

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos y alcances	2
2. Antecedentes y discusión bibliográfica	4
2.1. Sistema articular de la rodilla	4
2.2. Ligamentos	5
2.3. Planos y ejes de referencia anatómica.	7
2.4. Artroscopia de rodilla	8
2.5. Reconstrucción de L.C.A.	8
2.5.1. Técnica Anteromedial (AM)	10
2.5.2. Técnica Transtibial (TT)	11
2.5.3. Técnica Transtibial Híbrida (HTT)	11
2.5.4. Injerto	12
2.5.5. Tenodesis Extraarticular Lateral (L.E.T.)	12
2.6. Estudios anteriores	15
2.6.1. “Computational modeling of ligament mechanics”	15
2.6.2. “A Review on Finite Element Modeling and Simulation of the Anterior Cruciate Ligament Reconstruction”	15
2.6.3. “3D Slicer as an image computing platform for the Quantitative Imaging Network”	16
2.7. Estudio de validación	17
3. Metodología	19
3.1. Levantamiento de geometría ósea mediante I.R.M.	20
3.2. Refinamiento de geometría	21
3.3. Modelamiento de túneles femorales y tibiales	24
3.4. Modelamiento injerto de Ligamento Cruzado Anterior	28
3.5. Mallado en FEBio	30
3.6. Carga de propiedades mecánicas	32
3.7. Condiciones de borde	33
3.7.1. Traslación Anterior-Posterior	33
3.7.2. Varo	33
3.7.3. Rotación Interna	33
3.8. Contactos	33
3.9. Simulación del modelo	34
3.10. Modelamiento de Tenodesis Extraarticular Lateral	35

3.11. Mallado en FEBio de Tenodesis	38
3.12. Carga de propiedades mecánicas a Tenodesis	39
3.13. Condiciones de borde en Tenodesis	39
3.13.1. Traslación Anterior-Posterior	39
3.13.2. Varo	40
3.13.3. Rotación Interna	40
3.14. Contactos de Tenodesis	40
3.15. Simulación del modelo con Tenodesis	40
4. Análisis y Resultados	41
4.1. Validación del modelo	41
4.2. Resultados en modelo sin Tenodesis	43
4.2.1. Varo en Modelo Transtibial	43
4.2.2. Varo en Modelo Transtibial Híbrido	44
4.2.3. Varo en Modelo Anteromedial	45
4.2.4. Rotación Interna en Modelo Transtibial	46
4.2.5. Rotación Interna en Modelo Transtibial Híbrido	47
4.2.6. Rotación Interna en Modelo Anteromedial	48
4.2.7. Traslación en Modelo Transtibial	49
4.2.8. Traslación en Modelo Transtibial Híbrido	50
4.2.9. Traslación en Modelo Anteromedial	51
4.3. Resultados en modelo con Tenodesis	52
4.3.1. Varo en Modelo Transtibial con Tenodesis	52
4.3.2. Varo en Modelo Transtibial Híbrido con Tenodesis	53
4.3.3. Varo en Modelo Anteromedial con Tenodesis	54
4.3.4. Rotación Interna en Modelo Transtibial con Tenodesis	55
4.3.5. Rotación Interna en Modelo Transtibial Híbrido con Tenodesis	56
4.3.6. Rotación Interna en Modelo Anteromedial con Tenodesis	57
4.3.7. Traslación en Modelo Transtibial con Tenodesis	58
4.3.8. Traslación en Modelo Transtibial Híbrido con Tenodesis	59
4.3.9. Traslación en Modelo Anteromedial con Tenodesis	60
4.4. Análisis	60
5. Conclusiones y trabajo propuesto	66
5.1. Trabajo propuesto	66
Bibliografía	68