 individuos, eran viudos. Por último, solo un 0.52% de los pacientes, equivalente a 1 persona, estaba soltero.

Estos datos mostraron que la mayoría de los pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla vivían en unión libre, seguidos por aquellos que estaban casados. Los

pacientes viudos y solteros constituían una minoría entre los pacientes operados durante el periodo de estudio.

Figura 2 Estado civil de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



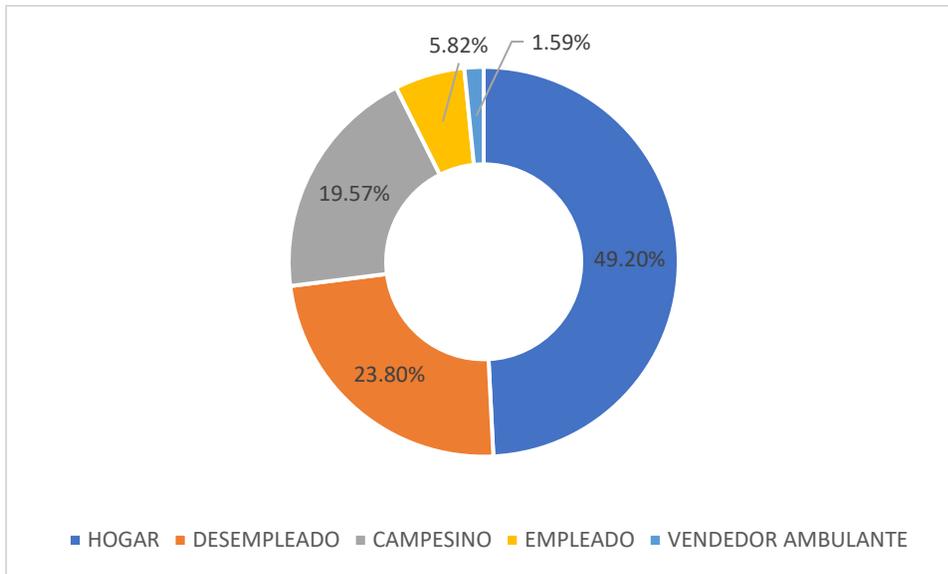
Fuente: Base de datos del estudio

En el análisis de la ocupación de los pacientes que fueron operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, se observaron las siguientes distribuciones:

La mayoría de los pacientes, el 49.20%, se dedicaron al hogar. Un 23.80% de los pacientes se encontraba desempleado. Los campesinos representaron el 19.57% de los pacientes operados, mientras que un 5.82% fueron empleados. Finalmente, un pequeño porcentaje, el 1.59%, se dedicaba a la venta ambulante.

Estos datos proporcionaron una visión de las ocupaciones de los pacientes y reflejaron que una significativa proporción de los mismos no participaba activamente en el mercado laboral en el momento de la cirugía.

Figura 3 Ocupación de pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

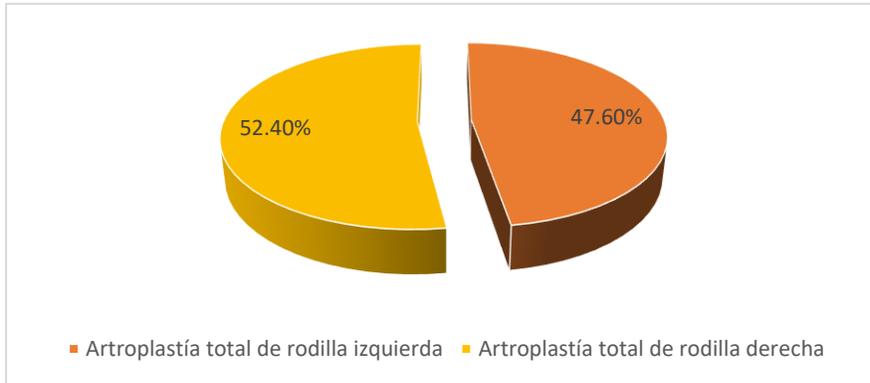


Fuente: Base de datos del estudio

Durante el análisis de las operaciones de artroplastia total primaria de rodilla llevadas a cabo en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, se encontró una distribución notable en cuanto a la rodilla intervenida.

Se observó que el 47.60% de los pacientes fueron sometidos a una artroplastia total de la rodilla izquierda, mientras que el 52.40% fueron operados de la rodilla derecha. Esto indicó una ligera mayor frecuencia de intervenciones en la rodilla derecha en comparación con la izquierda.

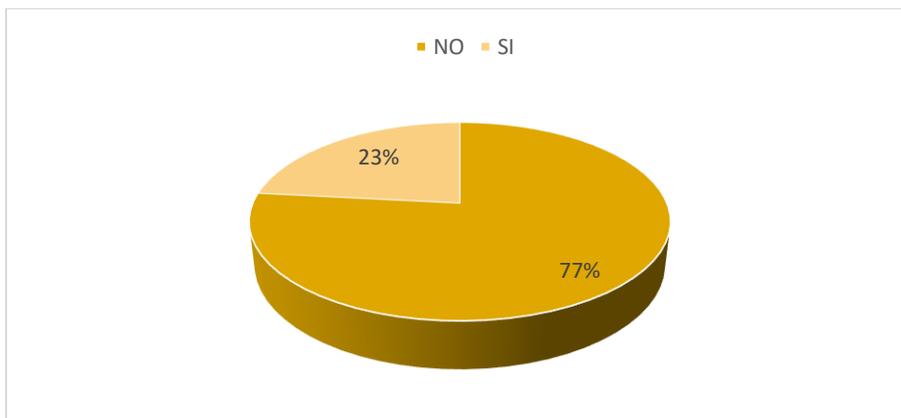
Figura 4 Procedimiento realizado en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



Fuente: Base de datos del estudio

En el análisis de las complicaciones surgidas en los pacientes que fueron operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, se encontró que las complicaciones afectaron al 23% de la muestra.

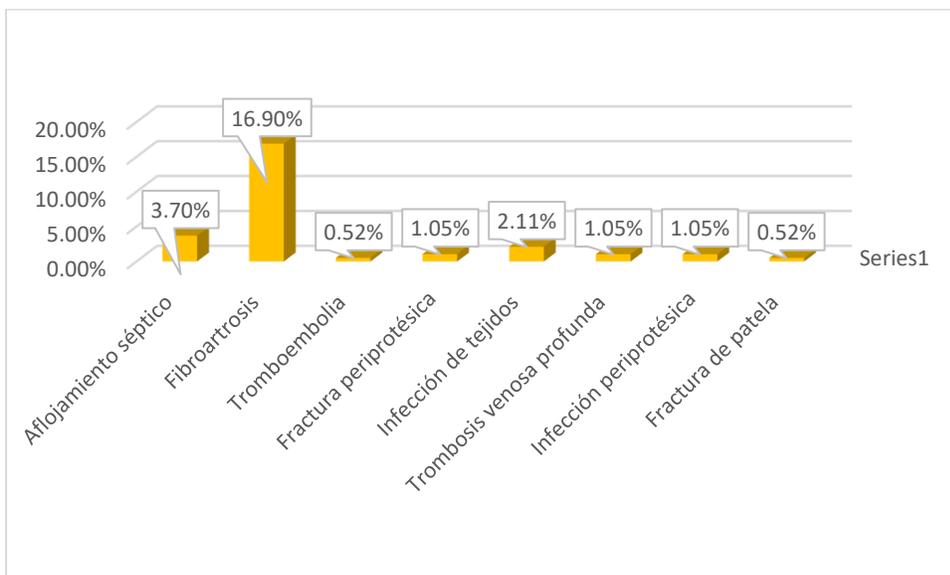
Figura 5 Complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



Fuente: Base de datos del estudio

La complicación más frecuente fue la fibroartrosis, que afectó al 16.90% de los pacientes. El aflojamiento séptico fue observado en el 3.70% de los casos. La infección de tejidos presentó una incidencia del 2.11%, mientras que la fractura periprotésica, la trombosis venosa profunda y la infección periprotésica tuvieron cada una una incidencia del 1.05%. La tromboembolia y la fractura de patela fueron las complicaciones menos comunes, afectando al 0.52% de los pacientes cada una.

Figura 6 Principales complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



Fuente: Base de datos del estudio

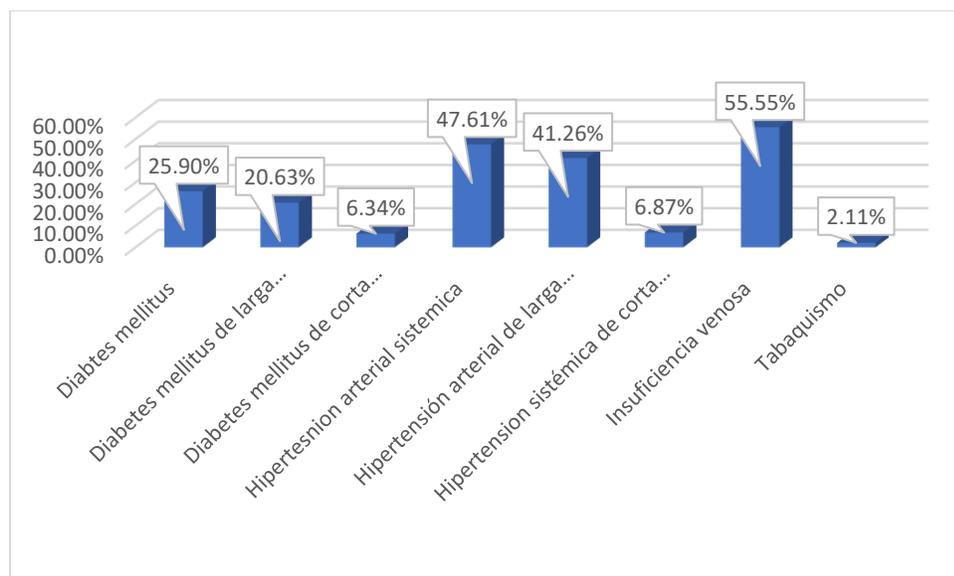
Las comorbilidades presentes en los pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022, se encontraron las siguientes prevalencias:

La insuficiencia venosa fue la comorbilidad más frecuente, afectando al 55.55% de los pacientes. La hipertensión arterial sistémica también mostró una alta prevalencia, presente en el 47.61% de los pacientes, con un 41.26% de los casos siendo de larga evolución y un 6.87% de corta evolución.

La diabetes mellitus afectó al 25.90% de los pacientes, dividida en un 20.63% de casos de larga evolución y un 6.34% de corta evolución. El tabaquismo fue menos común, encontrado en el 2.11% de los pacientes.

Estos datos resaltaron la alta prevalencia de condiciones crónicas como la insuficiencia venosa y la hipertensión arterial sistémica en los pacientes sometidos a artroplastia total primaria de rodilla, subrayando la importancia de considerar estas comorbilidades en el manejo y tratamiento de estos pacientes.

Figura 7 Comorbilidades en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022



Fuente: Base de datos del estudio

Se encontró que el 86.25% de los pacientes tenía un IMC mayor a 25 kg/m<sup>2</sup>, lo que indicaba que la mayoría de ellos presentaba sobrepeso u obesidad. En contraste, el 13.75% de los pacientes tenía un IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> o menos, lo que se considera dentro de un rango de peso normal.

Estos resultados destacaron que una proporción significativa de los pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla presentaba un IMC elevado, lo cual es un factor importante a considerar en el manejo y tratamiento pre y postoperatorio de estos pacientes.

Tabla 3 IMC (kg/m<sup>2</sup>) en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	Frecuencias (No.)	Porcentaje (%)
<= 25	26	13.75
26+	163	86.25
<b>Total</b>	<b>189</b>	<b>100</b>

Fuente: Base de datos del estudio

En la Tabla 4 se examina la relación entre la diabetes mellitus y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se encontró que la diabetes mellitus se asoció significativamente con un mayor riesgo de complicaciones en general, con un OR de 5.76 (IC95%: 2.76-11.99, p=0.000). Específicamente, los pacientes con diabetes mellitus presentaron un mayor riesgo de aflojamiento séptico (OR: 7.84, IC95%: 1.46-41.84, p=0.005) y fibroartrosis (OR: 3.75, IC95%: 1.70-8.29, p=0.001).

Sin embargo, la diabetes mellitus también mostró una relación inversa con ciertas complicaciones. Por ejemplo, se observó una menor probabilidad de fractura periprotésica (OR: 0.25, IC95%: 0.19-0.32, p=0.016) y de infección periprotésica (OR: 0.25, IC95%: 0.19-0.32, p=0.016) en pacientes diabéticos.

La asociación con la infección de tejidos (OR: 9.06, IC 95%: 0.92-89.30, p=0.024) muestra una gran variabilidad y posible imprecisión, lo que limita la fuerza de la conclusión. El intervalo de confianza amplio se debe al tamaño reducido de la muestra, el desbalance en los datos y la baja frecuencia de eventos, lo que genera inestabilidad en las estimaciones. Aunque el valor p indica una asociación estadísticamente

significativa, el IC no es concluyente, por lo que los resultados deben tomarse como preliminares. Se necesita una muestra más grande para confirmar estos hallazgos.

Otras complicaciones, como la tromboembolia, la trombosis venosa profunda y la fractura de patela, el número de casos fueron nulo lo que impidió encontrar significancia estadística. La ausencia de casos hace que el OR no sea concluyente ni interpretable.

Tabla 4 Diabetes Mellitus y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Comorbilidades</i>	<i>Complicaciones</i>	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>		<i>p</i>
			Inferior	Superior	
<i>Diabetes mellitus</i>	Complicaciones en general n=24	5.76	2.76	11.99	0.000
	Aflojamiento séptico n=5	7.84	1.46	41.84	0.005
	Fibroartrosis n=16	3.75	1.70	8.29	0.001
	Fractura periprotésica n=2	0.25	0.19	0.32	0.016
	Infección de tejidos n=3	9.06	0.92	89.30	0.024
	Infección periprotésica n=2	0.25	0.19	0.32	0.016
	Tromboembolia n=0	0.99	0.97	1.00	0.553
	Trombosis venosa profunda n=0	0.73	0.67	0.80	0.400
	Fractura de patela n=0	0.73	0.67	0.80	0.553

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 5 proporciona información sobre la relación entre la diabetes mellitus de larga evolución y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se encontró que los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución tuvieron un mayor riesgo de presentar complicaciones en general, con un OR de 3.03 (IC95%: 1.41-6.47,  $p=0.003$ ). Además, estos pacientes presentaron un riesgo significativamente mayor de desarrollar fibroartrosis (OR: 3.44, IC95%: 1.51-7.83,  $p=0.002$ ).

En cuanto al aflojamiento séptico, la relación no fue significativa (OR: 1.56, IC95%: 0.29-8.40,  $p=0.596$ ). Los pacientes con diabetes mellitus de larga evolución también mostraron una menor probabilidad de sufrir fractura periprotésica (OR: 0.19, IC95%: 0.14-0.26,  $p=0.005$ ).

La incidencia de infección de tejidos (OR: 4.00, IC95%: 0.54-29.34,  $p=0.142$ ) e infección periprotésica (OR: 3.92, IC95%: 0.24-64.13,  $p=0.302$ ) no mostró una relación significativa. Otras complicaciones, como la tromboembolia, la trombosis venosa profunda y la fractura de patela, el número de casos fueron nulo lo que impidió encontrar significancia estadística. La ausencia de casos hace que el OR no sea concluyente ni interpretable.

Tabla 5 Diabetes mellitus de larga evolución y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

Comorbilidades	Complicaciones	OR	IC95%		P
			Inferior	Superior	
	Complicaciones en general n=16	3.03	1.41	6.47	0.003
	Aflojamiento séptico n=2	1.56	0.29	8.40	0.596
	Fibroartrosis n=13	3.44	1.51	7.83	0.002
	Fractura periprotésica	0.19	0.14	0.26	0.005

<b>Diabetes mellitus de larga evolución</b>	n=2				
	Infección de tejidos	4.00	0.54	29.34	0.142
	n=2				
	Infección periprotésica	3.92	0.24	64.13	0.302
	n=1				
	Tromboembolia	0.79	0.73	0.85	0.609
n=0					
Trombosis venosa profunda	0.79	0.73	0.85	0.468	
n=0					
Fractura de patela	0.99	0.98	1.00	0.609	
n=0					

Fuente: Base de datos del estudio

En la Tabla 6 se explora la relación entre la diabetes mellitus de corta evolución y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se observó que los pacientes con diabetes mellitus de corta evolución tenían un riesgo significativamente mayor de presentar complicaciones en general, con un odds ratio (OR) de 7.83 (IC95%: 2.23-27.47,  $p=0.000$ ). En particular, el riesgo de aflojamiento séptico fue notablemente elevado, con un OR de 14.4 (IC95%: 2.79-74.32,  $p=0.000$ ).

En cuanto a la fibroartrosis, la relación no fue significativa (OR: 1.70, IC95%: 0.43-6.66,  $p=0.441$ ). Para otras complicaciones, como la fractura periprotésica, la tromboembolia, la trombosis venosa profunda y la fractura de patela, el número de casos fue nulo o muy reducido, lo que impidió encontrar asociaciones significativas y, por lo tanto, hace que los resultados no sean interpretables.

La infección de tejidos tuvo un OR de 5.27 (IC95%: 0.50-54.94,  $p=0.122$ ) y la infección periprotésica mostró un OR de 16.00 (IC95%: 0.93-273.29,  $p=0.011$ ), aunque con intervalos de confianza muy amplios.

Tabla 6 Diabetes Mellitus de corta evolución y su asociación a las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

Comorbilidades	Complicaciones	OR	IC95%		p
			Inferior	Superior	
<i>Diabetes mellitus de corta evolución</i>	Complicaciones en general n=8	7.83	2.23	27.47	0.000
	Aflojamiento séptico n=3	14.4	2.79	74.32	0.000
	Fibroartrosis n=3	1.70	0.43	6.66	0.441
	Fractura periprotésica n=0	0.98	0.97	1.00	0.711
	Infección de tejidos n=1	5.27	0.50	54.94	0.122
	Infección periprotésica n=1	16.00	0.93	273.29	0.011
	Tromboembolia n=0	0.93	0.90	1.00	0.794
	Trombosis venosa profunda n=0	0.93	0.90	1.00	0.711
	Fractura de patela n=0	0.93	0.90	1.00	0.794

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 7 reveló la asociación entre la hipertensión arterial sistémica y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se encontró que los pacientes con hipertensión arterial sistémica tuvieron un riesgo significativamente mayor de presentar complicaciones en general, con un OR de 6.36

(IC95%: 2.84-14.24,  $p=0.000$ ). En particular, la fibroartrosis mostró una relación significativa con un OR de 8.05 (IC95%: 2.94-22.03,  $p=0.000$ ).

Aunque el aflojamiento séptico (OR: 2.85, IC95%: 0.53-15.08,  $p=0.198$ ) y la fractura periprotésica (OR: 1.02, IC95%: 0.99-1.05,  $p=0.135$ ) no mostraron relaciones significativas, la infección de tejidos sí presentó un riesgo elevado con un OR de 1.04 (IC95%: 1.00-1.09,  $p=0.033$ ).

La infección periprotésica (OR: 1.10, IC95%: 0.06-17.86,  $p=0.94$ ) no mostró una asociación significativa en este estudio, y la tromboembolia, la trombosis venosa profunda y la fractura de patela el número de casos fue nulo, lo que impidió encontrar asociaciones significativas y, por lo tanto, hace que los resultados no sean interpretables.

Tabla 7 Hipertensión arterial sistémica y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

Comorbilidades	Complicaciones	OR	IC95%		p
			Inferior	Superior	
Hipertensión arterial sistémica	Complicaciones en general n=35	6.36	2.84	14.24	0.000
	Aflojamiento séptico n=5	2.85	0.53	15.08	0.198
	Fibroartrosis n=27	8.05	2.94	22.03	0.000
	Fractura periprotésica n=0	1.02	0.99	1.05	0.135
	Infección de tejidos n=4	1.04	1.00	1.09	0.033
	Infección periprotésica n=1	1.10	0.06	17.86	0.94
	Tromboembolia n=0	0.98	0.97	1.00	0.339
	Trombosis venosa profunda n=0	0.97	0.95	1.00	0.175
	Fractura de patela n=1	1.01	0.98	1.03	0.292

Fuente: Base de datos del estudio

Los resultados revelan que los pacientes con hipertensión de larga evolución tienen un mayor riesgo de presentar complicaciones generales después de la cirugía, con un OR de 2.92 y un IC95% de 1.45 a 5.87, siendo esta relación estadísticamente significativa ( $p=0.001$ ). En particular, se observa una fuerte asociación entre la hipertensión y la aparición de fibroartrosis, con un OR de 4.73 (IC95%: 2.05-10.95,  $p=0.000$ ), así como infecciones de tejidos, con un OR de 1.05 (IC95%: 1.00-1.10,  $p=0.015$ ).

Sin embargo, no todas las complicaciones muestran una relación directa con la hipertensión. No se halló una relación estadísticamente significativa con el aflojamiento séptico (OR=0.557, IC95%: 0.10-2.95,  $p=0.486$ ), la fractura periprotésica (OR=1.02, IC95%: 0.99-1.06,  $p=0.089$ ), la infección periprotésica (OR=0.98, IC95%: 0.95-1.00,  $p=0.233$ ), la tromboembolia (OR=0.99, IC95%: 0.97-1.00,  $p=0.400$ ), la trombosis venosa profunda (OR=0.98, IC95%: 0.95-1.00,  $p=0.233$ ) y la fractura de patela (OR=1.01, IC95%: 0.98-1.03,  $p=0.231$ ).

En conclusión, la hipertensión arterial de larga evolución está significativamente asociada con algunas complicaciones específicas, como la fibroartrosis y la infección de tejidos, pero no con todas, en los pacientes sometidos a artroplastia total primaria de rodilla.

Tabla 8 Hipertensión arterial de larga evolución y su asociación con complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Comorbilidades</i>	<i>Complicaciones</i>	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>		<i>p</i>
			Inferior	Superior	
<i>Hipertensión de larga evolución</i>	Complicaciones en general n=27	2.92	1.45	5.87	0.001
	Aflojamiento séptico n=2	0.557	0.10	2.95	0.486
	Fibroartrosis n=23	4.73	2.05	10.95	0.000
	Fractura periprotésica n=2	1.02	0.99	1.06	0.089

Infección de tejidos n=4	1.05	1.00	1.10	0.015
Infección periprotésica n=0	0.98	0.95	1.00	0.233
Tromboembolia n=0	0.99	0.97	1.00	0.400
Trombosis venosa profunda n=0	0.98	0.95	1.00	0.233
Fractura de patela n=1	1.01	0.98	1.03	0.231

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 9 mostró la relación entre la hipertensión arterial sistémica de corta evolución y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se encontró que los pacientes con hipertensión de corta evolución tenían un riesgo significativamente mayor de presentar complicaciones en general, con un OR de 6.22 (IC95%: 1.91-20.16,  $p=0.000$ ). El riesgo de aflojamiento séptico fue notablemente elevado, con un OR de 12.9 (IC95%: 2.53-65.64,  $p=0.000$ ).

Para la fibroartrosis, aunque se observó un aumento en el riesgo, la relación no fue significativa (OR: 2.34, IC95%: 0.67-8.15,  $p=0.167$ ). La fractura periprotésica (OR: 0.98, IC95%: 0.97-1.00,  $p=0.699$ ) y la infección de tejidos se registraron cero casos, lo que evidencia una falta de eventos en ciertos grupos y dificulta el cálculo directo del OR, generando una alta incertidumbre. Tras aplicar la corrección, el OR resultó en 1.42, con un intervalo de confianza amplio (0.073 a 27.4), lo que refleja una baja precisión en la estimación. Asimismo, el valor  $p > 0.05$  indica que no existe una asociación estadísticamente significativa. Por lo tanto, estos resultados deben interpretarse con cautela, ya que no son concluyentes debido a las limitaciones del tamaño de la muestra.

Sin embargo, la infección periprotésica sí mostró una fuerte asociación con un OR de 14.58 (IC95%: 0.85-247.82, p=0.015), aunque los intervalos de confianza fueron amplios. La tromboembolia, la trombosis venosa profunda y la fractura de patela no se presentaron casos por lo que impidió encontrar significancias estadísticas. El OR es no interpretable.

Tabla 9 Hipertensión arterial sistémica de corta evolución y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Comorbilidades</i>	<i>Complicaciones</i>	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>		<i>P</i>
			Inferior	Superior	
<i>Hipertensión de corta evolución</i>	Complicaciones en general n=8	6.22	1.91	20.16	0.000
	Aflojamiento séptico n=3	12.9	2.53	65.64	0.000
	Fibroartrosis n=4	2.34	0.67	8.15	0.167
	Fractura periprotésica n=0	0.98	0.97	1.00	0.699
	Infección de tejidos n=0	1.42	0.073	27.4	0.050
	Infección periprotésica n=1	14.58	0.85	247.82	0.015
	Tromboembolia n=0	0.99	0.98	1.00	0.785
	Trombosis venosa profunda n=0	0.98	0.97	1.00	0.699
	Fractura de patela n=0	0.99	0.98	1.00	0.785

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 10 examina la relación entre la insuficiencia venosa y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Los resultados mostraron que la insuficiencia venosa estaba asociada con un mayor riesgo de presentar complicaciones en general, con un OR de 5.98 (IC95%: 2.50-14.30,  $p=0.000$ ). En particular, el aflojamiento séptico mostró una relación significativa con un OR de 1.07 (IC95%: 1.01-1.12,  $p=0.015$ ), y la fibroartrosis también presentó una relación significativa, con un OR de 3.43 (IC95%: 1.40-8.40,  $p=0.004$ ).

Sin embargo, algunas complicaciones no mostraron una relación significativa con la insuficiencia venosa. Por ejemplo, la fractura periprotésica tuvo un OR de 1.01 (IC95%: 0.99-1.04,  $p=0.203$ ) y la infección de tejidos presentó un OR de 2.44 (IC95%: 0.24-23.90,  $p=0.498$ ). Además, la infección periprotésica también mostró un OR de 1.01 (IC95%: 0.99-1.04,  $p=0.203$ ), mientras que la tromboembolia (OR: 1.00, IC95%: 0.99-1.02,  $p=0.369$ ), la trombosis venosa profunda (OR: 0.79, IC95%: 0.04-12.95,  $p=0.873$ ) y la fractura de patela (OR: 1.00, IC95%: 0.99-1.02,  $p=0.369$ ) tampoco mostraron asociaciones significativas.

Tabla 10 Insuficiencia venosa y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Comorbilidades</i>	<i>Complicaciones</i>	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>		<i>p</i>
			Inferior	Superior	
<i>Insuficiencia venosa</i>	Complicaciones en general n=37	5.98	2.50	14.30	0.000
	Aflojamiento séptico n=7	1.07	1.01	1.12	0.015
	Fibroartrosis n=25	3.43	1.40	8.40	0.004
	Fractura periprotésica n=2	1.01	0.99	1.04	0.203

Infección de tejidos n=3	2.44	0.24	23.90	0.498
Infección periprotésica n=2	1.01	0.99	1.04	0.203
Tromboembolia n=1	1.00	0.99	1.02	0.369
Trombosis venosa profunda n=1	0.79	0.04	12.95	0.873
Fractura de patela n=1	1.00	0.99	1.02	0.369

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 11 examina la relación entre la obesidad (definida como un índice de masa corporal de 26 o más) y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Se encontró que los pacientes con obesidad tenían un OR de 1.78 (IC95%: 0.58-5.50,  $p=0.304$ ) para presentar complicaciones en general, aunque esta relación no fue significativa. Específicamente, la relación con el aflojamiento séptico mostró un OR de 0.95 (IC95%: 0.11-8.27,  $p=0.966$ ), lo cual tampoco fue significativo.

En cuanto a la fibroartrosis, se observó un OR de 1.14 (IC95%: 0.36-3.56,  $p=0.820$ ), sin encontrar una relación significativa. La fractura periprotésica presentó un OR de 0.15 (IC95%: 0.00-2.54,  $p=0.134$ ), y la infección de tejidos tuvo un OR de 1.02 (IC95%: 1.00-1.05,  $p=0.419$ ), ninguna de las cuales mostró una relación significativa con la obesidad.

Otras complicaciones como la infección periprotésica (OR: 1.01, IC95%: 0.99-1.02,  $p=0.570$ ), la tromboembolia (OR: 1.00, IC95%: 0.99-1.01,  $p=0.688$ ), la trombosis venosa profunda (OR: 1.01, IC95%: 0.99-1.02,  $p=0.570$ ) y la fractura de patela (OR: 1.00, IC95%: 0.99-1.01,  $p=0.688$ ) también mostraron OR sin significación estadística.

Tabla 11 Obesidad y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

<i>Comorbilidades</i>	<i>Complicaciones</i>	<i>OR</i>	<i>IC95%</i>		<i>p</i>
			Inferior	Superior	
<i>Obesidad (IMC 26+)</i>	Complicaciones en general n=40	1.78	0.58	5.50	0.304
	Aflojamiento séptico n=6	0.95	0.11	8.27	0.966
	Fibroartrosis n=28	1.14	0.36	3.56	0.820
	Fractura periprotésica n=1	0.15	0.00	2.54	0.134
	Infección de tejidos n=4	1.02	1.00	1.05	0.419
	Infección periprotésica n=2	1.01	0.99	1.02	0.570
	Tromboembolia n=1	1.00	0.99	1.01	0.688
	Trombosis venosa profunda n=2	1.01	0.99	1.02	0.570
	Fractura de patela n=1	1.00	0.99	1.01	0.688

Fuente: Base de datos del estudio

En la tabla se observa que en la categoría de tabaquismo no se registraron casos de complicaciones (n=0), lo cual dificulta el cálculo directo del OR. Aunque tras aplicar los ajustes se obtuvo un OR de 0.76 con un intervalo de confianza relativamente estrecho (0.70 a 0.82) y un valor p de 0.265, estos resultados no indican una asociación estadísticamente significativa. La ausencia de eventos en el grupo de tabaquismo limita la interpretación de la relación y sugiere que los hallazgos deben tomarse con cautela,

ya que podría tratarse de una limitación del tamaño de muestra o de la baja frecuencia de ocurrencias.

Tabla 12 Tabaquismo y su asociación con las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

Comorbilidades	Complicaciones	OR	IC95%		p
			Inferior	Superior	
Tabaquismo	Complicaciones en general n=0	0.76	0.70	0.82	0.265

Fuente: Base de datos del estudio

En la Tabla 13 se presenta la asociación entre la edad y las complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, desde el 1 de enero de 2021 hasta el 31 de diciembre de 2022.

Los pacientes que presentaron complicaciones tenían una edad media de 68.18 años, mientras que aquellos que no presentaron complicaciones tenían una edad media de 66.50 años. La diferencia en la edad media entre ambos grupos fue de -1.29 a 4.65 años, con un valor p de 0.268, lo cual no fue estadísticamente significativo.

Tabla 13 Edad y complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

Edad (años)	Complicaciones	Media	IC95%		P
			Inferior	Superior	
	Si presentaron complicaciones n=44	68.18	-1.29	4.65	0.268
	No presentaron complicaciones n=145	66.50			

Fuente: Base de datos del estudio

La Tabla 14 compara el IMC y la presencia de complicaciones en pacientes sometidos a artroplastia total primaria de rodilla, atendidos en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca, durante el periodo del 1 de enero de 2021 al

31 de diciembre de 2022. Se observó que los pacientes que presentaron complicaciones tenían una media de IMC de 28.55 kg/m<sup>2</sup>, mientras que aquellos que no presentaron complicaciones tenían una media de IMC de 27.51 kg/m<sup>2</sup>. La diferencia en el IMC medio entre ambos grupos fue de 0.290 a 1.80 kg/m<sup>2</sup>, con un valor p de 0.007, lo cual es estadísticamente significativo.

Estos resultados indicaron que un IMC más elevado se asoció significativamente con una mayor probabilidad de presentar complicaciones postoperatorias en este estudio.

Tabla 14 IMC y complicaciones en pacientes operados de artroplastia total primaria de rodilla en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Pachuca del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022

	Complicaciones	Media	t. student	IC95%		P
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	Si presentaron complicaciones n=44	28.55	5.388	0.290	1.80	0.007
	No presentaron complicaciones n=145	27.51				

Fuente: Base de datos del estudio

## IX. DISCUSION

La prevalencia de la osteoartritis en la población mayor resalta la necesidad de abordar esta enfermedad desde diversas perspectivas. Dado su impacto significativo en la movilidad y la calidad de vida (1,2), como se corroboró en este estudio, observamos que los pacientes afectados pertenecen predominantemente a la población de edad avanzada.

Los pacientes que reciben tratamiento protésico a menudo presentan comorbilidades como diabetes mellitus tipo II, obesidad, hipertensión arterial sistémica o tabaquismo. Estas comorbilidades pueden provocar complicaciones tales como dificultades en el cierre de heridas, problemas circulatorios y una disminución de la vida útil de la prótesis. Las principales complicaciones de la diabetes generalmente aparecen a los 10 años de evolución (8,12). Esto fue corroborado en nuestro estudio, donde se encontró que la comorbilidad más frecuente fue la insuficiencia venosa, seguida de la hipertensión arterial sistémica, la diabetes mellitus y, finalmente, el tabaquismo. Además, se observó una mayor prevalencia de diabetes de larga evolución en comparación con la de corta evolución.

Existen estudios tanto a nivel internacional como nacional que evalúan la presencia de complicaciones y determinan las características de cada paciente. En un metaanálisis, se identificaron como principales complicaciones el embolismo pulmonar, la trombosis venosa profunda, la infección de tejidos blandos, la infección del componente protésico, la mortalidad, las complicaciones cardíacas y las complicaciones respiratorias (3, 24, 28). Los resultados de nuestro estudio revelaron que la complicación más frecuente fue la fibroartrosis, seguida del aflojamiento séptico. También se observaron complicaciones como la infección del componente protésico, la fractura periprotésica, la trombosis venosa profunda y la infección periprotésica, aunque con menor incidencia. Las complicaciones menos comunes fueron la tromboembolia y la fractura de patela.

En comparación con estudios previos, nuestros hallazgos son consistentes con la literatura, que también reporta estas complicaciones como comunes en tratamientos protésicos, aunque la prevalencia específica puede variar según la población estudiada y las características clínicas de los pacientes. Por ejemplo, coincidimos con un estudio

realizado en Estados Unidos, donde se refiere a la fibroartrosis como la complicación más comúnmente encontrada en pacientes postoperados (22).

Esta comparación resalta la importancia de considerar tanto los hallazgos de nuestro estudio como los reportados en la literatura para comprender plenamente las complicaciones y mejorar las intervenciones en tratamientos protésicos.

En relación con la asociación de comorbilidades con la presencia de complicaciones, un estudio realizado en Uruguay realizado por Francescoli L., reporta complicaciones en pacientes con tratamiento protésico, identificando y caracterizando sus comorbilidades. Las principales complicaciones mencionadas fueron fractura periprotésica, infección del material protésico, infarto agudo de miocardio y trastorno de la marcha. Las comorbilidades más comunes incluyeron hipertensión arterial, diabetes mellitus e hipotiroidismo, cubriendo aproximadamente el 80% de los casos (30). Asimismo, Lee y colaboradores reportaron que un índice de comorbilidad de Charlson elevado es un factor de riesgo significativo para presentar más complicaciones (35). De igual manera, Snell y colaboradores mostraron que los resultados generales de la calidad de vida después del reemplazo de la articulación de cadera y rodilla, aunque generalmente altos, se asociaron con la carga de comorbilidad y el IMC (36). Prochnicki, B. J. en 2024 sugiere que los individuos con factores de riesgo del estilo de vida y/o comorbilidades pueden estar relacionados con un mal desempeño funcional (39). Nuestro estudio encontró que la diabetes mellitus de larga y corta evolución se asocia significativamente con un mayor riesgo de complicaciones, siendo la de corta evolución particularmente asociada con el aflojamiento séptico. La hipertensión también se asocia a complicaciones, especialmente con fibroartrosis, infección de tejidos e infección periprotésica. La insuficiencia venosa se relaciona con un mayor riesgo de complicaciones, especialmente con el aflojamiento séptico y la fibroartrosis. Además, el IMC se asocia con la presencia de complicaciones.

## **X. CONCLUSIONES**

La edad promedio de la muestra analizada fue de 66 años, predominando el sexo femenino con un 57.10% de los casos. Se presentaron complicaciones en el 23% de los pacientes, siendo la fibroartrosis la complicación más frecuente, seguida del aflojamiento séptico y la infección de tejidos. Las complicaciones con menor incidencia fueron la

fractura periprotésica, la trombosis venosa profunda y la infección periprotésica, mientras que la tromboembolia y la fractura de patela fueron las menos comunes.

En cuanto a las comorbilidades, la insuficiencia venosa fue la más frecuente, seguida de la hipertensión arterial sistémica y la diabetes mellitus, que también mostró una alta prevalencia. El tabaquismo fue poco común en la muestra analizada.

La diabetes mellitus se asoció significativamente con un mayor riesgo de complicaciones en general. Específicamente, los pacientes con diabetes mellitus presentaron un mayor riesgo de aflojamiento séptico y fibroartrosis. Asimismo, los pacientes con hipertensión arterial sistémica tuvieron un riesgo significativamente mayor de presentar complicaciones en general, con una relación significativa con la fibroartrosis.

Los resultados mostraron que la insuficiencia venosa estaba asociada con un mayor riesgo de presentar complicaciones en general. En particular, se observó una relación significativa con el aflojamiento séptico y la fibroartrosis. Además, la diferencia en el IMC medio entre los pacientes que presentaron complicaciones y los que no presentaron fue estadísticamente significativa.

## **XII. RECOMENDACIONES**

Dado que la insuficiencia venosa, la hipertensión arterial sistémica y la diabetes mellitus se asocian significativamente con un mayor riesgo de complicaciones, es crucial un monitoreo y manejo riguroso de estas comorbilidades en pacientes programados para artroplastia de rodilla. Se recomienda un control estricto de los niveles de glucosa en sangre en pacientes diabéticos y una adecuada gestión de la hipertensión para reducir las complicaciones postoperatorias.

Considerar estudios adicionales con muestras más grandes y diferentes contextos clínicos para confirmar y ampliar estos hallazgos. Esto ayudará a fortalecer las recomendaciones y desarrollar estrategias de manejo más efectivas para los pacientes sometidos a artroplastia de rodilla.

## **XII. Bibliografía**

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica evidencias y recomendaciones de tratamiento con artroplastia total de rodilla en pacientes mayores de 60 años [Internet]. ciudad de México: C.T Clínica; 2018. Disponible en: [imss.gob.mx/professionalessalud/gpc](http://imss.gob.mx/professionalessalud/gpc)
2. Kellgren JH, Lawrence JS. RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF OSTEO-ARTHRISIS. 1957. 1957;494(16):494-502.
3. Liu L, Liu H, Zhang H, Song J, Zhang L. Bilateral total knee arthroplasty Simultaneous or staged? A systematic review and meta-analysis. 2020. 2020;98(22):1-9.
4. Kretzer JP, Reinders J, Sonntag R, Hangmann S, Streit M, Jeager S, et al. Wear in total knee arthroplasty—just a question of polyethylene? 2014;(38):335-40.
5. Zhang L, Liu G, Han B, Wang Z, Yan Y, Ma J, et al. Knee Joint Biomechanics in Physiological Conditions and How Pathologies Can Affect It: A Systematic Review Li. 2020; 2020:1-22.
6. Duran C JJ, Crispin N D. ARTROPLASTÍA TOTAL DE RODILLA: EVALUACIÓN FUNCIONAL Y COMPLICACIONES. TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA – HOSPITAL OBRERO N° 1, 2010 – 2015. 2018;59(2):29-35.
7. Escamilla Vichido C, Dominguez Macouzet JJ, Sierra Martinez O. Frecuencia de complicaciones de la artroplastia de rodilla en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”. 2006. 2006;7(1):18-21.
8. Brown ML, Vaz K, McCauley J, May L, Colwell Jr C. Who Benefits from Manipulation Under Anesthesia Following Total Knee Arthroplasty? 2024. 2024;33(1):33-6.

9. Fan Y, Yuh J, Lekkala S, Asik M, Thomson A, McCanne M, et al. The efficacy of vitamin E in preventing arthrofibrosis after joint replacement. 2024. 2024;7:145-55.
10. Rubens E, Van Glabbeek F, Deman JG, Peersman G, De Winter BY, Hubens G, et al. Pharmacological prevention of arthrofibrosis: a systematic review. 2024. 2024;(90):311-8.
11. Lei X, Xiang J, Yang H, Bao H, Zhu Z, Luo H. Intraosseous regional prophylactic antibiotics decrease the risk of infection in total knee arthroplasty compared with intravenous antibiotics: a systematic review and meta-analysis. 2023. 2023;8(3):127-34.
12. Martinez Pastor JC, Macule Beneyto F, Suso Vergara S. Acute Infection in Total Knee Arthroplasty: Diagnosis and Treatment. 2013. 2013;2(5):197-204.
13. Osmon D, Berbari E, Berendt A, Lew D, Zimmerli W, Steckelberg J, et al. Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection: Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America. 2013. 2013;56(1):1-25.
14. Manian F, Kelly E. Lower Extremity Acute Bacterial Skin and Soft Tissue Infection Following Total Knee Arthroplasty. 2016. 2016;352(2):154-8.
15. Sasaki H, Ishida K, Shibanuma N, Tei K, Tateishi H, Toda A, et al. Retrospective comparison of three thromboprophylaxis agents, edoxaban, fondaparinux, and enoxaparin, for preventing venous thromboembolism in total knee arthroplasty. 2014. 2014;38:525-9.
16. Jethi T, Jain D, Garg R, Singh Selhi H. Readmission rate and early complications in patients undergoing total knee arthroplasty: A retrospective study. 2024. 2024;15(8):713-21.
17. Lex J, Koucheiki R, Abbas A, Wolfstadt J, Mc Lawhorn A. Predicting 30-Day Venous Thromboembolism Following Total Joint Arthroplasty: Adjusting for Trends in Annual Length Stay. 2024. 23 de julio de 2024;30:1-9.

18. Fernández Zúñiga E, Chaves Rodríguez A, Ramírez Arce JD. Síndrome de embolismo graso. 2023. 2023;8(2):1-8.
19. Ortega M, Rodríguez Merchan EC, Agüera Gavalda M, Carro Alonso G. Fracturas periprotésicas en artroplastia de rodilla. 2000. :1-20.
20. Dell'Isola A, Vinblad J, Turkiewicz A, Kiadaliri A, Abbott A, Rolfson O, et al. The coexistence of diabetes, hypertension and obesity is associated with worse pain outcomes following exercise for osteoarthritis: A cohort study on 80,893 patients. 2024. 2024;1-11.
21. Mediavilla Bravo JJ. Complicaciones de la diabetes mellitus: Diagnóstico y tratamiento. 2001. 27:132-45.
22. Ayati M, Hossein A, Afzal S, Beheshti S. Does body mass index (BMI) significantly influence aseptic loosening in primary total knee arthroplasty? Insights from a long-term retrospective cohort study. 2024. 2024;25:1-6.
23. George J, Piuze N, Mitchell N, Sodhi N, Khlopas AA, Mont MA. Association between Body Mass Index and 30-day Complications after Total Knee Arthroplasty. 2017. 2017;1-26.
24. He Y, Omar M, Feng X, Neunaber C, Jagodzinski M. Impact of smoking on the incidence and post-operative complications of total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. 2022. 2022;22(3):353-65.
25. Robin K, Maier M, Leslie L, Dasa V, Krause P, Jones D, et al. Severity of Chronic Venous Insufficiency on Primary Total Knee Arthroplasty Outcomes. 2023. 38(11):2324-7.
26. OECD. Health at glance 2021: OECD indicators. 2021. 2021;

27. Díaz F, Steinfeld Y, Pincus D, Spangehl M, Ravi B. Incidence and timing of postoperative complications after total hip and knee arthroplasty. 2024. 26 de noviembre de 2024;67(6):377-82.
28. Faig Marti J, Martinez Catusus A. Over a decade of experience in total knee arthroplasty with a multiradius design and fixed bearing at a single centre: Data from the Catalan Arthroplasty Registry. 2024. :1-9.
29. Papotto BA, Mills T. Treatment of Severe Flexion Deficits Following Total Knee Arthroplasty a Randomized Clinical Trial. febrero de 2012;31(1):29-34.
30. Francescoli L, Machain S, Gaiero L, Dupont M. Estudio prospectivo sobre la incidencia de complicaciones en artroplastia primaria de rodilla en UCAL – Asociación Española. 2014;1(1):45-55.
31. Hong SH, Kwon S, Hwa Lee J, Moon S, Kim JI. Influence of Diabetes Mellitus on Postoperative Complications after Total Knee Arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. 2024. 26 de octubre de 2024;60(1757):1-14.
32. Luzzi A, Fleischman A, Matthews C, Crizer M, Wilsman J, Parvizi J. The «Bundle Busters»: Incidence and Costs of Postacute Complications Following Total Joint Arthroplasty. 2018. 9 de mayo de 2018;1-6.
33. Maman D, Liba G, Hirschmann MT, Zvi LB, Fournier L, Steinfeld Y. Predictive analysis of economic and clinical outcomes in total knee arthroplasty: Identifying high-risk patients for increased costs and length of stay. 2024. 27 de septiembre de 2024;1(9):1-9.
34. Gould D, M Dowsey M, Spelman T, Jo O, Kabir W, Trieu J, et al. Patient-Related Risk Factors for Unplanned 30-Day Hospital Readmission Following Primary and Revision Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. 2024. 2024;10(134):1-22.

35. Lee, K. H., Chang, W. L., Tsai, S. W., Chen, C. F., Wu, P. K., & Chen, W. M. The impact of Charlson Comorbidity Index on surgical complications and reoperations following simultaneous bilateral total knee arthroplasty. *Scientific reports*, 2023, 13(1), 6155.
36. Snell, D. L., Dunn, J. A., Jerram, K. A. S., Hsieh, C. J., DeJong, G., & Hooper, G. J. Associations between comorbidity and quality of life outcomes after total joint replacement. *Quality of Life Research*, 2021, 30, 137-144.
37. Liu, E. X., Kuhataparuks, P., Liow, M. H. L., Pang, H. N., Tay, D. K. J., Chia, S. L., ... & Chen, J. Y. Clinical Frailty Scale is a better predictor for adverse post-operative complications and functional outcomes than Modified Frailty Index and Charlson Comorbidity Index after total knee arthroplasty. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2023, 31(8), 3186-3195.
38. Pavão, D. M., Titonelli, V. E., Barroso, M., Faria, J. L. R., de Paula Mozella, A., Cobra, H., & e Albuquerque, R. S. P. Incidence of post-surgical complications in patients undergoing total knee arthroplasty: a prospective study with 122 patients. *Brazilian Journal of Case Reports*, 2022, 2(4), 64-71.
39. Prochnicki BJ. Functional outcomes following total knee arthroplasty utilizing lifestyle risk factors and comorbidities on performance-based tests [Doctoral dissertation]. 2024.
40. Secretaria de Servicios Parlamentarios. Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. 2014.
41. Secretaria de Salud. NOM-004-SSA3-2012: Del expediente clínico. ciudad de México: SSA; 2012.

## XII. Anexos

### ANEXO 1



Gobierno de  
**México**

**IMSS BIENESTAR**  
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



**Secretaría de Salud de Hidalgo**  
**Hospital General de Pachuca**  
**Subdirección de Enseñanza, Capacitación e Investigación**  
**Departamento de Investigación**

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo C. \_\_\_\_\_ he sido informado que he sido invitado a participar en el estudio de investigación titulado “Comorbilidades asociadas a las principales complicaciones de la artroplastia total primaria de rodilla en pacientes postoperados del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de Pachuca en el periodo del 01 de enero del 2021 al 31 de diciembre del 2022.” Con el objetivo de correlacionar las principales complicaciones de la artroplastia total primaria de rodilla con las comorbilidades de los mismos, postoperados en el periodo entre el 01 de enero de 2021 al 31 de diciembre del 2022.

En el estudio se dispone de un instrumento para conocer mejor y medir objetivamente aspectos relacionados con la artroplastia total de rodilla que se me realizó, abordando tanto mis características sociodemográficas así como clínicas, teniendo este estudio una duración aproximada de 3 meses, por medio de la revisión de los expedientes clínicos por parte del investigador principal, donde se me invita a participar considerando los principios de beneficencia, no mal eficiencia así como justicia y autonomía como se comenta más adelante.

Entiendo que se me ha invitado a participar del estudio porque presenté previamente gonartrosis y cursé con la intervención quirúrgica de artroplastia total primaria de rodilla. Se me explicó dentro de la investigación que no se me realizarán estudios radiográficos, así como no se realizarán exámenes clínicos adicionales, ni algún otro procedimiento o tratamiento médico diferentes a los indicados y solicitados por mi médico tratante, por lo que no incluye ningún riesgo esperado por participar en el estudio.

Yo he elegido libremente participar en el estudio, por lo que comprendo que para esto:

Debe ser revisada mi historia y mi expediente clínicos, para obtener la información necesaria para el estudio, siendo mi participación enteramente voluntaria, así como se me explica ampliamente mi derecho de retirarme voluntariamente en cualquier momento de este estudio, sin que esto ocasione algún tipo de sanción, represalia o se vea afectado el servicio de salud que se me brinda.

Se me informó que participar en este estudio no conlleva riesgo alguno ya que como se comentó previamente no se realizarán intervenciones y la información se recabará de mi expediente clínico, así como se me explicó sobre el beneficio para los pacientes de la información y el conocimiento generado por el presente estudio, con modificaciones en el manejo en el hospital, así como nuevos algoritmos con las necesidades específicas del servicio.

La información obtenida de mi expediente clínico, así como de mi historia clínica se manejará de manera confidencial, y no podré ser personalmente identificado en los resultados del estudio en cuestión.

En caso de que se identifique alguna complicación o riesgo, así como se identifique alguna comorbilidad o complicación la cual no se encuentre en tratamiento se me informara por el investigador de este estudio para que se me canalice con el especialista adecuado en el servicio de salud del hospital general para poder mejorar mi estado de salud y mis condiciones clínicas, sin incurrir en costos al participante

De igual forma se me ha garantizado el recibir respuesta a cualquier duda o asunto acerca de los riesgos, beneficios y cualquier asunto relacionado con la investigación

Datos de contacto del investigador principal:

Rodrigo José Coral Ramírez Médico residente de traumatología y ortopedia

Teléfono 999-271-94-55

Presidencia del comité de Ética en investigación

Dra. Maricela Soto Ríos

Teléfono 771-713-46-49

Nombre y firma del participante: \_\_\_\_\_

Número telefónico: \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo 1 : \_\_\_\_\_

Dirección de testigo 1 : \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo 2 : \_\_\_\_\_

Dirección del testigo 2 : \_\_\_\_\_

