

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**“INTERPRETACIÓN INTER E INTRA OBSERVADOR EN CLASIFICACIONES  
RADIOGRÁFICAS DE FRACTURAS DE RADIO DISTAL”**

**Por**

**DR. ENRIQUE VILLANUEVA GUERRA**

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALIDAD DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

**FEBRERO 2021**

**“INTERPRETACIÓN INTER E INTRA OBSERVADOR EN  
CLASIFICACIONES RADIOGRÁFICAS DE FRACTURAS DE RADIO  
DISTAL”**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo  
Director de la tesis**

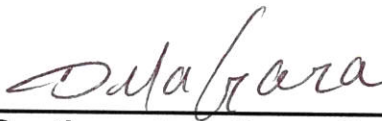


---

**Dr. med. Víctor Manuel Peña Martínez  
Jefe de Servicio**

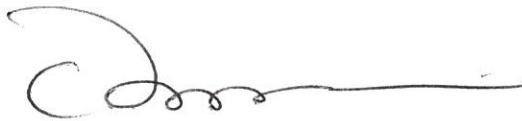
---

**Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo  
Coordinador de Investigación**



---

**Dr. Med. Santiago de la Garza Castro  
Jefe de Estudios de Posgrado**



---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado**

## DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, quiero agradecer a Dios por permitirme cumplir con salud un sueño que empezó desde el día en que quise ser médico: ser ortopedista y traumatólogo.

A mi novia y prometida Anapaula Treviño, por apoyar desde el día uno este proyecto de vida, y haber estado ahí cuando más te necesitaba. Como siempre te lo he dicho, esto es por y para ti, porque mereces lo mejor de este mundo, y eso solo se puede lograr dando lo mejor de uno mismo. Te prometo siempre dar el 100% en todo lo que se nos atraviese y compartir todos los éxitos contigo. Gracias por haberme hecho sentir que pasara lo que pasara, al final del día ibas a estar tú; y que todo iba a estar bien.

A mi papá, quien sabiendo el sufrimiento que pasaba sobre todo durante el primer año, lejos de compadecerse y apoyar una actitud derrotista, alentó de diferentes formas esa tenacidad y perseverancia que hoy poseo y que es fruto de su trabajo desde que fui pequeño. Tus palabras papá: “Calidad es hacerlo bien a la primera” siempre resuenan en mi mente cuando me enfrento a algo por más sencillo que sea. Gracias por haber forjado el carácter de una manera poco ortodoxa pero efectiva y que sin duda me marcó para bien.

Mamá, recuerdo el día en que me eché a llorar en mi cama, y al verme, te sentaste a un lado a motivarme y darme ánimo. Te agradezco que, a tu manera, con el amor y cariño que solo una madre puede dar, fortaleciste mi convicción y mis ganas de salir adelante. Eres un ejemplo de que, en la adversidad, siempre hay esperanza, y que lo último que debe decaer es nuestra actitud. Agradezco a Dios por tu vida y por permitirme disfrutar contigo todas mis aventuras. Prometo que, ante la adversidad, no me daré por vencido, y lucharé hasta lograr mis objetivos.

A mi hermano Eugenio, gracias por tu camaradería y tu sentido del humor tan único, en verdad admiro tu inteligencia y dedicación, eres un ejemplo vivo, de que si te lo propones y te abocas a tu objetivo, las cosas se logran, no importa cual difícil parezcan.

Al Dr. med. Eduardo Álvarez Lozano, por todas sus enseñanzas y apoyo, por haber creído en mí desde el día uno, por haberme alentado a crecer, por haber corregido mis errores y festejado mis triunfos. De él, aprendí a ser humilde y autocrítico y entendí esa necesidad eterna de actualizarse para lograr la excelencia. Agradecerle que además de ser un excelente ortopedista, mi maestro, mi mentor y guía, se convirtió en mi amigo, quien siempre contará con mi lealtad y respeto.

A mi tío Arturo Flores, porque fue el iniciador de este proyecto, porque fue quien durante los primeros años de residencia me enseñó que no estamos solos, y que con su experiencia me hizo vencer ese monstruo llamado R1.

A mi tía Carla Eugenia y mi tío Jorge, por permitirme entrar a su casa y haberme recibido con los brazos abiertos, por darme hospedaje cuando estaba muy cansado o postguardia, por haberme apoyado y haber confiado en mí.

A mis profesores: Dr. Víctor Peña, Dr. Santiago de la Garza, Dr. Carlos Acosta, agradecerles sus enseñanzas y consejos, por facilitar mi aprendizaje durante estos cuatro años.

A mis pacientes, por haberme permitido aprender de ellos en todos los ámbitos y fortalecer mis habilidades como médico.

Y por último, y no menos importante a mis compañeros de generación: Manautou, Julio, Sergio, Wong, y Luis, con quienes sé que puedo contar en cualquier momento y con quienes compartí un sinfín de experiencias que nunca olvidaré.

¡Gracias a TODOS!

## TABLA DE CONTENIDO

Capítulo I	Página
1. RESUMEN .....	13
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN .....	14
Capítulo III	
3. HIPÓTESIS .....	20
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS .....	21
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS .....	22
Capítulo VI	
6. RESULTADOS .....	26
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN .....	51
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN .....	53

Capítulo IX

9. ANEXOS. ....	54
-----------------	----

Capítulo X

10. BIBLIOGRAFÍA . . . . .	56
----------------------------	----

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Página</b>
1. Concordancia intraobservador entre la primera sesión-segunda sesión y entre segunda sesión-tercer sesión para la clasificación de AO/OTA, Frykman y Jupiter -Fernández.....	26
2. Promedio de la concordancia intraobservador entre la primera sesión-segunda sesión y entre segunda sesión-tercer sesión entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de AO/OTA, Frykman y Jupiter -Fernández. ....	29
3. Concordancia interpersonal entre individuos de cada año de residencia y en general para la clasificación AO/OTA, Frykman y Jupiter-Fernández en las 3 sesiones de clasificaciones. ....	32
4. Concordancia interpersonal con la clasificación AO/OTA a 9 grupos.....	37
5. Concordancia interpersonal con la clasificación AO/OTA a 3 tipos.....	39
6. Concordancia intraobservador de las 3 clasificaciones utilizadas, resaltadas por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).....	43
7. Concordancia intraobservador de la clasificación de la AO/OTA en sus 3 variantes, resaltadas por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa) .....	44
8. Valoraciones por año y sesión de clasificación en Frykman y Jupiter-Fernández resaltada por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo	

(Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa). .....47

9. Valoraciones por año y sesión de clasificación en AO/OTA en sus 3 variantes resaltada por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).....49



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1. Angulación palmar/dorsal.....	15
2. Altura radial.....	15
3. Varianza cubital.....	16
4. Inclinação radial.....	16
5. Clasificación de Frykman.....	17
6. Clasificación de AO/OTA.....	18
7. Clasificación de Jupiter-Fernández.....	18
8. Tabla de cálculo de tamaño de muestra.....	23

## INDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica</b>	<b>Página</b>
1. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de la AO/OTA.....	27
2. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de Frykman. ....	28
3. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de Jupiter-Fernández. ....	28
4. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de AO/OTA. ....	30
5. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de Frykman. ....	30
6. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de Jupiter-Fernández. ....	31
7. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de AO/OTA. ....	32
8. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de Frykman. ....	33
9. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de Jupiter-Fernández. ....	33
10. Concordancia interpersonal general para la clasificación de AO/OTA. ....	35
11. Concordancia interpersonal general para la clasificación de Frykman. ....	35

12. Concordancia interpersonal general para la clasificación de Jupiter-Fernández. ....	36
13. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R1. ....	37
14. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R2. ....	37
15. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R3. ....	38
16. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R4. ....	38
17. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en todos los grupos en general.....	39
18. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R1. ....	40
19. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R2. ....	40
20. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R3. ....	41
21. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R4. ....	41
22. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en todos los grupos en general. ....	42

23. Se muestra la concordancia intraobservador de las 3 clasificaciones dividida por valoraciones y sus porcentajes. ....	43
24. Concordancia intraobservador para la clasificación de AO/OTA en variante de 27 subgrupos.....	45
25. Concordancia intra observador para la clasificación de AO/OTA en variante de 3 tipos.....	45
26. Concordancia intra observador para la clasificación de AO/OTA en variante de 9 subtipos.....	46
27. Concordancia inter observador para la clasificación de Frykman. ....	47
28. Concordancia inter observador para la clasificación de Jupiter-Fernández.	48
29. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 9 subgrupos.....	49
30. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 3 tipos..	50
31. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 9 grupos.....	50

## CAPÍTULO 1

### RESUMEN

Las fracturas de radio distal son extremadamente prevalentes, conformando hasta un 20% de las fracturas en general. Conllevan una morbilidad importante al limitar la movilización y funcionalidad del paciente. Es por esto por lo que el tratamiento de este tipo de fracturas representa un importante campo en el cual se debe ahondar. Sin embargo, para definir el tratamiento ideal de una fractura de radio distal, esta debe ser clasificada de manera correcta. Las clasificaciones descriptivas para este tipo de fracturas abundan en la literatura, lo que nos dice que, en realidad, ninguna suele ser tan efectiva para resistir la prueba del tiempo. Entre ellas se encuentran la clasificación de la AO/OTA, Frykman y Jupiter-Fernández. Estas clasificaciones representan las principales armas descriptivas para definir las fracturas, sin embargo, su consistencia, congruencia y reproducibilidad son muy limitadas, razón por la cual, el objetivo de esta tesis fue valorar estas características entre individuos del mismo nivel de educación médica.

## CAPÍTULO 2

### INTRODUCCIÓN

Las fracturas de radio distal son las más frecuentemente diagnosticadas por los cirujanos ortopédicos, con aproximadamente el 17.5% de incidencia, y con una frecuencia más alta en mujeres. El mecanismo de lesión más frecuente es la caída de su propia altura con la mano en extensión (baja energía), aunque también se produce por accidentes de alta energía.

El diagnóstico en este tipo de lesiones se realiza mediante radiografías, una proyección anteroposterior y lateral son generalmente suficientes para valorar el desplazamiento, angulación, interposición de fragmentos, conminución, involucro articular, etcétera. Aunque generalmente no es necesaria, la evaluación por tomografía axial computarizada, favorece la visualización de fragmentos intermedios y es útil en la planificación preoperatoria.

En la evaluación radiográfica de fracturas de radio distal, se valoran mediciones específicas, como lo son:

- Angulación palmar/dorsal (radiografía lateral): se traza una línea que conecte los extremos más distales dorsal o volar del radio. La angulación palmar o dorsal se mide con el ángulo formado entre esta línea y una perpendicular al eje longitudinal del radio.<sup>1</sup> La medida normal de este ángulo es de 11.2°.<sup>2</sup>

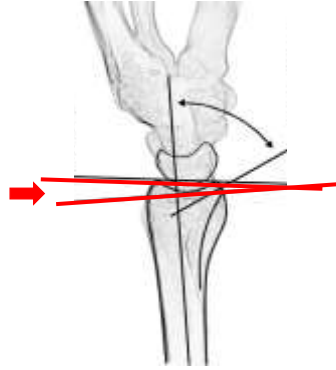


Figura 1. Angulación palmar/dorsal.<sup>2</sup>

- Altura radial (radiografía anteroposterior): se mide en milímetros y es la distancia existente entre una línea tangencial al punto más distal del cubito y una línea tangencial a la punta del estiloides radial.<sup>1</sup> Su medida normal es de 11.6 mm.<sup>2</sup>

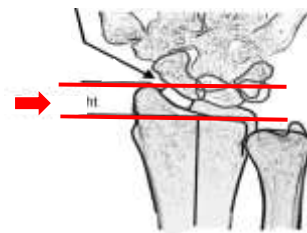


Figura 2. Altura radial.<sup>2</sup>

- Varianza cubital (radiografía anteroposterior): es la forma de medir el acortamiento radial. Es la distancia vertical entre una línea paralela al extremo medial de la superficie articular del radio y otra línea paralela al punto más distal de la superficie articular de la cabeza del cubito.<sup>1</sup> Su medida normal es de -0.6 mm.<sup>2</sup>

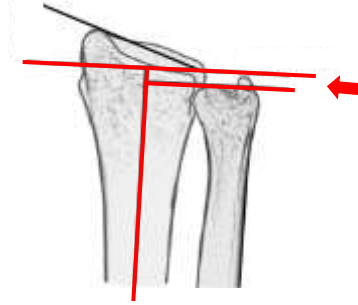


Figura 3. Varianza cubital.<sup>2</sup>

- Inclínación radial (radiografía anteroposterior): es el ángulo medido entre una línea trazada de la apófisis estiloides al extremo medial del radio y una línea perpendicular al eje axial del mismo.<sup>1</sup> Su medida normal es de 23.6°.<sup>2</sup>

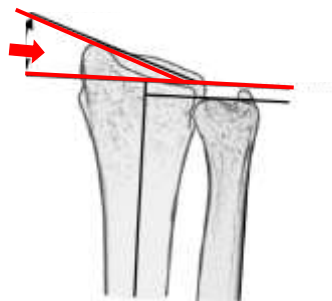


Figura 4. Inclínación radial.<sup>2</sup>

Es importante recalcar que aunque estas medidas son objetivas, puede haber concordancia entre observadores e incluso intraobservador.<sup>1</sup>

Durante años, múltiples investigadores, han hecho un esfuerzo por expandir el entendimiento de las fracturas de radio distal.<sup>3</sup> Históricamente, se han descrito múltiples clasificaciones para pronóstico y tipificación de fracturas, entre ellas la clasificación de AO/OTA, Frykman, y de Fernández.



La clasificación de Frykman es la más antigua de estas tres clasificaciones se divide en 8 tipo de fracturas dependiendo del involucro articular radio-cubital distal, el radio-carpal, y la fractura de apófisis estiloides cubital.<sup>1</sup>

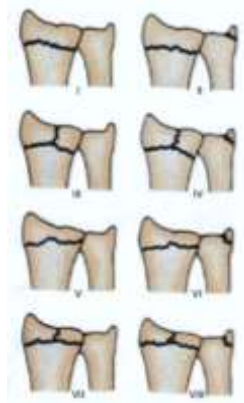


Figura 5. Clasificación de Frykman.<sup>4</sup>

La clasificación de la AO es la más utilizada, y esta divide las fracturas en 3 tipos principales: fracturas extraarticulares (tipo A), estas no involucran la articulación radiocarpal distal; fracturas parcialmente articulares (tipo B), las cuales involucran la articulación radiocarpal, sin embargo, al menos un fragmento permanece unido a la diáfisis radial; y fracturas intraarticulares (tipo C), donde no hay contacto entre la superficie articular y la diáfisis.<sup>5</sup> Estas a la vez, se dividen hasta en 27 subdivisiones.<sup>1</sup>

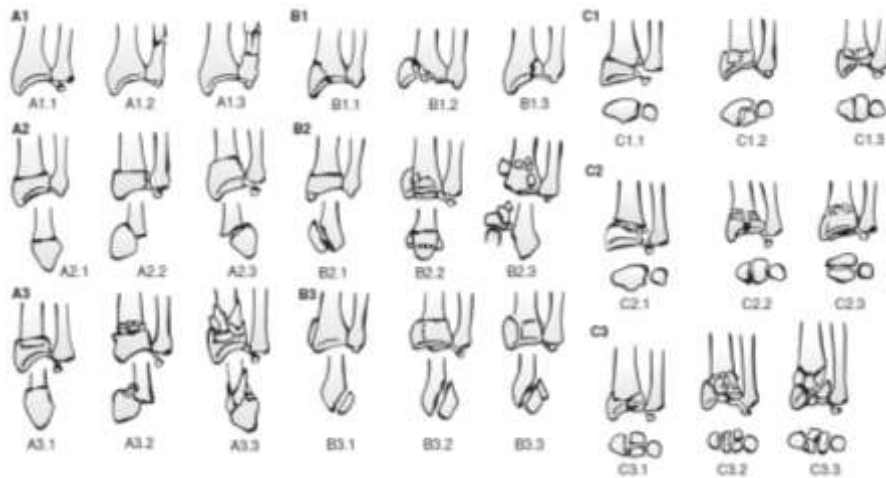


Figura 6. Clasificación de AO/OTA.<sup>1</sup>

Fernández y Júpiter diseñaron una clasificación más simple, la cual orienta el diagnóstico y se basa en el mecanismo de lesión. Esta clasificación se divide en 5 tipos: fracturas por flexión, cizallamiento, por compresión, por avulsión y mecanismo combinado.<sup>1</sup>

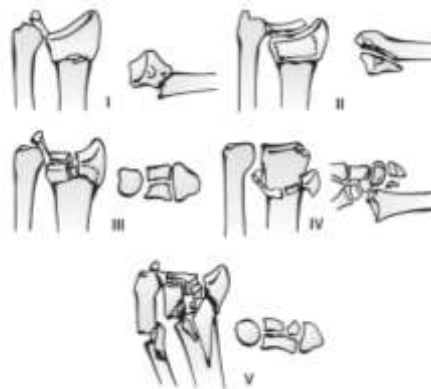


Figura 7. Clasificación de Jupiter-Fernández.<sup>1</sup>

A pesar de que estas clasificaciones son ampliamente utilizadas para fracturas de radio distal, su confiabilidad no se ha establecido de manera

importante. Una clasificación confiable es aquella que define y cuantifica la severidad de una fractura. Un sinnúmero de clasificaciones ha sido estudiado en cuanto a su confiabilidad y concordancia. La clasificación de la AO/OTA ha demostrado el mayor nivel en este rubro, sin embargo, solamente cuando se utilizan únicamente los 3 tipos básicos de fracturas.<sup>1</sup>

El aprendizaje y entendimiento de estas clasificaciones requiere un entrenamiento y una curva de aprendizaje importante. Este entrenamiento empieza desde la residencia médica, donde los residentes observan y analizan este tipo de fracturas cotidianamente. Durante el proceso de formación los residentes adquieren las herramientas para una correcta clasificación, sin embargo, este proceso no culmina al término de la residencia, sino que es un aprendizaje que continuamente debe ser trabajado.

Es por esto, que se decidió realizar este estudio en el Servicio de Traumatología y Ortopedia, pretendiendo valorar la concordancia entre residentes cursando la especialidad.

## CAPÍTULO 3

### HIPÓTESIS

#### Hipótesis de trabajo:

La concordancia del proceso de clasificación de fracturas de radio distal en residentes del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” será más alta cuanto mayor experiencia tenga el individuo.

#### Hipótesis nula:

La concordancia del proceso de clasificación de fracturas de radio distal en residentes del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” no será más alta cuanto mayor experiencia tenga el individuo.

## CAPÍTULO 4

### OBJETIVOS

#### Objetivo Principal:

Evaluar la concordancia de criterios en la clasificación de fracturas de radio distal por los sistemas de la AO/OTA, Júpiter-Fernández y Frykman.

#### Objetivos Específicos:

1. Evaluar la concordancia entre sesiones de clasificación de fracturas de radio distal, sin embargo, no se evaluará la exactitud de estas mediciones.
2. Evaluar el aumento en la concordancia entre los individuos mientras más alto sea su grado de residencia.
3. Evaluar el aumento en la concordancia de las clasificaciones de AO/OTA, Frykman y Júpiter-Fernández conforme evoluciona el tiempo y por tanto en las 3 sesiones de clasificación por año de residencia, así como en general.
4. Demostrar que, conforme más se simplifique una clasificación (AO/OTA) mayor será el grado de concordancia entre los individuos, por año de residencia y en general.

## CAPÍTULO 5

### MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de estudio: Longitudinal, prospectivo, comparativo, observacional.

Criterios de inclusión: Residentes del género masculino y femenino del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario “Dr. Jose Eleuterio González” de Monterrey, N.L.

Criterios de exclusión: Residentes rotatorios o de otras especialidades ajenas al Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Metodología:

Se realizó un cálculo de tamaño de muestra de con una fórmula de estudios de concordancia. Esperando una concordancia inter e intra observador de un 50% con un intervalo de confianza de grado de desacuerdo de  $\pm 10$  (40-60%).

Con una hipótesis bilateral, utilizando una confianza de 99%, una significancia del 0.01 y una potencia de 99%. Se estableció una Z alfa de 2.33. Por lo que se requirieron al menos 543 valoraciones de radiografías de fracturas de radio distal. El cálculo fue determinado en base a parámetros establecidos en la literatura. El cálculo del tamaño de muestra fue realizado por el est. Braulio H Velasco Sepúlveda y Yeudiel Suro Santos.

TAMAÑO DE MUESTRA DE ESTUDIOS DE CONCORDANCIA			
$N = \frac{4pd(1-pd)(Z\alpha)^2}{IC^2d}$			
valor Za	2.33	5.43	
valor pd	0.5	0.5	
valor icij	0.1	0.01	n = 542.89
d			

Figura 8. Tabla de cálculo de muestra.

Se realizó una búsqueda en el sistema PACS del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” para la obtención de al menos 30 pares de radiografías (proyecciones anteroposterior y lateral) en las cuales se realizó el diagnóstico de fractura de radio distal en pacientes adultos. Los 30 pares de radiografías se colocaron en una presentación de PowerPoint (Microsoft/Silicon Valley, CA, E.E.U.U.) de manera que se presentaran, de manera simultanea, durante un minuto las proyecciones anteroposterior y lateral de cada paciente. La presentación se automatizó en el tiempo de presentación de cada paciente para minimizar el sesgo. Se evaluó a veintiún residentes de primer a cuarto año del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en la utilización de clasificaciones radiográficas de fractura de radio distal.

Las valoraciones, (30 en cada sesión, con un total de 630 valoraciones entre todos los residentes), se realizaron a los 0, 6 y 12 meses y previo a estas sesiones se recabó un consentimiento informado de manera verbal, ya que consideramos que este estudio, al ser realizado en residentes, los cuales

dependen de un sistema jerárquico, pudieron haber sido vulnerables debido a su subordinación. Este procedimiento consistió en explicar verbalmente y a detalle en que consistía el estudio, las ventajas que otorgaba al aprobar su participación en el mismo. Se respondieron todas las dudas que surgieron y posteriormente se expresó verbalmente el consentimiento en la totalidad de los residentes. La participación o retiro del sujeto de investigación del estudio fue completamente voluntaria, sin embargo, no fue el caso de ningún residente.

Se utilizaron radiografías de fracturas de radio distal y se clasificaron dentro de las clasificaciones Frykman, AO/OTA y Júpiter-Fernández.

Las clasificaciones por parte de los 22 residentes (5 residentes de 4to año, 6 residentes de 3er año, 5 residentes de 2do año y 6 residentes de 1er año) se realizaron en hojas de papel, previamente enumeradas, sin datos de identificación de los sujetos en estudio. Estas hojas, se retiraron al final de la sesión para su procesamiento estadístico.

Los datos obtenidos durante las sesiones de clasificación posteriormente se trasladaron a una base de datos en una hoja de Excel (Microsoft/Silicon Valley, CA, E.E.U.U.). Debido a la naturaleza de las clasificaciones, en especial la AO/OTA, los datos clasificados como alfanuméricos debieron homologarse a datos exclusivamente numéricos, para facilitar el análisis estadístico de estos. Posteriormente, utilizando el coeficiente Kappa, diseñado por Cohen, se calculó la concordancia en clasificación de los residentes. El índice Kappa se define como:

$$\kappa = \frac{\sum \pi_{ii} - \sum \pi_i \sum \pi_i}{1 - \sum \pi_i \pi_i}$$



La máxima concordancia posible corresponde a  $k = 1$ . El valor  $k = 0$  se obtiene cuando la concordancia observada es precisamente la que se espera a causa exclusivamente del azar. Si la concordancia es mayor que la esperada simplemente a causa del azar,  $k > 0$ , mientras que, si es menor,  $k < 0$ . El mínimo valor de  $k$  depende de las distribuciones marginales.

Los niveles de concordancia se medirán de la siguiente manera:

<b>Valor de k</b>	<b>Fuerza de la concordancia</b>
<i>Menor 0.20</i>	Pobre
<i>0.21-0.40</i>	Débil
<i>0.41-0.60</i>	Moderada
<i>0.61-0.80</i>	Buena
<i>0.81-1.00</i>	Muy buena

## CAPÍTULO 6

### RESULTADOS

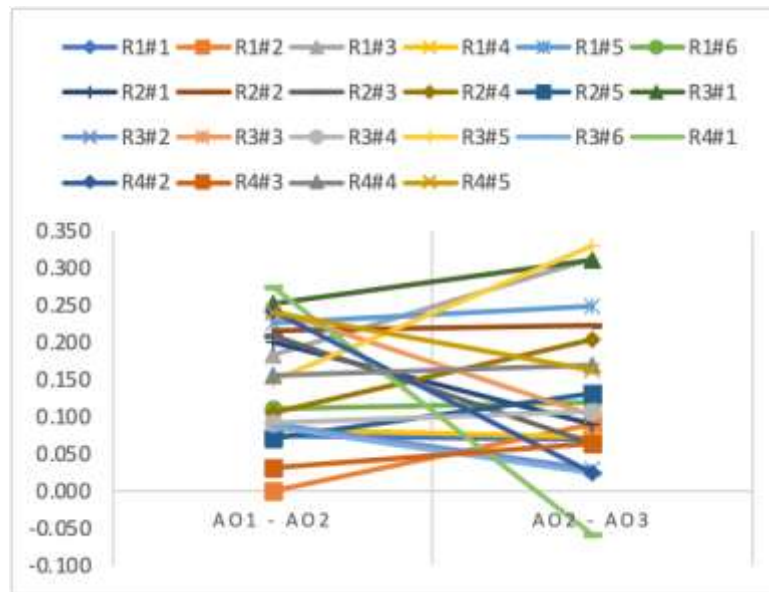
Se llevaron a cabo 3 sesiones de clasificación de fracturas de radio distal, en un periodo de un año, con 6 meses de diferencia entre cada una de ellas. Fueron clasificadas por 22 residentes. Las radiografías se aleatorizaron para evitar sesgos en la clasificación, aunque dado el tiempo entre cada sesión, esta posibilidad es prácticamente inexistente.

La concordancia intrapersonal se valoró tomando en cuenta el coeficiente de Kappa entre la primera y segunda sesión de clasificación; así como entre la segunda y tercer sesiones. Esto se realizó para cada clasificación y por cada residente, los resultados se muestran en la Tabla 1.

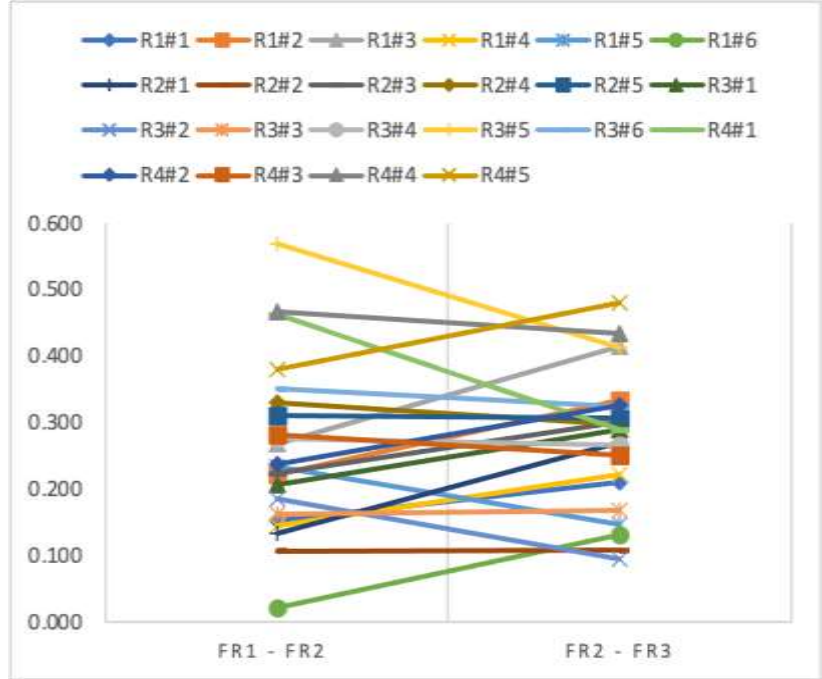
	AO1 - AO2	AO2 - AO3	FR1 - FR2	FR2 - FR3	JF1 - JF2	JF2 - JF3
R1#1	0.074	0.069	0.153	0.210	-0.044	0.064
R1#2	X	0.090	0.223	0.334	0.333	0.279
R1#3	0.182	0.312	0.268	0.416	0.087	0.250
R1#4	0.084	0.074	0.146	0.222	0.061	-0.009
R1#5	0.226	0.249	0.233	0.147	0.357	0.407
R1#6	0.110	0.119	0.021	0.132	-0.033	0.061
R2#1	0.199	0.091	0.134	0.269	0.296	0.327
R2#2	0.216	0.223	0.107	0.108	0.238	0.431
R2#3	0.208	0.065	0.225	0.301	0.164	0.151
R2#4	0.106	0.203	0.330	0.298	0.181	0.195
R2#5	0.071	0.132	0.310	0.307	0.463	0.154
R3#1	0.252	0.310	0.207	0.290	0.264	0.278
R3#2	0.090	0.030	0.185	0.095	0.188	0.288
R3#3	0.243	0.101	0.161	0.168	0.570	0.337
R3#4	0.093	0.107	0.276	0.267	0.250	0.241
R3#5	0.148	0.330	0.569	0.413	0.328	0.273
R3#6	0.087	0.025	0.350	0.324	0.318	0.306
R4#1	0.274	-0.058	0.462	0.289	0.348	0.259
R4#2	0.241	0.026	0.237	0.326	0.438	0.316
R4#3	0.032	0.065	0.283	0.250	0.363	0.522
R4#4	0.155	0.170	0.466	0.435	0.218	0.150
R4#5	0.239	0.162	0.380	0.481	0.555	0.484

Tabla 1. Concordancia intraobservador entre la primera sesión-segunda sesión y entre segunda sesión-tercer sesión para la clasificación de AO/OTA, Frykman y Jupiter -Fernández.

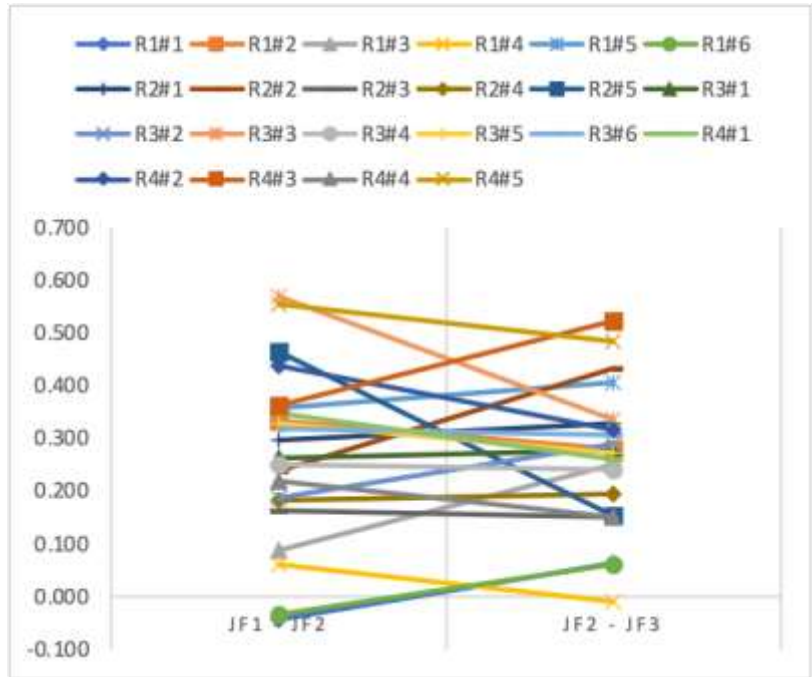
En esta concordancia intraobservador calculada el coeficiente más alto obtenido fue .570 en la concordancia calculada entre la primera y segunda sesión para la clasificación de Jupiter-Fernández, mientras que la AO/OTA tuvo el peor puntaje más alto con .274. Sin embargo, la concordancia intrapersonal calculada individualmente arrojó resultados muy heterogéneos e inconsistentes como se muestra en las gráficas 1, 2 y 3.



Gráfica 1. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de la AO/OTA.



Gráfica 2. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de Frykman.

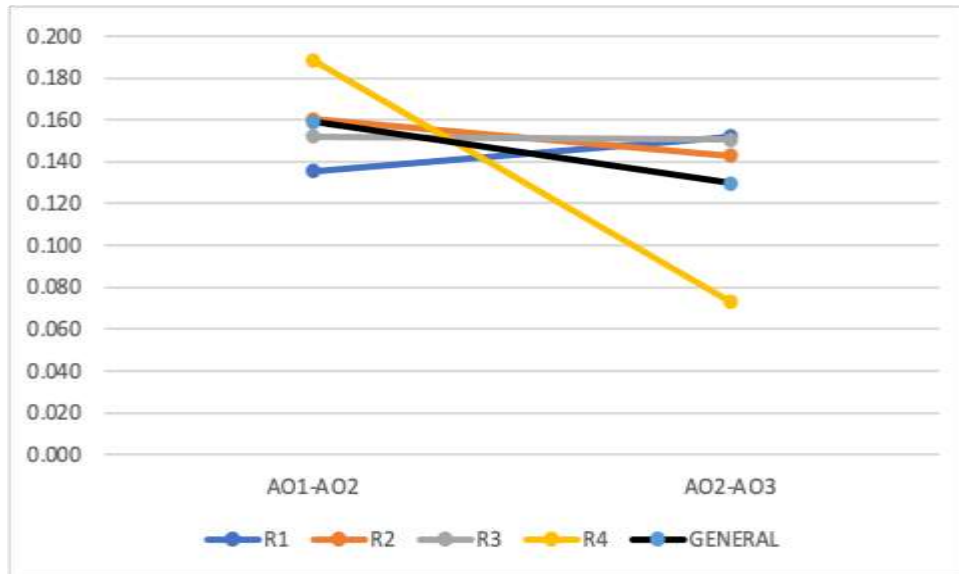


Gráfica 3. Comparación de la concordancia intraobservador entre la 1S-2S y la 2S-3S para la clasificación de Jupiter-Fernández.

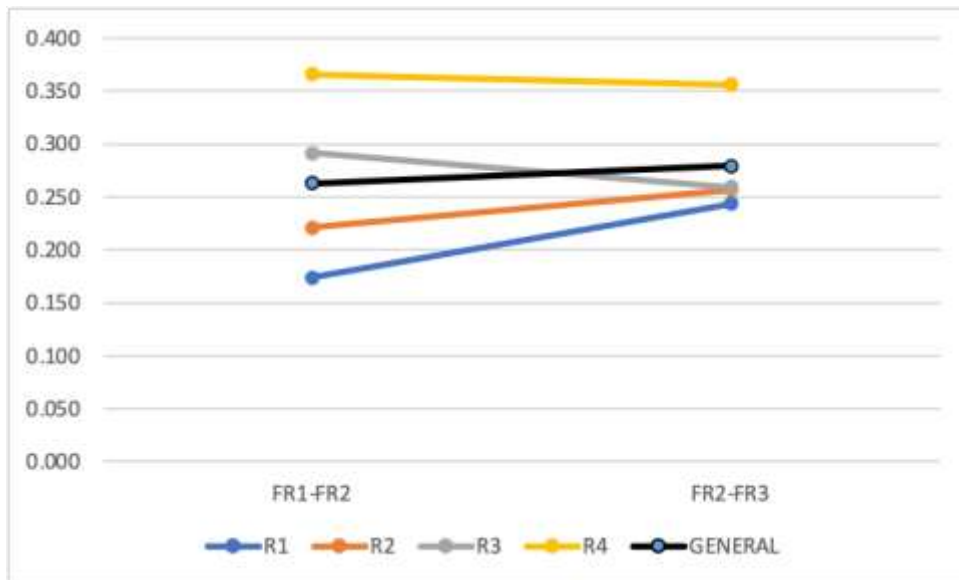
De igual manera se realizó la media para cada año de residencia y el promedio en general para hacer un análisis más generalizado de los datos donde se observó la misma heterogenicidad, además de que, no en todos los grupos de estudio se encontró una mejoría en la concordancia de la clasificación como se esperaba.

	AO1-AO2	AO2-AO3
R1	0.135	0.152
R2	0.160	0.143
R3	0.152	0.151
R4	0.188	0.073
GENERAL	0.159	0.130
	FR1-FR2	FR2-FR3
R1	0.174	0.244
R2	0.221	0.257
R3	0.291	0.259
R4	0.366	0.356
GENERAL	0.263	0.279
	JF1-JF2	JF2-JF3
R1	0.127	0.175
R2	0.268	0.252
R3	0.320	0.287
R4	0.384	0.346
GENERAL	0.275	0.265

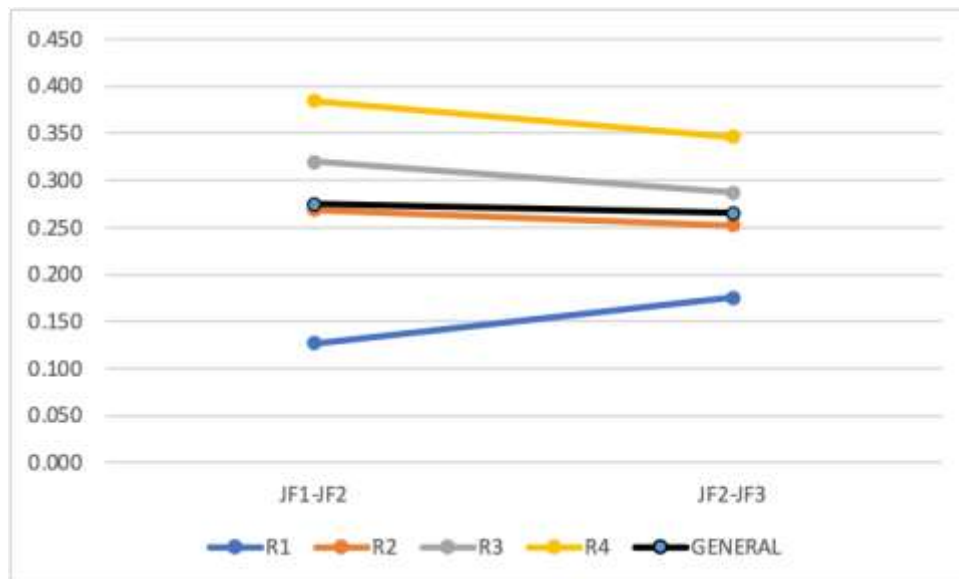
Tabla 2. Promedio de la concordancia intraobservador entre la primera sesión- segunda sesión y entre segunda sesión-tercer sesión entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de AO/OTA, Frykman y Jupiter - Fernández.



Gráfica 4. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de AO/OTA.



Gráfica 5. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de Frykman.



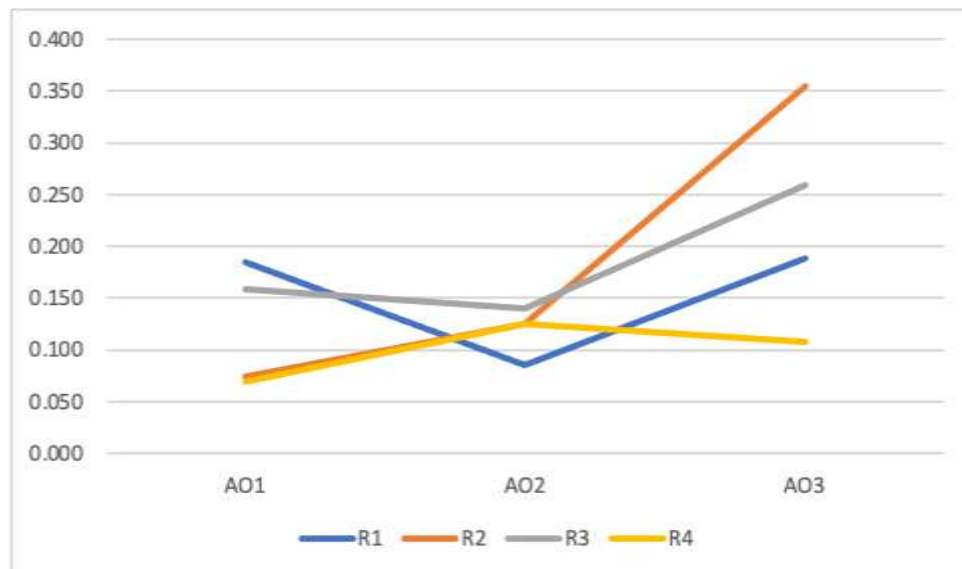
Gráfica 6. Promedio de la concordancia por año y general entre la 1S-2S con la 2S-3S para la clasificación de Jupiter-Fernández.

La concordancia interpersonal se analizó tomando el coeficiente de Kappa calculado entre individuos del mismo año de residencia y comparándolo con los datos arrojados por los demás años de residencia. Analizando esta información se observó que el año de residencia más alto, tanto en la sesión inicial como en las sesiones posteriores no muestra una mejor concordancia interobservador como se representa en las gráficas. Por ejemplo, se observa que la concordancia interpersonal en la clasificación de la AO/OTA entre residentes del cuarto año (R4) es inferior que la cuantificada para los individuos del primer año de residencia (R1), y esto se mantiene a través de las 3 sesiones de clasificación. Esto falla en comprobar nuestro segundo objetivo el cual

intenta demostrar que, a mayor grado de residencia, mayor concordancia interpersonal de los residentes.

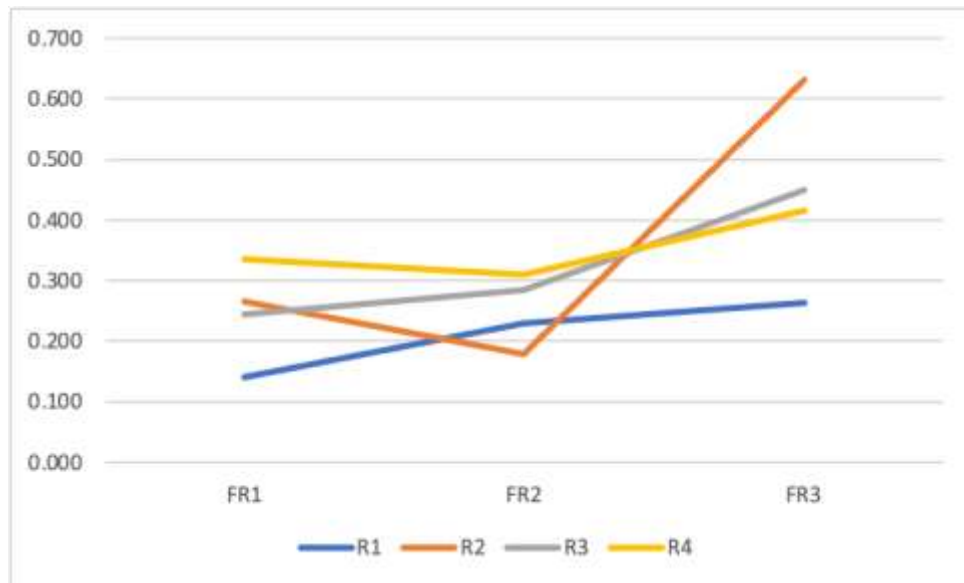
AO	R1	R2	R3	R4	GENERAL
AO1	0.184	0.074	0.158	0.069	0.121
AO2	0.086	0.125	0.140	0.125	0.119
AO3	0.188	0.354	0.259	0.108	0.227
FR	R1	R2	R3	R4	GENERAL
FR1	0.141	0.265	0.245	0.334	0.246
FR2	0.231	0.178	0.285	0.311	0.251
FR3	0.263	0.631	0.450	0.416	0.440
JF	R1	R2	R3	R4	GENERAL
JF1	0.220	0.241	0.268	0.295	0.256
JF2	0.214	0.300	0.285	0.313	0.278
JF3	0.219	0.427	0.423	0.390	0.365

Tabla 3. Concordancia interpersonal entre individuos de cada año de residencia y en general para la clasificación AO/OTA, Frykman y Jupiter-Fernández en las 3 sesiones de clasificaciones.

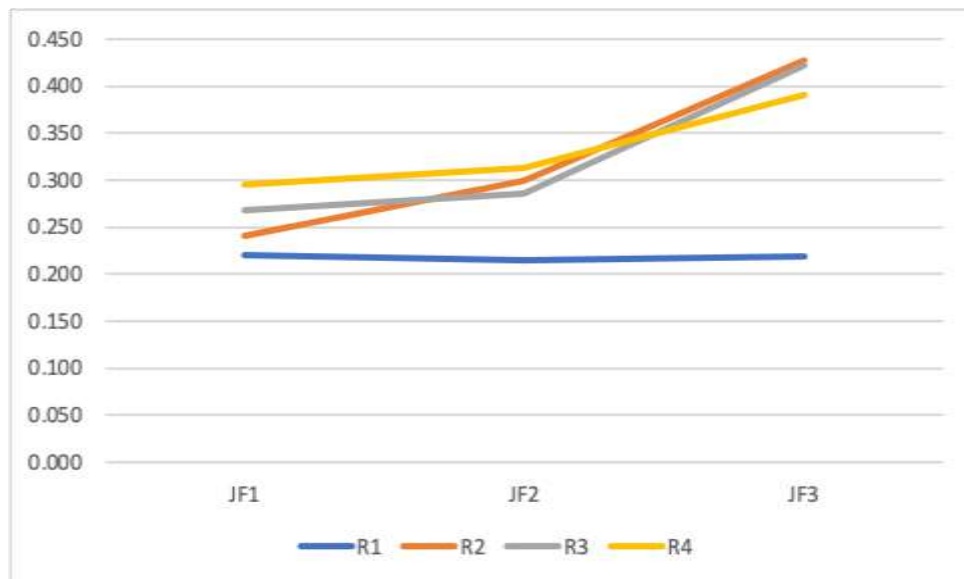


Gráfica 7. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de AO/OTA.



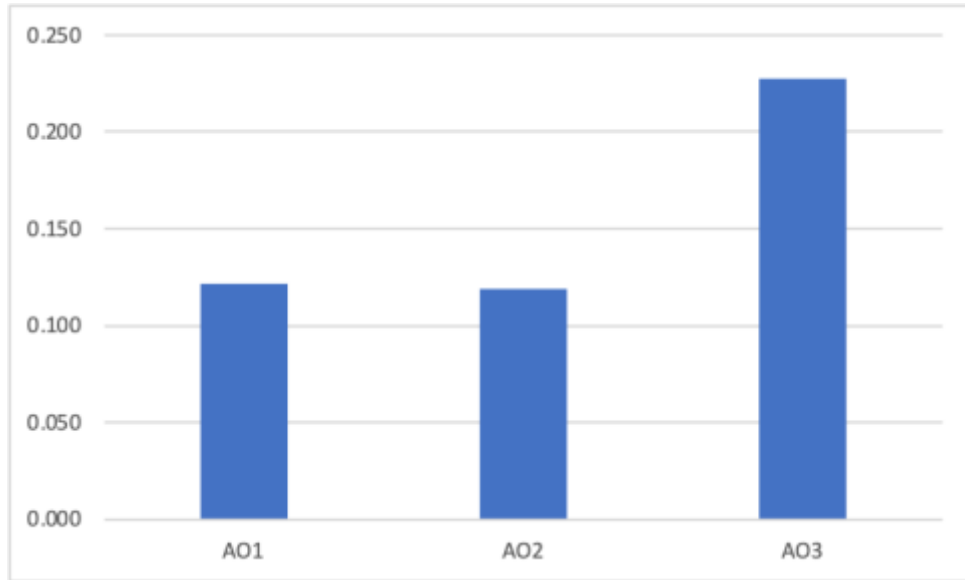


Gráfica 8. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de Frykman.

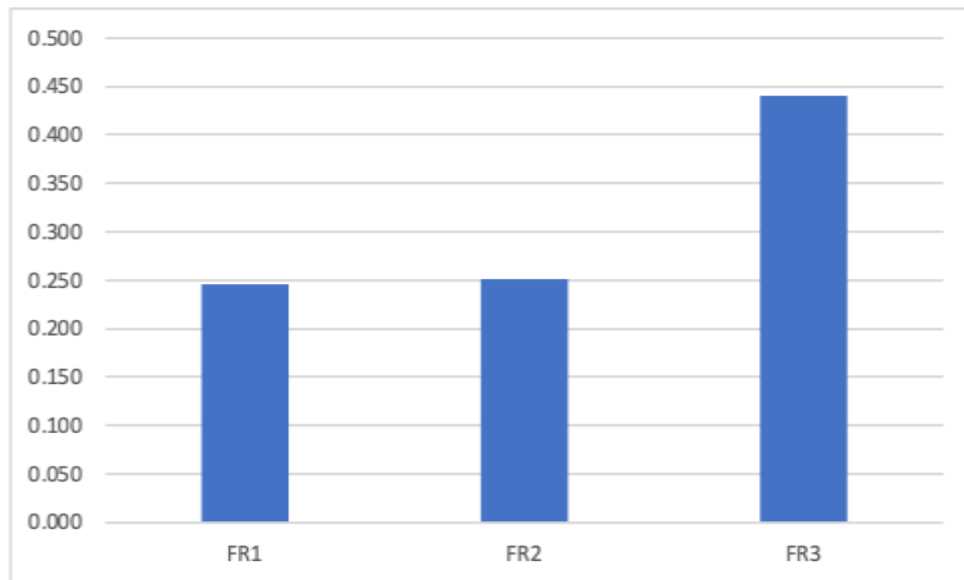


Gráfica 9. Evolución de la concordancia interpersonal entre individuos del mismo año de residencia para la clasificación de Jupiter-Fernández.

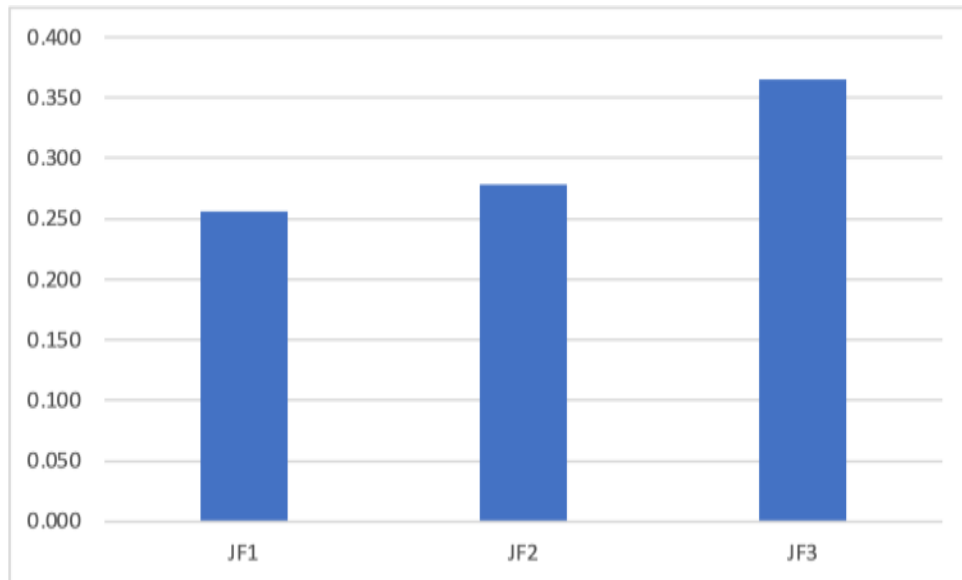
En general, la concordancia interpersonal entre residentes del mismo año, así como en general, si demostró un aumento entre la primer y tercer sesión, sin embargo, esto no necesariamente muestra que el aumento haya sido progresivo, debido a que en algunos casos la concordancia interpersonal mostró un decremento hacia la segunda sesión, para luego incrementarse hacia la tercera. Este patrón se observó en las clasificaciones de AO/OTA (donde esto también se observó en la concordancia interpersonal general) y Frykman, pero no en la de Jupiter-Fernández donde el ascenso fue progresivo para R2, R3 y R4, pero el grupo de estudio de R1 mostró un mantenimiento de la concordancia interpersonal. En cuanto a la concordancia interpersonal general, a pesar de estos resultados positivos, el decremento en la concordancia hacia la segunda sesión de clasificación en la mayoría de los grupos de estudio nos muestra una heterogenicidad de los resultados y por tanto, no podemos confirmar el tercer objetivo el cual consiste en demostrar un aumento progresivo de la concordancia interpersonal entre residentes del mismo año de residencia, aunque la concordancia interpersonal general si confirmó dicho objetivo para la clasificación de Frykman y Jupiter-Fernández.



Gráfica 10. Concordancia interpersonal general para la clasificación de AO/OTA.



Gráfica 11. Concordancia interpersonal general para la clasificación de Frykman.

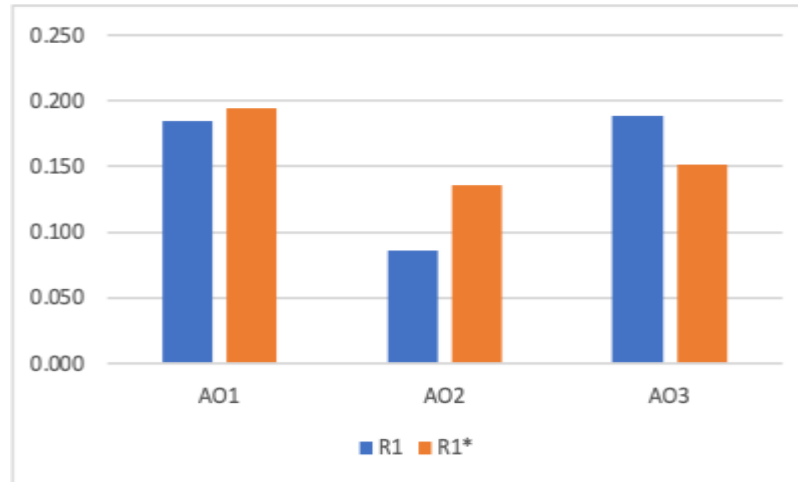


Gráfica 12. Concordancia interpersonal general para la clasificación de Jupiter-Fernández.

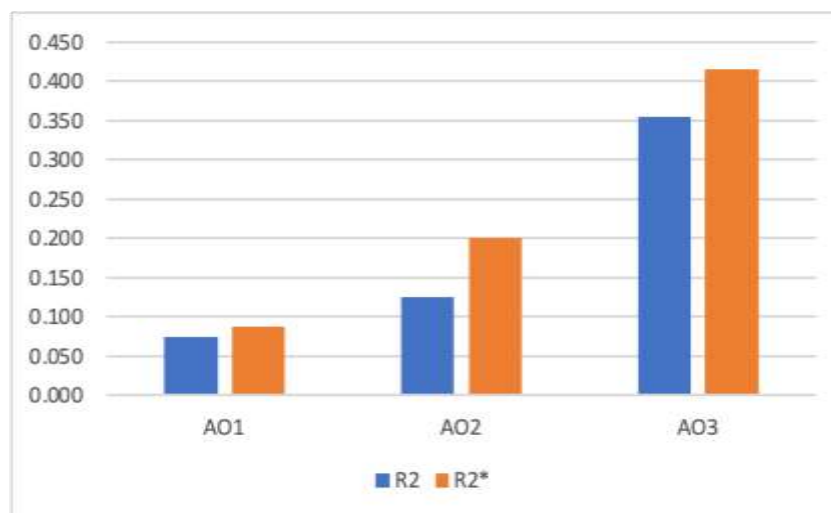
Debido a la alta complejidad y variedad de parámetros para clasificar, así como otros factores como la calidad de las radiografías, las proyecciones, la posición del paciente al momento de la radiografía, se puede observar que, en general, la concordancia de las clasificaciones es baja, por lo que se decidió comparar la concordancia al simplificar la clasificación de la AO/OTA en 3 tipos y 9 grupos. Cuando se llevó a comparar esto, se observó mejoría en ambas variaciones, tanto en la de 3 tipos como en la de 9 grupos, como se muestra en las tablas y gráficas. Esto valida nuestro cuarto objetivo, es decir, simplificar una clasificación, mejora la concordancia intra e interobservador.

	R1	R2	R3	R4	GENERAL
AO1	0.194	0.087	0.201	0.151	0.158
AO2	0.136	0.200	0.205	0.174	0.179
AO3	0.151	0.416	0.366	0.245	0.295

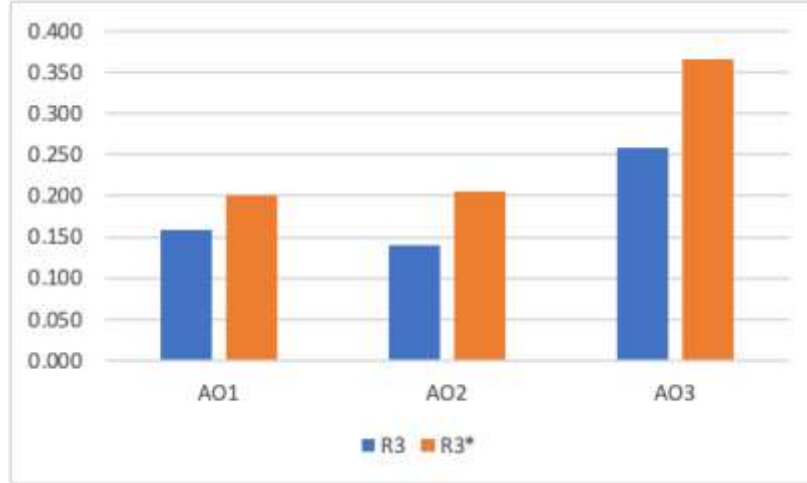
Tabla 4. Concordancia interpersonal con la clasificación AO/OTA a 9 grupos.



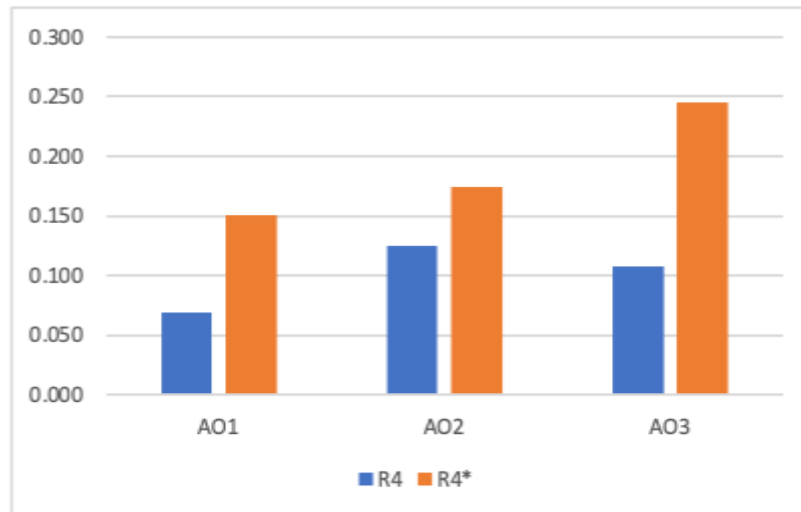
Gráfica 13. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R1.



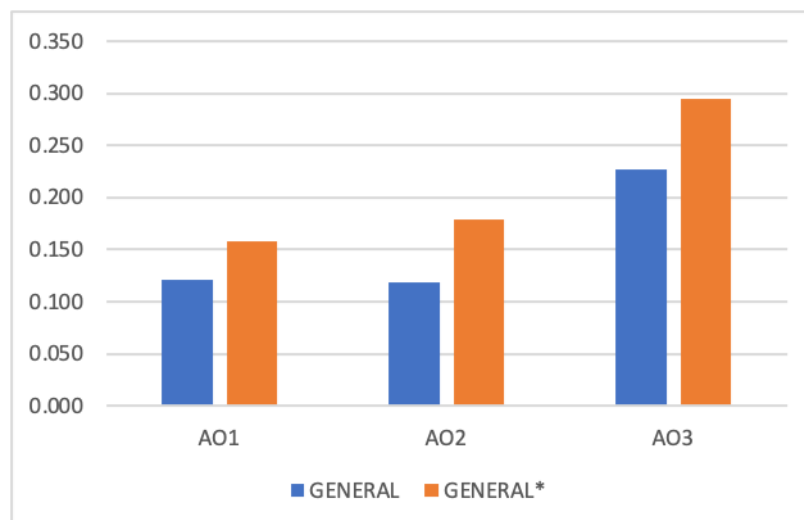
Gráfica 14. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R2.



Gráfica 15. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R3.



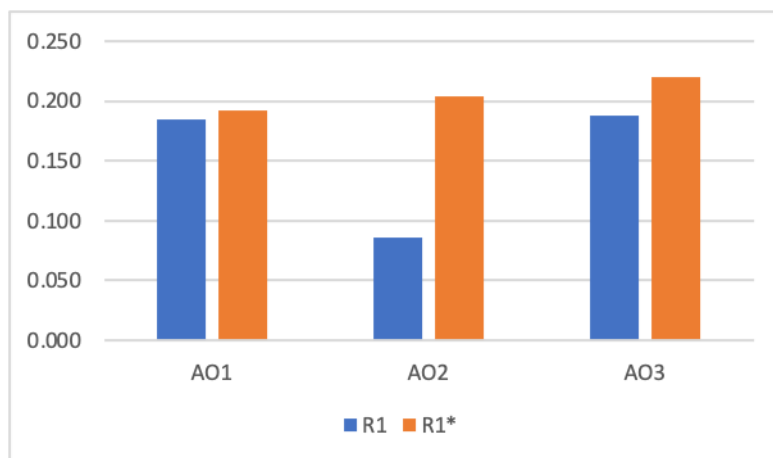
Gráfica 16. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en R4.



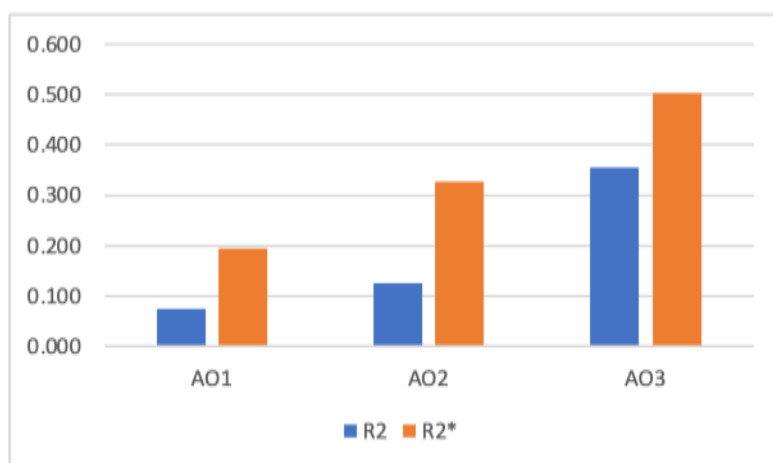
Gráfica 17. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 9 grupos (naranja) en todos los grupos en general.

	R1	R2	R3	R4	GENERAL
A01	0.192	0.195	0.255	0.220	0.216
A02	0.204	0.326	0.374	0.236	0.285
A03	0.220	0.503	0.473	0.384	0.395

Tabla 5. Concordancia interpersonal con la clasificación AO/OTA a 3 tipos.

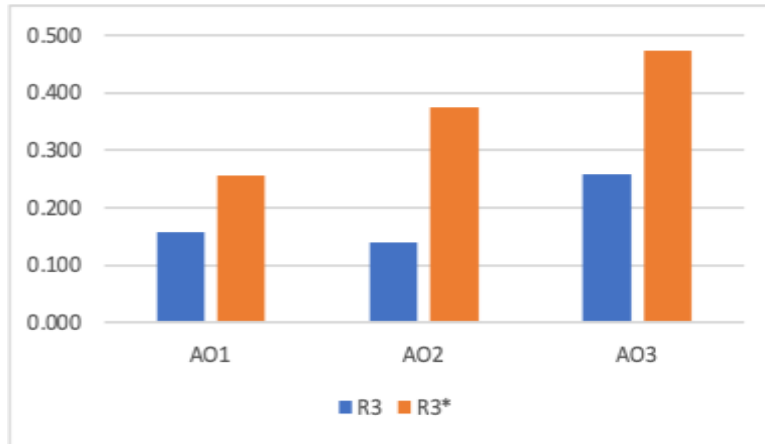


Gráfica 18. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R1.

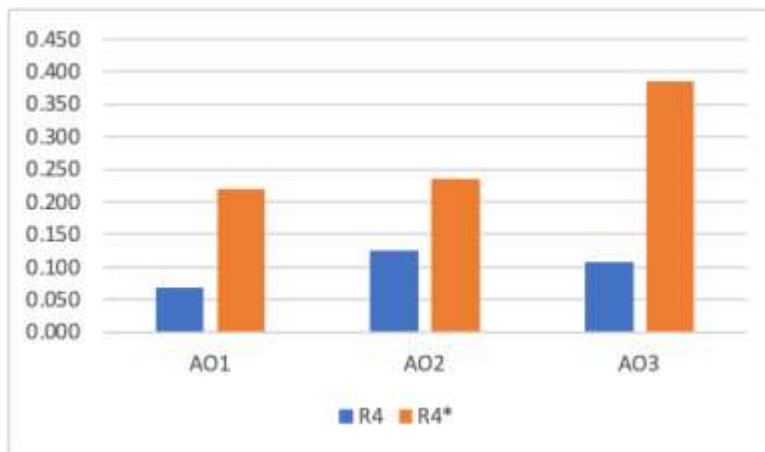


Gráfica 19. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R2.

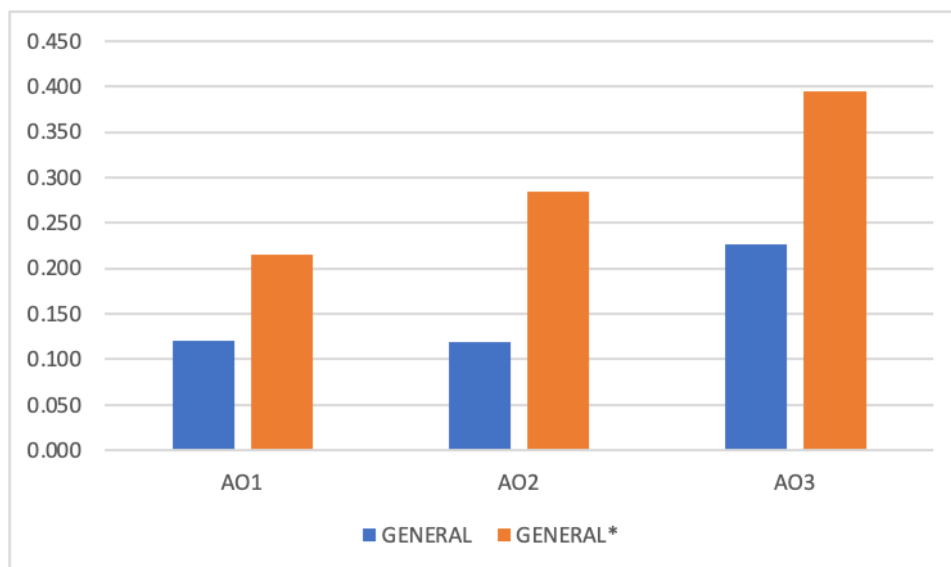




Gráfica 20. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R3.



Gráfica 21. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en R4.

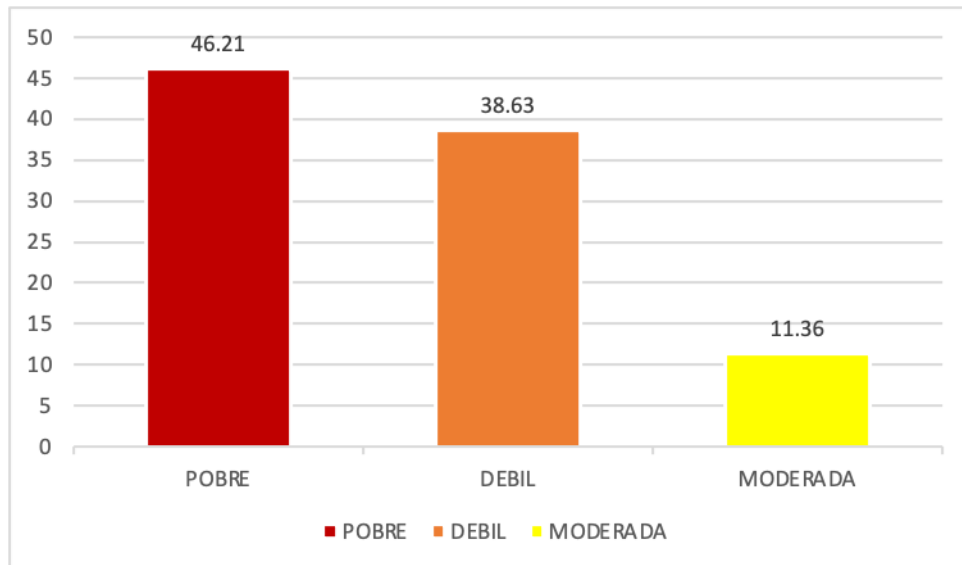


Gráfica 22. Comparativa entre la congruencia intrapersonal con la clasificación AO/OTA en 27 subgrupos (azul) versus 3 tipos (naranja) en todos los grupos en general.

Además de medir la concordancia intra e interobservador, y los patrones de comportamiento a través de las 3 sesiones de clasificación por medio de los objetivos 2, 3 y 4, se clasificó la congruencia a través del índice de Kappa. Los valores de la concordancia intraobservador se muestran en las siguientes tablas. Como se puede observar en la evaluación general hacia las tres clasificaciones en conjunto, la concordancia intraobservador es pobre en un 46.21%, débil en un 38.63% y moderada en un 11.36% de las valoraciones.

	AO1 - AO2	AO2 - AO3	FR1 - FR2	FR2 - FR3	JF1 - JF2	JF2 - JF3
R1#1	0.074	0.069	0.153	0.210		0.064
R1#2		0.090	0.223	0.334	0.333	0.279
R1#3	0.182	0.312	0.268	0.416	0.087	0.250
R1#4	0.084	0.074	0.146	0.222	0.061	
R1#5	0.226	0.249	0.233	0.147	0.357	0.407
R1#6	0.110	0.119	0.021	0.132		0.061
R2#1	0.199	0.091	0.134	0.269	0.296	0.327
R2#2	0.216	0.223	0.107	0.108	0.238	0.431
R2#3	0.208	0.065	0.225	0.301	0.164	0.151
R2#4	0.106	0.203	0.330	0.298	0.181	0.195
R2#5	0.071	0.132	0.310	0.307	0.463	0.154
R3#1	0.252	0.310	0.207	0.290	0.264	0.278
R3#2	0.090	0.030	0.185	0.095	0.188	0.288
R3#3	0.243	0.101	0.161	0.168	0.570	0.337
R3#4	0.093	0.107	0.276	0.267	0.250	0.241
R3#5	0.148	0.330	0.569	0.413	0.328	0.273
R3#6	0.087	0.025	0.350	0.324	0.318	0.306
R4#1	0.274		0.462	0.289	0.348	0.259
R4#2	0.241	0.026	0.237	0.326	0.438	0.316
R4#3	0.032	0.065	0.283	0.250	0.363	0.522
R4#4	0.155	0.170	0.466	0.435	0.218	0.150
R4#5	0.239	0.162	0.380	0.481	0.555	0.484

Tabla 6. Concordancia intraobservador de las 3 clasificaciones utilizadas, resaltadas por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).

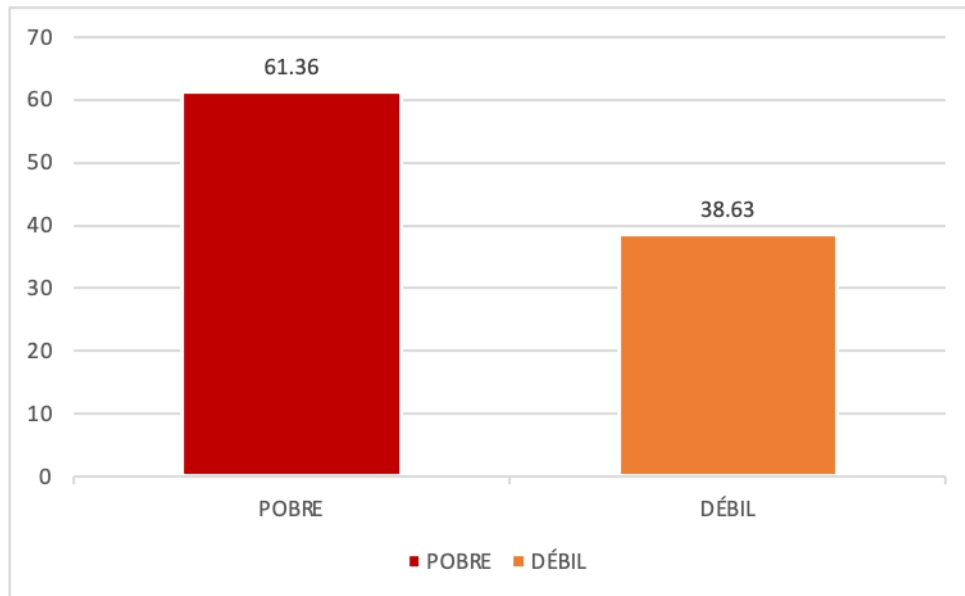


Gráfica 23. Se muestra la concordancia intraobservador de las 3 clasificaciones dividida por valoraciones y sus porcentajes.

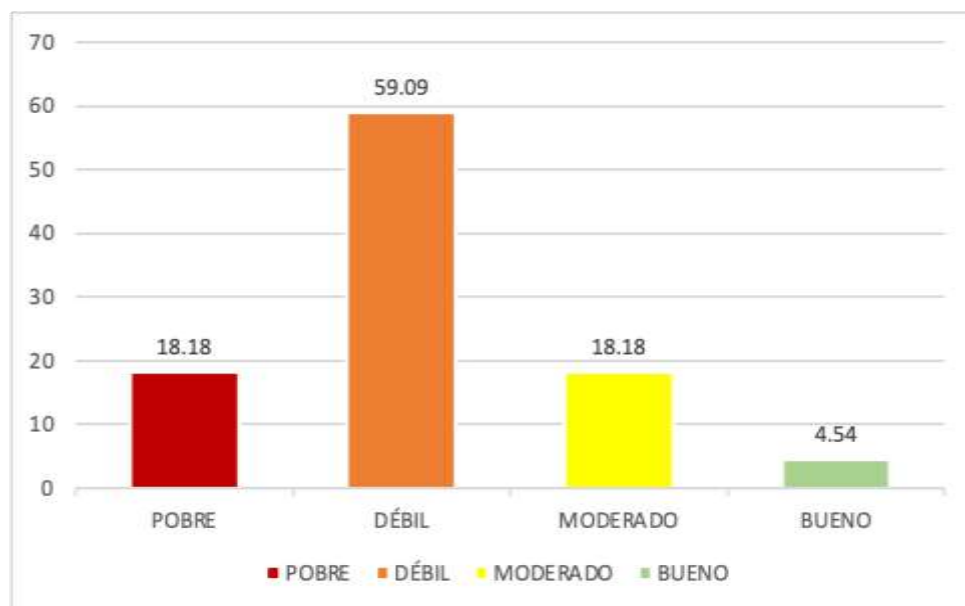
De igual manera se decidió hacer la comparativa entre las tres variantes de la clasificación de la AO/OTA (27 subgrupos, 9 grupos y 3 tipos) en donde se encontró que, a mayor número de posibilidades de clasificación, menor la concordancia. En el caso de los 27 subgrupos, el 61.36% de las valoraciones fueron pobres, con el 38.63% restante siendo débiles. Hubo una mayor heterogenicidad en el análisis de la variante con 3 tipos encontrando un 18.18% de valoraciones como pobres, con un porcentaje igual dentro de las valoraciones moderadas, mientras que la mayoría del porcentaje (59.09%) fue débil. En esta variante fue la única donde se logró observar una valoración buena con un 4.54%. Finalmente, en la variante de 9 grupos, los resultados fueron: pobre (54.54%), débil (40.90%) y moderada (4.54%).

	27 SUBGRUPOS		3 TIPOS		9 GRUPOS	
	AO1 - AO2	AO2 - AO3	AO1 - AO2	AO2 - AO3	AO1 - AO2	AO2 - AO3
R1#1	0.074	0.069	0.203	0.255	0.130	0.138
R1#2		0.090		0.080		0.048
R1#3	0.182	0.312	0.019	0.444	0.078	0.364
R1#4	0.084	0.074	0.164	0.353	0.109	0.204
R1#5	0.226	0.249	0.359	0.224	0.222	0.222
R1#6	0.110	0.119	0.250	0.149	0.135	0.152
R2#1	0.199	0.091	0.231	0.304	0.156	0.231
R2#2	0.216	0.223	0.403	0.433	0.242	0.315
R2#3	0.208	0.065	0.320	0.244	0.304	0.183
R2#4	0.106	0.203	0.313	0.314	0.114	0.204
R2#5	0.071	0.132	0.200	0.310	0.185	0.139
R3#1	0.252	0.310	0.340	0.355	0.158	0.379
R3#2	0.090	0.030	0.388	0.289	0.167	0.108
R3#3	0.243	0.101	0.150	0.458	0.177	0.311
R3#4	0.093	0.107	0.243	0.236	0.079	0.060
R3#5	0.148	0.330	0.354	0.611	0.223	0.461
R3#6	0.087	0.025	0.361	0.397	0.086	0.163
R4#1	0.274		0.421	0.212	0.410	0.016
R4#2	0.241	0.028	0.386	0.643	0.236	0.259
R4#3	0.032	0.065	0.143	0.160	0.124	0.089
R4#4	0.155	0.170	0.498	0.547	0.226	0.311
R4#5	0.239	0.162	0.581	0.339	0.336	0.222

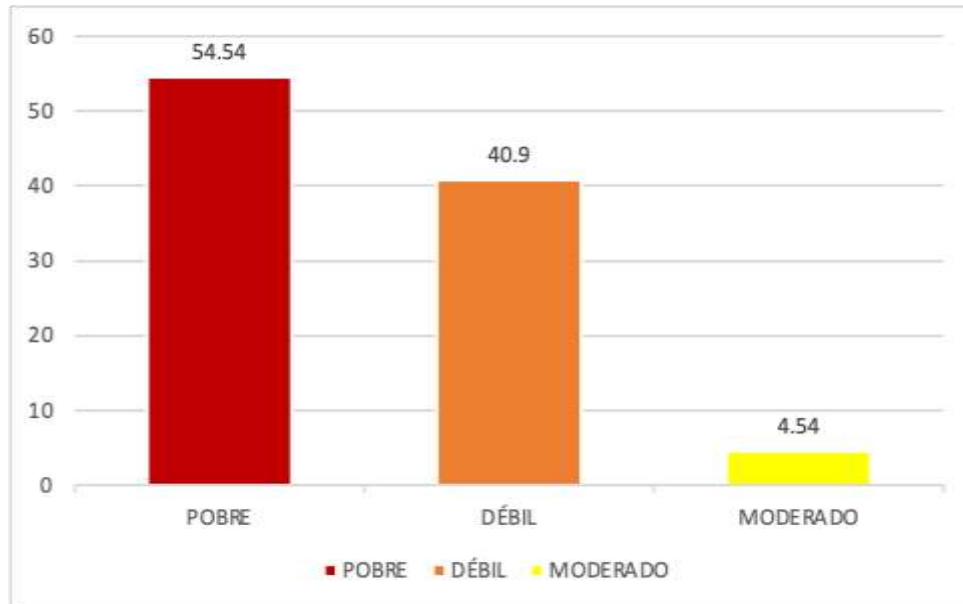
Tabla 7. Concordancia intraobservador de la clasificación de la AO/OTA en sus 3 variantes, resaltadas por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).



Gráfica 24. Concordancia intraobservador para la clasificación de AO/OTA en variante de 27 subgrupos.



Gráfica 25. Concordancia intra observador para la clasificación de AO/OTA en variante de 3 tipos.



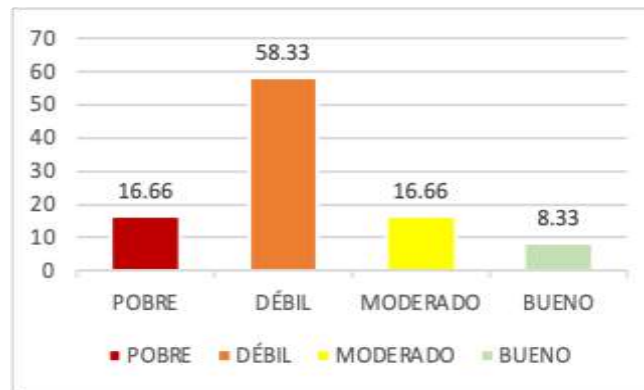
Gráfica 26. Concordancia intra observador para la clasificación de AO/OTA en variante de 9 subtipos.

En cuanto a la concordancia interpersonal las valoraciones se hicieron por clasificación, encontrando en la de Frykman los mejores resultados con: 8.33% siendo buenas, 16.66% moderadas, 58.33% débiles y 16.66% pobres. La clasificación de Jupiter-Fernández tuvo las valoraciones intermedias con 16.66% siendo moderadas y 83.33% siendo débiles. Las concordancias interpersonales en general para las clasificaciones de Frykman y Jupiter-Fernández de todos los años fueron de .312 (débil) y .300 (débil), respectivamente.

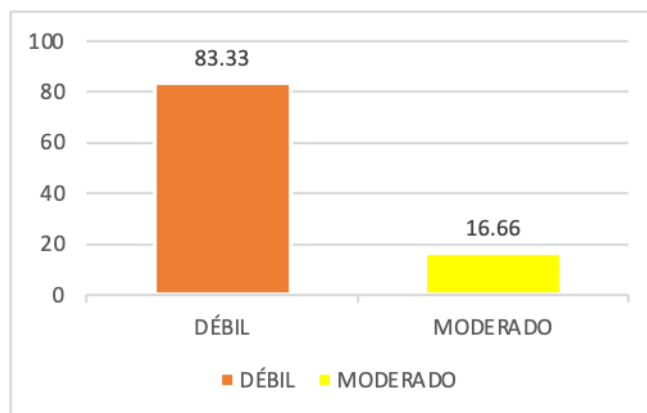
FR	R1	R2	R3	R4
FR1	0.141	0.265	0.245	0.334
FR2	0.231	0.178	0.285	0.311
FR3	0.263	0.631	0.450	0.416

JF	R1	R2	R3	R4
JF1	0.220	0.241	0.268	0.295
JF2	0.214	0.300	0.285	0.313
JF3	0.219	0.427	0.423	0.390

Tabla 8. Valoraciones por año y sesión de clasificación en Frykman y Jupiter-Fernández resaltada por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).



Gráfica 27. Concordancia inter observador para la clasificación de Frykman.



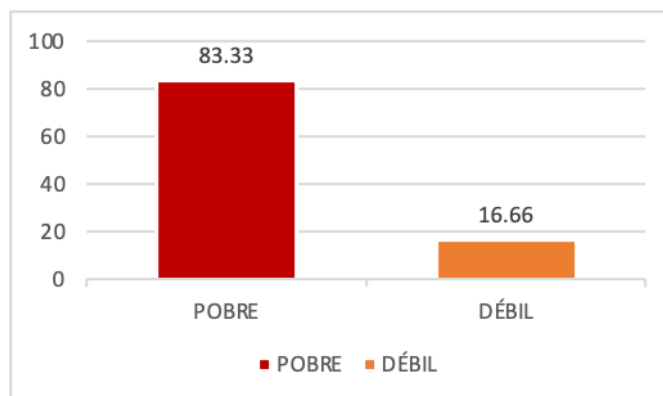
Gráfica 28. Concordancia inter observador para la clasificación de Jupiter-Fernández.

La clasificación de la AO/OTA, como era de esperarse, fue la más carente de buenos resultados, teniendo un 16.66% de valoraciones débiles y 83.33% de estos siendo pobres, con una concordancia inter personal general de .156 (pobre). Sin embargo, se decidió comparar esta concordancia interpersonal simplificando de igual manera la clasificación a 3 tipos con un 16.66% de valoraciones pobres, 66.66% de valoraciones débiles y 16.66% moderadas, con una valoración general de .299 (débil). Dentro de la variante a 9 grupos los resultados se dividieron de la siguiente manera: 8.33% moderados, 41.66% débiles y 50% pobres, con una valoración general de .211 (débil).

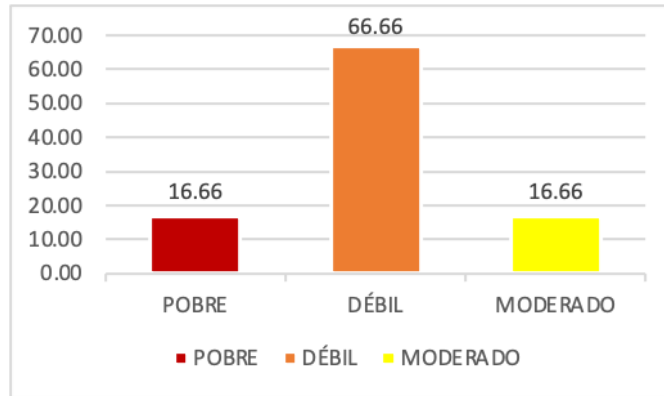


27 SUBGRUPOS	AO	R1	R2	R3	R4	GENERAL
	AO1	0.184	0.074	0.158	0.069	0.121
	AO2	0.086	0.125	0.140	0.125	0.119
	AO3	0.188	0.354	0.259	0.108	0.227
3 TIPOS	AO	R1	R2	R3	R4	GENERAL
	AO1	0.192	0.195	0.255	0.220	0.216
	AO2	0.204	0.326	0.374	0.236	0.285
	AO3	0.220	0.503	0.473	0.384	0.395
9 GRUPOS	AO	R1	R2	R3	R4	GENERAL
	AO1	0.194	0.087	0.201	0.151	0.158
	AO2	0.136	0.200	0.205	0.174	0.179
	AO3	0.151	0.416	0.366	0.245	0.295

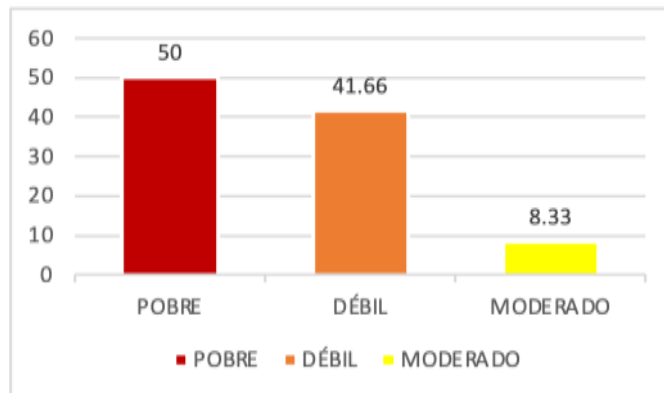
Tabla 9. Valoraciones por año y sesión de clasificación en AO/OTA en sus 3 variantes resaltada por colores: Rojo (Pobre), Naranja (Débil), Amarillo (Moderada), Verde claro (Buena), Verde intenso (Muy buena) y Negro (Negativa).



Gráfica 29. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 9 subgrupos.



Gráfica 30. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 3 tipos.



Gráfica 31. Concordancia inter observador para la clasificación de AO/OTA a 9 grupos.

## CAPÍTULO 7

### DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio es valorar la concordancia intra e interobservador para clasificaciones radiográficas de radio distal en residentes de Traumatología y Ortopedia, algo que a nuestro conocimiento no se había estudiado previamente para clasificaciones de fracturas.

En nuestro estudio, la reproducibilidad y concordancia intraobservador para las fracturas de radio distal tuvo datos muy heterogéneos con resultados que apenas llegan a ser clasificados como moderados (0.000 – 0.599) con el coeficiente de kappa en todas las clasificaciones. Estos resultados concuerdan con los reportados por Andersen y cols. y Belloti y cols. previamente en la literatura, y cuyos estudios fueron realizados en ortopedistas expertos en mano, radiólogos y subespecialistas en formación.<sup>3,6</sup> De igual manera la concordancia interobservador arrojó resultados clasificados como moderados en algunas clasificaciones como la de Frykman y Jupiter-Fernández, sin embargo, en la clasificación de AO/OTA a 27 subgrupos de fractura, los resultados fueron muy deplorables, lo cual de igual manera se encuentra reportado en la literatura por Plant y cols.<sup>7</sup>

Al ser un estudio realizado en individuos pertenecientes a un programa de residencia médica y cuyos integrantes poseen diferentes niveles de experiencia debido a la naturaleza del sistema, se hipotetizó acerca de un mayor nivel de concordancia en individuos de mayor nivel de conocimiento ortopédico, algo que, a nuestro conocimiento, no se ha reportado previamente

en la literatura. Las clasificaciones de Frykman y Jupiter-Fernández si mostraron este fenómeno, de manera inicial, sin embargo, conforme avanzaron las sesiones de clasificación, esto se fue perdiendo, por ejemplo, con mejores resultados en la concordancia entre los residentes de segundo año comparados con los de tercer año. En cuanto a la clasificación de la AO/OTA, esto no se cumplió desde el inicio del estudio, con resultados muy variables y heterogéneos entre los diferentes años de residencia tanto en la concordancia intra como interobservador.

Se observó una mejoría en los datos de la concordancia intra e interobservador conforme avanzó el tiempo y las sesiones de clasificación. Y aunque en general esta fue positiva, no se observó un patrón en aumento constante como lo reportan Belotti y cols.<sup>6</sup> Esto nos confirma la baja reproducibilidad y concordancia ente las clasificaciones radiográficas, particularmente para fracturas de radio distal.

Por último, pero no menos importante, se simplificó la clasificación de AO/OTA a 9 grupos y 3 tipos, encontrando una mejoría en los valores de kappa tanto para resultados intra como inter observador. Este análisis ha sido reportado previamente en estudios similares por Anderson y Plant, en los cuales el mismo fenómeno, el cuál podría ser considerado obvio, se presentó de igual manera.<sup>3,7</sup> Los valores de kappa reportados en nuestro estudio fluctúan entre pobres, débiles y moderados, lo cual concuerda con los reportes realizados por los autores antes mencionados.

## CAPÍTULO 8

### CONCLUSIÓN

En nuestro estudio podemos concluir que las clasificaciones radiográficas para fracturas de radio distal son poco reproducibles y con una baja concordancia intra e interobservador, la cual mejora sustancialmente conforme se simplifica la clasificación. De igual manera, se puede concluir que un nivel más alto en el grado de residencia no necesariamente conlleva a una concordancia más alta.

Aunque en general se demostró una mejoría en la concordancia entre los individuos conforme pasó el tiempo, esta no fue gradual, lo que nos hace pensar que esta mejoría o modificación en los valores de concordancia puede verse afectada por múltiples factores externos al observador.

# CAPÍTULO 9

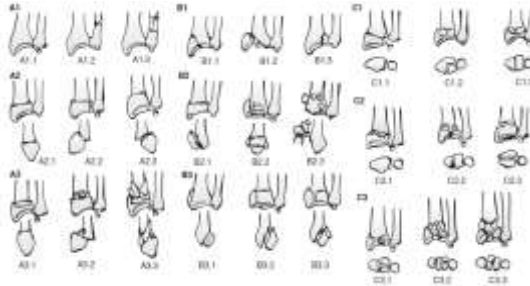
## ANEXOS

### Clasificaciones Radiográficas de Fracturas de Radio Distal

#### Clasificación de Frykman



#### Clasificación de AO/OTA



#### Clasificación de Júpiter-Fernández



### Anexo 1. Formato de Clasificaciones Radiográficas de Fractura de Radio Distal

Hospital Universitario "José E. González"

Universidad Autónoma de Nuevo León

Formato de Clasificación de Fracturas de Radio Distal

Iniciales: \_\_\_\_\_ Año de Residencia: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

RX	AO/OTA	Frykman	Júpiter-Fernández
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

## Anexo 2. Formato de Hoja de Llenado

## CAPÍTULO 10

### BIBLIOGRAFÍA

1. Court-Brown CM, Heckman JD, McQueen MM, Ricci WM, Tornetta III P. *Rockwood and Green's Fractures in Adults.*; 2015.
2. Medoff RJ. Essential radiographic evaluation for distal radius fractures. *Hand Clin.* 2005;21(3):279-288. doi:10.1016/j.hcl.2005.02.008
3. Andersen DJ, Blair WF, Steyers J, Adams BD, El-Khoury GY, Brandser EA. Classification of distal radius fractures: An analysis of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. *J Hand Surg Am.* 1996;21(4):574-582. doi:10.1016/S0363-5023(96)80006-2
4. Lira FG. Clasificación y métodos diagnósticos de las fracturas de muñeca. *Medigraphic Artemisa.* 2011;7(1):14-20.  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot111d.pdf>
5. Kreder HJ, Hanel DP, McKee M, Jupiter JB, McGillivray G, Swiontkowski MF. Consistency of AO fracture classification for the distal radius. *J Bone Jt Surg Br.* 1996;78-B(5):726-731.  
<http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/78-B/5/726.short>
6. Belloti JC, Tamaoki MJS, da Silveira Franciozi CE, et al. Are distal radius fracture classifications reproducible? Intra and interobserver agreement. *Sao Paulo Med J.* 2008;126(3):180-185. doi:10.1590/s1516-31802008000300008
7. Plant CE, Hickson C, Hedley H, Parsons NR, Costa ML. Is it time to revisit the AO classification of fractures of the distal radius?: Inter- and intra-



observer reliability of the AO classification. *Bone Jt J.* 2015;97-B(6):818-823. doi:10.1302/0301-620X.97B6.33844

INFORME DE ORIGINALIDAD

---

**8%**

INDICE DE SIMILITUD

**5%**

FUENTES DE  
INTERNET

**3%**

PUBLICACIONES

**2%**

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

---

2%

★ [www.fisterra.com](http://www.fisterra.com)

Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 5 words

Excluir bibliografía

Activo

**“INTERPRETACIÓN INTER E INTRA OBSERVADOR EN  
CLASIFICACIONES RADIOGRÁFICAS DE FRACTURAS DE RADIO  
DISTAL”**

**Aprobación de la tesis:**



---

**Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo  
Director de la tesis**

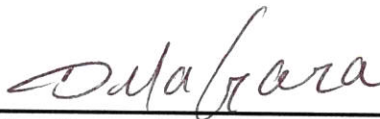


---

**Dr. med. Víctor Manuel Peña Martínez  
Jefe de Servicio**

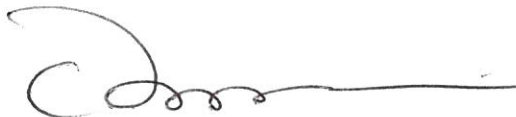
---

**Dr. med. Carlos Alberto Acosta Olivo  
Coordinador de Investigación**



---

**Dr. Med. Santiago de la Garza Castro  
Jefe de Estudios de Posgrado**



---

**Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez  
Subdirector de Estudios de Posgrado**