



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 2 «DR.  
GUILLERMO FAJARDO ORTIZ»**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA  
2019-2022.**

**FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD  
LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN  
ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL  
GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"**

**NÚMERO DE REGISTRO: R-2023-3703-009**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:  
ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A:  
IVÁN BERNABÉ FLORES**

**ASESOR DE TESIS:  
DR. JOSÉ MARTIN FLORES DÍAZ**

**CIUDAD DE MÉXICO 20 FEBRERO DE 2023**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CIUDAD DE MÉXICO A 20 DE FEBRERO DEL 2023

HOJA DE FIRMAS

FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD  
LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN  
ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL  
GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

---

Dra. María de la Luz Pérez Ponce  
Director médico  
Hospital General Regional No. 2 "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

---

Dr. José Vicente Garrido Soto  
Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Hospital General Regional No. 2 "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

---

Dr. Amaury Orlando Cañate Pasquel  
Profesor Titular de la Especialidad de Traumatología y Ortopedia  
Hospital General Regional No. 2 "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

---

Dr. José Martin Flores Díaz  
Asesor de tesis  
Hospital General Regional No. 2 "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

## **AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIAS**

Quiero agradecer a la Universidad Nacional Autónoma de México por permitirme formar parte de esta honorable institución y por darme la oportunidad de formarme como médico y especialista.

Al Instituto Mexicano del Seguro Social por darme la oportunidad de continuar mi formación como especialista.

A todos mis maestros de traumatología y ortopedia quienes me ayudaron a cumplir esta meta, me motivaron con sus enseñanzas y de quienes recibí todo el apoyo, confianza y de quienes aprendí, tanto para la vida y mi desarrollo personal como profesional.

### **DEDICATORIA**

A toda mi familia en especial a mis padres Ocotlán Flores Miranda y Rafael Bernabé Lomas, los cuales siempre me han apoyado a lo largo de mi vida, que me han guiado y brindado todo su apoyo durante mi formación académica, mostrándome que con dedicación y esfuerzo todo se puede lograr.

A mis hermanos, espero ser un ejemplo de perseverancia.

Gracias a todos ellos por siempre apoyarme en mis proyectos a ellos les debo todo y este logro se lo dedico a su fiel acompañamiento en los tiempos difíciles.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



### Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3703**.  
U MED FAMILIAR NUM 21

Registro COFEPRIS **17 CI 09 017 017**  
Registro CONSIOÉTICA **CONSOIÉTICA 09 CEI 003 20190403**

FECHA Miércoles, 04 de enero de 2023

**Dr. José Martín Flores Díaz**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3703-009

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

ATENTAMENTE

**Dr. PAULA AVALOS MAZA**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3703

## ÍNDICE

1. TITULO.....	6
2. RESUMEN.....	6
3. MARCO TEÓRICO .....	7
4. JUSTIFICACIÓN.....	18
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	19
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN .....	20
7. OBJETIVOS.....	20
7.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
8. HIPÓTESIS.....	21
9. MATERIAL Y MÉTODOS.....	22
9.1 Diseño del estudio.....	22
9.2 Universo de trabajo .....	22
9.3 Criterios de selección .....	22
9.4 Muestreo .....	23
9.5 Variables del estudio .....	24
9.6 Descripción de la metodología .....	26
9.7 Prueba estadística.....	26
9.8 Maniobras para controlar y evitar sesgos .....	26
10. CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	27
11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD .....	29
11.1 Recursos Humanos.....	29
11.2 Recursos Materiales.....	29
11.3 Recursos Económicos.....	29
11. 4 Financiamiento .....	29
11.5 Factibilidad .....	29
12. RESULTADOS.....	30
13. DISCUSIÓN.....	37
14. CONCLUSIÓN.....	38
15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	39
16. ANEXOS.....	44
16.1 Anexo 1. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	44
16.2 Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS. ....	45
16.3 Anexo 3. CIUO-08 .....	46
16.4 Anexo 4. ORGANIGRAMA .....	48

## 1. TITULO

FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

## 2. RESUMEN

**Antecedentes.** La lesión del ligamento cruzado anterior es la lesión ligamentaria de rodilla más frecuente que afecta especialmente a pacientes jóvenes y en edad laboral activa, de todas las cirugías de ligamentos de la rodilla, el 80 % son reconstrucciones de ligamento cruzado anterior. El tratamiento quirúrgico ha demostrado de buenos a excelentes resultados. El regreso a los deportes después de la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior se ha estudiado en los últimos años. El regreso a los deportes no es directamente proporcional al regreso al trabajo, pero puede reflejar el tiempo necesario para la recuperación. Para las personas en edad laboral el regreso al trabajo después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es un marcador importante del éxito de la cirugía, hasta la fecha existen pocas publicaciones a nivel mundial que reporten el retorno al trabajo y los factores que modifican su duración.

**Objetivo.** Conocer los factores clínicos que modifican el retorno a la actividad laboral en pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional No. 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz.

**Material y métodos.** Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron a pacientes con incapacidad temporal de trabajo secundario a rotura de ligamento cruzado anterior, que fueron tratados mediante reconstrucción artroscópica en el Hospital Regional Número 2, en el periodo del primero de noviembre de 2021 al 30 de abril de 2022. Los datos recolectados se utilizaron para saber si los factores del paciente estaban relacionados con el tiempo de duración de la incapacidad temporal de trabajo, mediante la prueba de Kruskal-Wallis, U de Mann-Whitney y Spearman.

**Resultados:** Se obtuvo una muestra de 76 pacientes, 84% de los pacientes regresaron al trabajo, con una mediana de incapacidad temporal de trabajo de 84 días. El 75% eran hombres y el 25% mujeres. La edad media al momento de la cirugía fue de 34 años. Se encontró que a mayor edad se presenta un tiempo más prolongado de incapacidad temporal de trabajo, dicha asociación no se encontró con sexo, tipo de trabajo, IMC y tiempo entre la lesión y la cirugía.

**Conclusiones:** Después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, el 84% de los pacientes regresaron al trabajo en una mediana de tiempo de 84 días. Los pacientes mayores de 30 años tuvieron un tiempo más prolongado de reincorporación al trabajo.

### 3. MARCO TEÓRICO

La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las lesiones más ampliamente estudiadas dentro del ámbito ortopédico ya que de todas las cirugías de ligamentos de rodilla el 80% son reconstrucciones del LCA, por lo que es uno de los principales motivos de atención médica, afectando especialmente a pacientes jóvenes en edad laboral activa [1].

En estados unidos se estima que ocurren entre 100, 000 y 200, 000 roturas de LCA por año, con una incidencia anual en la población general de aproximadamente 1 en 3500 [1], otros estudios reportan una incidencia aun mayor de aproximadamente 6 a 10 casos por cada mil habitantes [2], reportándose a nivel mundial aproximadamente 4 millones de reparaciones artroscópicas, esta discrepancia en los casos reportados se debe a que cada vez un número mayor de niños inician una actividad deportiva de alto nivel a más temprana edad así como las personas mayores permanecen activas por más tiempo, por lo que la incidencia de lesión del LCA y la reconstrucción del LCA puede ser superior a lo informado anteriormente.

El LCA es uno de los principales estabilizadores de la rodilla, su principal función es limitar el desplazamiento de la tibia hacia anterior respecto al fémur, también actúa limitando la rotación tibial, así como el estrés en varo y valgo. Cuando ocurre una rotura de este ligamento la rodilla pierde estabilidad, produciendo inestabilidad con posterior alteración de la biomecánica de la rodilla, todo esto culminara en un desgaste temprano de dicha articulación y dolor, generando cambios en el estilo de vida y limitación funcional, motivo por el que la reconstrucción artroscópica busca restaurar anatómicamente y funcionalmente las características del LCA [3].

El LCA se ubica en el 1/3 posterior de la pared medial del cóndilo lateral y discurre distalmente de forma anterior y medial a la cara anteromedial de la tibia entre los cóndilos, la posición en la tibia es de aproximadamente 15 mm por detrás del borde anterior de la superficie articular tibial y medial a la unión del cuerno anterior del menisco lateral. Está formado por dos haces, cada uno nombrado de acuerdo al sitio de inserción en la tibia, teniendo así un haz anteromedial y otro posterolateral, el haz anteromedial se tensa a la flexión, mientras que el haz posterolateral se tensa en extensión, presenta en promedio una medida de 31 a 38 mm de largo y un grosor de 11 mm, teniendo una fuerza tensil media de 2150 Newton y una rigidez de 242 N/mm. Su irrigación está dada por ramas de la arteria geniculada media y su inervación por el nervio tibial [4].

Las lesiones del LCA pueden producirse por una variedad de mecanismos, los cuales se van a dividir en mecanismos de alta energía y baja energía siendo estos últimos lo más frecuentes hasta en un 70% de las lesiones del LCA. Las lesiones del LCA por alta energía ocurren en accidentes de vehículos motorizados a alta velocidad, tales lesiones a menudo se pasan por alto ya que el personal médico se centra en el manejo de las lesiones que amenazan la vida, dejando las lesiones ligamentarias de rodilla en un

segundo plano.

Las lesiones de baja energía se producen por dos mecanismos, el primero de ellos se presenta en pacientes que no recibieron ningún golpe en la rodilla, en estos casos la lesión del LCA se debe a cambios repentinos de dirección y desaceleración al correr o saltar, provocando rotación, flexión lateral de la rodilla y traslación anterior de la tibia sobre el fémur, varios estudios que evaluaron la biomecánica de las lesiones LCA en los diferentes deportes reportaron que esta lesión está asociada a una posición en valgo de la rodilla con flexión mínima y rotación interna de la tibia [5, 6, 7].

Las lesiones del LCA relacionadas con el contacto generalmente ocurren por un golpe directo que causa hiperextensión o deformación en valgo de la rodilla. Esto se ve a menudo en el fútbol americano cuando el pie de un jugador está plantado y un oponente lo golpea en la cara lateral de la pierna plantada [8].

Se han identificado varios factores de riesgo para las lesiones del LCA, estos incluyen factores anatómicos, neuromusculares, biomecánicos y externos. El principal factor predictivo para una lesión del LCA es un historial de lesión anterior del LCA, el riesgo de nueva rotura LCA en el mismo lado después de la reconstrucción quirúrgica oscila entre el 6 y el 25 %, mientras que el riesgo de ruptura del LCA contralateral después de la reconstrucción es casi el mismo, entre el 2 y el 20.5% [9].

Las diferencias entre la anatomía ósea masculina y femenina y la alineación de la rodilla se han considerado como factores de riesgo para el desarrollo de una lesión del LCA, sin embargo, no existe la evidencia suficiente para sustentar esta información, entre dichos factores se encuentra el ángulo Q el cual es más grande en las mujeres, muesca intercondílea más estrecha en las mujeres, niveles de estrógenos y relaxina [10].

Los factores de riesgo neuromusculares y biomecánicos que se han asociado en el aumento de lesión del LCA son angulación en valgo de la rodilla durante los cambios de posición o el aterrizaje, debilidad de los isquiotibiales y rotadores externos de la cadera y dominancia de la fuerza muscular de los cuádriceps, estos factores provocan que al momento de presentar una desaceleración o un aterrizaje el grupo muscular del cuádriceps se contrae primero provocando una traslación anterior de la tibia la cual no puede ser contrarrestada debido a la debilidad de los músculos que se oponen a esta [11].

La fatiga y otros factores extrínsecos como la superficie de juego, condiciones ambientales, el calzado y la fatiga física han sido estudiados por diferentes autores sin lograr llegar a un consenso sobre la interacción de estos factores y la lesión del LCA [12].

Los pacientes refieren la sensación de un chasquido al momento de la lesión, dolor, aumento de volumen en la rodilla causado por hemartrosis la cual está presente en la mayor parte de las lesiones y la presencia de inestabilidad, conforme disminuye el dolor y

la inflamación los pacientes son capaces de realizar actividades que incluyan soportar su propio peso, sin embargo refieren inestabilidad [13].

La lesión aislada del LCA es muy poco frecuente por lo regular va acompañada de otras lesiones como la lesión en rampa del menisco medial, desgarró de la raíz de menisco lateral, fracturas en la meseta tibial posterolateral, lesiones del hueso subcondral e incluso de otros ligamentos las cuales se presentan aproximadamente del 50-70%, motivo por el cual es necesario evaluar estas estructuras en la exploración física [14, 15].

La evaluación de una posible lesión del LCA debe incluir un interrogatorio adecuado haciendo énfasis en el mecanismo de lesión y la capacidad funcional, acompañado de un examen físico priorizando en las pruebas de estabilidad de la rodilla y de la integridad del LCA [16].

Al evaluar una lesión de LCA lo ideal es hacerlo inmediatamente después de la lesión, ya que la inflamación y la hemartrosis que se presentan dificultan la exploración, está siempre se debe de realizar de manera bilateral, se debe de evaluar la traslación posterior de la tibia antes de realizar las pruebas específicas para el LCA, ya que una lesión del ligamento cruzado posterior nos puede modificar la exploración, se han descrito diversas maniobras de exploración siendo la de cajón anterior, pivot shift y la de Lachman las más sensibles y específicas.

La prueba del cajón anterior se realiza con el paciente en decúbito supino y la rodilla flexionada a 90 grados. La tibia proximal se sujeta con ambas manos y se tira hacia delante, comprobando la traslación anterior de la tibia [17].

La prueba de pivot shift se realiza con la rodilla en extensión, el médico sostiene la parte inferior de la pierna con una mano y rota internamente la tibia, mientras aplica tensión en valgo con la otra mano, esto provoca una subluxación en la rodilla, mientras se mantienen las fuerzas descritas, se flexiona la rodilla provocando una reducción de la tibia subluxada [17].

La prueba de Lachman se realiza colocando la rodilla en 30 grados de flexión y luego estabilizando el fémur distal con una mano mientras tira de la tibia proximal hacia adelante con la otra mano, intentando así producir una traslación anterior de la tibia [17].

Una revisión sistemática que evaluó la eficacia de las maniobras de exploración para diagnosticar una lesión del LCA encontró que la prueba de cajón anterior tiene una sensibilidad del 72.5% y una especificidad del 92.7%. La prueba de Lachman presenta una sensibilidad 87.1% y una especificidad del 97%. La prueba de pivot shift presenta una sensibilidad 49% y especificidad 97.5% [18].

Debido a la alta sensibilidad del Lachman y la alta especificidad de pivot shift se recomienda realizar ambas pruebas para confirmar una rotura del LCA. La combinación

de un Lachman positivo y un cambio de pivote negativo pueden sugerir una lesión parcial del LCA [18].

La medición objetiva de la traslación anterior de la tibia cada vez se ha hecho más popular, actualmente se encuentran disponibles una amplia variedad de artómetros de rodilla los cuales se han evaluado, encontrando que la fiabilidad intraobservador es adecuada, mientras que la fiabilidad interobservador es pobre, por lo que no se recomienda su uso de manera rutinaria [19].

Las radiografías simples de rodilla forman parte del protocolo de estudio en la mayoría de los pacientes que han sufrido un trauma en la rodilla, siendo su principal utilidad para descartar fracturas, por lo que no se pueden utilizar para diagnosticar una lesión del LCA, una fractura por avulsión de la meseta tibial anterolateral también conocida como fractura de Segond se ha considerado como patognomónica, sin embargo solo se presenta en el 4.1% de las lesiones de LCA [20].

El USG se puede utilizar para el diagnóstico de una lesión del LCA, siendo una opción económica, rápida e indolora, con un sensibilidad del 88% y especificidad del 96%, teniendo como principal limitante la identificación de lesiones parciales y de ser operador dependiente [21].

La resonancia magnética es el estudio de elección para diagnosticar una lesión del LCA, una revisión sistemática reporto que tiene una sensibilidad del 87% y una especificidad del 93% [22], en otros estudios se reporta una sensibilidad del 95.45% y una especificidad del 91.67% [23], tanto la sensibilidad como la especificidad disminuyen en las lesiones parciales y crónicas, además la capacidad para detectar lesiones meniscales es limitada [24].

El manejo agudo consiste en reposo, hielo, compresión y elevación de la extremidad afectada, los AINES suelen ser suficientes para controlar el dolor, en algunos casos el uso de muletas puede ayudar si la rodilla se encuentra muy inestable.

El manejo definitivo de las lesiones del LCA está en constante evolución, siendo el tratamiento quirúrgico y no quirúrgico opciones de tratamiento aceptables, esta decisión dependerá de las características del paciente, como su edad, ocupación, nivel de actividad física, demanda funcional de la rodilla, presencia de lesiones asociadas, inestabilidad significativa y de los recursos disponibles, cual sea el tratamiento a seguir es fundamental conocer las expectativas del paciente y explicar las posibles complicaciones, así como los riesgos asociados [25].

Los pacientes con baja actividad física y atletas que participan en deportes con baja demanda funcional de la rodilla que no quieran realizar actividades deportivas que incluyan saltos, giros y cambios de dirección el tratamiento no quirúrgico es adecuado, logrando una adecuada actividad física como correr, nadar, andar en bicicleta y levantar

pesas [25].

El tratamiento no quirúrgico implica 3 meses de fisioterapia supervisada, medicamentos antiinflamatorios, entrenamiento de rango de movimiento, fortalecimiento gradual de los cuádriceps, isquiotibiales, abductores de cadera y músculos centrales y un retorno progresivo a la actividad, realizando una revaloración a las 6 y 12 semanas, en caso de persistir una inestabilidad en las actividades de la vida diaria se debe de considerar el tratamiento quirúrgico [13].

El tratamiento conservador de una lesión del LCA se ha asociado a un mayor riesgo de dolor crónico de rodilla, disminución de la actividad, lesiones de menisco y de cartílago, sin embargo los estudios disponibles son escasos y no concluyentes.

La artrosis de rodilla después de una lesión del LCA se ha observado tanto en el tratamiento quirúrgico como en el no quirúrgico, una revisión sistemática publicada en el 2009 reporto una prevalencia del 0-13% para aquellos pacientes con lesión aislada del LCA, para aquellos con una lesión concomitante la prevalencia reportada fue del 21-48% [26]. Una nueva revisión sistemática del 2019 reporto que la prevalencia radiográfica de artrosis femorotibial varía del 0-100% y la artrosis femororutuliana varía 0-41%, mientras que la artrosis sintomática fue del 35% para la articulación femorotibial y del 15% para la articulación femororutuliana, siendo la meniscectomía el principal factor de riesgo para el desarrollo de la artrosis [27].

La lesión del LCA aumenta notablemente el riesgo de 7 a 8 veces de desarrollar artrosis de rodilla independiente del tipo de tratamiento del que se elija, la prevalencia de artrosis más reciente reportada es del 32.8% a más de 10 años de seguimiento, si comparamos el tratamiento quirúrgico contra el no quirúrgico existe una mayor prevalencia de artrosis en el grupo tratado quirúrgicamente, por lo que el riesgo de desarrollar artrosis es multifactorial y la gravedad inicial de la lesión, lesiones asociadas, calidad de la técnica quirúrgica y la actividad posterior al tratamiento son factores que influyen más que el hecho del tipo de tratamiento que se elija [28].

En los pacientes tratados de manera no quirúrgica el riesgo de una lesión meniscal aumenta significativamente en comparación con aquellos pacientes con LCA intacto, aunque la evidencia disponible es limitada, el riesgo de una lesión meniscal parece ser mayor en aquellos pacientes cuya cirugía se retrasa y en los que se maneja sin cirugía, las lesiones meniscales secundarias se presentan como desgarros complejos dando como resultado altas tasas de meniscectomía parcial [29].

La decisión del tratamiento quirúrgico se basa principalmente en el nivel de actividad física, demandas funcionales de la rodilla y la presencia de lesiones asociadas, otros factores como la edad, ocupación y la traslación anterior de la tibia mayor a 5mm medidos con artrómetros también pueden ser considerados, el tratamiento quirúrgico es apropiado en aquellos pacientes que quieran participar en deportes o actividades con alta demanda

funcional de la rodilla o aquellos con una inestabilidad significativa en la rodilla [25].

Actualmente la edad no es considerada como un criterio de indicación quirúrgica, anteriormente se consideraba que los pacientes jóvenes se beneficiaban más del tratamiento quirúrgico, sin embargo en las últimas dos décadas se han realizado múltiples estudios que muestran excelentes resultados en pacientes mayores de 40 años tratados quirúrgicamente, a pesar de esto siguen existiendo cirujanos que dudan sobre ofrecer cirugía a este grupo de pacientes, esto debido al mayor riesgo de artrofibrosis, presencia de cambios degenerativos en el cartílago que pueden afectar los resultados, potencial de rehabilitación más pobre y demandas físicas más bajas de dichos pacientes [30].

En un artículo publicado en 2022 se compararon los resultados clínicos y funcionales de la reconstrucción del LCA en pacientes menores de 30 años y mayores de 50 años, concluyendo que se obtuvieron resultados similares en ambos grupos, con una alta tasa de retorno a la actividad deportiva y una baja tasa de complicaciones a los 2 años de seguimiento [31].

En otro artículo publicado en el 2017 se evaluó los resultados de la reconstrucción del LCA en pacientes mayores de 60 años en términos de recuperación funcional, retorno a la actividad deportiva e incidencia posoperatoria de artrosis, obteniendo buenos resultados, por lo que estos datos muestran que los pacientes mayores de 60 años no deben ser excluidos del tratamiento quirúrgico [32].

El momento adecuado para la reparación quirúrgica del LCA sigue siendo un tema controvertido, ya que los estudios publicados utilizan diferentes puntos de corte, por un lado la cirugía temprana permite un menor tiempo de recuperación y disminuye el riesgo de lesiones secundarias, mientras que la cirugía retrasada permite la restauración óptima del rango de movimiento y la fuerza antes de la cirugía disminuyendo el riesgo de artrofibrosis, sin embargo esto ha sido ampliamente debatido [33].

En una revisión sistemática y metanálisis publicado en el 2021 reporto que el retraso en la cirugía mayor a tres meses aumenta el riesgo de lesiones meniscales, por lo que para aquellos pacientes en los que este indicado el tratamiento quirúrgico se recomienda la reconstrucción del LCA dentro de los 3 meses posteriores a la lesión [34].

La reconstrucción del LCA se realiza mediante artroscopia utilizando un injerto de tendón para reemplazar el LCA roto, la selección del injerto dependerá de los factores del paciente, los recursos disponibles y la preferencia del cirujano.

Los aloinjertos se pueden dividir en aloinjertos de tejido blando y aloinjertos de hueso-tendón-hueso, ofrecen varias ventajas en comparación con los autoinjertos, como menor tiempo quirúrgico, menor morbilidad y acceso a una amplia variedad de tamaños, sus desventajas incluyen reacciones inmunológicas, transmisión de enfermedades, remodelación e integración más lenta, mayor tasa de fallo en pacientes menores de 25

años y costo más elevado [35].

Los autoinjertos se pueden tomar del tendón rotuliano, los isquiotibiales y del cuádriceps, las ventajas son una recuperación más rápida, menor riesgo de volver a lesionarse y ningún de riesgo de infección, las desventajas son la morbilidad en el sitio de toma del injerto, mayor tiempo de cirugía y limitación del tamaño del injerto, ninguno de los injertos ha demostrado claramente resultados funcionales superiores en ensayos controlados [36].

Los aloinjertos tienen un rendimiento comparable con los autoinjertos, pero presentan mayor riesgo de falla en atletas jóvenes por lo que deben reservarse para los casos de revisión y en pacientes mayores de 35 años [37].

El autoinjerto de tendón rotuliano tiene la ventaja de una mayor resistencia y rigidez, brinda mayor estabilidad y presenta una integración más rápida debido a la interfaz tendón-hueso, la principal desventaja son las morbilidades asociadas como la fractura de la rótula, rotura del tendón patelar, limitación de la extensión y dolor anterior de rodilla que se presenta hasta en el 65% de los pacientes a los 2 años de evolución [37].

El injerto de los isquiotibiales es la opción de injerto más utilizada, presenta la ventaja que su toma es más rápida y no altera el hueso por lo que el dolor anterior de rodilla es menor, como desventaja presenta la debilidad de los isquiotibiales la cual puede estar presente hasta cinco años después de la cirugía y una integración más lenta por lo que presenta una mayor tasa de roturas tempranas [37].

El injerto de tendón del cuádriceps presenta resultados similares en términos de laxitud, rango de movimiento y satisfacción general del paciente, hay menos morbilidad en el sitio de toma del injerto y menor dolor anterior de rodilla [37].

En la reconstrucción del LCA se puede utilizar la reconstrucción de un solo fascículo o de doble fascículo, el riesgo de revisión de la reconstrucción del LCA es menor con la reconstrucción de doble haz, pero es más costosa [13].

Las posibles complicaciones a corto plazo incluyen infección y trombosis venosa profunda las cuales se presentan en menos de 1%, las complicaciones a largo plazo incluyen artrosis, fracaso del injerto y artrofibrosis [13].

La rehabilitación posterior a la reconstrucción del LCA debe ser de manera gradual basada en criterios objetivos y no en tiempo, los programas de rehabilitación deben permitir un rango completo de movimiento, prevenir la hipotrofia muscular, evitar una tensión en LCA, disminuir el dolor y la inflamación [38].

La rehabilitación comienza inmediatamente después de la cirugía, al principio la rehabilitación debe estar enfocada en obtener una extensión pasiva completa, disminuir el edema y el dolor, fortalecimiento del cuádriceps, rango de movilidad de rodilla de 0-90° y

el soporte de peso progresivo a tolerancia. La progresión de la rehabilitación está determinada por criterios objetivos, por lo que el terapeuta debe evaluar continuamente al paciente y seleccionar aquellos ejercicios adecuados para el paciente [38].

El regreso a la actividad deportiva es un tema controvertido, no existe un parámetro de tiempo establecido ya que lo reportado en la literatura varía desde los 6-18 meses, por lo que el regreso al deporte está determinado por criterios objetivos, los cuales no han sido aceptados totalmente, se necesita más investigación para identificar los criterios más útiles para determinar cuándo un atleta esté listo para regreso al deporte con un riesgo mínimo de volver a lesionarse, falla del injerto y lesión contralateral [38].

La mayoría de las lesiones se producen por un mecanismo de contacto indirecto, por lo que se han desarrollado diferentes programas de prevención, estos se enfocan principalmente en los factores neuromusculares y biomecánicos, se ha demostrado que los programas como el FIFA 11+ y el Get Set del COI (Comité Olímpico Internacional) son efectivos para reducir las lesiones primarias del LCA, con una reducción del 50% de todas las lesiones [39].

La evaluación del tratamiento independientemente del cual se elija, requiere de la evaluación objetiva de laxitud de la rodilla, lesiones posteriores y los resultados informados por los pacientes [39].

Los datos publicados más consistentes sobre la evaluación del tratamiento están relacionados con la evaluación objetiva de la laxitud de la rodilla, la reconstrucción del LCA reduce significativamente la traslación anterior de la tibia y la rotación anteroposterior, sin la restricción primaria del LCA se coloca una mayor carga sobre los estabilizadores secundarios conduciendo a lesiones, una revisión sistemática de los resultados a largo plazo del tratamiento quirúrgico y no quirúrgico de más de 2200 lesiones de LCA, reporto tasas más altas de cirugía de menisco posterior en el grupo no quirúrgico, otro estudio reporto mayor número de desgarros meniscales en el grupo no quirúrgico [39].

En cuanto a los resultados informados por los pacientes la literatura es controvertida, el primer ensayo clínico aleatorizado sobre el tratamiento no quirúrgico versus quirúrgico publicado en 2013 no mostro diferencias a los cinco años en las puntuaciones de KOOS, SF36 o Tegner, otro estudio publicado en 2018 que compara los resultados funcionales del tratamiento quirúrgico vs no quirúrgico a los cinco años no encontró diferencias en las escalas de KOOS [39].

Las escalas que evalúan los síntomas subjetivos y de función articular, son los que mejor se correlacionan con la satisfacción del paciente, para que una escala sea relevante debe ser confiable, valida y tener la habilidad de responder al cambio. Estas escalas se han dividido en tres categorías: subjetivos completados por el paciente, métodos combinados y las escalas de evaluación de actividad [40].

Las escalas subjetivas más ampliamente utilizadas para evaluar subjetivamente la actividad y la función después del tratamiento quirúrgico son la escala de Lysholm y el Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) [40].

Las escalas de actividad que se utilizan con mayor frecuencia son el score de Actividad de Tegner y la escala de actividad de Marx [40].

Los métodos combinados tienen la ventaja de que evalúan objetivamente la inestabilidad y la función de la rodilla, permitiendo establecer una relación con los datos informador por el paciente, algunas de las escalas más ampliamente utilizadas son Cincinnati Knee Ligament Rating System (CKRS) y la International Knee Documentation Committee Knee Form (IKDC), a pesar de que han sido validadas y son confiables, demandan un tiempo prolongado de aplicación, lo que dificulta su utilización [40].

La necesidad de evaluar los resultados de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior ha provocado el desarrollo de distintos métodos, los escasos estudios que comparan diferentes métodos de evaluación reportan resultados controvertidos por lo que es difícil seleccionar el más adecuado [40].

Por lo general, el objetivo de la reconstrucción del LCA y el programa de rehabilitación que lo acompaña es el regreso a los deportes, la literatura reciente reporta que el 63-75% de los pacientes pueden volver a la actividad deportiva previa, el 83% de los atletas de élite regresan al deporte después de una reconstrucción del LCA en un tiempo promedio de 6 a 13 meses, existiendo una diferencia en el tiempo de regreso al deporte entre las diferentes disciplinas, además los niveles de rendimiento después de la reconstrucción artroscópica varían, entre el 40% y el 65% de los atletas competitivos regresan a su nivel anterior de rendimiento, mientras que el rendimiento de los atletas de élite que regresaron al deporte fue comparable con el rendimiento de atletas de élite que no se habían sometido a reconstrucción del LCA, a pesar de que el 90% de los pacientes presentan una función normal o casi normal de la rodilla. [41].

Los diferentes estudios que evalúan el tiempo de regreso al deporte proporcionan factores predictivos para un retorno adecuado a los deportes, la capacidad de los pacientes para volver a practicar deportes después de la reconstrucción del LCA se rige por varios factores que incluyen la edad, sexo, hallazgos relacionados con la lesión y la cirugía, nivel de actividad física, factores relacionados con la función de la rodilla y factores psicológicos como la motivación y la confianza [41].

Estos estudios brindan información valiosa sobre el tiempo de recuperación y los factores asociados, pero se han centrado principalmente en el retorno a los deportes, sin embargo la reconstrucción del LCA puede ser necesaria para volver a las actividades laborales, por lo que no reflejan con precisión el regreso al trabajo en la población general, ya que el regreso a los deportes no es directamente proporcional al regreso al trabajo [41].

La incapacidad laboral afecta la calidad de vida, los ingresos y las oportunidades de contribuir a la sociedad, por lo que el regreso al trabajo después de la reconstrucción del LCA es un marcador importante del éxito de la cirugía, ya que la mayor parte de las lesiones del LCA ocurren en población económicamente activa, existe pocos estudios que analizan los factores que pueden contribuir al periodo de tiempo de regreso al trabajo después de una reconstrucción del LCA [41].

En 2015 se publicó un artículo que tenía como objetivo investigar la duración de regreso al trabajo en 33 mineros después de la reconstrucción del LCA y los factores que provocaban un retraso en su incorporación al trabajo, reportando como resultados que el tiempo medio para reincorporación al trabajo fue de  $15.3 \pm 4$  semanas (rango 10-27 semanas), el único factor que se asoció a un mayor tiempo de reincorporación al trabajo fue el hecho de que la lesión hubiera ocurrido en el trabajo [42].

Otro artículo publicado en 2016 con una población de 72 pacientes que fueron sometidos a una reconstrucción del LCA reportó que el regreso al trabajo fue posible para el 96% de los pacientes después de un retraso promedio de  $2.3 \pm 0.8$  meses, sin encontrar diferencias en la duración para el trabajo sedentario y extenuante [43].

En 2017 se publicó un artículo que reportó el tiempo en semanas perdido para volver al trabajo en relación al tipo de ocupación clasificándola en "no física/física leve" o "carga de trabajo física pesada" utilizando el sistema de clasificación alemán según la Asociación REFA de medicina ocupacional y medicina social. El estudio reportó que el tiempo medio de reincorporación al trabajo fue de 7 semanas. 66.7% trabajaban en trabajos de escritorio y 23.3% tenían ocupaciones que implicaban una gran carga de trabajo físico. Con 5 semanas versus 10 semanas, se observó una diferencia significativa en el tiempo de regreso al trabajo entre los dos grupos [44].

En 2019 se publicó un artículo que reportó que el tratamiento quirúrgico agudo y tardío proporcionó resultados clínicos comparables después de 12 meses. Sin embargo la reconstrucción aguda resultó en menos días de baja por enfermedad y, como tal, menos costos indirectos para el individuo y la sociedad [45].

En 2017 se publicó el primer estudio que describe el tiempo de regreso al trabajo después de la reconstrucción del LCA y su relación con los diferentes factores beneficiosos y limitantes, reportando que el 92% de los pacientes regresaron al trabajo en un intervalo de 78 días, los predictores significativos para un periodo más prolongado de regreso al trabajo fueron la realización de trabajos pesados que exigen la rodilla y un período más prolongado de caminata con ayuda de muletas después de la reconstrucción del LCA [46].

En junio de 2022 se publicó otro artículo que evaluó los factores asociados con el momento del regreso al trabajo, reportando el regreso al trabajo del 99%, con una media de regreso al trabajo de 65 días, los factores que se asociaron a un mayor tiempo de

regreso al trabajo fue la edad mayor a 40 años, trabajo manual y pacientes con una licencia por enfermedad durante más de 30 días antes de la cirugía [41].

#### **4. JUSTIFICACIÓN**

Todas las personas a lo largo de su vida laboral se encuentran expuestas a lesiones que pueden imposibilitar el desempeño de su actividad laboral por algún tiempo, repercutiendo en los ingresos familiares, productividad de las empresas y recursos de los sistemas de salud.

La lesión del ligamento cruzado anterior es la lesión ligamentaria de rodilla más frecuente que afecta especialmente a pacientes jóvenes y en edad laboral activa, de todas las cirugías de ligamentos de la rodilla, el 80 % son reconstrucciones de ligamento cruzado anterior.

Se ha informado que la incidencia general de lesiones del LCA en la población general es 1 en 3500, mientras que en otros artículos se reporta hasta 6 a 10 casos por cada 1000 habitantes.

El tratamiento quirúrgico de la lesión del ligamento cruzado anterior ha demostrado de buenos a excelentes resultados, sin embargo la mayor parte de esta información proviene de estudios que evalúan el retorno a los deportes. Para las personas en edad laboral el regreso al trabajo después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es un marcador importante del éxito de la cirugía.

En la guía de práctica clínica del IMSS actualizada en 2017 titulada como “Diagnóstico y tratamiento de las lesiones ligamentarias traumáticas en rodilla” no se cuenta con información relacionada con el retorno a la actividad laboral, hasta la fecha existen pocas publicaciones a nivel mundial que reporten el retorno al trabajo y los factores que modifican su duración, por lo que resulta gran interés conocer el tiempo de retorno al trabajo en los pacientes posoperados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior y si existen factores clínicos que puedan llegar a modificar su duración.

## **5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

De todas las lesiones ligamentarias que ocurren en la rodilla el ligamento cruzado anterior es el que se lesiona con mayor frecuencia provocando alteraciones en la biomecánica de la rodilla, aumentando la progresión de osteoartrosis, todo esto conlleva a discapacidad en el paciente, por ello el objetivo del tratamiento quirúrgico es restaurar la estabilidad articular logrando así el restablecimiento de la actividad normal del paciente, retorno a las actividades deportivas y prevenir los cambios degenerativos.

El alivio de los síntomas, el retorno a la actividad diaria y deportiva, después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior han sido evaluados en diferentes estudios, estos estudios brindan información valiosa sobre el tiempo de recuperación y los factores asociados, pero se han centrado principalmente en el retorno a los deportes, sin embargo la reconstrucción del LCA puede ser necesaria para volver a las actividades laborales, por lo que no reflejan con precisión el regreso al trabajo en la población general, ya que el regreso a los deportes no es directamente proporcional al regreso al trabajo.

El regreso al trabajo después de la reconstrucción del LCA es un marcador importante del éxito de la cirugía, ya que la mayor parte de las lesiones del LCA ocurren en población económicamente activa, actualmente existen pocas publicaciones que analicen los factores que modifican el regreso al trabajo después de una reconstrucción del LCA.

## **6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son factores clínicos que modifican el retorno a la actividad laboral en pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional no. 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz?

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 OBJETIVO GENERAL**

Conocer los factores clínicos que modifican el retorno a la actividad laboral en pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior.

### **7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer el porcentaje de pacientes que regresan al trabajo después de una reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior.
- Conocer el tiempo promedio de regreso a la actividad laboral después de una reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior.
- Comparar el tiempo de retorno a la actividad laboral con lo reportado en la literatura mundial.
- Determinar si alguno de los factores clínicos modifica el tiempo de retorno a la actividad laboral.

## **8. HIPÓTESIS**

Hipótesis alterna:

Los factores clínicos modifican el tiempo de regreso a las actividades laborales en los pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de LCA.

Hipótesis nula:

Los factores clínicos no modifican el tiempo de regreso a las actividades laborales en los pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de LCA.

## **9. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **9.1 Diseño del estudio**

- Observacional, retrospectivo y descriptivo.

### **9.2 Universo de trabajo**

- Pacientes con una edad entre 18 y 50 años con incapacidad temporal de trabajo secundario a diagnóstico de rotura completa de ligamento cruzado anterior, tratados mediante reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional No. 2 Guillermo Fajardo Ortiz, CDMX, en el periodo del primero de noviembre de 2021 al 30 de abril de 2022.

### **9.3 Criterios de selección**

#### **A. Criterios de inclusión:**

- Pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional No. 2 Guillermo Fajardo Ortiz.
- Pacientes con incapacidad temporal de trabajo secundario a diagnóstico de rotura completa de ligamento cruzado anterior.
- Pacientes con un edad entre 18 a 50 años.
- Pacientes que hayan sido operados en el periodo del primero de noviembre de 2021 al 30 de abril de 2022.
- Pacientes con un seguimiento de 9 meses posterior a la cirugía.

#### **B. Criterios de exclusión:**

- Lesiones o cirugías previas de rodilla.
- Cirugía de revisión de ligamento cruzado anterior.
- Lesiones concomitantes del complejo posterolateral, lesiones de ligamento colateral, medial y posterior.
- Pacientes que no cuenten con registro completo clínico o electrónico de las variables a analizar.
- Pacientes que no hayan recibido rehabilitación.

#### **C. Criterios de eliminación:**

- Pacientes que pierdan la vigencia de derechos durante la duración del estudio.

#### 9.4 Muestreo

Con el fin de realizar una adecuada descripción del seguimiento de los pacientes tratados en el periodo establecido, se realizará la inclusión de todos los pacientes que cumplan con los criterios inclusión y ninguno de exclusión y eliminación, que fueron atendidos durante el periodo comprendido entre el 1 de noviembre de 2021 al 30 de abril de 2022, por lo cual se tomarán todos los pacientes comprendidos en el intervalo de tiempo establecido como universo.

Con el único fin de determinar el mínimo de muestra para obtener resultados con un nivel de confianza del 95%, con un error máximo aceptado del 5% para una muestra finita, se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z\alpha^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z\alpha^2 \times p \times q}$$
$$n = \frac{83 \times 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{0.05^2 \times (83 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}$$
$$79 = \frac{83 \times 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{0.05^2 \times (83 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población.

Z = parámetro estadístico que depende del nivel de confianza.

e = error de estimación máximo aceptado.

p = posibilidad de que ocurra el evento estudiado.

q = probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Para la sustitución de la fórmula  $Z\alpha^2 = 1.96$  para un intervalo de confianza de 95%,  $p = 0.5$ ,  $q = 0.5$  y  $e =$  correspondiente al 5% del error de aceptación máximo aceptado.

Obteniendo una muestra necesaria de 69 pacientes los cuales serán el mínimo de muestra requerida para este estudio.

## 9.5 Variables del estudio

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variable	Escala de Medición	Medición
Dependiente					
Duración de la incapacidad temporal de trabajo.	Tiempo en el que la persona pierde sus facultades o aptitudes físicas o mentales que imposibilitan parcial o totalmente al asegurado desempeñar su actividad laboral habitual.	Duración de la incapacidad temporal de trabajo posterior a la reparación artroscópica de ligamento cruzado anterior.	Cuantitativa discreta	No	Días
Independientes					
Sexo	Conjunto de diferencias biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos que los definen como femenino o masculino.	Sexo reportado en el expediente.	Cualitativa Nominal	NO	1.- Femenino 2.- Masculino
Edad	Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento	Número de años reportados en el expediente	Cuantitativa Discreta	NO	Años

IMC	Indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos.	Se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre el cuadrado de la altura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).	Cualitativa ordinal	IMC	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- IMC menor a 18.5: bajo peso.</li> <li>2.- IMC entre 18.5 y 24.9: normal.</li> <li>3.- IMC entre 25.0 y 29.9: sobrepeso.</li> <li>4.- IMC entre 30.0 y 34.9: Obesidad grado I.</li> <li>5.- IMC entre 35.0 y 39.9: Obesidad grado II.</li> <li>6.- IMC mayor a 40: Obesidad grado III.</li> </ol>
Actividad laboral	Toda actividad ejercida con remuneración o beneficio.	Actividad laboral reportada en el expediente.	Cualitativa Ordinal	CIUO -08 (Clasificación internacional Uniforme de Ocupaciones) (VER ANEXO 1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Trabajo no manual de nivel superior: CIUO 1 y 2.</li> <li>2.- Trabajo no manual de nivel inferior: CIUO 3 y 4.</li> <li>3.- Trabajo manual: CIUO 5, 6, 7, 8, 9 y 0.</li> </ol>
Intervalo de tiempo de la lesión y la cirugía	Tiempo transcurrido desde la lesión hasta el tratamiento quirúrgico.	Número de días transcurridos desde el día de la lesión hasta la fecha de cirugía reportada en el expediente.	Cuantitativa discreta	No	Días

## **9.6 Descripción de la metodología**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo en el cual se incluyeron a pacientes con incapacidad temporal de trabajo secundario a lesión completa de LCA que fueron tratados mediante reconstrucción artroscópica de LCA en el Hospital General Regional No. 2 en el periodo del 1 de noviembre de 2021 al 30 de abril de 2022. La identificación de los pacientes se realizó mediante la búsqueda en bases de datos y registros del hospital. Posterior a esto se revisó el expediente clínico electrónico, identificando a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y ninguno de exclusión. Una vez que se recolectó la muestra, se revisó el expediente clínico electrónico recabando el sexo, edad, IMC, tipo de actividad laboral, tiempo entre la lesión y la cirugía, número de días de incapacidad temporal de trabajo después de la reconstrucción artroscópica de LCA. La actividad laboral se clasificó de acuerdo a la última versión del CIUO-08 (Clasificación internacional Uniforme de Ocupaciones) (ver anexo 3). Se realizó el llenado del instrumento de recolección de datos y se concentraron todos los datos en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel para Windows, en donde fueron codificados y exportados al programa SPSS 25.0 para su análisis.

## **9.7 Prueba estadística**

Se obtuvo estadística descriptiva y se utilizó prueba estadística U de Mann Whitney (prueba no paramétrica para la relación entre variable cuantitativa con distribución anormal y variable cualitativa dicotómica), prueba de Kruskal-Wallis (prueba no paramétrica para la relación entre variable cuantitativa con distribución anormal y variable cualitativa politómica) y prueba de Spearman (relación entre variables cuantitativas con distribución anormal).

## **9.8 Maniobras para controlar y evitar sesgos**

Los posibles sesgos que se pueden presentar durante el estudio corresponden a los de selección de pacientes, la recolección de datos y durante el análisis de las variables.

Para disminuir el sesgo de selección de pacientes, se verificara que cumplan con todos los criterios de inclusión y ninguno de exclusión o eliminación, además se corroborara con COBCIR para verificar que los pacientes se encuentren con incapacidad temporal de trabajo.

Para disminuir el sesgo de recolección de datos de revisaran los expedientes clínicos tanto físico como electrónicos verificando que los datos concuerden en lo reportado tanto en el expediente físico y electrónico.

Para el análisis de datos se verificara que no existan errores al momento de transcribir los datos recopilados.

## 10. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Acorde con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, con fundamento en su artículo 17, se considera que este estudio entra dentro a la categoría I: "Investigación sin riesgo", ya que las técnicas y métodos de investigación empleados serán de tipo documental, sin realizarse ninguna intervención directa, al no modificar la historia natural de la enfermedad de ningún paciente y al optimizar los recursos provistos por las instituciones de salud, como las bases de datos gestionadas por el IMSS y la UNAM, se cumple con las recomendaciones éticas vigentes en materia de salud del IMSS, SSA.

Este estudio se realizará con base en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, el cual se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos: Título Segundo: de los aspectos éticos de la investigación de seres humanos, capítulo I, disposiciones generales. En los artículos 13 y 27. Título Tercero: de la investigación de nuevos recursos profilácticos, de diagnósticos, terapéuticos y de rehabilitación. Capítulo I: disposiciones comunes contenido en los artículos 61 a 64. Capítulo III: de la investigación de otros con nuevos recursos, contenidos en los artículos 72 a 74. Título sexto: de la ejecución de la investigación de las instituciones de atención a la salud. Capítulo único: contenido en los artículos 113 al 120.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, octubre de 1975. 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre de 1983. 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, septiembre 1989, 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996 y la 52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, octubre 2000. Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002. Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Corea 2008.

El estudio será realizado por profesionales de la salud, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios para que garanticen su bienestar. Prevalciendo siempre el criterio de respeto a la dignidad, confidencialidad y protección de sus derechos.

Acorde con el código de Nuremberg en 1947, respetando sus diez principios. Cumpliendo con los principios éticos de respeto, beneficencia y justicia del informe de Belmont en 1979. Así como en concordancia con las 25 pautas éticas internacionales para investigación relacionada con la salud de los seres humanos, elaborada por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en colaboración con la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2017.

Para la realización de esta investigación no se contravino la “Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial”, se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en los seres humanos; siempre respetando el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad.

Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente, para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y su personalidad. Además de que la probabilidad de los beneficios esperados supera los riesgos predecibles.

El presente trabajo se presentó ante el comité local de investigación para su autorización y registro.

Conflicto de intereses: Ninguno

## **11. RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD**

### **11.1 Recursos Humanos**

- Un médico residente de cuarto año de ortopedia
- Asesor con especialidad en ortopedia.

### **11.2 Recursos Materiales**

- Hojas para captación de datos.
- Computadora para integrar datos, obtener resultados y redactar.
- Impresora
- Acceso a internet y medios de divulgación científica.
- Fuentes de información.
- Consentimiento informado.
- Expediente médico.
- Bolígrafos
- Software SPSS 25.0
- Software Microsoft Excel

### **11.3 Recursos Económicos**

El trabajo no requiere inversión extra debido a que los pacientes y materiales con las características para realizar este trabajo se encuentran en el HGR No.2. La captura de información contenida en el expediente y la aplicación del consentimiento informado requiere únicamente hojas y bolígrafo, los consumibles serán adquiridos por el tesista.

### **11. 4 Financiamiento**

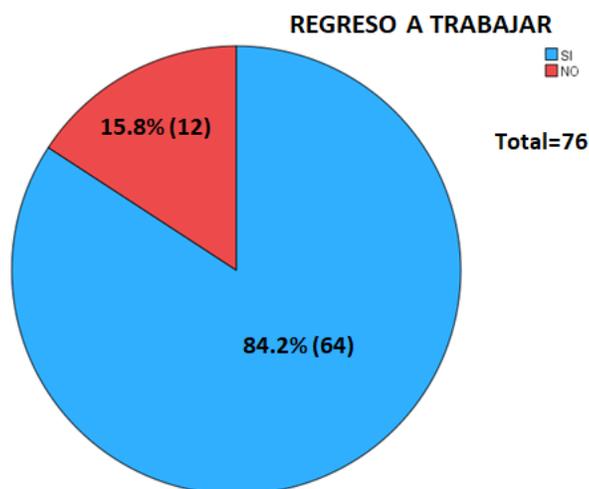
No se recibirá financiamiento institucional de ninguna asociación, farmacéutica, laboratorio o industria.

### **11.5 Factibilidad**

Es un estudio de investigación factible, ya que se cuenta con los recursos humanos, materiales, físicos y acceso a la información necesarios para su realización. Con la realización de este protocolo se verán beneficiados los pacientes futuros posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior así como el IMSS, ya que se analizarán los factores que modifican la duración de la incapacidad temporal de trabajo, permitiendo generar recomendaciones que puedan disminuir la duración de la incapacidad temporal de trabajo lo cual disminuirá el tiempo fuera del trabajo y los costos indirectos para el individuo y la sociedad.

## 12. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 76 pacientes, de los cuales el 84.2% (64) regreso al trabajo mientras que el 15.8% (12) no regresaron al trabajo en los siguientes 9 meses posteriores a la cirugía.



Las características de los pacientes que no regresaron al trabajo se muestran en la tabla de abajo:

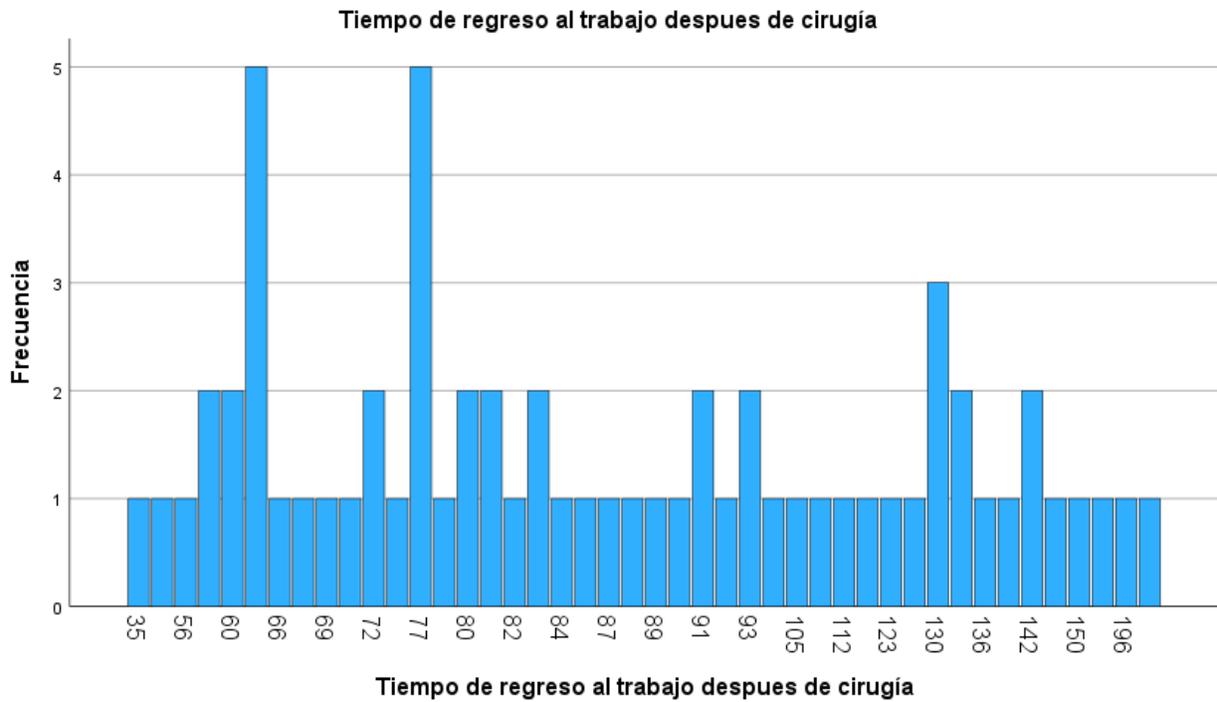
PACIENTES QUE NO REGRESARON AL TRABAJO (TOTAL=12)		
CARACTERÍSTICAS	CATEGORÍAS	
SEXO	FEMENINO	5 (42%)
	MASCULINO	7 (58%)
EDAD	20-30 AÑOS	4 (33%)
	31-40 AÑOS	3 (25%)
	41-50 AÑOS	5 (42%)
IMC	NORMAL	1 (8.3%)
	SOBREPESO	7 (58.3%)
	OBESIDAD GRADO I	3 (25%)
	OBESIDAD GRADO II	1 (8.3%)
CIUO-8	1	1 (8.3%)
	2	4 (33.3%)
	3	7 (58.3%)
TIEMPO PREVIO A CIRUGÍA	3-6 MESES	3 (25%)
	6-9 MESES	2 (16.6%)
	9-12 MESES	2 (16.6%)
	>12 MESES	5 (41.6%)

De los pacientes que no regresaron al trabajo 7 estaban en pensión parcial a los 9 meses después de la cirugía, el resto presentaron complicaciones que les impidió volver al trabajo, en 2 pacientes no se integró el injerto, 1 presento infección de sitio quirurgo, 1 presento trombosis venosa profunda y 1 presento artrofibrosis.

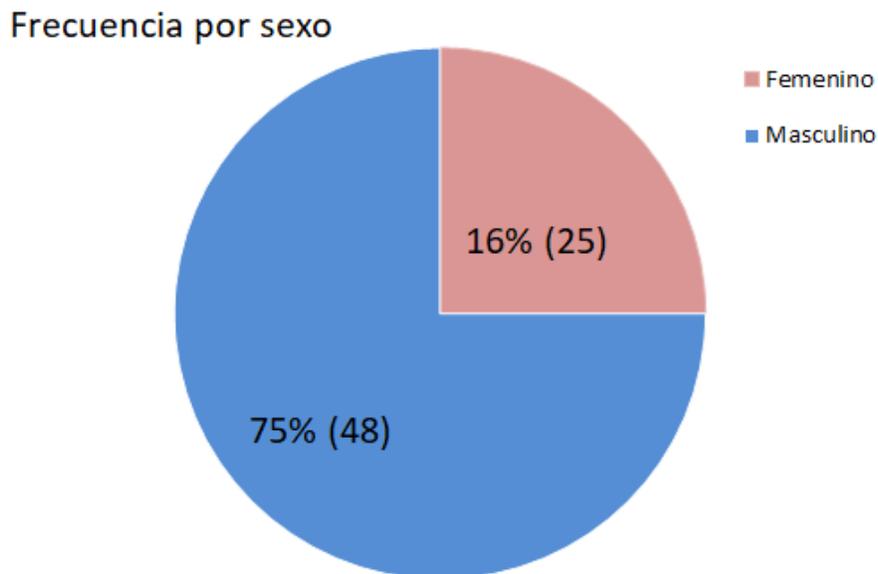
Las características de los pacientes que regresaron al trabajo se muestran en la tabla de abajo:

<b>PACIENTES QUE REGRESARON AL TRABAJO (TOTAL=64)</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>CATEGORÍAS</b>	
<b>SEXO</b>	FEMENINO	16 (25%)
	MASCULINO	48 (75%)
<b>EDAD</b>	20-30 AÑOS	25 (39%)
	31-40 AÑOS	22 (34%)
	41-50 AÑOS	17 (27%)
<b>IMC</b>	NORMAL	18 (28%)
	SOBREPESO	26 (40%)
	OBESIDAD GRADO I	16 (25%)
	OBESIDAD GRADO II	3 (5%)
	OBESIDAD GRADO III	1 (2%)
<b>CIUO-8</b>	1	8 (12%)
	2	28 (44%)
	3	28 (44%)
<b>TIEMPO ENTRE LA LESIÓN Y LA CIRUGÍA</b>	< 3 MESES	1 (2%)
	3-6 MESES	25 (39%)
	6-9 MESES	14 (22%)
	9-12 MESES	4 (6%)
	>12 MESES	20 (31%)

Después de la cirugía el tiempo mínimo de regreso al trabajo fue de 35 días, mientras que el tiempo máximo fue de 245 días. La mediana de incapacidad temporal de trabajo fue de 84 días.

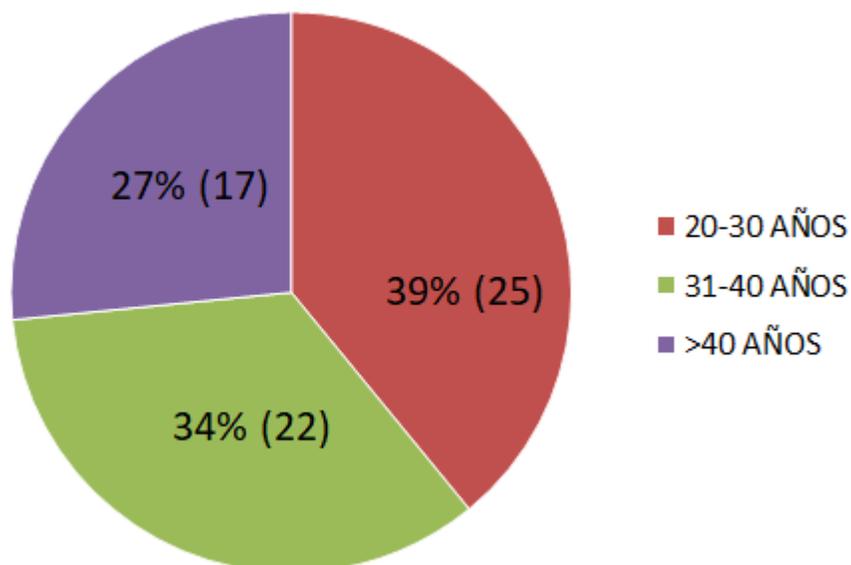


Con una mediana de incapacidad temporal de trabajo de 85 días para el sexo masculino y 83 días para el sexo femenino. Se utilizó prueba estadística U de Mann Whitney ( $p=0.710$ ), no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el sexo y la duración de la incapacidad temporal de trabajo.



La edad media del total de pacientes al momento de la cirugía fue de 33.98 años, para el grupo de hombres fue de 34.25 años y para las mujeres fue de 33.18 años.

### Años del paciente

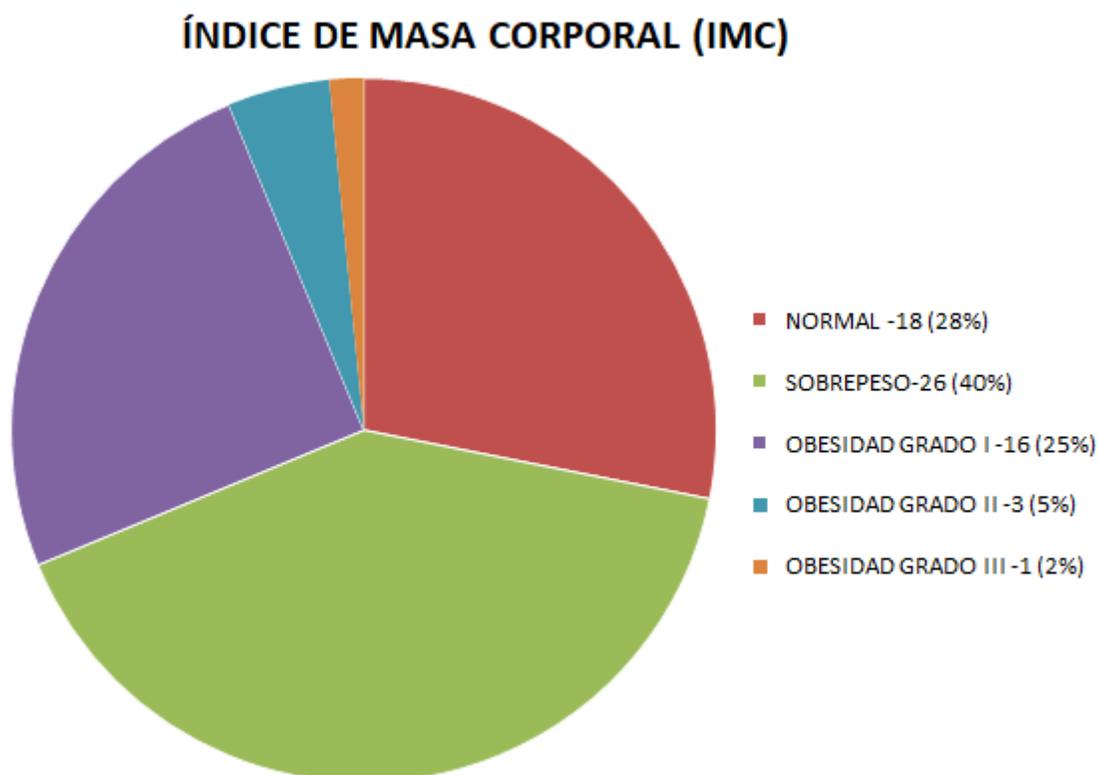


La mediana de incapacidad temporal de trabajo para los diferentes grupos de edad se muestra en la tabla de abajo.

EDAD	INCAPACIDAD TEMPORAL DE TRABAJO (MEDIANA)
20-30 AÑOS	77 días
31-40 AÑOS	89 días
41-50 AÑOS	99 días

Se utilizó prueba de correlación de Spearman ( $p < 0.001$ , coeficiente  $\rho = 0.432$ ), encontrando una relación directa entre la edad del paciente y la duración de la incapacidad temporal de trabajo.

La frecuencia de acuerdo al IMC se muestra en la gráfica de abajo:



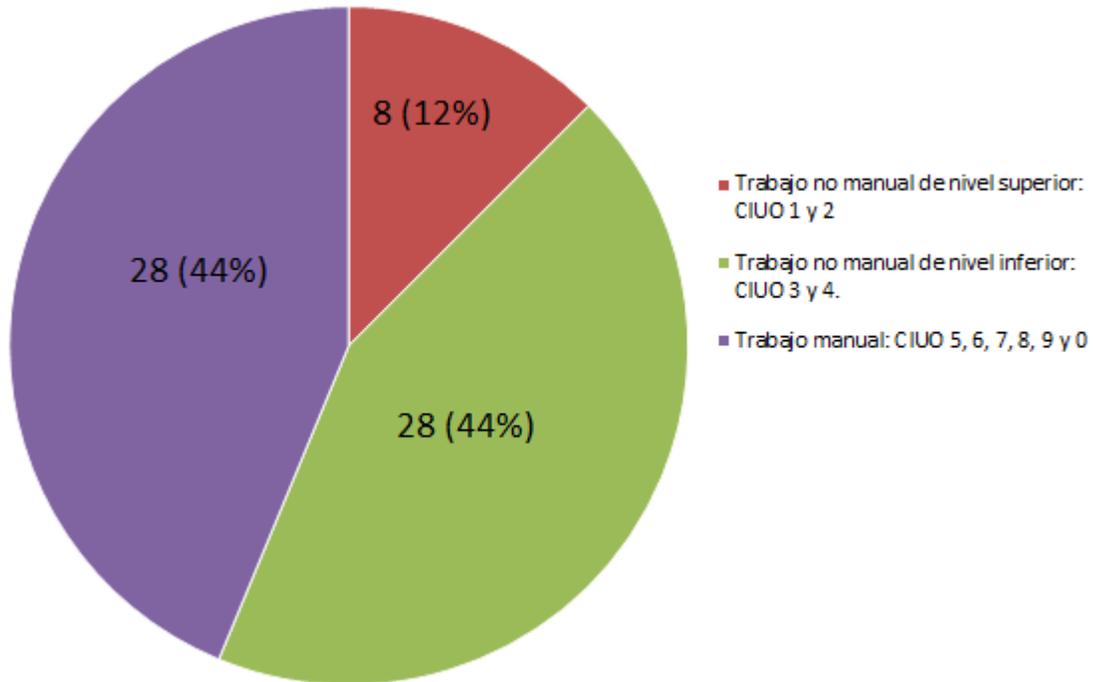
La mediana de incapacidad temporal de trabajo en cada uno de los grupos de acuerdo a su IMC, se muestra en la tabla de abajo.

IMC	INCAPACIDAD TEMPORAL DE TRABAJO (MEDIANA)
NORMAL	83 DÍAS
SOBREPESO	77 DÍAS
OBESIDAD GRADO I	100 DÍAS
OBESIDAD GRADO II	82 DÍAS
OBESIDAD GRADO III	112 DÍAS

Se utilizó prueba de Kruskal-Wallis ( $p=0.123$ ), no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el IMC y la duración de la incapacidad temporal de trabajo.

La frecuencia de acuerdo al tipo de actividad laboral se muestra en la gráfica de abajo:

### TIPO DE ACTIVIDAD LABORAL



La mediana de incapacidad temporal de trabajo en cada uno de los grupos de acuerdo a su tipo de actividad laboral, se muestra en la tabla de abajo.

CIUO-08	INCAPACIDAD TEMPORAL DE TRABAJO (MEDIANA)
1	91 DÍAS
2	83 DÍAS
3	84 DÍAS

Se utilizó prueba de Kruskal-Wallis ( $p=0.692$ ), no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el tipo de actividad laboral y la duración de la incapacidad temporal de trabajo.

Con una mediana de 227 días entre la lesión y la cirugía. La mediana de incapacidad temporal de trabajo en cada uno de los grupos de acuerdo al tiempo entre la lesión y la cirugía, se muestra en la tabla de abajo

Tiempo entre la lesión y la cirugía	INCAPACIDAD TEMPORAL DE TRABAJO (MEDIANA)
< 3 meses	102 DÍAS
3-6 meses	88 DÍAS
6-9 meses	82 DÍAS
9-12 meses	72 DÍAS
>12 meses	86 DÍAS

Se utilizó prueba de correlación de Spearman ( $p$  0.160), no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo previo a cirugía y la duración de la incapacidad temporal de trabajo.

### 13. DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio fue que a mayor edad se presenta un tiempo más prolongado de incapacidad temporal de trabajo, dicha asociación no se encontró con sexo, tipo de trabajo, IMC y tiempo entre la lesión y la cirugía. Tras la cirugía el 84% de los pacientes se reincorporaron al trabajo con una mediana de tiempo de 84 días.

Solo 3 estudios previos analizan los factores que pueden modificar el tiempo de regreso al trabajo después de una reconstrucción artroscópica de LCA. El estudio realizado por Tiftikci et al. [42] (n=33) el tiempo promedio para regresar a trabajar fue de  $15 \pm 4$  semanas, el factor que modificó el tiempo fue que la lesión hubiera ocurrido trabajando. Groot et al. [46] (n=89) el 92% de los pacientes regresaron a trabajo en un tiempo medio de 78 días, los predictores significativos fueron la realización de trabajos pesados y un período más prolongado de caminata con uso de muletas después de la reconstrucción del LCA. Arimaa et al. [41] (n=803) el 99% de los pacientes regresaron a trabajar en un tiempo medio de 65 días, los factores asociados fueron la edad y el trabajo manual.

De acuerdo con estos estudios la edad y las actividades laborales que exigen una mayor demanda funcional para la rodilla, presentan un tiempo más prolongado de reincorporación al trabajo. Nuestros resultados mostraron que la edad está asociada con un tiempo más prolongado de reincorporación al trabajo, mientras que el tipo de actividad laboral no es un factor determinante.

Los resultados de nuestro estudio mostraron un menor porcentaje de reincorporación al trabajo después de la cirugía y un tiempo más prolongado de reincorporación al trabajo en comparación con lo reportado en la literatura.

Las limitaciones que presenta el estudio es que solo se tomaron pacientes que se operaron en un lapso de 6 meses, solo se incluyeron pacientes con derechohabencia en el IMSS, solo se tomaron en cuenta los factores clínicos, otra limitación es el tiempo en el que se inició la rehabilitación. Como fortaleza tenemos que es el primer estudio que se realizó en una población mexicana que reporta el porcentaje de pacientes que regresan a trabajar después de una reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior, así como el tiempo y los factores clínicos que modifican el tiempo de la incapacidad temporal de trabajo.

## **14. CONCLUSIÓN**

La duración de la incapacidad temporal de trabajo después de una reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior varía individualmente. En este estudio el regreso a laborar ocurrió después de una mediana de tiempo de 84 días posterior a la cirugía. Este estudio proporciona evidencia sobre los factores que están asociados con el regreso al trabajo y ayuda a los servicios de salud ocupacional a estimar la duración de la baja por enfermedad después de la reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior. Los pacientes mayores de 30 años tuvieron un tiempo más prolongado de reincorporación al trabajo.

Se necesitan investigaciones futuras para confirmar los resultados encontrados en esta investigación, así como investigación adicional de otros factores que pudieran modificar el tiempo de regreso al trabajo.

## 15. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med.* 2017 Jan; 36(1):1-8.
2. Hauser RA. Ligament injury and healing: A review of current clinical diagnostics and therapeutics. *Open Rehabil J.* 2013; 6(1):1–20.
3. Zadehmohammad A, Grillari J, Stevanovic V, Brandl G, Ernstbrunner L, Hoffelner T. Osteoarthritis Progression after ACL Reconstruction Was Significantly Higher Than That of the Healthy Contralateral Knees: Long-Term Follow Up Study of Mean 16.4 Years. *J Clin Med.* 2022 Jan 31;11(3):775.
4. Li F, Luo X, Liang X, Huang W, Hu N. [Anatomical study of anterior cruciate ligament and its effect on reconstruction technique]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2018 Mar 15;32(3):377-381.
5. Della Villa F, Buckthorpe M, Grassi A, Nabiuzzi A, Tosarelli F, Zaffagnini S, Della Villa S. Systematic video analysis of ACL injuries in professional male football (soccer): injury mechanisms, situational patterns and biomechanics study on 134 consecutive cases. *Br J Sports Med.* 2020 Dec; 54(23):1423-1432.
6. Della Villa F, Tosarelli F, Ferrari R, Grassi A, Ciampone L, Nanni G, Zaffagnini S, Buckthorpe M. Systematic Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Professional Male Rugby Players: Pattern, Injury Mechanism, and Biomechanics in 57 Consecutive Cases. *Orthop J Sports Med.* 2021 Nov 15;9(11):23259671211048182.
7. Shimokochi Y, Shultz SJ. Mechanisms of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Athl Train.* 2008 Jul-Aug;43(4):396-408.
8. Johnston JT, Mandelbaum BR, Schub D, Rodeo SA, Matava MJ, Silvers-Granelli HJ, Cole BJ, ElAttrache NS, McAdams TR, Brophy RH. Video Analysis of Anterior Cruciate Ligament Tears in Professional American Football Athletes. *Am J Sports Med.* 2018 Mar;46(4):862-868.
9. Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med.* 2016 Aug;50(15):946-51.
10. Pfeifer CE, Beattie PF, Sacko RS, Hand A. risk factors associated with non-contact anterior cruciate ligament injury: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* 2018 Aug;13(4):575-587.
11. Dauty M, Crenn V, Louguet B, Grondin J, Menu P, Fouasson-Chailloux A. Anatomical and Neuromuscular Factors Associated to Non-Contact Anterior Cruciate Ligament Injury.

J Clin Med. 2022 Mar 3;11(5):1402.

12. Alentorn-Geli E, Mendiguchía J, Samuelsson K, Musahl V, Karlsson J, Cugat R, Myer GD. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in sports. Part I: systematic review of risk factors in male athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014 Jan;22(1):3-15.

13. Musahl V, Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. *N Engl J Med.* 2019 Jun 13;380(24):2341-2348.

14. Bernholt DL, DePhillipo NN, Crawford MD, Aman ZS, Grantham WJ, LaPrade RF. Incidence of Displaced Posterolateral Tibial Plateau and Lateral Femoral Condyle Impaction Fractures in the Setting of Primary Anterior Cruciate Ligament Tear. *Am J Sports Med.* 2020 Mar;48(3):545-553.

15. Gracia G, Cavaignac M, Marot V, Mouarbes D, Laumonerie P, Cavaignac E. Epidemiology of Combined Injuries of the Secondary Stabilizers in ACL-Deficient Knees: Medial Meniscal Ramp Lesion, Lateral Meniscus Root Tear, and ALL Tear: A Prospective Case Series of 602 Patients With ACL Tears From the SANTI Study Group. *Am J Sports Med.* 2022 Jun;50(7):1843-1849.

16. Décary S, Fallaha M, Belzile S, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Feldman D, Sylvestre MP, Vendittoli PA, Desmeules F. Clinical diagnosis of partial or complete anterior cruciate ligament tears using patients' history elements and physical examination tests. *PLoS One.* 2018 Jun 12;13(6):e0198797.

17. Líška D, Zelník R. Ruptúra predného krížneho väzu a manuálne vyšetrenie [Clinical Assessment of Anterior Cruciate Ligament Rupture]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2020;87(5):318-322.

18. Huang W, Zhang Y, Yao Z, Ma L. Clinical examination of anterior cruciate ligament rupture: a systematic review and meta-analysis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2016;50(1):22-31.

19. Runer A, Roberti di Sarsina T, Starke V, Iltchev A, Felmet G, Braun S, Fink C, Csapo R. The evaluation of Rolimeter, KLT, KiRA and KT-1000 arthrometer in healthy individuals shows acceptable intra-rater but poor inter-rater reliability in the measurement of anterior tibial knee translation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021 Aug;29(8):2717-2726.

20. Kumahara R, Kimura Y, Sasaki S, Sasaki E, Maeda S, Tsukada H, Yamamoto Y, Tsuda E, Ishibashi Y. Prevalence of Second fractures associated with anterior cruciate ligament injuries and their influence on knee joint stability; A case-control study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Feb 24;23(1):180.

21. Lee SH, Yun SJ. Efficiency of knee ultrasound for diagnosing anterior cruciate

ligament and posterior cruciate ligament injuries: a systematic review and meta-analysis. *Skeletal Radiol.* 2019 Oct;48(10):1599-1610.

22. Phelan N, Rowland P, Galvin R, O'Byrne JM. A systematic review and meta-analysis of the diagnostic accuracy of MRI for suspected ACL and meniscal tears of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016 May;24(5):1525-39.

23. Zhao M, Zhou Y, Chang J, Hu J, Liu H, Wang S, Si D, Yuan Y, Li H. The accuracy of MRI in the diagnosis of anterior cruciate ligament injury. *Ann Transl Med.* 2020 Dec;8(24):1657.

24. Dufka FL, Lansdown DA, Zhang AL, Allen CR, Ma CB, Feeley BT. Accuracy of MRI evaluation of meniscus tears in the setting of ACL injuries. *Knee.* 2016 Jun;23(3):460-4.

25. Diermeier T, Rothrauff BB, Engebretsen L, Lynch AD, Ayeni OR, Paterno MV, Xerogeanes JW, Fu FH, Karlsson J, Musahl V, Svantesson E, Hamrin Senorski E, Rauer T, Meredith SJ; Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. Treatment after anterior cruciate ligament injury: Panther Symposium ACL Treatment Consensus Group. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Aug;28(8):2390-2402.

26. Øiestad BE, Engebretsen L, Storheim K, Risberg MA. Knee osteoarthritis after anterior cruciate ligament injury: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2009 Jul;37(7):1434-43.

27. Lie MM, Risberg MA, Storheim K, Engebretsen L, Øiestad BE. What's the rate of knee osteoarthritis 10 years after anterior cruciate ligament injury? An updated systematic review. *Br J Sports Med.* 2019 Sep;53(18):1162-1167.

28. Webster KE, Hewett TE. Anterior Cruciate Ligament Injury and Knee Osteoarthritis: An Umbrella Systematic Review and Meta-analysis. *Clin J Sport Med.* 2022 Mar 1;32(2):145-152.

29. Hagmeijer MH, Hevesi M, Desai VS, Sanders TL, Camp CL, Hewett TE, Stuart MJ, Saris DBF, Krych AJ. Secondary Meniscal Tears in Patients With Anterior Cruciate Ligament Injury: Relationship Among Operative Management, Osteoarthritis, and Arthroplasty at 18-Year Mean Follow-up. *Am J Sports Med.* 2019 Jun;47(7):1583-1590.

30. Tay KS, Tan AHC. Clinical Outcomes, Return to Sports, and Patient Satisfaction After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Young and Middle-Aged Patients in an Asian Population-A 2-Year Follow-up Study. *Arthroscopy.* 2018 Apr;34(4):1054-1059.

31. Weng CJ, Yang CP, Yeh WL, Hsu KY, Chang SS, Chiu CH, Chen AC, Chan YS. Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Older Than 50 Years and Younger Than 30 Years. *Orthop J Sports Med.* 2022 May 12;10(5):23259671221094788.

32. Toanen C, Demey G, Ntagiopoulos PG, Ferrua P, Dejour D. Is There Any Benefit in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Older Than 60 Years? *Am J Sports Med.* 2017 Mar;45(4):832-837.
33. Matthewson G, Kooner S, Rabbani R, Gottschalk T, Old J, Abou-Setta AM, Zarychanski R, Leiter J, MacDonald P. Does a Delay in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Increase the Incidence of Secondary Pathology in the Knee? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Sport Med.* 2021 May 1;31(3):313-320.
34. Prodromidis AD, Drosatou C, Thivaos GC, Zreik N, Charalambous CP. Timing of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Relationship With Meniscal Tears: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2021 Jul;49(9):2551-2562.
35. Hulet C, Sonnery-Cottet B, Stevenson C, Samuelsson K, Laver L, Zdanowicz U, Stufkens S, Curado J, Verdonk P, Spalding T. The use of allograft tendons in primary ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 Jun;27(6):1754-1770.
36. Bashaireh KM, Audat Z, Radaideh AM, Aleshawi AJ. The Effectiveness of Autograft Used in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction of the Knee: Surgical Records for the New Generations of Orthopedic Surgeons and Synthetic Graft Revisit. *Orthop Res Rev.* 2020 Jun 25;12:61-67.
37. Widner M, Dunleavy M, Lynch S. Outcomes Following ACL Reconstruction Based on Graft Type: Are all Grafts Equivalent? *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2019 Dec;12(4):460-465.
38. Cavanaugh JT, Powers M. ACL Rehabilitation Progression: Where Are We Now? *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017 Sep;10(3):289-296.
39. Musahl V, Engler ID, Nazzal EM, Dalton JF, Lucidi GA, Hughes JD, Zaffagnini S, Della Villa F, Irrgang JJ, Fu FH, Karlsson J. Current trends in the anterior cruciate ligament part II: evaluation, surgical technique, prevention, and rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2022 Jan;30(1):34-51.
40. Arcuri F, Abalo E, Barclay F. Uso de escores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior [Internet]. *Com.ar.* 2010 [citado el 10 de septiembre de 2022].
41. Arimaa A, Knifund J, Keskinen H, Kivimäki M, Aalto V, Oksanen T, Mäkelä K, Vahtera J, Lankinen P. Return to work following anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop.* 2022 Jun 14;93:554-559.
42. Tiftikci U, Serbest S, Kilinc CY, Karabicak GÖ, Vergili Ö. Return to work in miners

following anterior cruciate ligament reconstruction. *Pan Afr Med J.* 2015 Oct 22;22:173.

43. Jenny JY, Clement X. Patient-based decision for resuming activity after ACL reconstruction: a single-centre experience. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016 Dec;26(8):929-935.

44. Minzlaff P, Heidt T, Feucht MJ, Plath JE, Hinterwimmer S, Imhoff AB, Saier T. Patient satisfaction with health is substantially improved following ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018 Feb;26(2):582-588.

45. von Essen C, McCallum S, Barenius B, Eriksson K. Acute reconstruction results in less sick-leave days and as such fewer indirect costs to the individual and society compared to delayed reconstruction for ACL injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020 Jul;28(7):2044-2052.

46. Groot JA, Jonkers FJ, Kievit AJ, Kuijjer PP, Hoozemans MJ. Beneficial and limiting factors for return to work following anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective cohort study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017 Feb;137(2):155-166.

## 16. ANEXOS

### 16.1 Anexo 1. SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



GOBIERNO DE  
MÉXICO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Ciudad de México, a 20 de Diciembre del 2022.

#### SOLICITUD DE EXCEPCIÓN DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de Investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación del Hospital General Regional No.2 "Guillermo Fajardo Ortiz", que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "Factores clínicos que modifican el retorno a la actividad laboral en pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional No. 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Sexo biológico del paciente.
- b) Edad en años del paciente.
- c) Peso en kilogramos que tiene el paciente.
- d) Talla en metros que tiene el paciente.
- e) Actividad laboral que desempeña el paciente.
- f) Lado afectado.
- g) Intervalo de tiempo de la lesión y la cirugía.
- h) Duración de la incapacidad temporal de trabajo.

#### MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que se necesaria para la investigación y este contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente o del médico tratante, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para realización del protocolo "Factores clínicos que modifican el retorno a la actividad laboral en pacientes posoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Regional No. 2 Dr. "Guillermo Fajardo Ortiz", cuyo propósito es la realización de la tesis de grado de quien suscribe, así como su publicación en un artículo original y en un cartel de presentación en congresos cuya temática sea coincidente o que consideren el tema relevante. Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento, se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud, vigentes y aplicables.

Atentamente

Bernabé Flores Iván

Médico residente

Investigador responsable: Dr. José Martín Flores Díaz

Bernabé Flores Iván

Nombre y firma del colaborador

Calz. de las Bombas 117, Coapa, Ex-Ejido Sta Úrsula Coapa 27 Bis, Coyoacán, 04980 Ciudad de México, CDMX

16.2 Anexo 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.



**FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**NSS:** \_\_\_\_\_

**SEXO:** \_\_\_\_\_ **EDAD:** \_\_\_\_\_

**PESO:** \_\_\_\_\_ **TALLA:** \_\_\_\_\_ **IMC:** \_\_\_\_\_

**ACTIVIDAD LABORAL:** \_\_\_\_\_

**CIUO-08:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE LESIÓN:** \_\_\_\_\_

**FECHA DE CIRUGÍA:** \_\_\_\_\_

**INTERVALO DE TIEMPO ENTRE LA LESIÓN Y LA CIRUGÍA:** \_\_\_\_\_



**FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"**

**Estructura de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones, 2008 (CIUO-08)**

Trabajo no manual de nivel superior	CIUO 1. Directores y gerentes.	Directores ejecutivos, personal directivo de la administración pública, miembros del poder ejecutivo y legislativo. Directores administradores y comerciales. Directores y gerentes de producción y operaciones. Gerentes de hoteles, restaurantes, comercios y otros servicios.
	CIUO 2. Profesionales científicos e intelectuales.	Profesionales de las ciencias y de la ingeniería, de la salud, enseñanza, administración pública y de empresas. Profesionales de tecnología de la información y las comunicaciones. Profesionales en derecho, en ciencias sociales y culturales.
Trabajo no manual de nivel inferior	CIUO 3. Técnicos y profesionales de nivel medio.	Profesionales de las ciencias y la ingeniería de nivel medio. Profesionales de nivel medio de la salud, en operaciones financieras y administrativas, servicios jurídicos, sociales, culturales y afines. Técnicos de la tecnología de la información y las comunicaciones.
	CIUO 4. Personal de apoyo administrativo.	Oficinistas, empleados en trato directo con el público, contables y encargados del registro de materiales. Otro personal de apoyo administrativo
Trabajo manual	CIUO 5. Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.	Trabajadores de los servicios personales, vendedores, cuidados personales y servicios de protección.

	<p>CIUO 6. Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.</p>	<p>Agricultores y trabajadores calificados de explotaciones agropecuarias con destino al mercado. Trabajadores forestales calificados, pescadores y cazadores. Trabajadores agropecuarios, pescadores, cazadores y recolectores de subsistencia.</p>
	<p>CIUO 7. Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.</p>	<p>Oficiales y operarios de la construcción, metalurgia, procesamiento de alimentos, confección ebanistas y afines Artesanos y operarios de las artes gráficas. Trabajadores especializados en electricidad.</p>
	<p>CIUO 8. Operadores de instalaciones y máquinas y ensambladores.</p>	<p>Operadores de instalaciones fijas y máquinas. Ensambladores. Conductores de vehículos y operadores de equipos pesados móviles.</p>
	<p>CIUO 9. Ocupaciones elementales.</p>	<p>Limpiadores y asistentes. Peones agropecuarios, pesqueros, forestales, minería, construcción, industria manufacturera y el transporte. Ayudantes de preparación de alimentos. Vendedores ambulantes de servicios y afines. Recolectores de desechos y otras ocupaciones elementales.</p>
	<p>CIUO 0. Ocupaciones militares.</p>	<p>Oficiales, suboficiales y otros miembros de las fuerzas armadas.</p>

## 16.4 Anexo 4. ORGANIGRAMA



**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** FACTORES CLÍNICOS QUE MODIFICAN EL RETORNO A LA ACTIVIDAD LABORAL EN PACIENTES POSOPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN ARTROSCÓPICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2 DR. "GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

**INVESTIGADORES:** JOSÉ MARTIN FLORES DÍAZ MATRICULA 98389893  
IVÁN BERNABÉ FLORES MATRICULA 97383800

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	TIEMPO									
	Junio 2022	Julio 2022	Agosto 2022	Septiembre 2022	Octubre 2022	Noviembre 2022	Diciembre 2022	Enero 2023	Febrero 2023	
Planeación	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	
Diseño	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	
Revisión	Realizado	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	
Adiestramiento	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	
Envío y aceptación por el comité de investigación en salud	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	
Ejecución	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	
Recolección de datos	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Pendiente	Pendiente	
Resultados	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Pendiente	
Análisis	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	Realizado	Pendiente	
Entrega	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Pendiente	Realizado	

	Realizado
	Pendiente