



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA**

---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
DELEGACIÓN D.F. SUR  
HOSPITAL GENERAL REGIONAL CON UNIDAD MÉDICA DE  
ATENCIÓN AMBULATORIA No. 2 VILLA COAPA**

**CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y  
ORTOPEDIA  
2009-2013**

**“FACTORES ASOCIADOS A LAS ARTROPLASTÍAS  
PRIMARIAS DE RODILLA CON Y SIN COMPONENTE  
PATELAR EN EL SERVICIO DE RODILLA DEL HGR No.  
2 DEL IMSS VILLA COAPA, EN EL PERIODO DE  
ENERO DE 2011 A MARZO DE 2012”.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**PRESENTA:**

**DR. EDUARDO ANTONIO RODRÍGUEZ BECERRIL**

**ASESORES:**

**DR. JOSÉ SANTOS GONZÁLEZ RODRÍGUEZ  
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia  
DR. MIGUEL ÁNGEL OCEGUEDA SOSA  
Médico especialista en Traumatología y Ortopedia  
DRA. ERIKA JUDITH RODRÍGUEZ REYES  
Médico especialista en Epidemiología**

**MÉXICO, D. F., AGOSTO DE 2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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).

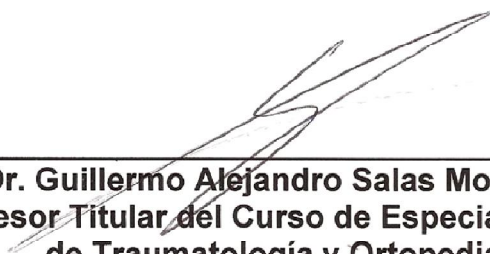
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

## Autorización



---

**Dr. Miguel Ángel Ocegueda Sosa**  
**Jefe de Educación Médica**  
**Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención**  
**Ambulatoria 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**



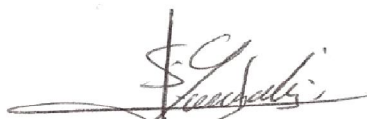
---

**Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales**  
**Profesor Titular del Curso de Especialización**  
**de Traumatología y Ortopedia**  
**Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención**  
**Ambulatoria 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**



---

**Dr. Gilberto Ríos Ruíz**  
**Profesor Adjunto del Curso de Especialización**  
**de Traumatología y Ortopedia**  
**Hospital General Regional con Unidad Médica de Atención**  
**Ambulatoria 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**

**GRUPO ASESOR**

---

**Dr. José Santos González Rodríguez**  
**Médico especialista en Traumatología y Ortopedia**  
**Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**



---

**Dr. Miguel Ángel Ocegueda Sosa**  
**Médico especialista en Traumatología y Ortopedia**  
**Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**



---

**Dra. Erika Judith Rodríguez Reyes**  
**Médico especialista en Epidemiología**  
**Hospital General Regional/UMAA 2 Villa Coapa**  
**Instituto Mexicano del Seguro Social**

*“Un sutil pensamiento erróneo puede dar lugar a una indagación fructífera que revela verdades de gran valor”*

**Isaac Asimov**

# Gracias

A mi padre por su ejemplo,  
a mi madre por su apoyo incondicional,  
a mis hermanas por confianza,  
a mi pareja por su amor y comprensión.

Al Doctor Manlio Favio Ochoa Cázares,  
por su constante *animus*.

Al Doctor José Santos González Rodríguez,  
por sus enseñanzas, apoyo y ser un gran amigo.

A las Doctoras Heidi y Erika,  
por su paciencia, apoyo, guía y motivación.

Al Doctor Miguel Angel Ocegueda Sosa,  
por su orientación.

A los que puedo llamar compañeros y maestros,  
por transmitirme sus experiencias y favorecer mi enseñanza.

A los pacientes,  
en quienes encontramos nuestra razón de ser.

## 1. RESUMEN

### **Título:**

“Factores asociados a las artroplastias primarias de rodilla con y sin componente patelar en el servicio de rodilla del HGR No. 2 del IMSS Villa Coapa de enero de 2011 a marzo de 2012. México, D.F. 2011. Rodríguez Eduardo PA., González Rodríguez J., Rodríguez Reyes EJ.

### **Objetivo:**

Conocer los factores asociados a las artroplastías primarias de rodilla con y sin componente patelar realizadas en pacientes del servicio de Rodilla en la UMAA del HGR No. 2 Villa Coapa.

### **Material y método**

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, prolectivo, transversal, realizado en el Servicio de Rodilla y Artroscopía del Hospital General Regional No. 2 con Unidad Médica de Atención Ambulatoria, Villa Coapa, en la Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal.

El universo de trabajo incluyó a los pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado III/IV de la clasificación de Ahlback y Kellgren que fueron operados de artroplastia primaria de rodilla en el periodo de enero de 2011 a marzo de 2012.

### **Resultados**

Del análisis realizado, encontramos que el total de las artroplastias fue de 226, de las cuales 87 se realizaron en hombres, representando el 38.5%, y 139 se realizaron en mujeres, representando el 61.5%; del total de las artroplastias, en 164 se colocó componente patelar, representando el 72.6%, y en 62 no se colocó dicho componente, lo cual representó el 27.4%. Así mismo, del conteo total de las artroplastias realizadas, 127, equivalentes al 56.2%, fueron derechas y 99, representando el 43.8% fueron izquierdas. La deformidad en varo es estadísticamente significativa como factor de riesgo para presentar gonartrosis y de manera resultante, ser sometido a artroplastia de rodilla.

**Palabras clave:** Artroplastia de rodilla, Componente patelar, Varo, Gonartrosis.

## 2. MARCO TEÓRICO CIENTÍFICO

### **Osteoartrosis**

La osteoartrosis es una enfermedad articular de evolución crónica, caracterizada por un lento y gradual desarrollo de dolor articular, rigidez y limitación de la movilidad. Se trata de un proceso patológico que tiene origen en un deterioro metabólico del cartílago articular, que lo lleva a una desintegración gradual, con reactividad del hueso subcondral manifestada por congestión vascular, actividad osteoblástica, neoformación osteocartilaginosa marginal y fibrosis capsular. Entre otras características, no se acompaña de manifestaciones sistémicas y aunque pueden encontrarse ocasionalmente signos de inflamación, no se considera, en esencia, una enfermedad inflamatoria. Es de distribución simétrica en manos y rodillas, con predominio unilateral de los síntomas, tiene una mayor relación con la carga articular que con procesos de fricción y no necesariamente esta ligada a una edad específica, a pesar de asociarse primordialmente con el envejecimiento.

El cuadro clínico varía, desde una monoartritis a consecuencia de un trauma articular hasta una oligoartritis en articulaciones de carga o una poliartritis que afecta numerosos sitios que incluyen las articulaciones interfalángicas distales. Se estima que los signos radiológicos de artrosis son raros antes de los 40 años encontrándolos solo en un 2% de la población general, pero aparecen en el 30 % de las personas entre 45 y 65 años y en el 68 % de los mayores de 65 años.

La presentación de osteoartrosis varía según la edad, el sexo y la región anatómica afectada, ya que a partir de los 55 años se presenta más frecuente alteración de la cadera en varones y de la rodilla en mujeres. Los datos más recientes comunican una prevalencia de gonartrosis del 60% en los varones y del 70% en las mujeres fallecidas en la sexta o séptima década de la vida.

### **Epidemiología**

La osteoartrosis es considerada un problema de salud pública mundial, si bien la prevalencia varía según la localización geográfica, los diferentes grupos étnicos, el sexo, la edad de las poblaciones estudiadas y la articulación afectada.



Dentro de los factores de riesgo para padecer osteoartrosis la edad es el principal, y la prevalencia aumenta progresivamente en todas las articulaciones conforme aumenta la edad. Según las cifras informadas en Estados Unidos de Norteamérica, la prevalencia de osteoartritis radiológica es superior al 70% en personas de 55 a 74 años, mientras que en adultos mayores de 30 años, el 6% sufre de osteoartritis sintomática de rodilla y entre el 1% y 4% de cadera. La National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) encontró que la prevalencia de osteoartrosis de rodilla se incrementa desde 0.1% en personas de 25 a 34 años hasta el 10 a 20% en personas de 65 a 74 años.<sup>1</sup>

En México, al igual que en el resto del mundo, las enfermedades reumáticas representan un problema de salud pública, y afectan a diez millones de personas de todas las edades, ocasionando una pérdida en la esperanza de vida saludable de quienes las padecen. La prevalencia de la osteoartrosis en la Ciudad de México en población adulta es del 2.3%. La incidencia es mayor en las mujeres, siendo mujeres tres de cada cuatro personas afectadas. Dichas enfermedades se manifiestan mayormente a la edad promedio de 45 años, sin embargo, en el país se registran anualmente entre 20 y 30 mil niños y jóvenes afectados.<sup>2</sup>

En el IMSS, estos padecimientos se encuentran entre las 10 primeras causas de atención médica ambulatoria y son la quinta causa de invalidez. Para el enfermo hay una reducción en la calidad y esperanza de vida y se acelera una pérdida funcional por lo que existe un importante impacto socioeconómico, debido a que la enfermedad provoca discapacidad y con frecuencia, se comienza a manifestar en individuos en plena etapa laboral productiva.<sup>2</sup>

En el año 2008, en el IMSS se registraron 854,029 casos de enfermedades reumáticas, de los cuales el 66% correspondía a mujeres y el resto a hombres. Los principales padecimientos registrados en ambos sexos fueron dorsalgias, artrosis de rodilla, lesiones del hombro, deformidades adquiridas de miembros torácicos y pélvicos, entesopatías, trastornos de los discos intervertebrales, bursopatías, artritis reumatoide, espondilosis, trastornos de los tejidos blandos, sinovitis y tenosinovitis, y osteoporosis sin fractura.<sup>2</sup>

La prevalencia de las enfermedades reumáticas en la población derechohabiente del IMSS registrada en 2008, obtenida a partir de la información institucional, muestra que uno de cada 42 derechohabientes padece algún tipo de estas enfermedades, siendo estos padecimientos más frecuentes en las mujeres, presentándose en una de cada 34 mujeres y en uno de cada 57 hombres.<sup>2</sup>

Los grupos quinquenales de mujeres de entre 45 y 79 años, tienen los mayores índices de prevalencia, significando que en esas edades al menos seis de cada 100 mujeres padecen alguna enfermedad reumática. Por lo que respecta a la población masculina, la prevalencia de las enfermedades reumáticas es más elevada en los mismos grupos de edad; sin embargo, en el total, es inferior a la que se observa en la población femenina.<sup>2</sup>

El gasto por la atención médica de estas enfermedades se estima en el orden de los 1,600 millones de pesos, que representan el 1.2 por ciento del gasto total registrado en el Seguro de Enfermedades y Maternidad en 2008 (136,965 millones de pesos de 2009), de acuerdo al Estado de Ingresos y Gastos por Ramo de Seguro del IMSS al 31 de Diciembre de 2008.<sup>2</sup>

La evaluación realizada para medir el impacto financiero que tienen en el IMSS las enfermedades reumáticas, permitió estimar que en el Instituto hay 854 mil derechohabientes usuarios con alguna de esas enfermedades, y que de ellos 92,225 padecen una discapacidad originada por un padecimiento reumático. De éstos últimos, el ocho por ciento son trabajadores asegurados, de los cuales el 50 por ciento tiene discapacidad laboral temporal y el 50 por ciento tiene discapacidad laboral permanente.<sup>2</sup>

Asimismo, se estima que los derechohabientes usuarios del IMSS que padecen alguna enfermedad reumática pueden sufrir, por ésta causa, una pérdida de siete años de vida saludable en el caso de los hombres y de 13 años en el de las mujeres.<sup>2</sup>

### **Clasificación de la Osteoartrosis**

La clasificación puede dificultarse por la heterogeneidad de sus manifestaciones y formas de presentación, esto origina la noción de que la osteoartrosis es un conjunto de subgrupos que comparten similitudes clínicas y patológicas, antes que una enfermedad específica. Existen múltiples clasificaciones de la osteoartritis, la clasificación más completa vigente fue desarrollada por el American Collage of Reumatology (ACR), y en ella, los diversos subgrupos se clasifican en primarias o idiopáticas cuando existe ausencia de antecedentes que expliquen su desarrollo y secundarias en aquellas que se identifica un factor previo que actúa como precipitante, desencadenante o ambos para el desarrollo de la enfermedad. En base al trabajo de la ACR se elaboraron los criterios de clasificación de la osteoartritis de rodilla, mano y cadera.

## Criterios del Colegio Americano de Reumatología

Se han definido diferentes estrategias para estandarizar el proceso diagnóstico de la osteoartritis de rodilla, algunas de ellas incluyen solo elementos clínicos y otras agregan además exámenes de laboratorio e imagen. Las que se presentan a continuación tienen por finalidad orientar al médico, pero no reemplazan el buen juicio clínico.

Clínicos:

- Mayor de 50 años
- Rigidez matutina menor de 30 minutos
- Crepitación ósea
- Sensibilidad ósea (dolor a la palpación de los márgenes articulares)
- Engrosamiento óseo de la rodilla
- Sin aumento de temperatura local al tacto

La presencia de 3 de estos 6 criterios, tiene una sensibilidad de 95% y una especificidad de 69% para el diagnóstico.

Usando clínica y radiología:

Dolor en la rodilla con radiografía en la que se observen osteofitos y al menos uno de los siguientes:

- Paciente de 40 o más años de edad
- Rigidez matutina de 30 minutos o menor
- Crepitación articular a la movilización

Estos criterios tienen una sensibilidad de 91% y especificidad de 86% para el diagnóstico.<sup>3,4</sup>

Radiológicamente, según la clasificación de Ahlback y Kellgren<sup>4,18</sup>, la artrosis de la rodilla se puede dividir en grados, que se caracterizan por:

- I. Disminución del espacio articular femorotibial medial, lateral o ambos.
- II. Esclerosis subcondral y obliteración del espacio articular femorotibial.

- III. Osteofitos marginales o rotulianos y compresión ósea menor de 5 milímetros. La presencia de osteofitos sólo de las espinas tibiales no satisface el criterio.
- IV. Quistes subcondrales o geodas, mal alineamiento secundario y compresión ósea de entre 5 y 10 milímetros.

Si bien se han intentado otros métodos de evaluación radiológica, los tradicionales de Kellgren siguen siendo validos.

En sus aspectos macroscópico e histológico, la artrosis se caracteriza por alteraciones focales del cartílago articular a modo de fisuras y erosiones que pueden poner al descubierto el hueso subcondral. A estas lesiones del tejido cartilaginoso se agregan modificaciones estructurales adyacentes, es decir, del hueso subcondral y de la membrana sinovial. La artrosis involucra, por tanto, al conjunto articular y no solo al cartílago articular.

En el Hospital General de México la osteoartrosis reportada es del 44% en los pacientes que asisten al servicio de Reumatología, la tercera parte de los adultos de 30 a 74 años tienen alguna forma de la enfermedad en alguna localización, siendo la prevalencia en adultos de 50 años de 20% a 30%. Los factores de riesgo asociados son la obesidad, herencia, antecedentes anatómicos, traumáticos y/o mecánicos–ocupacionales, y en la población mexicana los pacientes con osteoartrosis presentan las siguientes características:

- edad promedio 62 años de edad
- relación hombre mujer 3.3 / 1
- tiempo de evolución 6.9 años
- articulación afectada
  - rodilla (52%)
  - interfalángica distal (25%)
  - columna lumbar (21%)
- predominando la presencia de disminución del espacio articular, esclerosis subcondral y presencia de osteofitos marginales.

De acuerdo al análisis del Instituto Mexicano del Seguro Social realizado en el año 2011, de las principales causas de demanda de servicio médico en la población derechohabiente, en la consulta de primer nivel se otorgaron 63,512,217 consultas, de las cuales, el 1.54% fue en pacientes con osteoartrosis; la demanda de atención de pacientes de 65 años y

más, correspondieron al 11.62%, siendo el motivo más frecuente la enfermedad articular degenerativa en un 36.66%.<sup>2</sup>

## **Gonartrosis**

La gonartrosis como entidad es la consecuencia de una gran diversidad de lesiones que pueden asentarse en la rodilla, y se acompaña de manera muy frecuente del diagnóstico de gonalgia (rodilla dolorosa) y limitación funcional. Debido al origen variado de la gonalgia, puede ser un diagnóstico difícil de esclarecer, pero en una persona de 50 años de edad o más, la gonartrosis debe pensarse como la principal causa.

La degeneración cartilaginosa de la rodilla es un proceso natural y frecuente, que se acompaña de afectación de otras estructuras de la articulación. A pesar de que no existe una causa única determinada de dicha degeneración, si se conocen factores que se relacionan con la misma, dichos factores pueden ser locales, sistémicos y ambientales, influyendo de manera variable en la progresión de la enfermedad.

Los factores que mas comúnmente se han relacionado con la aparición de la gonartrosis son la edad, la deformidad angular en valgo o varo, las enfermedades inflamatorias como la artritis reumática, las secuelas de traumatismos que afectan superficies articulares o alineación de la rodilla, osteonecrosis condilar femoral, resección meniscal, inestabilidad articular, uso de medicamentos esteroides y la obesidad prolongada dentro de otros tantos. De manera tal, que la sobre carga y la perturbación mecánica ocasionada pueden ser determinantes importantes en la patogénesis.

En los Estados Unidos de Norteamérica, 16 millones de personas padecen gonartrosis, y la mayor incidencia se presenta a los 45 años de edad. Se reporta en la literatura que se trata de una afección bilateral en las dos terceras partes de los casos y en el 75% se afecta de manera más importante el compartimiento interno.

En México, según la base de datos de consultas de especialidades agrupadas de acuerdo a la CIE-10, realizada por la División de Información en Salud, la gonartrosis en el 2008 fue la causa de 99,150 consultas de especialidad, lo que representa el 11.6% del total de consultas otorgadas en ese año, y de estas, 35,078 se otorgaron a hombres y 64,072 a mujeres, implicando el 12% y el 11.4% del total de las consultas de especialidad otorgadas por sexo en dicho año.<sup>2</sup>

En el servicio de rodilla del Hospital General Regional No. 2 Villa Coapa, del Instituto Mexicano del Seguro Social, de acuerdo al informe anual 2011 de la Consulta externa otorgada, se estima que se atendieron cerca de 6,000 pacientes para consultas que correspondía al diagnóstico de gonartrosis, de los cuales el 68% fueron de primera vez y el 32% subsecuentes, siendo un 62% pacientes mujeres y el 38% restante hombres, ocupando de tal forma entre el 45% y el 52% de la patología atendida en el este servicio.

En el Hospital General Regional No. 2 Villa Coapa, la forma más común de clasificación de la Gonartrosis es por medio de la clasificación de Ahlback y Kellgren, la cual implica las características radiográficas ya mencionadas en apartados previos y que requieren de una imagen de la radiografía mientras el paciente se encuentra en bipedestación con carga.

Derivado de esta clasificación el manejo se establece como conservador de manera general, cuando el grado de afección articular es I o II, sin que exista una deformidad angular importante, y en los grados subsecuentes (III y IV) se puede considerar el tratamiento quirúrgico como indicación para corrección de la alineaciones y la mejoría sintomatológica.

El fin de clasificar la gonartrosis es el de plantear posibilidades terapéuticas y prevenir complicaciones para establecer el mejor tratamiento para cada paciente según sus características clínicas y radiográficas.

### **Tratamiento de la Gonartrosis**

La principal meta del manejo es la disminución del dolor, minimizar la limitación funcional y capacitar al paciente, familiares o cuidadores con respecto a los cuidados que deben de llevarse para disminuir la progresión del padecimiento. El manejo óptimo siempre requiere de la combinación de medidas no farmacológicas y farmacológicas. Dentro del primero se encuentran los programas educativos y de auto cuidado, reducción de peso, programas de ejercicio aeróbico, ejercicio de fortalecimiento y uso de auxiliares específicos, lo anterior, aunado a la utilización de diversos fármacos administrados por vía oral como acetaminofen, inhibidores de la Ciclo oxigenasa 2, AINES, y otros analgésicos y anti inflamatorios. Por vía intra articular se puede realizar infiltración de medicamentos anti inflamatorios como glucocorticoides, o espesadores de líquido sinovial como ácido hialurónico con el fin de mejorar la función articular y disminuir la sintomatología, principalmente el dolor.

Los pacientes con gonartrosis sintomática y gonalgia importante que no responden al tratamiento previamente mencionado, y que presentan limitación funcional progresiva, son candidatos a un manejo quirúrgico que va desde la cirugía artroscópica con lavado articular, extracción de cuerpos extraños libres, extirpación de osteofitos, meniscectomía, sinovectomía, condrectomía, estimulación osteocondral en sus diversas modalidades, osteotomías, prótesis unicompartmentales y la artroplastia total de rodilla primaria.

### **Antecedentes de la Artroplastías de Rodilla**

Los reemplazos articulares cuentan con antecedentes históricos muy interesantes, y que tienen su origen en la necesidad de restituir la función y disminuir la sintomatología, principalmente el dolor, que afectada de manera importante a los pacientes que padecen grados avanzados de gonartrosis, y que se ocasionan como resultado alteraciones en la calidad de vida, desempeño laboral, y limitación funcional que en gran medida son el origen de la enfermedad incapacitante.

En la evolución de estos implantes podemos considerar tres generaciones, dichas generaciones se diferencian en función de su orden de presentación, y características propias, aunque en algunas de ellas se encuentran características similares imbricadas. Dichas divisiones corresponden a las prótesis de charnela, de deslizamiento y rotacionales fisiológicas.

- **Prótesis de charnela:** fueron la primera intención de sustitución protésica de la rodilla, en ellas, se intentó reducir el mecanismo articular a un único movimiento de flexo extensión alrededor de un solo eje, presentando gran limitación en cuanto a la movilidad de la rodilla.
- **Prótesis de deslizamiento:** parten de la idea de Gudson en Canadá, quien utilizó dos componentes metálicos para el fémur que permitían el deslizamiento sobre rieles de polietileno de alta densidad, alojados en la tibia, con la posibilidad de conservar la biomecánica articular. En Londres, Swanson y Freeman, crearon un modelo que incluía la sustitución patelar, una pieza femoral bicondílea y un componente tibial único, sin preservar los ligamentos cruzados. Así mismo, en el Hospital de Special Surgery de Nueva York, Ranawat e Insall crean una serie de modelos que sustituían la patela y que presentaban formas más geométricas, evolucionando hasta llegar al modelo condilar total.

- Prótesis rotacionales fisiológicas: este grupo de implantes pertenece a la tercera generación, e intentan conseguir la máxima fisiología, conservando el movimiento de rotación de la rodilla, se mantiene la presencia de vástagos intramedulares para asegurar la estabilidad, reduciendo su longitud respecto a las charnelas para evitar sus inconvenientes. El modelo de Trillat, permite un movimiento rotacional en el plano horizontal y, posteriormente Sheehan y Attemborough lanzan diseños más sofisticados.

En cuanto al diseño de las prótesis de rodilla, éste debe respetar la biomecánica de la rodilla, así como la fisiología de carga, disminuir lo menos posible la longitud ósea, conservar la mayor cantidad de superficie subcondral posible, ya que es la zona más resistente, respetar los ligamentos colaterales y el cruzado posterior fundamentalmente, así como conseguir una amplitud de movilidad articular normal o lo más cercano a ésta en los planos de movimiento fisiológico de la rodilla.

Es de gran importancia tener en consideración que los materiales empleados en las prótesis deben ser resistentes, en relación a las sollicitaciones que recibe, tener estabilidad en lo que se refiere a la ausencia de degradación fisiológica y bioquímica, tolerancia al organismo, considerando que la solución acuosa de sales, ácidos y otras sustancias que componen la estructura ósea van a llevar a cabo un proceso de corrosión de los materiales de los implantes, así mismo, las sollicitaciones mecánicas a las cuáles va a ser sometida la prótesis van a ocasionar fatiga de los materiales, con deformaciones y roturas resultantes.

### **Artroplastia Total de Rodilla**

La artroplastia total de rodilla es probablemente la cirugía ortopédica con mayor tasa de éxito y produce una gran satisfacción al médico y al paciente, con ella se sustituyen todos los componentes de la articulación nativa.

En pacientes con expectativa de vida mayor de 20 años, se ha demostrado, en múltiples estudios, una significativa disminución del dolor y mejoría funcional después del reemplazo articular en un lapso de 2 a 7 años, lo cual es una de las razones por las que el número de prótesis primarias de rodilla colocadas haya aumentado de forma notable en los últimos años.



En España el incremento en el número de prótesis implantadas ha pasado de 12,500 en el año 2005 a 25,000 en el año 2010.

Así mismo, en la última década se han introducido múltiples mejoras técnicas a los implantes utilizados, por lo que actualmente cabe esperar una supervivencia del implante superior al 95% a los 10 años de la colocación.

La sustitución protésica de la rodilla es cada día más frecuente en el mundo, siendo en la actualidad en los Estados Unidos de Norte Americana similar en número a la sustitución protésica de la cadera. En México, aún no se ha llegado a esa cifra sin embargo el número de prótesis de rodilla colocadas va en aumento y probablemente se alcanzará en los próximos años.

En el servicio de rodilla del Hospital General Regional No. 2 Villa Coapa, se realizan aproximadamente 226 artroplastias primarias de rodilla al año de acuerdo al reporte anual 2011. Y de todas ellas, el 38.5 fueron en hombres y el 61.5% fueron en mujeres.

### **Clasificación de la Artroplastía de Rodilla**

La artroplastia de rodilla puede definirse como el procedimiento quirúrgico por medio del cual se realiza la sustitución de los elementos articulares que presentan deterioro en una rodilla, con implantes que pretenden restaurar la funcionalidad y disminuir la sintomatología del paciente afectado.

La artroplastia de rodilla puede clasificarse siguiendo diferentes criterios:

#### **Según el número de intervención**

Se puede decir que una artroplastia es primaria cuando por primera ocasión se realiza un procedimiento de sustitución de uno, varios o todos los componentes articulares de la rodilla. Así pues, las artroplastias de revisión, son aquellas en las que se realiza un procedimiento en una rodilla que ya ha sido sometida a algún procedimiento de sustitución articular parcial o total, con el fin de colocar otro implante que permita restablecer la función de la articulación.

## **Según la superficie articular reemplazada**

### Unicompartimental

En estas prótesis se reemplaza solamente uno de los compartimentos de la articulación de la rodilla, ya sea el interno o externo, con sus correspondientes componentes femoral y tibial, conservando el resto de los elementos intactos. Su resultado no es muy satisfactorio en la población general, por lo que su uso ha descendido progresivamente y se limita a unas cuantas indicaciones, siendo la indicación principal en personas cercanas a los 60 años con artrosis del compartimento interno de la rodilla. El aspecto positivo de esta artroplastía es que la resección ósea es mínima. Esta contraindicada en casos de artritis reumatoide y hemofilia.

### Tricompartimental

Esta artroplastía implica la sustitución de los elementos articulares femorales, tibiales y patelar de los tres compartimentos de la rodilla, realizando una sustitución de todas las superficies de fricción y colocando elementos metálicos y de polietileno de alta densidad, permitiendo con esto, la restitución de la movilidad de la articulación en rangos de normalidad o cercanos a ésta, haciendo que disminuya la sintomatología y mejore la función.

## **Según el grado de limitación**

Las prótesis totales pueden ser de varios tipos dentro de los que encontramos las no restringidas (en la que se conservan los ligamentos cruzados), las semirrestringidas (que pueden paliar una laxitud frontal moderada), y las restringidas con bisagra (que estabilizan en diferentes sentidos y que requieren vástagos intramedulares por las importantes solicitaciones a las que se someten).

## **Según el tipo de fijación de los elementos protésicos**

### Cementadas

Uso de cemento acrílico o polimetilmetacrilato autopolimerizable (PMMA) para ofrecer un fijación permanente de los elementos protésicos en el hueso receptor. Además, otras ventajas del uso de PMMA son que éste tiene un efecto de cohibición hemorrágica

postoperatoria y que se requiere menos tiempo para estabilizar la prótesis, lo que disminuye el dolor de inicial postoperatorio.

#### No cementadas

En estos implantes, la fijación que se da por la penetración de los elementos protésicos en las superficies óseas irregulares, complementándose la fijación con el uso de tornillos o no. Los implantes se presentan en tres formas: con revestimiento poroso o fijación biológica (la fijación se da por el crecimiento óseo dentro de la superficie porosa que conforma el implante), con revestimiento de hidroxiapatita, fosfato tricálcico o biobetro (estos materiales recubren la superficie del implante y favorecen la formación ósea y su estabilización), y Press-fit (los vástagos de las prótesis son introducidos a presión en el hueso).

### **Compartimento patelofemoral en Artroplastia de Rodilla**

En la actualidad, existe aun controversia con respecto a la mejor opción en lo que se refiere al compartimento patelofemoral en los pacientes con gonartrosis avanzada y candidatos a realizar artroplastia de rodilla, dicha controversia deriva de la gran variedad de resultados que se han presentado en estudios realizados en paciente sometidos a artroplastías en las que se ha sustituido el componente patelar y otros en los que no se ha colocado el mismo conservando la patela nativa o realizando remodelación de la superficie articular patelar. Igualmente no existe claridad con respecto a si existen factores que favorezcan, determinen o predigan la aparición de complicaciones en los pacientes tratados con artroplastia de rodilla sin la sustitución del componente patelar, y la información con la que se cuenta no refleja la realidad de los pacientes atendidos en la población atendida nuestra institución.

Cameron y Fedorkow<sup>5</sup>, en 1982, reportan que existe una alta incidencia de fracturas en pateloplastías, y Renawat<sup>6</sup>, en 1986, presenta resultados respecto de la aplicación o no del componente patelar, estableciendo la ambigüedad en los mismos desde entonces y mencionando la persistencia del dolor patelofemoral entre el 40 y 50% de los casos en los que el componente patelar no se colocaba y establece cinco complicaciones principales en las artroplastías: dislocación o subluxación, fractura de la patela, aflojamiento del componente, desgaste del implante y avulsión del tendón patelar.

La tendencia por la colocación del componente patelar se da a raíz de los resultados referidos anteriormente, y se tenía como un dogma en todas las artroplastias de rodilla, este hecho produjo resultados diversos de los esperados, presentándose complicaciones nuevas como fracturas patelares y aflojamiento del componente patelar, por lo que se cuestionó nuevamente la colocación del componente de la patela, siendo que hasta la fecha encontramos controversia respecto de la necesidad de usar o no componente patelar.

Soundry e Insall encontraron que existe persistencia de dolor patelofemoral en los pacientes con artroplastia de rodilla con y sin componente patelar, pero que existe mayor limitación para subir escaleras en los pacientes que no contaban con el componente patelar, así mismo mencionan que solo debería omitirse la colocación del componente patelar en pacientes con adecuada calidad y espesor suficiente de la patela y nunca en pacientes con artritis reumatoide.<sup>7</sup>

Otros estudios como el de Barrack<sup>8</sup>, establecen que no hay factores específicos de los pacientes que se relacionen de manera directa con la evolución postoperatoria entre los pacientes que se someten a una artroplastia de rodilla ya sea con o sin colocación de componente patelar. Se conoce que la persistencia de dolor patelofemoral en los pacientes con artroplastia de rodilla se presenta tanto en los que no cuentan con el componente patelar, como en aquellos en los que dicho componente fue colocado, y algunos estudios reportan mayor número de complicaciones (persistencia de dolor, necesidad de revisión de la articulación patelo femoral) en los pacientes sin componente patelar<sup>14,15</sup>, mas también existen hay reportes de mayor número de complicaciones de otro tipo (fractura patelar, aflojamiento de implante, desgaste y problemas del aparato extensor) en los pacientes a quienes se les realiza la colocación de componente patelar<sup>15</sup>.

Así, el tratamiento de un paciente con o sin componente patelar es determinado para algunos cirujanos en base a las características del paciente<sup>11</sup> (peso, altura, dolor patelofemoral pre quirúrgico, grado de condromalacia, inclinación patelar o deformidad), pero sin que dichas determinantes estén demostradas como predictores de los resultados de la artroplastia, persistiendo la falta de claridad ya que se ha reportado que no existe diferencia significativa que establezca criterios claros para pronosticar la funcional postoperatoria.

De tal forma hay numerosos estudios en los que existen diferencias, pero éstas son mas que en el número de complicaciones que llevan a una revisión del compartimento patelo

femoral, en las causas de dicha revisión, tanto en pacientes con componente patelar como en los que no lo tienen, siendo la causa principal el aflojamiento y defectos del componente patelar (deformación o rotura) en los primeros y el dolor patelofemoral en segundos.<sup>17</sup>

A pesar de lo anterior, no se ha establecido una correlación entre el dolor patelofemoral y la ausencia de componente patelar, ya que aun en pacientes con componente patelar este dolor se presenta de novo en algunas ocasiones y en otras ya existía previamente a la artroplastía y no se elimina con la artroplastia con componente patelar, o incluso aparece y mejora conforme transcurre el tiempo.

Por otra parte, la relevancia funcional no es homogénea, ya que a pesar del dolor este puede o no ser significativo para la función.<sup>8,14</sup>

En la revisión bibliográfica realizada se encontró que existe ambigüedad con respecto a los resultados de uno u otro procedimiento, por lo que es un punto a dilucidar aun tras los numerosos años que han transcurrido desde que se inició este procedimiento, inclusive el análisis de factores como el costo y calidad de vida no presentan diferencias estadísticamente significativas entre grupos de pacientes con y sin componente patelar.<sup>14</sup>

A pesar de la importancia que ha revestido a esta controversia, en nuestro país no se cuenta con estudios que permitan establecer las características de los pacientes sometidos a uno u otro procedimiento, por lo que se desconocen los detalles de los pacientes según sus características.

Cabe mencionar que no se encontraron existe referencia respecto de la valoración de grupos de pacientes intervenidos de artroplastia con o sin componente patelar en la población mexicana.

### **Conservación del ligamento cruzado posterior en la Artroplastía de Rodilla**

La preservación del ligamento cruzado posterior (LCP) tiene la ventaja de mantener la alineación articular, y mejorar la propiocepción de la rodilla, mejora la transmisión de cargas a la tibia, centraliza el contacto femorotibial y permite una rodadura femoral más fisiológica. Dentro de las desventajas, tenemos que requiere una técnica quirúrgica con un manejo de partes blandas más difícil, así como de una prótesis de baja constricción que

permita la función del ligamento, lo cuál conlleva a una mayor presión de contacto y a su vez a un aumento de la fricción y de desgaste del polietileno.

El sacrificio del ligamento cruzado posterior exige la colocación de una prótesis de geometría congruente, produciéndose un aumento de las tensiones sobre la interfaz de hueso cemento, con un rodamiento disminuido y un contacto tibial más anterior.

Actualmente, las prótesis de diseño moderno con conservación del LCP, tienen una tasa de supervivencia acumulada de 99% a los dos años, del 98% a los cinco años y del 91% a los diez años.

Los resultados con prótesis que conservan el LCP son de excelentes a buenos y van de 87 a 94.5%, con un 0.3% a 10% de fracasos que requieren reintervención. Las prótesis que sacrifican el LCP presentan resultados excelente a buenos de 96 a 98.5% con seguimiento de 2 a 10 años.

Los estudios en curvas de supervivencia no muestran diferencias significativas entre las prótesis con o sin conservación del LCP, la única diferencia notable es una menor movilidad en las que conservan el LCP.

### **Indicaciones de la Artroplastía de Rodilla**

Las indicaciones para la realización de una cirugía de reemplazo articular de rodilla se fundamentan principalmente en el dolor, que se acompaña de incapacidad funcional y se corrobora con los signos radiológicos de una lesión articular grave, y cuando el paciente no ha presentado una adecuada respuesta al manejo conservador con medidas farmacológicas y no farmacológicas, siendo mejor candidato para dicho procedimiento un paciente con fuerza muscular conservada y que no realice actividad física muy importante.

Para la selección del paciente es importante integrar múltiples variables como edad, comorbilidades, demanda funcional, aspectos psicológicos, índice de masa corporal (IMC), estado de la musculatura del paciente, limitaciones de movilidad, apoyo familiar, así como las consideraciones técnicas. Lo anterior para lograr identificar a los pacientes con alto riesgo de fracaso.

## **Contraindicaciones de la Artroplastía de Rodilla**

Dentro de las contraindicaciones, existen las que son absolutas, como la presencia de un proceso infeccioso presente o reciente de rodilla, infección local cercana a la rodilla o proceso infeccioso sistémico, artrodesis funcional y no dolorosa de la rodilla, rotura o deficiencia importante del aparato extensor y una deformidad en recurvatum (angulación con vértice posterior) severa y secundaria a debilidad muscular.

Las contraindicaciones relativas son numerosas, dentro de las que se pueden mencionar las condiciones médicas que impiden que el paciente pueda tolerar la anestesia, las demandas metabólicas de la cirugía y la cicatrización de la herida, así como el proceso de rehabilitación necesario para el buen funcionamiento de la prótesis de rodilla posteriormente. Algunas otras contraindicaciones relativas son la afección aterosclerótica de la extremidad a operarse, las condiciones locales de la piel, como en el caso de la psoriasis, estasis venosa con celulitis recurrente, artropatía neuropática, obesidad mórbida, infecciones recurrentes del tracto urinario y el antecedente de osteomielitis en la proximidad de la rodilla. Las contraindicaciones relativas mencionadas no excluyen otras condiciones del paciente que se identifiquen en el preoperatorio y que puedan afectar de manera adversa el resultado de la cirugía y que pueden considerarse a su vez como contraindicaciones relativas.<sup>13</sup>

Se ha observado que existen grupos de pacientes con mayor riesgo de complicaciones y peores resultados como aquellos que padecen enfermedad de Parkinson, diabetes mellitus, artritis reumatoide, deformidades angulares con antecedente de osteotomía tibial, así como aquellos de más de 75 años o bien muy jóvenes, pero no son contraindicaciones del procedimiento de artroplastia.

## **Complicaciones de la Artroplastía de Rodilla**

Las complicaciones relacionadas con las artroplastías primarias de rodilla son, en gran medida, complicaciones generales como la trombosis venosa profunda que es de los más significativos, llegando a presentarse entre un 40% y 84% de los pacientes en los casos en los que no se utilizó ningún tipo de profilaxis, mecánica o farmacológica. El embolismo pulmonar, es una de las presentaciones más graves, y puede amenazar la vida del paciente, la presentación asintomática es del 10% al 20%, y se llegan a presentar manifestaciones clínicas en un 0.5% a 3%, con una tasa de mortalidad del 2%.<sup>13</sup>

La infección de la prótesis es una de las complicaciones más temidas, en series reportadas por Hanssen y Rand, Salvati et al., y Wilson, Kelley y Thornhill, mostraron incidencias de 2.5%, 2.6% y 1.6% respectivamente. Los factores preoperatorios asociados a mayor índice de infección incluyen artritis reumatoide (especialmente hombres seropositivos), úlceras cutáneas, cirugía de rodilla previa, obesidad, infecciones concomitantes de tracto urinario, uso de esteroides, insuficiencia renal, diabetes mellitus, desnutrición, neoplasias malignas y psoriasis.<sup>13</sup>

Así mismo, puede haber complicaciones que afecten solo de manera local como dehiscencia o necrosis de la herida, sobre todo en pacientes con artritis reumatoide y tratados con corticoides, así como en piel de poco grosor, mal vascularizada y frágil, pueden presentarse hematomas, fístulas, infección que compromete de forma definitiva el pronóstico funcional, aflojamiento aséptico de los implantes, inestabilidad articular, fractura de la diáfisis femoral o tibial, roturas de tendón patelar, lesión neurológica por elongación excesiva en casos de corrección del valgo o contractura en flexión severa, lesión vascular, desadaptación del componente tibial, rotura del componente metálico o desgaste del polietileno, pudiendo causar procesos de osteolisis y el resultante aflojamiento de los implantes.

En el posoperatorio se puede presentar rigidez articular si no se inicia con una terapia física y movilización precoz de la rodilla intervenida, de igual forma, a mediano y largo plazo se pueden encontrar fracturas peri protésicas a nivel femoral, tibial y patelar, comprometiendo la funcionalidad de la prótesis.

El desprendimiento de partículas por corrosión de los componentes de la prótesis va a dar lugar a diversas reacciones locales, que junto con la liberación de micro partículas del polietileno, del cemento o de los elementos que componen las aleaciones metálicas de los implantes, pueden llevar a la aparición de la denominada enfermedad de las partículas y metalosis (principalmente por níquel, cromo y cobalto), ocasionando osteolisis por la activación de osteoclastos y macrófagos, proceso que favorece el aflojamiento protésico aséptico en el primer caso y toxicidad que puede desencadenar afección sistémica en el segundo.

En el transoperatorio, durante el proceso de cementado, se puede presentar hipotensión central secundaria al uso del PMMA, en los casos en los que éste es utilizado como elemento de fijación de los componentes protésicos, y puede llevar a una falla orgánica en los casos en que no se maneja de la manera adecuada.



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La osteoartritis es la enfermedad articular más frecuente observada en la población adulta de cualquier región del mundo y representa una de las principales causas de incapacidad física en las personas mayores de 65 años. Si bien las causas de la osteoartritis aún no se conocen completamente, ya se han reconocido diversos factores de riesgo y complejos procesos patogénicos implicados en su desarrollo. Se considera que la osteoartritis se desencadena debido a procesos mecánicos y metabólicos, con participación activa de diferentes componentes de la articulación. Éstos conducen a un desequilibrio de los procesos de degradación y reparación del cartílago y hueso subcondral, y producen una alteración permanente de la función articular.

Las articulaciones afectadas con mayor frecuencia son las de la mano, la columna cervical y lumbar, la rodilla y la cadera. Constituye una enfermedad de la edad avanzada, siendo éste el factor más notable, dependiendo también la articulación relacionada y el sexo del paciente.

El tratamiento de la gonartrosis debe iniciar con un manejo preventivo, pasar por el conservador y culminar con el quirúrgico, el cual se establece según el grado de afección, la clínica, las alteraciones anatómicas, de la incapacidad que produzca al paciente y el efecto que haya obtenido con tratamientos previos.

En la actualidad existe controversia respecto de la colocación o no del componente patelar en las artroplastías de rodilla y en nuestro país no existen datos sobre la cantidad de procedimientos que se realizan de uno u otro tipo, así como tampoco se conocen los factores relacionados con los pacientes que se someten a dichos procedimientos, la distribución por sexo o por grupos de edad, el predominio del lado o padecimientos relacionados con los pacientes, por lo que no se puede establecer una relación entre las características de los pacientes y el tipo de reemplazo articular realizado.

Al no existir antecedentes respecto de los factores que se asocian a estos dos tipos de artroplastías de rodilla, no contamos con información que permita establecer cual es la mejor opción terapéutica para cada uno de los pacientes o si existe diferencia en la realización de uno u otro procedimiento, así como tampoco contamos con datos epidemiológicos sobre los pacientes y los procedimientos que a los mismos se realizan, y por tanto tampoco se puede fundamentar la realización de cada una de estas variantes, lo

que nos coloca fuera del contexto actual de la medicina, que pretende el tener la evidencia científica que impulse acciones terapéuticas.

Así mismo, la falta de conocimiento sobre las características de los paciente limita la planificación con respecto a las políticas de salud y a la administración de los implantes y procedimientos futuros en este grupo de pacientes.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

En virtud de que se considera a la gonartrosis como un problema de salud pública por el gran número de personas que la padecen, el dolor y limitación funcional que condiciona, la discapacidad que produce, la afectación significativa en su calidad de vida, y el incremento proyectado para el futuro, es que el tratamiento quirúrgico es considerado como el procedimiento de elección en los casos avanzados de dicho padecimiento cuando la sintomatología no mejora con el manejo alternativo.

Las variedades terapéuticas de la propia artroplastia de rodilla ya tratadas anteriormente, permiten que se considera como una opción la realización de un reemplazo articular de los componentes femoral y tibial por implantes protésicos sin colocar el componente patelar en casos determinados, sin que la literatura sea muy clara en las indicaciones, así como tampoco lo es en los resultados.

La interrogante sobre cuales son factores asociados a las artroplastías que se realizan en el HGR No. 2 Villa Coapa pretende obtener datos de los pacientes que permitan establecer si existe alguna relación entre el paciente y el procedimiento realizado, ya que en la literatura nacional no se cuenta con sustento alguno al respecto y la controversia relacionada con la colocación o no del componente patelar no ha sido esclarecida en la literatura mundial.

La artroplastía de rodilla es un procedimiento que se realiza muy frecuentemente en las unidades de ortopedia, sin que exista un registro determinado de la incidencia y prevalencia en el HGR No. 2 Villa Coapa, aunque se conoce que al año se realizan cerca de 230 procedimientos, no se conoce detalladamente el tipo de procedimiento, los implantes utilizados y los datos epidemiológicos del paciente.

La evidencia que existe actualmente en la literatura médica, es ambigua y no permite establecer de manera concreta si se debe o no colocar componente patelar en las artroplastias totales de rodilla, así como tampoco se han establecido parámetros que permitan delimitar a los pacientes que se beneficiaran funcionalmente con o sin un componente patelar.

En el HGR No. 2 Villa Coapa, los procedimientos de reemplazo articular de rodilla realizados de manera diaria, y en los que se decide la colocación de el componente patelar según las características de la rodilla de cada paciente y del paciente mismo, de la

disponibilidad de los implantes o de la experiencia del cirujano, no se registran de manera sistemática, limitando la obtención de información que podría favorecer el establecimiento de algoritmos terapéuticos y guías de práctica clínica que permitan mejorar el pronóstico del paciente.

Por otro lado, si bien es sabido que la evolución de los pacientes con artroplastía de rodilla con y sin componente patelar a corto plazo no presenta diferencia, el seguimiento de los pacientes a mediano y largo plazo es el que ha aportado un mayor número de interrogantes y el que permite valorar la evolución de los paciente y la efectividad de los tratamientos específicos utilizados en un paciente determinado, y dicho seguimiento no se puede llevar a cabo sin una base de datos confiable, por lo que se requiere que la información sea analizada permitiendo continuar con la vigilancia futura de los pacientes que se someten a los procedimientos que nos interesa estudiar.

Por tal motivo es de suma importancia el contar con la información necesaria para desarrollar estudios que de manera prospectiva analicen los tratamientos y sus resultados con el fin de poder brindar la mejor opción terapéutica posible al paciente atendido en nuestra institución y sentar antecedentes en este ámbito a nivel nacional.

## 5. OBJETIVOS

### **Principal**

Describir los factores relacionados con las artroplastias primarias de rodilla con o sin componente patelar en el HGR 2 con UMAA Villa Coapa.

### **Secundario**

Obtener información que permita sentar un precedente sobre las características de los pacientes sometidos a artroplastias primarias de rodilla con y sin componente patelar.

Proporcionar datos epidemiológicos que permitan el desarrollo de estudios retrospectivos y prospectivos con el fin de mejorar las decisiones terapéuticas en este grupo de pacientes.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, prolectivo, transversal, realizado en el Servicio de Rodilla y Artroscopía del Hospital General Regional No. 2 con Unidad Médica de Atención Ambulatoria, Villa Coapa, en la Delegación Coyoacán, México, Distrito Federal.

### Universo

El universo de trabajo incluyó a los pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado III/IV de la clasificación de Ahlback y Kellgren que fueron operados de artroplastia primaria de rodilla en el periodo de de enero de 2011 a marzo de 2012.

### Periodo del estudio

Del 1o de enero de 2011 al 30 de marzo de 2012.

### Tipo del muestreo

Censo de los pacientes operados de artroplastia primaria de rodilla en la UMAA del HGR 2.

### Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Derechohabientes del IMSS.
- Ambos sexos.
- De 45 años de edad en adelante, operados de artroplastia primaria de rodilla por gonartrosis GIII-IV (Ahlback y Kellgren) en el HGR No. 2 con UMAA Villa Coapa, que cuenten con expediente completo y hoja quirúrgica en la que consten los implantes utilizados.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no tengan registro de si se colocó o no componente patelar.

Criterios de eliminación:

- Ninguno.

## **Definición y operacionalización de las variables**

### **INDEPENDIENTE**

#### **Artroplastia de rodilla**

Definición: Sustitución de los elementos articulares de la rodilla de manera total o parcial, con el fin de mejorar la movilidad de la rodilla y disminuir el dolor del paciente.

Escala de medición: Cualitativa nominal.

Operacionalización: Obtención del registro de artroplastias primarias de rodilla de la UMAA del HGR No. 2 Villa Coapa.

Indicador: 1: con patela, 2: sin patela

### **DEPENDIENTE O DE RESULTADO**

#### **Edad**

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Escala de Medición: Cuantitativa, discreta o continua.

Operacionalización: Se establece el tiempo que ha vivido una persona medido en años por información proporcionada en credencial de elector o afiliación al IMSS.

Indicador: Número de años vividos.

#### **Género**

Definición: Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.

Escala de Medición: Cualitativa nominal.

Operacionalización: Se considera de acuerdo a lo reportado en la hoja de registro del paciente.

Indicador: 1: hombre, 2: mujer

#### **Valgo**

Definición: Angulación de una estructura anatómica con vértice hacia la línea media del cuerpo en el plano sagital.

Escala de Medición: Cualitativa nominal.

Operacionalización: Se considera de acuerdo al diagnóstico reportado en la hoja de registro quirúrgico del paciente.

Indicador: 1: si, 2: no

**Varo**

Definición: Angulación de una estructura anatómica con vértice hacia la región lateral del cuerpo en el plano sagital.

Escala de Medición: Cualitativa nominal.

Operacionalización: Se considera de acuerdo al diagnóstico reportado en la hoja de registro quirúrgico del paciente

Indicador: 1: si, 2: no

**Recursos:**

## 1. Materiales:

- Papelería básica (hojas blancas, bolígrafos, marcadores de colores, engrapadora, clips, post-it, lápices, borrador), formatos de recolección de datos, carpetas de almacenamiento, computadora, impresora, cartuchos de tinta, escritorio y sillas.

## 2. Humanos:

- Investigador principal (Médico Residente de Ortopedia y Traumatología del HGR No. 2 con UMAA Villa Coapa), Coordinador de investigación, Médico epidemiólogo, Personal de archivo clínico.

## 3. Financieros:

Impresión de instrumento de recolección de datos	\$500.00
Hojas	\$500.00
Documentos y copias	\$1,000.00
Impresión de Tesis	\$3,500.00
Transporte y alimentación	\$1,500.00
Un 10% por merma	\$700.00
<b>TOTAL</b>	<b>\$7,700.00</b>



4. Técnicos:

- Registro de procedimientos quirúrgicos de artroplastia primaria de rodilla de la UMAA del HGR No. 2 Villa Coapa.
- Expediente clínico de los pacientes.

5. Participantes:

- Residente en traumatología y ortopedia del HGR 2 con UMAA Villa Coapa.

6. Límites:

- De espacio y tiempo para la revisión de expedientes de los pacientes y captura de datos.

7. Horario:

- Tiempo completo.

## 7. PLAN GENERAL

Contando con la autorización del Comité de Investigación, Ética y Bioseguridad, así como del Dr. Virgilio Hernández Cuevas, Director del Hospital se procederá a:

1. Realizar la revisión de las bases de datos del servicio de rodilla y artroscopía para recabar información sobre la totalidad de los pacientes intervenidos para artroplastia primaria de rodilla.
2. Revisar los expedientes y/o registros quirúrgicos y obtener los datos de los pacientes que fueron intervenidos de artroplastia primaria de rodilla corroborando que cuenten con los comprobantes de los implantes colocados.
3. Formar dos grupos de los pacientes con y sin componente patelar y capturar sus datos.
4. Formar una base de datos en la que se establezcan las características de género, edad, grado de artrosis según la clasificación de Ahlback y Kellgren, lado de afección, deformidades angulares y analizar dichos.
5. Vaciar los datos obtenidos y analizados en un documento que permita brindar un panorama general por cada uno de los grupos principales.

## 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables se someterán a un análisis descriptivo univariado, mediante las frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y de dispersión. Las variables categóricas serán comparadas usando la prueba de  $\chi^2$  y para las variables cuantitativas se usará las pruebas estadísticas paramétricas como la "t" Student usando el coeficiente de correlación de Pearson para variables con distribución normal, en las que no tiene distribución normal la prueba de Kruskal Wallis; a fin de demostrar diferencias significativas entre el grupo de artroplastia primaria de rodilla con y sin componente patelar.

Se obtendrá la razón de momios de prevalencia (RMP) para cada una de las variables con sus respectivos intervalos de confianza al 95% para identificar la existencia de asociación entre las variables estudiadas y artroplastia primaria de rodilla con y sin componente patelar.

Se procederá a desarrollar un modelo basado en aspectos de plausibilidad biológica y significancia estadística, por medio del programa Stata se correrá el modelo de regresión logística con las variables que presenten un  $p \leq 0.2$ , se analizará la salida de las variables que modifique el efecto hasta obtener un modelo con una máxima verosimilitud el cual se evaluará por medio de una prueba de likelihood. Una vez que se ha decidido cuál será el modelo ajustado, en cuanto a las variables que serán incluidas, se llevará a cabo una revisión de los supuestos del modelo de regresión logística con el fin de que los procedimientos de inferencia sean válidos. Una primera evaluación del modelo se realizará mediante el uso de la prueba  $\chi^2$  de la log verosimilitud, con el uso de la pseudo R<sup>2</sup>, y la prueba de Hosmer y Lemeshow. Lo que se buscará es que nuestro modelo tenga parsimonia, es decir, que explique el fenómeno a estudiar de la mejor manera posible.

## 9. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por tratarse de un estudio en el que se realizara solamente la revisión del expediente y a de los registros quirúrgicos del paciente, sin realizar ningún tipo de procedimiento que pueda afectar la salud del paciente, solo se requiere la autorización de la autoridad encargada de su resguardo.

De acuerdo a los principios éticos, se mantendrán todos los datos del paciente resguardados, protegiendo la identidad y manteniendo la confidencialidad.

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, título segundo, capítulo I, artículo 17, fracción II: es un estudio de riesgo mínimo\* el cual se va a reducir anonimizando expedientes, ya que solo se obtendrá un código o folio. Anexado la autorización por parte del Director del hospital y la carta de responsabilidad por parte del alumno Eduardo Antonio Rodríguez Becerril, quien se compromete a guardar la confidencialidad de la información que obtenga del Hospital para fines de la realización de esta tesis.

---

\*

Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva; electrocardiograma, termografía, colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profilácticos no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 ml. en dos meses, excepto en el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación

## 10. RESULTADOS

Del análisis realizado, encontramos que el total de las artroplastias realizadas durante el periodo de estudio fue de 226, de las cuales 87 se realizaron en hombres y 139 se realizaron en mujeres, representando respectivamente el 38.5% y el 61.5%. [Gráfica 1]

Del total de dichas artroplastias, en 164 rodillas se colocó componente patelar, constituyendo el 72.6%, y en 62 no se colocó dicho componente, lo cual representó el 27.4%. [Gráfica 2]

Así mismo, del conteo total de las artroplastias realizadas, 127 pacientes fueron intervenidos en la rodilla derecha equivaliendo al 56.2%, mientras que en la rodilla izquierda se realizaron 99 procedimientos de reemplazo articular, representando el 43.8% del total de las artroplastías. [Gráfica 3]

Al hacer una revisión de las edades y dividir a los pacientes en grupos de edad, los resultados encontrados fueron que en el grupo de los 45 a los 64 años de edad se encontraba la menor cantidad de pacientes, con solo 56, formando el 24.8% del total, mientras que en el grupo de los 65 a los 74 años, había 98 pacientes, representando el grupo mas numeroso con el 43.7%, y en el último grupo, de los pacientes de 75 y mas años de edad, se situaba entre éstos dos, con 72 pacientes que eran el 31.5%. [Gráfica 4]

Tras haber realizado una división de los pacientes por grupos, en el grupo que consideraba a las mujeres, encontramos que de las 139 artroplastías que se practicaron, fueron en su mayoría en rodillas derechas, siendo 79 (56.8%) las realizadas en dicho lado, mientras que en rodillas izquierdas se realizaron un total de 60 (43.2%). [Gráfica 5]

Al subdividir el grupo de las mujeres según la colocación o no del componente patelar, se observó que éste se colocó en 95 artroplastías, que equivalen al 68.3%, y no se colocó en 44 (31.7%). [Gráfica 6]

En lo que respecta al grupo de artroplastias realizadas en hombres, encontramos que se llevaron a cabo un total de 87, de las cuales, 48 (55.2%) de ellas fueron en la rodilla derecha y 39 (44.8%) en la izquierda. [Gráfica 7]

También en el grupo de los hombres, en 69 de ellos (79.3%) se colocó componente patelar, mientras que solo en 18 (20.7%), no se colocó dicho componente. [Gráfica 8]

Al revisar a detalle los grupos, pudimos percatarnos que del total de las artroplastías realizadas en hombres en las que si se colocó el componente patelar, 40 de ellas fueron realizadas en la rodilla derecha, abarcando el 58% de los casos, y solo 29 (42%) se realizaron en rodillas izquierdas. [Gráfica 9]

En lo que respecta a las artroplastías realizadas en hombres, pero sin colocación del componente patelar, 8 de ellas fueron en la rodilla derecha y 10 en la rodilla izquierda, representando el 44.4% y el 55.6% respectivamente. [Gráfica 10]

A su vez, de las artroplastías realizadas a mujeres con colocación de componente patelar, 51 (53.7%) fueron realizadas en rodilla derecha y 44 (46.3%) en la izquierda. [Gráfica 11]

De manera similar, en las artroplastías realizadas a mujeres sin colocación del componente patelar, 28 (63.6%) fueron en rodilla derecha y solo 16 (36.4%) se realizaron en la rodilla del lado izquierdo. [Gráfica 12]

En lo relacionado a las edades, las mujeres entre 45 y 64 años de edad formaron el 28.1% del total de las mujeres con 39 casos, del grupo de los 65 a los 74 años, sumaban el 36.7% con 51 artroplastías, siendo este el segmento más numeroso, mientras que el 35.2% de las artroplastías en mujeres se efectuaron en pacientes de 75 y mas años de edad, con un total de 49 pacientes. [Gráfica 13]

Por su parte, los hombres entre 45 y 64 años de edad sumaron 17 casos, con el 19.5% del total en hombres. El grupo de 65 a 74 años fue, al igual que en las mujeres, el más numeroso, siendo 47 las intervenciones realizadas en sus integrantes y representando el 54%, y en el grupo de edad de 75 y mas años, solo se contaron 23 pacientes, para conformar el 26.5%. [Gráfica 14]

Al realizar una división de los pacientes en los que se colocó el componente patelar, y considerando el grupo de edad al que pertenecían, se encontró que eran un total de 164 casos, de los cuales el 24.4% lo integraban 40 casos de entre 45 a 64 años de edad, mientras que el 42.7% estaba formado por 70 artroplastías realizadas entre los 65 a los 74 años, y en el grupo de 75 y mas años, se contaban a 54 pacientes que conformaban el 32.9%. [Gráfica 15]

Por su parte, los pacientes en cuyas artroplastías no se colocó el componente patelar solamente eran 62, de los cuales 16 estaban en el grupo de edad de entre 45 a 64 años, y representaban el 25.8%, aquellos de edades entre los 65 y 74 años, reunían 28 casos, con el 45.2%, mientras que en el grupo de 75 y más años de edad, 18 casos más formaban el 29% restante. [Gráfica 16]

Con respecto a las deformidades angulares, se encontraron un total de 15 pacientes, de los cuales se diagnosticaron 11 como valgo y solo 4 como varo, representando el 4.9% y el 1.8% del total de las artroplastías respectivamente. [Gráfica 17]

Encontramos que la deformidad en varo se presentaba en 11 pacientes, de los cuales 7 (3.1%) eran hombres y 4 (1.8%) mujeres y su contraparte, la deformidad en valgo, se encontró en solo 4 pacientes, todos ellos mujeres, representando el 1.8 % del total de las artroplastías. [Gráfica 18]

Así mismo, de las deformidades en varo, 6 (54.5%) pertenecían al grupo en el que no se había colocado el componente patelar, mientras que 5 (45.5%) correspondían al grupo en el que se había colocado componente patelar.

Se encontró que la deformidad en varo es estadísticamente significativa como factor para presentar gonartrosis y de manera resultante, ser sometido a artroplastia de rodilla.

Respecto del grado de gonartrosis según la clasificación de Ahlback, solo 15 artroplastías se realizaron con el diagnóstico de gonartrosis grado III, representando el 6.6% del total de artroplastías, mientras que se realizaron 211 artroplastías por diagnóstico de gonartrosis grado IV, correspondiendo a 93.4% del total. [Gráfica 19]

De las gonartrosis grado III, en 4 (26.7%) de ellas no se colocó el componente patelar, mientras que en 11(73.3%) si se colocó componente patelar. [Gráfica 20]

De manera similar, observamos que en las artroplastías realizadas con diagnóstico de gonartrosis grado IV, en 58 rodillas (27.5%) no se colocó el componente patelar, mientras que en las 153 (72.5%) restantes, si fue colocado el componente patelar. [Gráfica 21]

De tal forma, encontramos que del total de las gonartrosis diagnosticadas, las de grado IV, implica más del 90% ya sea con componente patelar (93.4%) o sin dicho componente

(93.5%), mientras que el diagnóstico de gonartrosis grado III se presenta en un bajo porcentaje tanto en el grupo en el que se colocó componente patelar con el 6.6%, como en el que no se colocó el mismo, con un 6.5% del total.

## 11. DISCUSIÓN

En relación a lo reportado por la literatura nacional e internacional, encontramos que la gonartrosis es un padecimiento que se presenta con mayor frecuencia en el adulto por encima de la quinta década de la vida, que evoluciona de manera progresiva conforme avanza a edad de los que la padecen y que el desenlace de la misma es un tratamiento sustitutivo articular, dichos reportes referidos en múltiples estudios concuerdan con los resultados obtenidos en este estudio, en el que el grupo de los pacientes por arriba de 65 años presentan el mayor número de procedimientos realizados, tanto en el grupo de hombres como en el de mujeres, así como también muestran esta misma tendencia en los grupos con componente patelar y sin componente patelar, permitiéndonos establecer que no existe diferencia relativa a la edad con respecto a la colocación del componente patelar.

Según nuestros resultados, la artroplastia de rodilla sin colocación del componente patelar se realiza en un porcentaje menor respecto de su contraparte, lo cual es congruente con la literatura internacional, en la que se reportan más casos de con colocación del componente patelar durante la realización del reemplazo articular de rodilla, y va de la mano con la tendencia mostrada desde mediados de los años 80's del siglo pasado, de colocar dicho componente en la mayoría de las artroplastías.

Por otra parte, encontramos que el porcentaje de pacientes mujeres sometidas a una artroplastías de rodilla es mayor respecto de los hombres, mas esta relación es constante y no varía en gran medida según la edad como se reporta en la literatura, hecho que puede tener relación con el universo del estudio, con cambios en la epidemiología del padecimiento y la demografía nacional, o el incremento de padecimientos en la mujer que le condicionan mayor afección articular que en otros tiempos.

En lo que respecta a las deformidades angulares, encontramos que el diagnóstico de genu varo es estadísticamente significativo como un indicador de riesgo para padecer gonartrosis, lo cual concuerda con la literatura mundial al respecto, ya que la deformidad angular en varo no es tolerada por la articulación de la rodilla y es causante de deterioro articular acelerado con respecto a las angulaciones en valgo, que hasta ciertos grado puede considerarse como fisiológica y ser mejor tolerada. Por otra parte, se encontraron un



mayor número de pacientes con genu varo, consistente con los reportes de que existe mayor afección articular del compartimento medial de la rodilla en la población general.

Respecto de la edad, encontramos que el grupo de pacientes de entre 55 y 74 años representaban el mayor porcentaje de artroplastías realizadas, y que el grupo de 75 y más años de edad se encontraba en el segundo lugar, presentando diferencias respecto de lo reportado en la literatura mundial en la que se reporta que por encima de los 70 años de edad aumenta la incidencia, lo que puede deberse al tipo de población incluida en el estudio o al tamaño de la muestra estudiada.

En lo tocante a el grado de gonartrosis según la clasificación de Ahlback y Kellgren, encontramos que de manera muy importante, el mayor número de artroplastías se habían realizado en pacientes con grado IV con más del 90%, hecho que se relaciona con la tendencia mundial de realizar los procedimientos de reemplazo articular solamente en las articulaciones con daño articular importante, aunque cabe mencionar que de los paciente intervenidos, solamente se encontró registro de gonartrosis grado III y grado IV, por lo que grados diversos de éstos no se tomaron en consideración en el análisis.

## 12. CONCLUSIONES

En este estudio encontramos que la casuística que se presenta en el HGR No. 2 no difiere en gran medida con la que se puede encontrar referida en la literatura mundial, y que las edades en los rangos de los 55 a los 74 años presentan un mayor porcentaje de presentación tanto en hombres como en mujeres, contando con más de 2 terceras partes en los pacientes de más de 55 años.

Existe una mayor incidencia en la realización de artroplastías en las mujeres en todos los grupos de edad.

El predominio de la gonartrosis grado IV de la clasificación de Ahlback y Kellgren es muy marcado como diagnóstico previo a la artroplastía, con más del 90% de todos los casos. Así mismo, encontramos que la deformidad angular que más se relaciona con la progresión hacia una artrosis que requiera artroplastía es la deformidad en varo.

Al analizar el lado con mayor afectación, encontramos que el lado derecho presentó un porcentaje ligeramente mayor que el izquierdo y que dicha proporción fue simétrica en hombres y mujeres, sin que encontráramos comparación con referencia en la literatura revisada.

Observamos que este estudio presentó limitaciones por no incluir mayor cantidad de datos de los pacientes como comorbilidades que favorecieran la aparición de gonartrosis y predominancia de lado que nos permitiera establecer alguna relación entre el lado dominante y el lado de la afección de la rodilla. Así mismo, por ser un estudio retrospectivo, no se cuenta con la valoración de las condiciones del paciente previas a la cirugía y con una valoración posterior a la artroplastía.

### 13. PROPUESTAS

De acuerdo a la información obtenida en este estudio, se debe de realizar una investigación mas profunda de los factores implicados en los pacientes que se someten a una artroplastía primaria de rodilla con y sin componente patelar, mas dicha investigación debe hacer un planteamiento en el que se puedan valorar los factores que pueden considerarse de riesgo para padecer gonartrosis y de manera resultante, ser candidato a una artroplastía primaria de rodilla, así como las condiciones del paciente previamente a la cirugía por medio de instrumentos y escalas ya validadas que permitan la obtención de datos contundentes y posteriormente realizar las mismas valoraciones en el postoperatorio inmediato, a mediano y largo plazo, para confrontar los resultados y obtener información relevante que nos permita establecer políticas institucionales para mejorar el tratamiento de los pacientes.

Así mismo, se requiere realizar estudios prospectivos, con evaluadores ciegos para las artroplastías primarias de rodilla con y sin componente patelar para dilucidar si es que la literatura internacional refleja la situación de los pacientes intervenidos en el HGR No. 2 del IMSS y poder establecer la posición de el servicio de rodilla de esta unidad respecto de ésta interrogante aún vigente a nivel internacional, y a su vez ser pioneros en la literatura relacionada con este tema a nivel nacional.

Según los datos con respecto a la afectación del lado derecho por encima del izquierdo, creemos que debe de realizarse un análisis de la marcha y del lado dominante en la población general y los pacientes que padecen algún grado de gonartrosis para permitirnos establecer si existe algún patrón que favorezca al daño articular de un lado específico según si el paciente es diestro o siniestro.

Con base en los datos obtenidos, creemos que sería de gran importancia la realización de un padrón nacional de artroplastías primarias de rodilla en el que se pudiera crear una base de datos que permitiera la realización de análisis como el presente pero a nivel nacional, lo que nos brindaría una gran conocimiento respecto de la situación que guarda la cirugía de reemplazo articular de rodilla en nuestro país con respecto del resto del mundo.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Dans MA, ettinger MH, Neuhaus JM, *et al*: Knee osteoarthritis and physical functioning: evidence from NHANES I epidemiologic followup study. *J Rheumatol* 1991; 18: 591-598.
2. Evaluación de los Riesgos Considerados en el Programa de Administración de Riesgos Institucionales. Dirección de Finanzas, Coordinación de Administración de Riesgos Institucionales IMSS, Octubre 2009, p 36-45.
3. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole D, Borenstein K, Brandt K, *et al*. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 1986;29:1039-49.
4. Kellgren JK, Laurence JS: Radiological assessment of osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1957; 15: 494-501.
5. Hughu. Cameron M.D., M.B., CHB., F.R.C.S(C), and Donnarn. Fedorkow M.D. The Patella in Total Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Number 165, May 1982, p 197.
6. Chitranjans. Ranawat, M.D. The Patellofemoral Joint in Total Condylar Knee Arthroplasty. Pros and Cons Based on Five- to Ten-year Follow-up Observations. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Number 205, Abril 1986, p 93.
7. Michaels Oudry M.D., Lurz A. Mestriner M.D., Roberto Inazzi M.D., and John N. Insall M.D. Total Knee Arthroplasty Without Patellar Resurfacing. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, Number 205, April 1986, p 166.
8. Robert L. Barrack, M.D., Michael W. Wolfe, M.D., Douglas A. Waldman, M.D., Alexandria, Matko Milicic, M.D., Alexander J Bertot, B.S.t, and Leann Myers, PH.D.I. Resurfacing of the Patella in Total Knee Arthroplasty A Prospective, Randomized, double-blind study. *JBJS*, 1997, p 1122.
9. Kuntal Patel & Videsh Raut. Patella in total knee arthroplasty: to resurface or not to—a cohort study of staged bilateral total knee arthroplasty. *International Orthopaedics (SICOT)* (2011) 35:349–353
10. T.S. Waters, MRCS, and G. Bentley, CHM, FRCS. Patellar Resurfacing in Total Knee Arthroplasty. *JBJS*. Volume 85-A. Number 2. February 2003.
11. Nutton, R W; Myles, C M; Rowe, P; Walker, C. The Functional outcome following total knee replacement with or without patella resurfacing. Volume 84-B Supplement II, 2002, p 157.
12. Stein Hakon Lastad Lygre, Birgitte Espehaug, Leif Ivar Havelin, Stein Emil Vollset, and Ove Furnes. Failure of total knee arthroplasty with or without patella resurfacing- A study from the Norwegian Arthroplasty Register with 0–15 years of follow-up. *Acta Orthopaedica* 2011; 82 (2): 282–292

13. Canale S, Terry M.D.. Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby Elsevier, 11th Edition, 2008. Volumen 1, p. 256, 281.
14. Suzanne Breeman, PhD, Marion Campbell, PhD, Helen Dakin, MSc, Nick Fiddian, MD, Ray Fitzpatrick, PhD, Adrian Grant, DM, Alastair Gray, PhD, Linda Johnston, MSc, Graeme MacLennan, MSc, Richard Morris, PhD, and David Murray, MD, FRCS, on behalf of the KAT Trial Group. Patellar Resurfacing in Total Knee Replacement: Five-Year Clinical and Economic Results of a Large Randomized Controlled Trial. JBJS, 2011, p 1473.
15. Lawrence RC, Helmic CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. Arthritis Rheum 1998; 41:778-99.
16. Spector TD, MacGregor AJ. Risk factors for Osteoarthritis: genetics. Osteoarthritis Cartilage 2004; 12 (suppl A):S39-S44.
17. Anderson JJ, Felson DT. Factors associated with osteoarthritis of the knee in the first National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). Evidence for association with overweight, race, and physical demands of work. Am J Epidemiol 1988; 128:179-89.
18. Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B: Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren and Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people age 35-54 years with chronic knee pain. Ann Rheum Dis 1997; 56:493-496.



## B. Tablas

Tabla de contingencia

		Componente patelar		Total
		Sin componente patelar	Con componente patelar	
Hombre	Recuento	44	95	139
	% dentro de hombre	31.7%	68.3%	100.0%
	% dentro de componente patelar	71.0%	57.9%	61.5%
	% del total	19.5%	42.0%	61.5%
Sí	Recuento	18	69	87
	% dentro de hombre	20.7%	79.3%	100.0%
	% dentro de componente patelar	29.0%	42.1%	38.5%
	% del total	8.0%	30.5%	38.5%
Total	Recuento	62	164	226
	% dentro de hombre	27.4%	72.6%	100.0%
	% dentro de componente patelar	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	27.4%	72.6%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.232 <sup>a</sup>	1	.072		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.704	1	.100		
Razón de verosimilitudes	3.315	1	.069		
Estadístico exacto de Fisher				.092	.049
N de casos válidos	226				

a. 0 casillas (0.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 23.87.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla de contingencia grado gonartrosis \* componente patelar

		Componente patelar		Total		
		Sin componente patelar	Con componente patelar			
Grado gonartrosis	3	Recuento	4	11	15	
		% dentro de grado gonartrosis	26.7%	73.3%	100.0%	
		% dentro de componente patelar	6.5%	6.7%	6.6%	
		% del total	1.8%	4.9%	6.6%	
	4	Recuento	58	153	211	
		% dentro de grado gonartrosis	27.5%	72.5%	100.0%	
		% dentro de componente patelar	93.5%	93.3%	93.4%	
		% del total	25.7%	67.7%	93.4%	
	Total		Recuento	62	164	226
			% dentro de grado gonartrosis	27.4%	72.6%	100.0%
			% dentro de componente patelar	100.0%	100.0%	100.0%
			% del total	27.4%	72.6%	100.0%

## Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.005 <sup>a</sup>	1	.945		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitudes	.005	1	.945		
Estadístico exacto de Fisher				1.000	.605
N de casos válidos	226				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.12.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.



Tabla de contingencia

		Componente patelar		Total
		Sin componente patelar	Con componente patelar	
izquierdo	Recuento	36	91	127
	% dentro de izquierdo	28.3%	71.7%	100.0%
	% dentro de componente patelar	58.1%	55.5%	56.2%
	% del total	15.9%	40.3%	56.2%
	Recuento	26	73	99
	% dentro de izquierdo	26.3%	73.7%	100.0%
	% dentro de componente patelar	41.9%	44.5%	43.8%
	% del total	11.5%	32.3%	43.8%
Total	Recuento	62	164	226
	% dentro de izquierdo	27.4%	72.6%	100.0%
	% dentro de componente patelar	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	27.4%	72.6%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.121 <sup>a</sup>	1	.728		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	.039	1	.843		
Razón de verosimilitudes	.122	1	.727		
Estadístico exacto de Fisher				.765	.423
N de casos válidos	226				

a. 0 casillas (0.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 27.16.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla de contingencia

		Componente patelar		Total
		Sin componente patelar	Con componente patelar	
Varo	Recuento	56	159	215
	% dentro de varo	26.0%	74.0%	100.0%
	% dentro de componente patelar	90.3%	97.0%	95.1%
	% del total	24.8%	70.4%	95.1%
	Recuento	6	5	11
	% dentro de varo	54.5%	45.5%	100.0%
Sí	% dentro de componente patelar	9.7%	3.0%	4.9%
	% del total	2.7%	2.2%	4.9%
	Recuento	62	164	226
Total	% dentro de varo	27.4%	72.6%	100.0%
	% dentro de componente patelar	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	27.4%	72.6%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.269 <sup>a</sup>	1	.039		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	2.958	1	.085		
Razón de verosimilitudes	3.779	1	.052		
Estadístico exacto de Fisher				.075	.048
N de casos válidos	226				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3.02.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

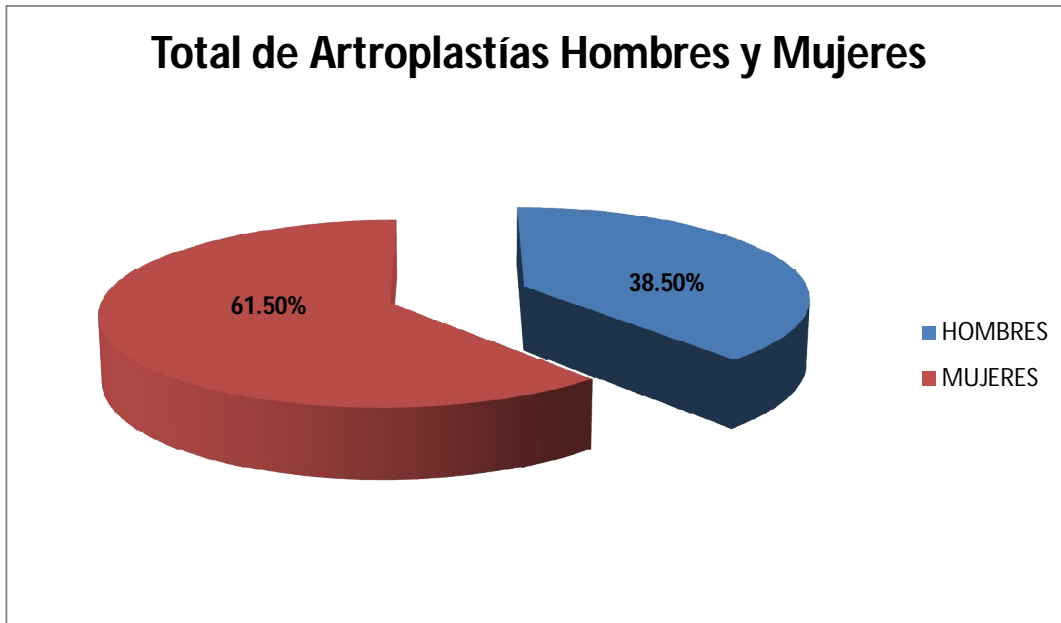
Variables en la ecuación

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 <sup>a</sup>	varo(1)	1.226	.625	3.845	1	.050	3.407
	Constante	-.182	.606	.091	1	.763	.833

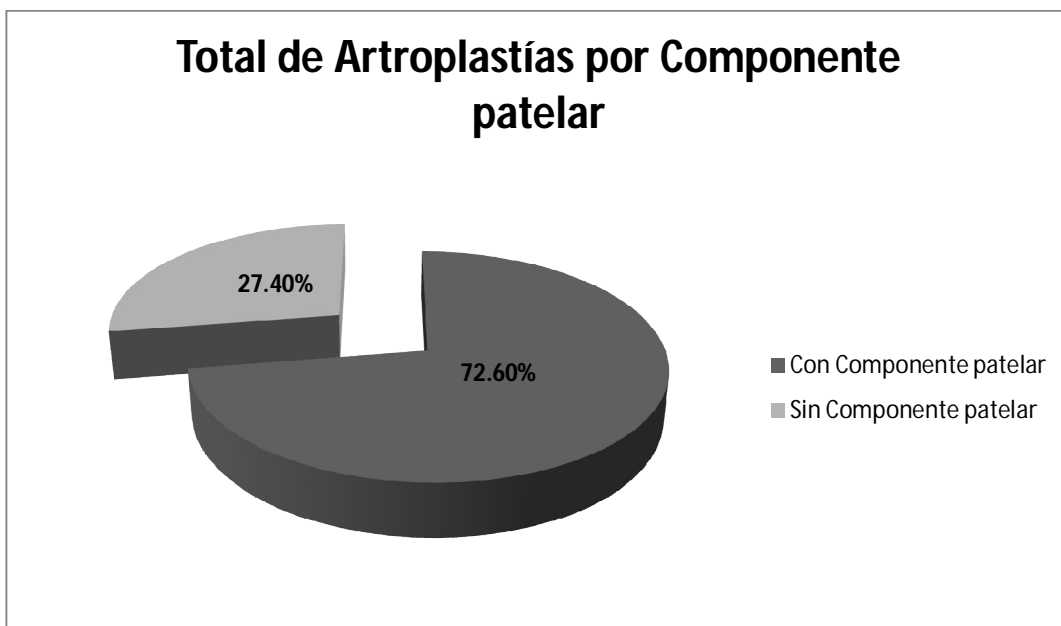
a. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: varo.

## C. Gráficas

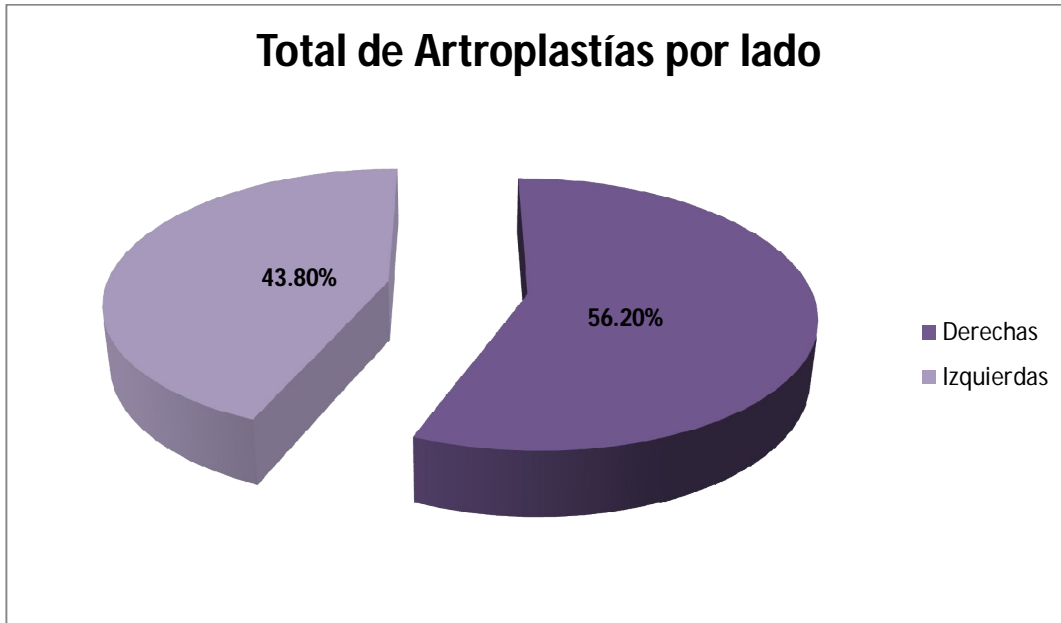
1.



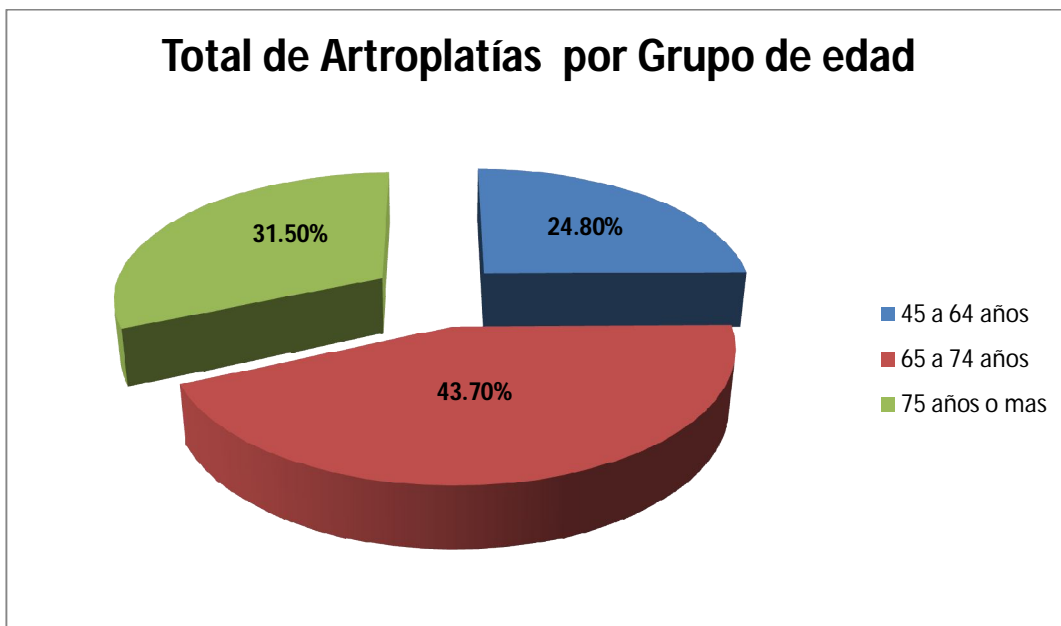
2.



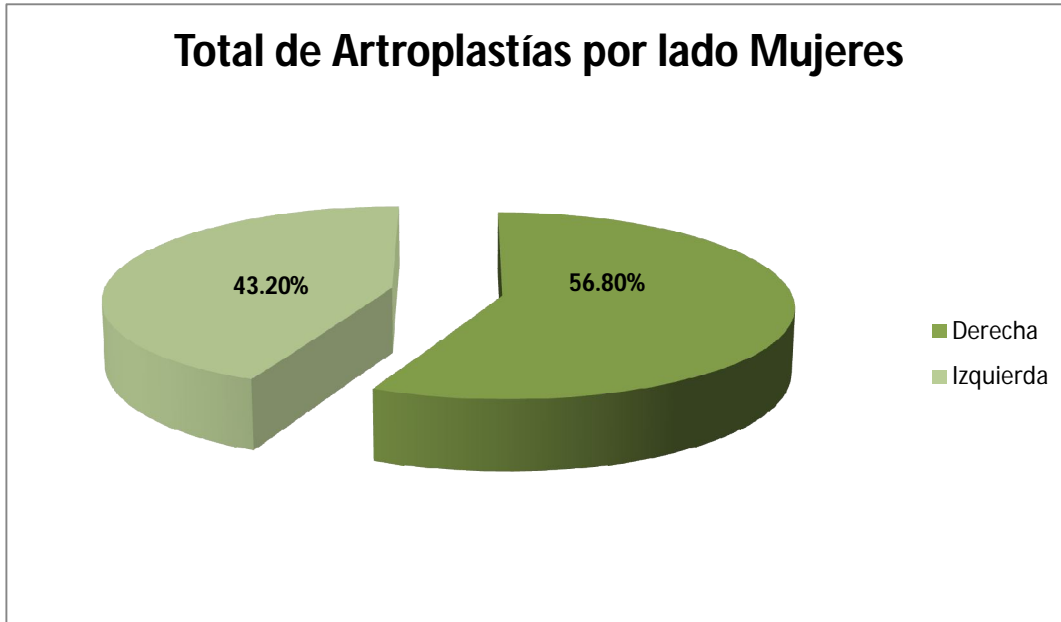
3.



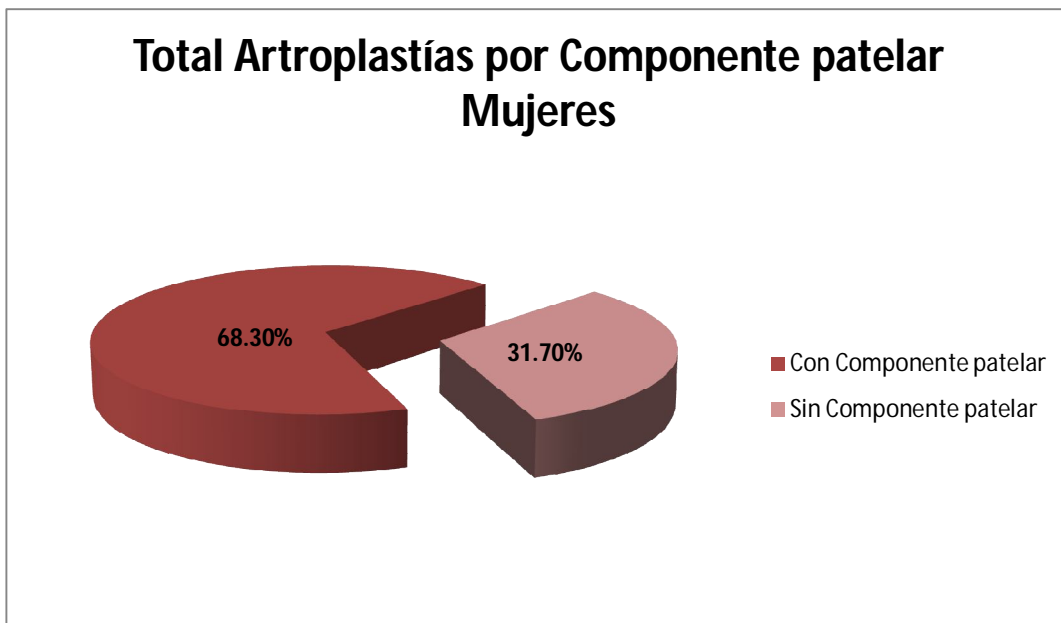
4.



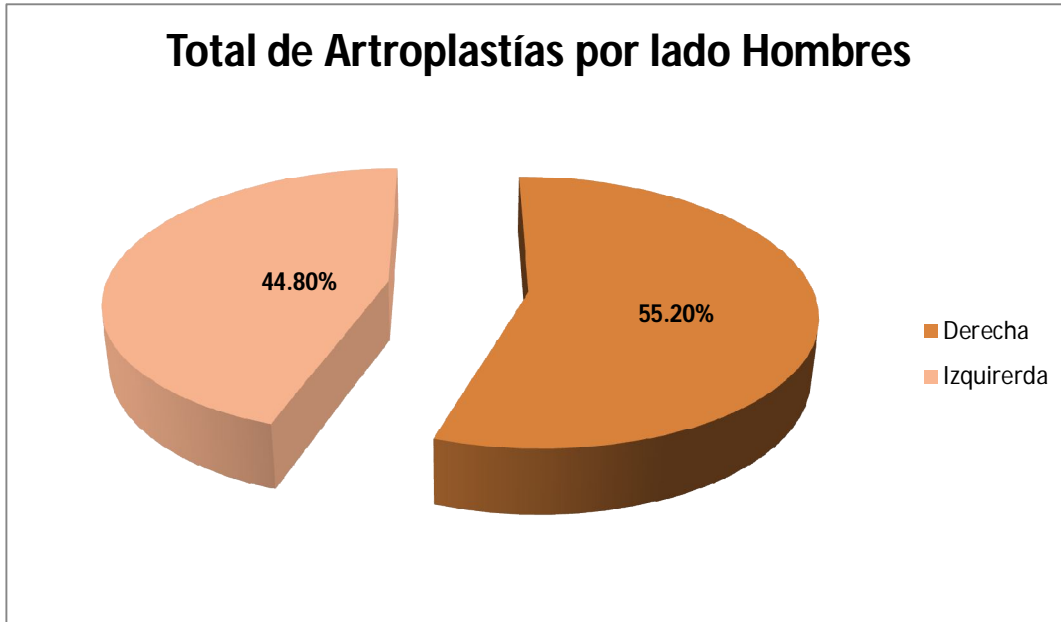
5.



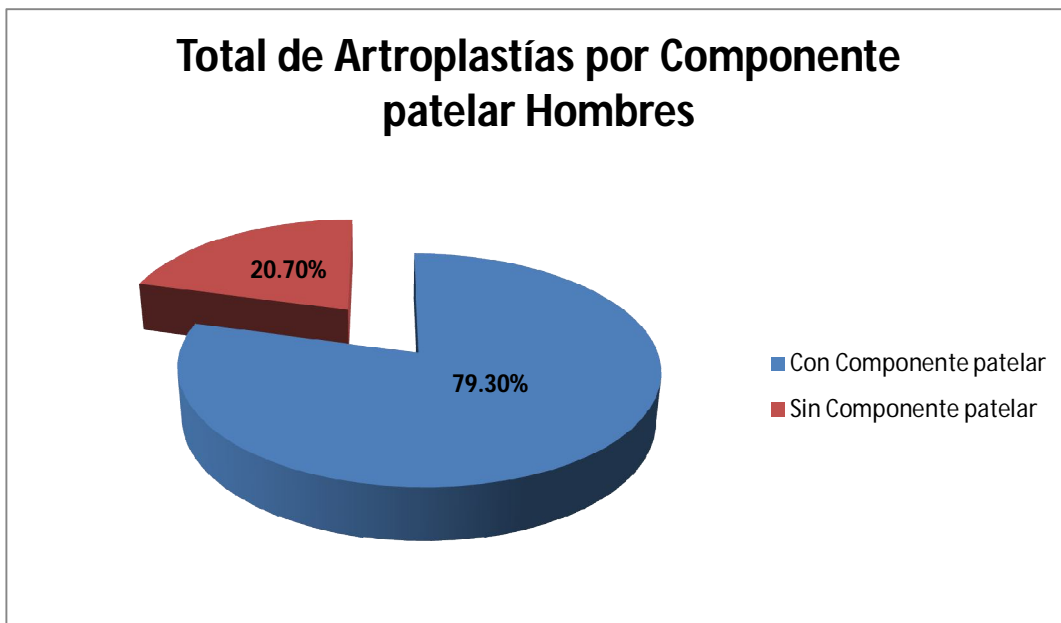
6.



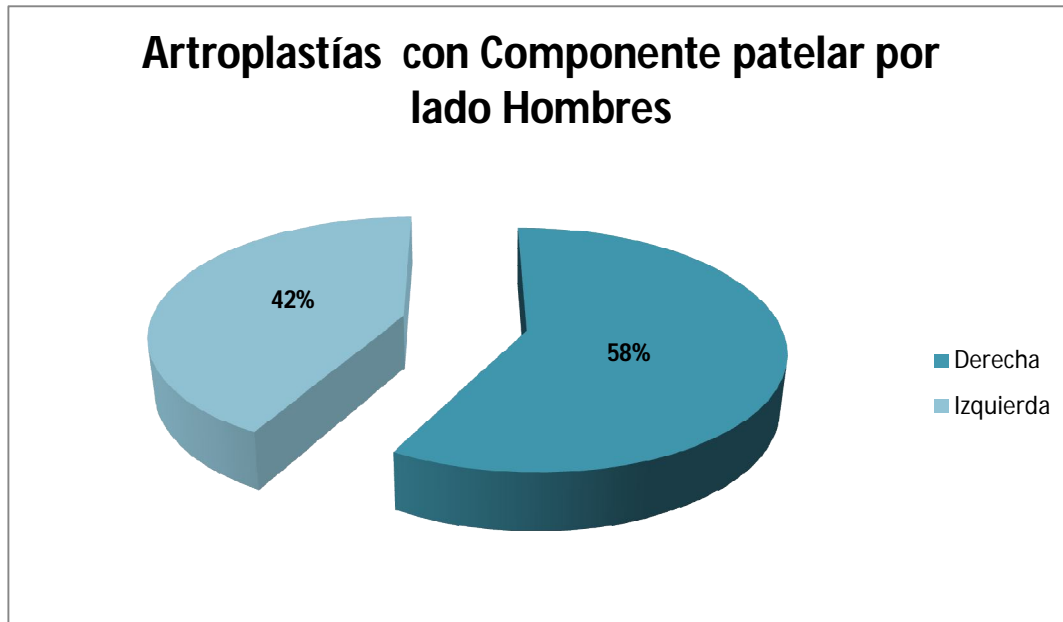
7.



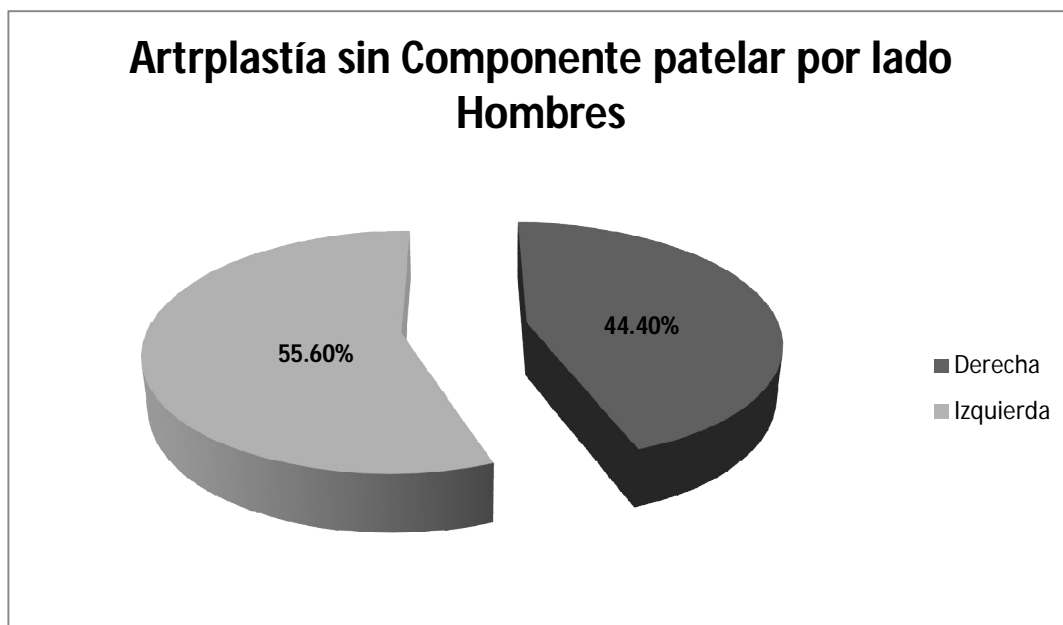
8.



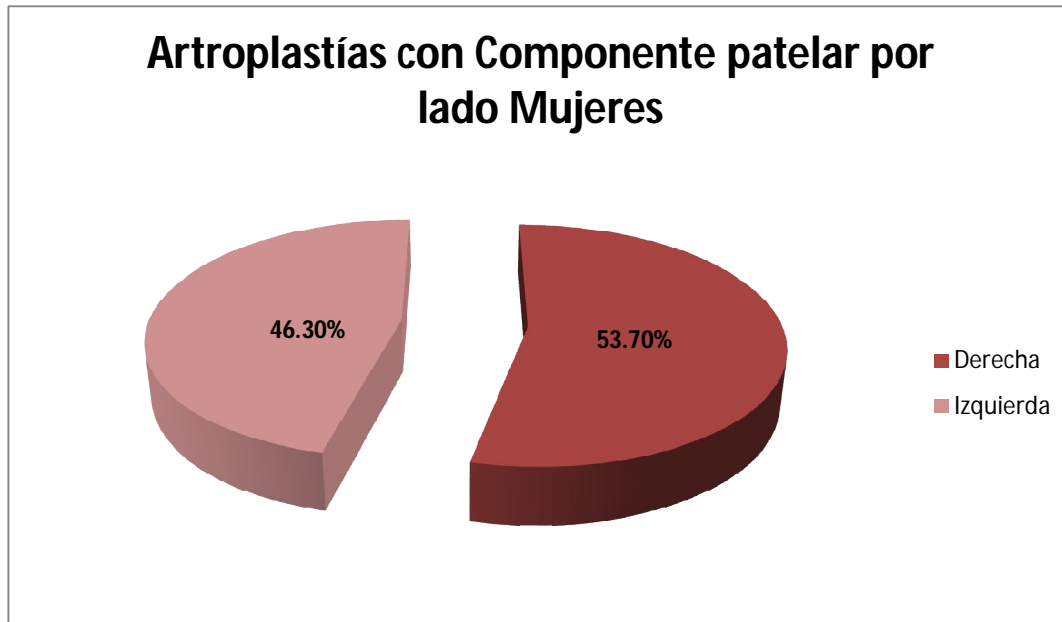
9.



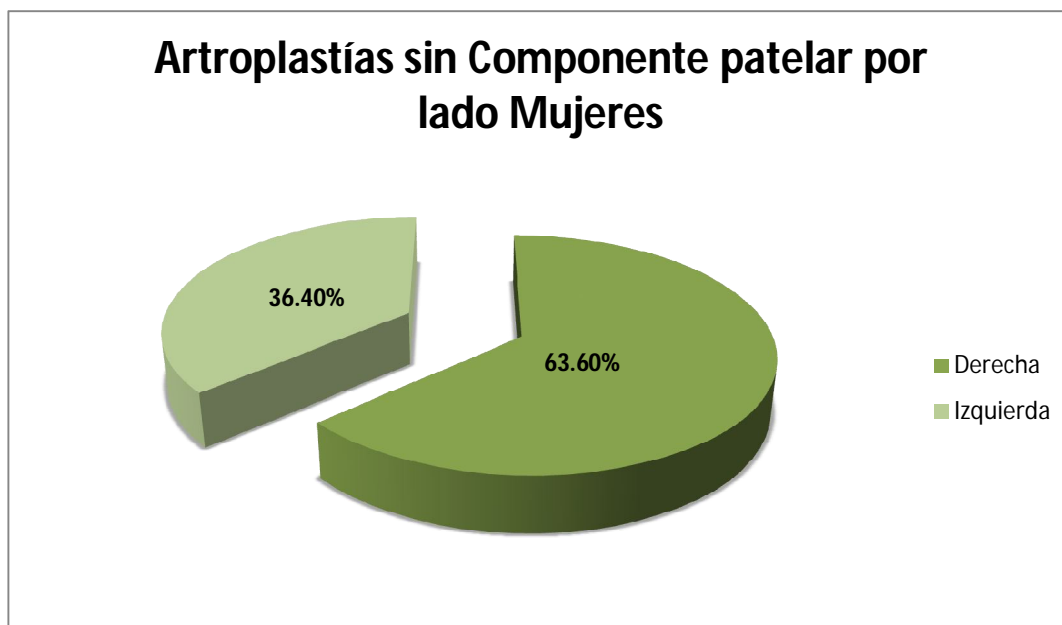
10.



11.

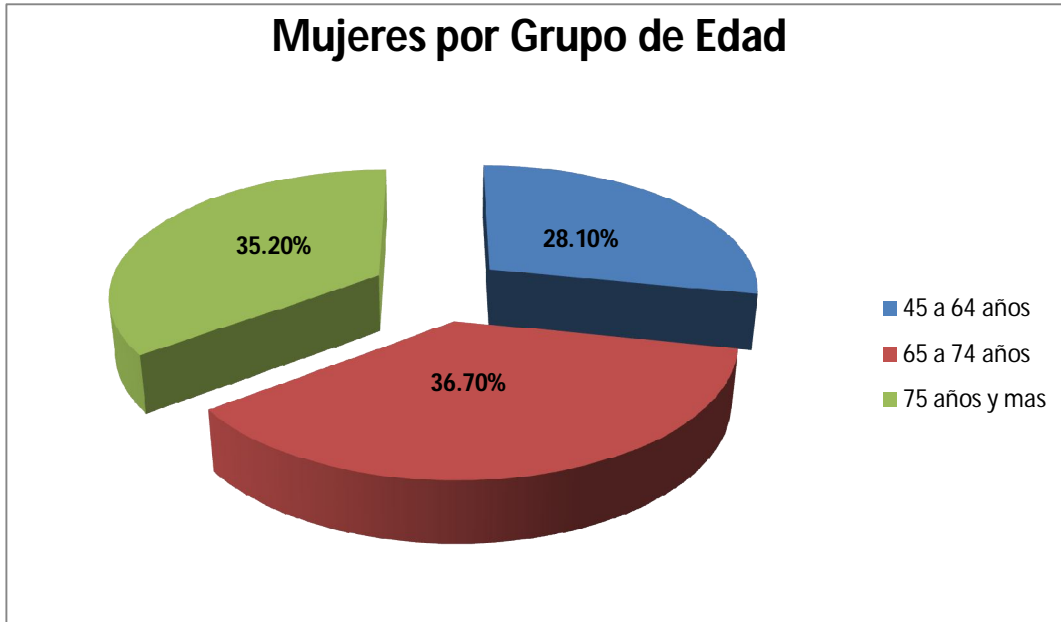


12.

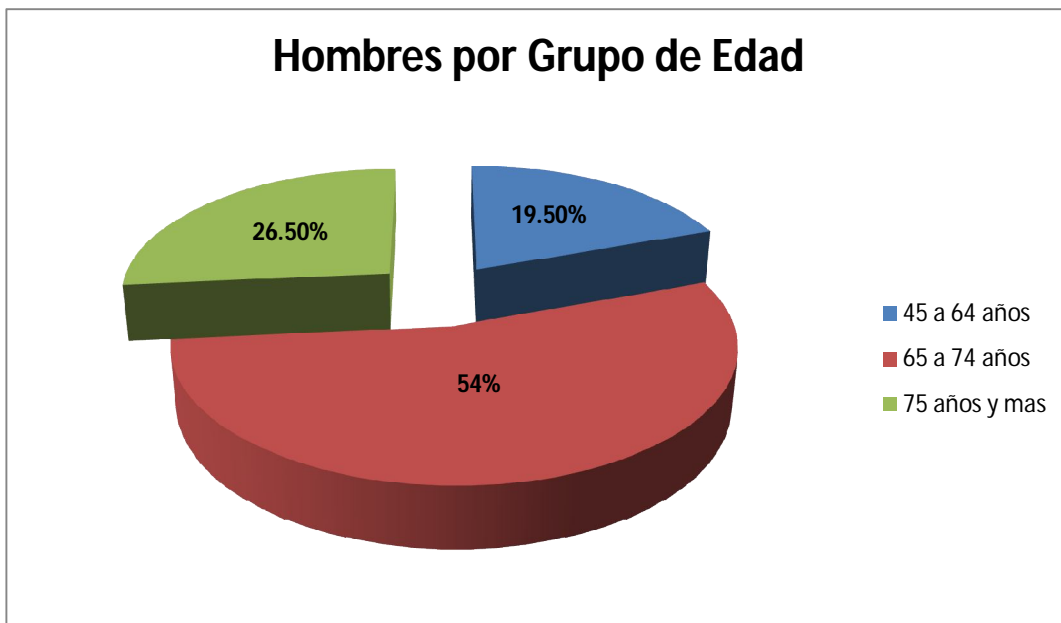




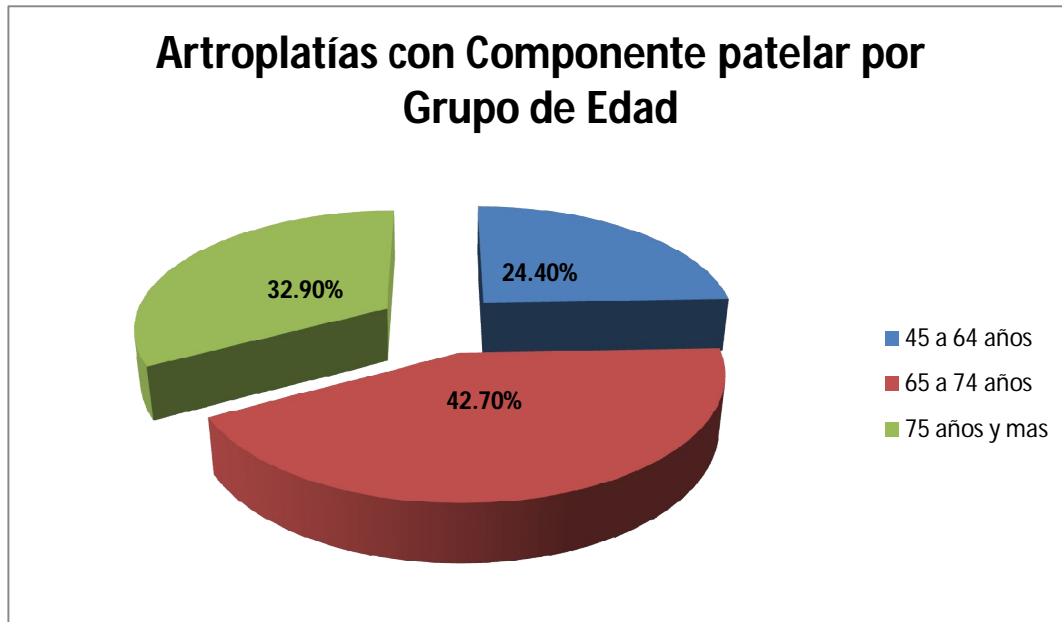
13.



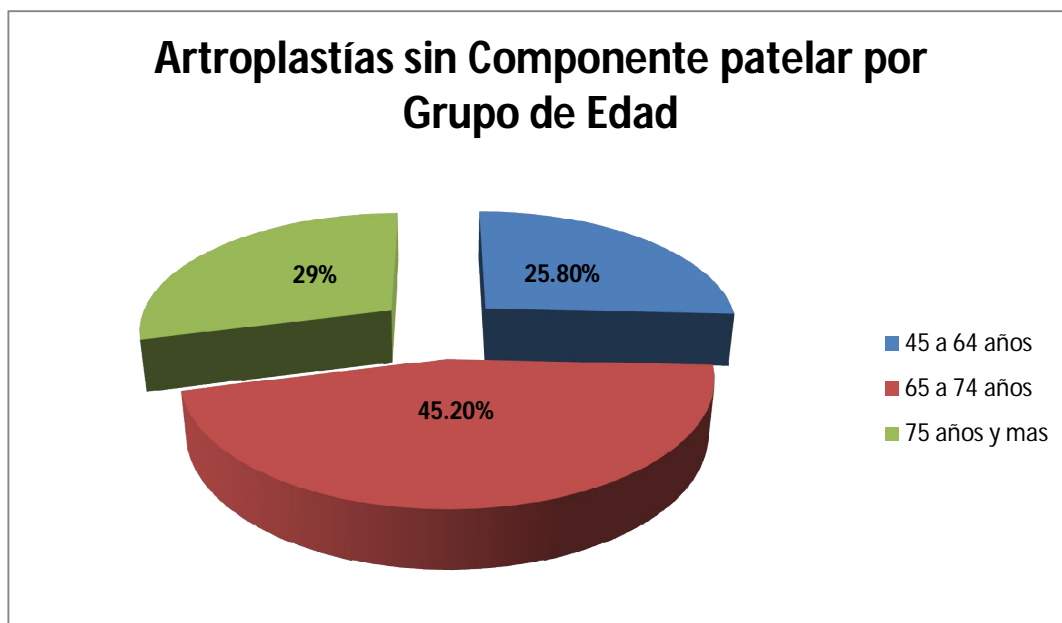
14.



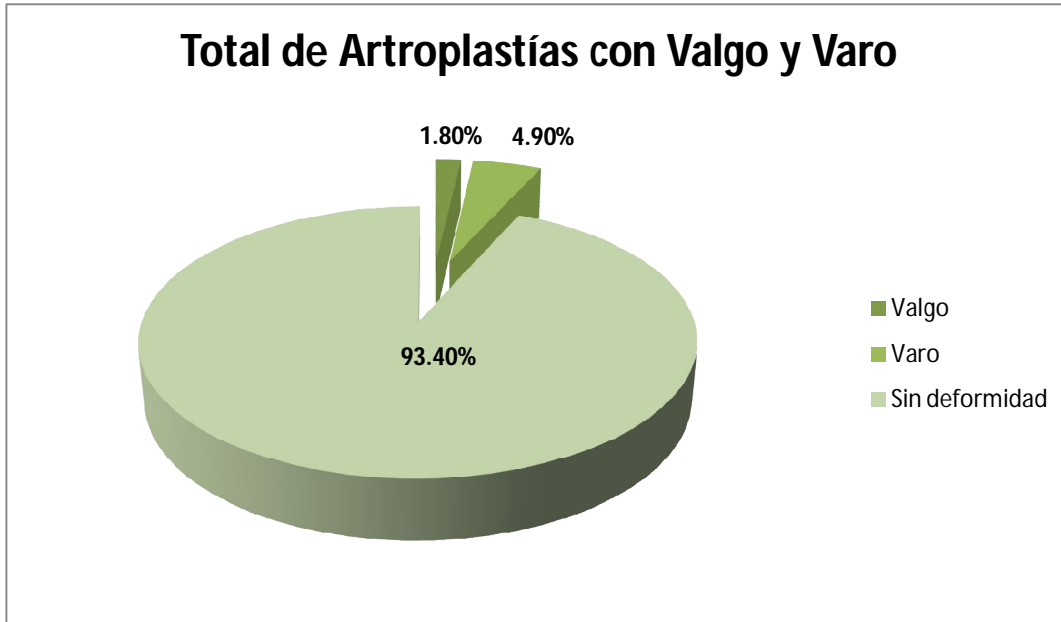
15.



16.



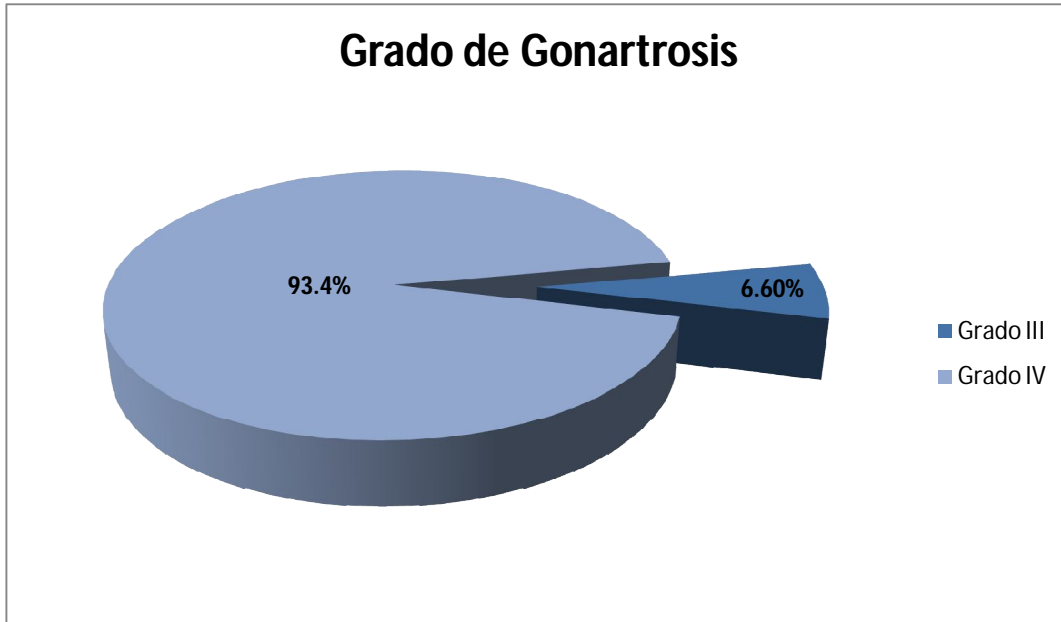
17.



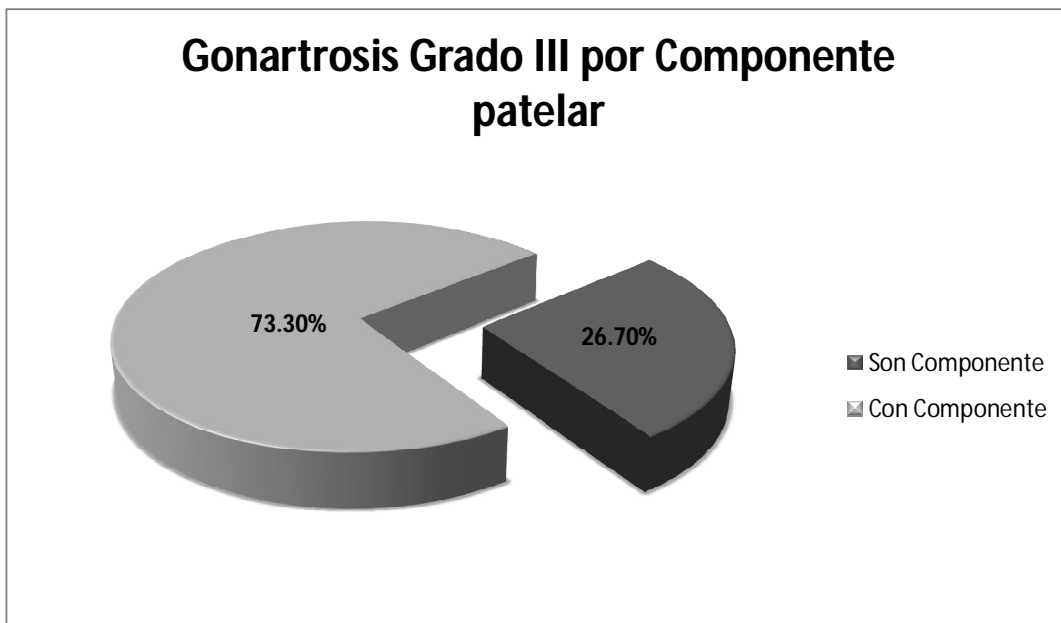
18.



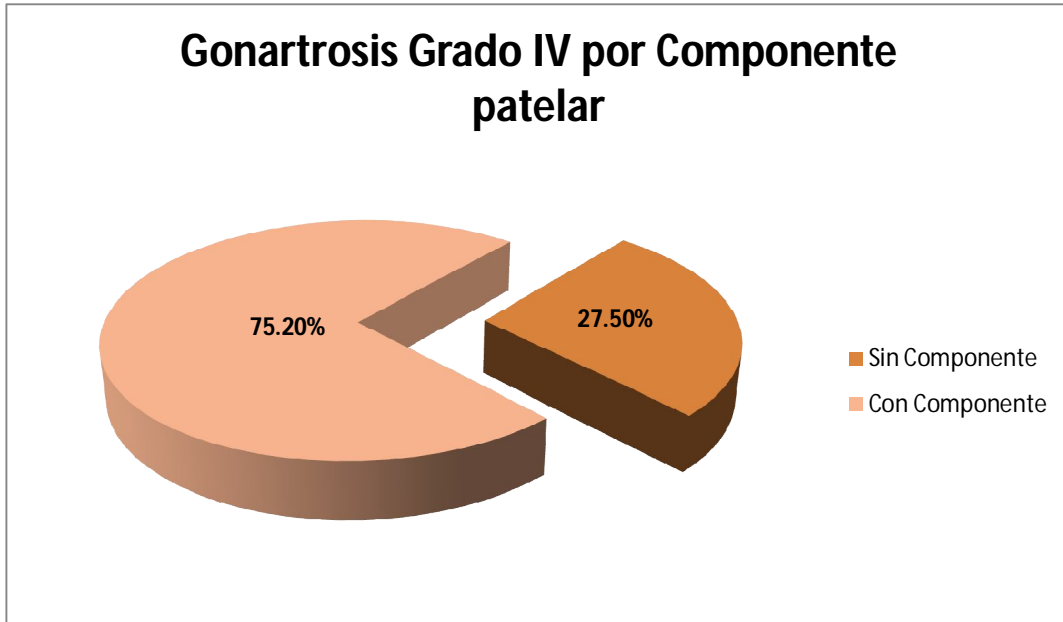
19.



20.



21.



## 16. ÍNDICE

	Página
Carátula _____	1
Autorización _____	2
Grupo Asesor _____	3
Agradecimientos _____	5
1.    Resumen _____	6
2.    Marco Teórico Científico _____	7
3.    Planteamiento del Problema _____	24
4.    Justificación _____	26
5.    Objetivos _____	28
6.    Material y Métodos _____	29
7.    Plan General _____	33
8.    Análisis Estadístico _____	34
9.    Consideraciones Éticas _____	35
10.   Resultados _____	36
11.   Discusión _____	39
12.   Conclusiones _____	41
13.   Propuestas _____	42
14.   Bibliografía _____	43
15.   Anexos _____	45
A. Cronograma de Actividades _____	45
B. Tablas _____	46
C. Gráficas _____	50
16.   Índice _____	61