



ÍNDICE

1	Introducción.....	5
2	Objetivos	6
3	Marco teórico.....	7
3.1	Miembro superior	7
3.2	Descripción.....	7
3.3	Huesos que conforman el miembro superior.....	8
3.3.1	Clavícula.....	10
3.3.2	Escápula.....	12
3.3.3	Húmero	16
3.3.4	Cúbito	19
3.3.5	Radio.....	23
3.3.6	Carpo	27
3.3.7	Metacarpianos.....	32
3.3.8	Falanges.....	34
3.4	Biomecánica	36
3.4.1	La articulación esternoclavicular.....	36
3.4.2	La unión escapulotorácica	36
3.4.3	Movimientos de la cintura escapular.....	37
3.4.4	Movimientos del brazo	42
3.4.4.1	La flexoextensión y la aducción del hombro	44
3.4.4.2	La abducción.....	49
3.4.4.3	La rotación del brazo	52
3.4.5	El movimiento de circunducción del hombro.....	53
3.4.6	Movimientos del antebrazo.....	54
3.4.6.1	La flexión del antebrazo	55
3.4.6.2	La extensión del antebrazo	56
3.4.7	Movimientos de rotación o pronosupinación de la mano	57



3.4.8	La muñeca.....	59
3.4.8.1	Movimientos del la muñeca.....	59
3.4.8.2	Amplitud de los movimientos de la muñeca.....	60
3.4.9	La mano	64
3.4.9.1	Amplitud de los movimientos de las articulaciones metacarpofalángicas.....	65
3.4.9.2	Las articulaciones interfalángicas.....	67
3.4.10	Movimientos del dedo Pulgar.....	68
3.4.10.1	La oposición del pulgar	70
3.4.10.2	La articulación trapezometacarpiana	71
3.4.10.3	Los movimientos del primer metacarpiano	72
3.4.10.4	La articulación metacarpofalángica del pulgar.....	76
3.4.10.5	La articulación interfalángica del pulgar	80
3.5	Realidad Virtual.....	82
3.5.1	Conceptos generales	84
3.5.2	Inmersiva	85
3.5.3	Esteroscopía.....	86
3.5.4	No inmersiva.....	88
3.5.5	Importancia de la realidad virtual	88
4	Obtención de datos	90
4.1	Tomografía Computarizada (CT).....	90
4.2	El formato DICOM.....	91
5	Técnicas de visualización médica.....	93
5.1	Surface Rendering	94
5.2	Volume Rendering.....	95
5.3	Software para la visualización de datos médicos	96
5.3.1	Amira.....	96
5.3.2	3D Doctor	98
5.3.3	3D Slicer	100
5.3.4	Intage Realía.....	102



5.4	El software más adecuado	104
6	Formatos de modelos 3D	105
6.1	El formato OBJ	105
6.2	El formato WRL	107
7	Implementación.....	110
7.1	Filtrado y recorte de imágenes con Photoshop	111
7.1.1	El formato TIFF	114
7.2	Segmentación de imágenes y surface rendering con Amira	114
7.3	Corrección de geometrías con 3ds Max y Mudbox	124
7.3.1	3ds Max	127
7.3.2	Mudbox.....	134
7.4	Proceso de animación con 3ds Max.....	147
7.5	Integración de animaciones y eventos en Amira	156
8	Análisis de resultados y conclusiones	163
9	Glosario.....	167
10	Bibliografías y referencias	168
11	Agradecimientos.....	170