



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



---

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES**

**“DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ”**

**“UTILIDAD DE LA SECUENCIA DOBLE INVERSION RECUPERACION DE LA  
RESONANCIA MAGNETICA EN LA PATOLOGIA DE LA ESCLEROSIS  
MULTIPLE”**

**TESIS QUE PRESENTA**

**DR. JOSÉ ADRIÁN SAYTO CALZADILLAS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA**

**ASESOR**

**DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**FEBRERO 2020**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

UTILIDAD DE LA SECUENCIA DOBLE INVERSION RECUPERACION EN LA  
RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA **ESCLEROSIS MÚLTIPLE**



  
**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**  
JEFE DE DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

  
**DR. FRANCISCO JOSÉ AVELAR GARNICA**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN  
EN IMAGENOLÓGÍA DIAGNÓSTICA Y TERAPÉUTICA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

  
**DR. SERGIO MARTÍNEZ GALLARDO**  
DIRECTOR DEL ÁREA DE RESONANCIA MAGNÉTICA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud 3601.  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES Dr. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL  
SIGLO XXI

Registro COFEPRIS 17 CI 09 015 034  
Registro CONBIOÉTICA CONBIOETICA 09 CEI 023 2017082

FECHA Jueves, 01 de agosto de 2019

**Dr. SERGIO MARTINEZ GALLARDO**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **UTILIDAD DE LA SECUENCIA DOBLE INVERSION RECUPERACION DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA ESCLEROSIS MULTIPLE** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2019-3601-225

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

ATENTAMENTE

**Dr. Carlos Fredy Cuevas García**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3601

[Imprimir](#)

**IMSS**  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

## INDICE

I.	RESUMEN.....	5
II.	MARCO TEÓRICO.....	6
III.	JUSTIFICACIÓN.....	7
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
V.	HIPÓTESIS.....	8
VI.	OBJETIVOS.....	8
VII.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	9
VIII.	ASPECTOS ÉTICOS.....	10
IX.	RECURSOS PARA EL ESTUDIO .....	10
X.	ANÁLISIS DE DATOS.....	11
XI.	DEFINICIÓN DE VARIABLES.....	11
XII.	RESULTADOS.....	13
XIII.	DISCUSIÓN .....	18
XIV.	CONCLUSION.....	18
XV.	BIBLIOGRAFÍA.....	20

## I. RESUMEN

**TITULO:** UTILIDAD DE LA SECUENCIA DOBLE INVERSION RECUPERACION DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA EN LA PATOLOGÍA DE LA ESCLEROSIS MULTIPLE

**PREGUNTAS DE INVESTIGACION:** La secuencia doble inversión recuperación (DIR) de la resonancia magnética de encéfalo es considerada útil para la valoración de la esclerosis múltiple ya que actualmente datos sociodemográficos y de imagen en nuestra población son desconocidos.

¿Cuál es la prevalencia y utilidad de la secuencia doble inversión recuperación (DIR) en la patología de la esclerosis múltiple y sus características por imagen en resonancia magnética de encéfalo en la población mexicana?

**HIPOTESIS:** La resonancia magnética es hoy en día el estándar de oro en la valoración de la patología de la esclerosis múltiple se considera que una adecuada valoración en etapa temprana mejora por mucho la sobrevida actual.

**JUSTIFICACION:** La patología de la esclerosis múltiple representa un alto porcentaje en la totalidad de los casos analizados en un servicio de neuroimagen a nivel institucional del 3er Nivel en el IMSS.

El alto costo en el manejo de la patología y sus complicaciones implica la necesidad de una adecuada valoración por imagen en la etapa temprana bajo un protocolo de imagen por resonancia magnética.

La secuencia doble inversión recuperación de la resonancia magnética permite un aumento en la sensibilidad para la detección de lesiones en pacientes tanto con sospecha clínica como con diagnóstico de esclerosis múltiple, especialmente a nivel infratentorial.

**OBJETIVO:** Determinar la prevalencia y sus características por imagen de la secuencia doble inversión recuperación (DIR) en la patología de la esclerosis múltiple en estudio de resonancia magnética en la población mexicana.

**METODOLOGIA:** Estudio de prevalencia (prospectivo, analítico y observacional), en un periodo comprendido del del 02 de Febrero del 2018 al 15 de abril del 2019, en pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social de ambos sexos de carácter adulto con diagnóstico de patología de la esclerosis múltiple, sin estudio de imagen por resonancia magnética de encéfalo, que se realizaron estudio de resonancia magnética con secuencias doble inversión recuperación de encéfalo en el Hospital de Especialidades de la UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI

**CONCLUSION:**

Las secuencias doble inversión recuperación (DIR) es una secuencia de resonancia magnética que utiliza dos pulsos de inversión que suprimen la señal tanto del LCR como de la sustancia blanca por lo que ha tenido un interés creciente debido a que aumenta el contraste y la diferenciación entre la sustancia gris y la sustancia blanca, provocando que esta última se vea hipointensa y las lesiones se observan hiperintensas lo que facilita la visualización de lesiones desmielinizantes que involucran a la corteza cerebral. La secuencia DIR\_ space\_iso es una herramienta útil que nos permite delimitar de mejor manera las lesiones desmielinizantes corticales, yuxtacorticales, periventriculares e infratentoriales en comparación con las secuencias convencionales además que nos permite reconstrucciones multiplanares con un espesor de corte de 1 mm.

**II. MARCO TEORICO.**

La esclerosis múltiple ha sido considerada como una enfermedad inflamatoria y desmielinizante del sistema nervioso central. Si bien la presencia de las placas y la desmielinización son típicas de la esclerosis múltiple, representan y explican solo una parte de la patogenia de la enfermedad. (1).

Estudios anatomopatológicos relativamente recientes han permitido conocer que el daño y la degeneración axonal son característicos de la esclerosis múltiple y ocurren tempranamente en la evolución de la enfermedad ya que en esta enfermedad inflamatoria y neurodegenerativa coexiste inflamación aguda responsable de las recaídas clínicas, que predominan en los primeros años de evolución de la enfermedad mientras que la acumulación progresiva del daño axonal o neurodegeneración se traduce en discapacidad irreversible física y cognitiva. (2).

La introducción de la resonancia magnética en la década de 1980 ha permitido no solo visualizar la presencia de lesiones focales características de la esclerosis múltiple y localizada en la sustancia blanca y gris del SNC, sino también detectar el compromiso difuso de la sustancia gris y blanca aparentemente normal, mediante el uso de técnicas avanzadas cuantitativamente. (3).

La nueva creación de la secuencia doble inversión recuperación (DIR) en la resonancia magnética y utilizada en la patología de la esclerosis múltiple facilita la visualización de lesiones desmielinizantes que involucran a la corteza cerebral. (4).

Las secuencias doble inversión recuperación utilizan dos pulsos de inversión diferentes que permiten atenuar la intensidad de señal del líquido cefalorraquídeo y de la sustancia blanca, permitiendo una mejor visualización de la interfase entre la sustancia gris-sustancia blanca, así como de la corteza cerebral, lo cual brinda la posibilidad de identificar lesiones hiperintensas a nivel intracortical altamente sugestivas de esclerosis múltiple y que no se presentan en pacientes con otras patologías como migraña o neuromielitis óptica. (5).

Las lesiones intracorticales detectadas por las secuencias doble inversión recuperación se asocian con disfunción cognitiva en esclerosis múltiple.

La secuencia DIR es la secuencia más sensible en la detección de lesiones corticales-yuxtacorticales (fibras en U) e infratentoriales en comparación con las secuencias clásicas (fast-T2 de doble eco y fast-FLAIR). (6)

La secuencia de 3D DIR MR proporciona tiempos más cortos de adquisición de la imagen con mejor resolución y elimina artefactos de movimiento. (7)

### III.- JUSTIFICACIÓN

La patología de la esclerosis múltiple representa un alto porcentaje en la totalidad de los casos analizados en un servicio de neuroimagen a nivel institucional del 3er Nivel IMSS.

El alto costo en el manejo de la patología y sus complicaciones implica la necesidad de una adecuada valoración por imagen en la etapa temprana bajo un protocolo de imagen por resonancia magnética. La secuencia doble inversión recuperación de la resonancia magnética permite un aumento en la sensibilidad para la detección de lesiones en pacientes tanto con sospecha clínica como con diagnóstico de esclerosis múltiple, especialmente a nivel infratentorial.

### IV.-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La secuencia doble inversión recuperación (DIR) de la resonancia magnética de encéfalo es considerada útil para la valoración de la esclerosis múltiple ya que actualmente datos sociodemográficos y de imagen en nuestra población son desconocidos.

¿Cuál es la prevalencia y utilidad de la secuencia doble inversión recuperación (DIR) en la patología de la esclerosis múltiple y sus características por imagen en resonancia magnética de encéfalo en la población mexicana?

### V.-HIPOTESIS

La resonancia magnética es hoy en día el estándar de oro en la valoración de la patología de la esclerosis múltiple se considera que una adecuada valoración en etapa temprana mejora por mucho la sobrevida actual.

### VI.- OBJETIVOS

Objetivo general.

- Determinar la prevalencia y sus características por imagen de la secuencia doble inversión recuperación (DIR) en la patología de la esclerosis múltiple en estudio de resonancia magnética en la población mexicana.

Objetivos específicos.

- Determinar la prevalencia y utilidad de la secuencia doble inversión recuperación en patología de esclerosis múltiple en la población mexicana.
- Determinar las características por imagen de la secuencia doble inversión recuperación en la patología de la esclerosis múltiple y su comportamiento en las diferentes secuencias de la resonancia magnética de encéfalo.

## **VII.- MATERIAL Y METODOS**

1. Tipo de estudio: se realizó un estudio de prevalencia (prospectivo, analítico y observacional).
2. Lugar y periodo: se revisaron los estudios de resonancia magnética de encéfalo con patología de esclerosis múltiple con secuencias doble inversión recuperación, que fueron realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI, en el periodo comprendido del 02 de Febrero del 2018 al 15 de Marzo del 2019.
3. Universo de trabajo: pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social con diagnóstico de patología de esclerosis múltiple y que contaban con estudios de resonancia magnética de encéfalo con secuencias doble inversión recuperación (DIR) realizados en el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades UMAE “Dr. Bernardo Sepúlveda” del CMN Siglo XXI.
4. Se obtuvo a través de lo publicado en la literatura mundial.
5. Criterios de selección:
  - a. Criterios de inclusión: pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social de ambos sexos de carácter adulto con diagnóstico de patología de la esclerosis múltiple, que se realizaron estudio de resonancia magnética con secuencias doble inversión recuperación de encéfalo en el Hospital de Especialidades de la UMAE Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo comprendido del 02 de Febrero del 2018 al 15 de abril del 2019.

- b. Criterios de exclusión: pacientes con diagnóstico de patología de esclerosis múltiple que no contaban con secuencias doble inversión recuperación (DIR) de resonancia magnética de encéfalo.
- c. Pacientes que contaban con el diagnóstico de esclerosis múltiple sin estudio de imagen por resonancia magnética de encéfalo.

### **VIII.- ASPECTOS ÉTICOS**

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones emitidas por la declaración de Helsinki para estudios biomédicos y los parámetros establecidos por la SSA para la investigación biomédica en la República Mexicana en 1982. El estudio fue revisado para su aprobación por el comité local de investigación del Hospital de Especialidades UMAE CMN Siglo XXI. En alineación con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación se considera el presente trabajo "sin riesgo" porque se ha realizado con el uso de técnicas y de investigación prospectivo, sin ninguna intervención o modificación intencionada a nivel fisiológico, psicológico y social de los pacientes.

El estudio no se aplica a población vulnerable.

Se anexa carta de consentimiento informado.

El estudio contribuirá al diagnóstico oportuno en etapas iniciales de pacientes con esclerosis múltiple. Se trabajarán los datos confidencialmente sin publicar nombre de los pacientes, únicamente los datos generales.

En base a los criterios de inclusión descritos anteriormente serán seleccionados los pacientes.

### **IX.- RECURSOS PARA EL ESTUDIO**

- Recursos humanos:

Médico residente que elaboró el estudio de investigación.

Asesor temático: Dr. Sergio Martínez Gallardo MBRX, director del área de resonancia magnética.

- Recursos materiales:

Los estudios fueron realizados con equipo de resonancia magnética 3 Teslas Skyra SIEMENS. Protocolo de encéfalo para esclerosis múltiple secuencias a obtener son T1, T2, Flair, doble inversión recuperación, T1 contraste, el medio de contraste utilizado fue gadolinio, considerado un medio de contraste paramagnético de tipo lantánido, su administración fue vía endovenosa a razón de 0.1 mmol/Kg/dosis.

## X.- ANÁLISIS DE DATOS

Se expresaron en promedio, desviación estándar o en mediciones y rangos, así como frecuencias dependiendo de la distribución de los datos, asociaciones positivas entre los hallazgos encontrados por prueba de Fisher.

Se determinaron prevalencia de los datos obtenidos en el análisis de aspectos sociodemográficos.

Se determinó análisis de regresión lineal de los hallazgos positivos encontrados por imagen de las características de la secuencia de doble inversión recuperación (DIR) en la patología de la esclerosis múltiple en las diferentes secuencias de resonancia magnética de encéfalo.

La base de datos fue capturada en Excel de Office para su análisis.

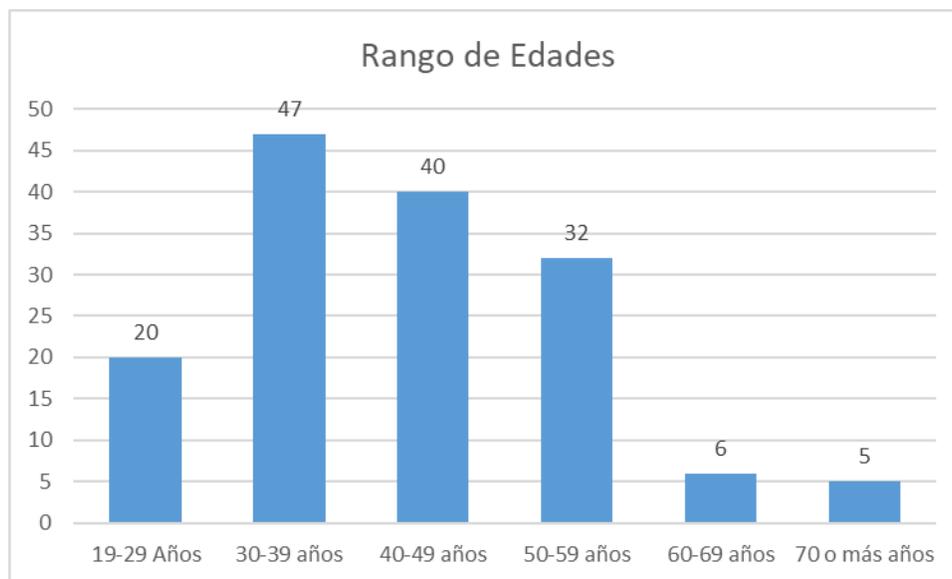
## XI.- DEFINICION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL
EDAD	CUANTITATIVO ORDINAL INDEPENDIENTE	LA EDAD QUE SE CONSIGNARÁ EN EL EXPEDIENTE RADIOLOGICO	TIEMPO TRANSCURRIDO A PARTIR DEL NACIMIENTO DE UN INDIVIDUO	SE CONSIGNÓ LA EDAD REFERIDA EN EL EXPEDIENTE RADIOLOGICO
GÉNERO	CUALITATIVO NOMINAL	EL GÉNERO QUE SE CONSIGNARÁ EN EL	SE DEFINE COMO EL CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS	SE CONSIGNÓ EL GÉNERO DEL PACIENTE REFERIDO EN EL

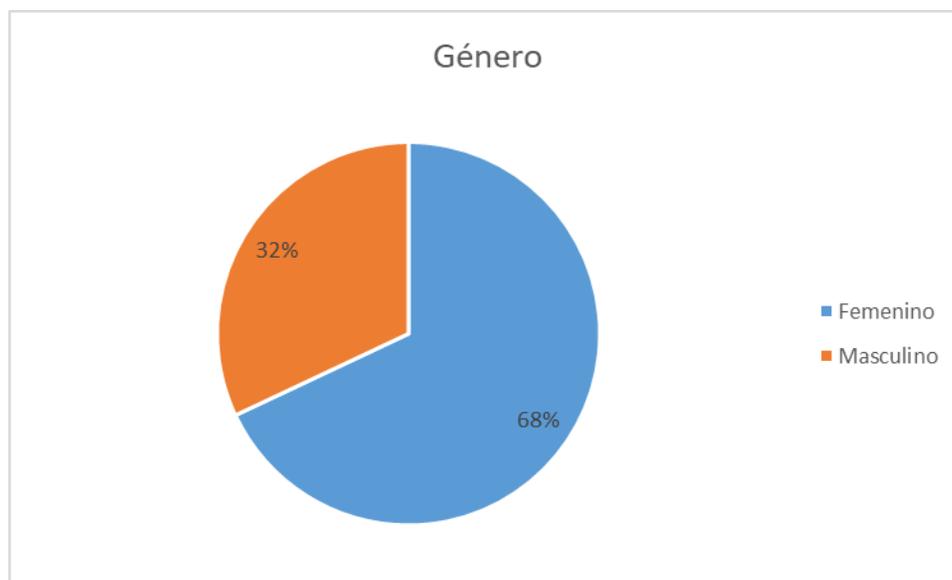
	INDEPENDIENTE	EXPEDIENTE RADILÓ- GICO	NATURALES O BIO- LÓGICAS EN BASE A LOS GENITALES EX- TERNOS DE CADA INDIVIDUO	EXPEDIENTE RADIO- LÓGICO
CONDICIONES CLÍNICAS ASO- CIADAS	CUALITATIVO NOMINAL  INDEPENDIENTE	SON LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS QUE SE PRESENTAN AL MO- MENTO DE CONTAR CON DIAGNÓSTICO DE ESCLEROSIS MUL- TIPLE	SON LOS SIGNOS Y SÍNTOMAS PRESEN- TADOS AL MO- MENTO DE CONTAR CON DIAGNÓSTICO DE ESCLEROSIS MULTIPLE.	SIGNOS Y SÍNTOMAS DE PRESENTACIÓN CLÍNICA ASOCIADOS A LA LESIÓN EN LA ESCLEROSIS MULTI- PLE Y DOCUMENTA- DOS EN EL EXPE- DIENTE CLÍNICO
DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO	CUALITATIVO NORMAL  INDEPENDIENTE	SON LOS DIAGNÓSTI- COS IMAGENOLÓGI- COS QUE SE REPOR- TARÁN EN EL EXPE- DIENTE RADIOLOGICO DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS	SON LOS DIAGNÓS- TICOS QUE SE INTE- GRAN EN BASE A LAS IMÁGENES DE RESONANCIA MAG- NÉTICA DE ENCÉ- FALO	SE CONSIGNARON LOS DIAGNÓSTICOS IMAGENOLÓGICOS QUE SE REPORTA- RON DE LOS ESTU- DIOS REALIZADOS
SECUENCIAS DE RESONANCIA MAGNÉTICA	CUALITATIVO NOMINAL  INDEPENDIENTE	SON LAS SECUEN- CIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAGNÉ- TICA DE ENCÉFALO DOCUMENTADAS EN EL REPORTE RADIO- LÓGICO	TIPOS DE SECUEN- CIAS A REALIZAR EN EL PROTOCOLO DE RESONANCIA MAG- NÉTICA DE ENCÉ- FALO	SECUENCIAS DEMOS- TRADAS QUE SE CON- SIGNARÁN EN EL RE- PORTE RADIOLOGI- GICO.
PATOLOGÍA DE LA ESCLEROSIS MULTIPLE.	CUALITATIVO NOMINAL  DEPENDIENTE	SON LAS PATOLO- GIAS QUE MUESTRAN UNA AFECTACIÓN DE LA ESCLEROSIS MUL- TIPLE DOCUMENTA- DAS EN EL EXPE- DIENTE	PATOLOGIAS CON AFECCIÓN DE LA ESCLEROSIS MULTI- PLE.	PATOLOGIAS CON AFECCIÓN DE LA ES- CLEROSIS MULTIPLE CONSIGNADAS EN EL EXPEDIENTE CLÍNICO.

## XII.- RESULTADOS

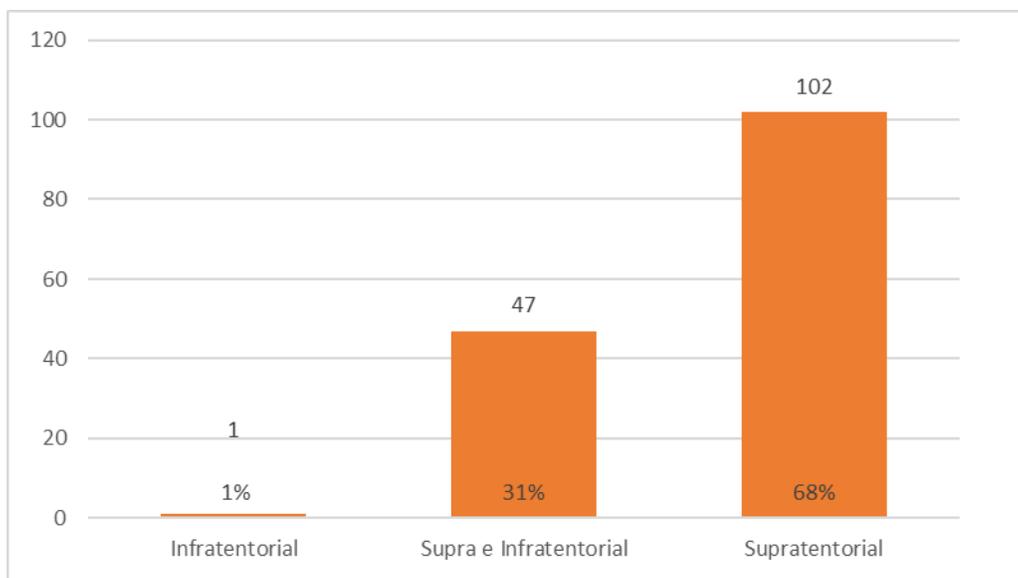
Se analizaron un total de 150 pacientes con patología de esclerosis múltiple, el rango de edad fue de los 19 a los 75 años **Figura 1**. Con una media de 42, mediana de 41, y una desviación estándar de 11.9.



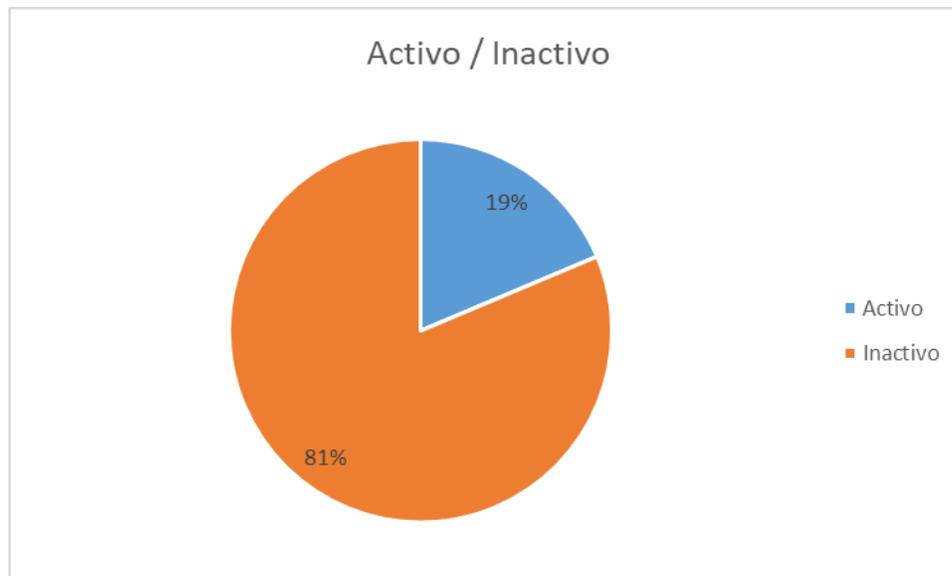
De los cuales 102 fueron del género femenino y 48 masculinos representando el 68 y 32 % respectivamente. **Figura 2**.



En cuanto a la localización de las lesiones desmielinizantes se agruparon en lesiones supratentoriales (lesiones corticales, yuxtacorticales, periventriculares y sustancia blanca profunda), infratentoriales (tallo cerebral, cerebelo y medulares) y pacientes que presentaban afectación tanto supratentorial como infratentorial. 102 pacientes presentaron afectación supratentorial, solo un paciente con afectación infratentorial y 47 pacientes tanto supratentorial como infratentorial. **Figura 3.**



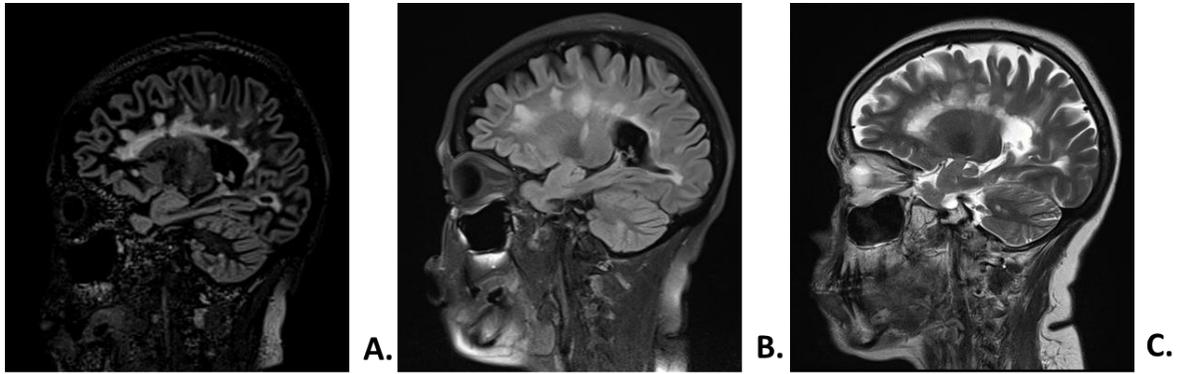
Del total de los pacientes el 19% presentó características por imagen de actividad de la enfermedad, y el 81% de los pacientes no presentó actividad de la enfermedad por imagen al momento del estudio. **Figura 4.**



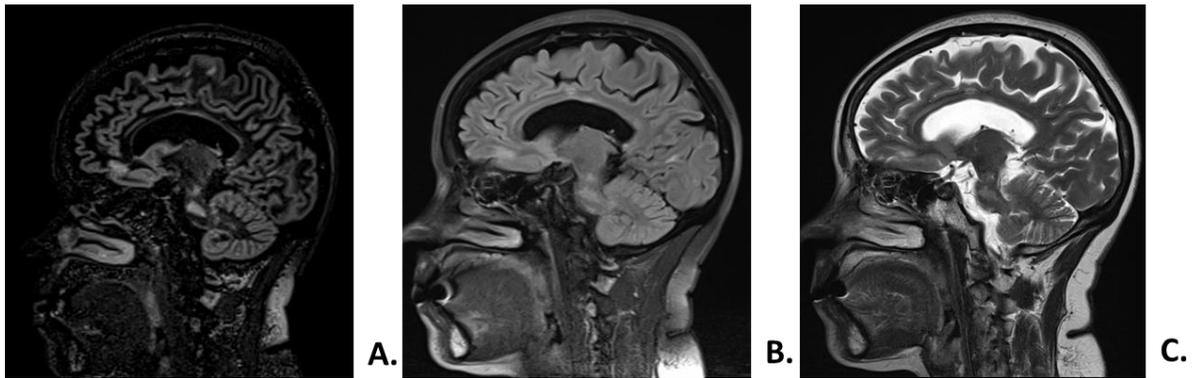
En el estudio 37 pacientes mostraron diferentes lesiones en las secuencias ponderadas en T2 DIR\_ space\_iso, T2 tse, T2\_tse\_dark-fluid de los cuales; en 5 pacientes DIR\_ space\_iso detecto lesiones corticales no visualizadas en T2 tse ni T2\_tse\_dark-fluid, en 7 pacientes DIR\_ space\_iso detecto lesiones infratentoriales que no se visualizaron en T2 tse y de los cuales solo en uno no se identificó en T2\_tse\_dark-fluid. En 16 pacientes DIR\_ space\_iso detecto lesiones yuxtacorticales que no se visualizaron en T2 tse y de los cuales solo en 3 no se identificó en T2\_tse\_dark-fluid. En 9 pacientes DIR\_ space\_iso detecto lesiones periventriculares que no se visualizaron en T2 tse y de los cuales solo en dos no se identificó en T2\_tse\_dark-fluid. **Tabla 1.**

SECUENCIA DIR_ space_iso	SECUENCIA T2_tse_dark-fluid	Pacientes
CORTICALES	Negativo	5
INFRATENTORIALES.	INFRATENTORIALES	6
INFRATENTORIALES	Negativo	1
PERIVENTRICULARES	PERIVENTRICULARES	7
PERIVENTRICULARES	Negativo	2
YUXTACORTICALES	YUXTACORTICALES	13
YUXTACORTICALES	Negativo	3

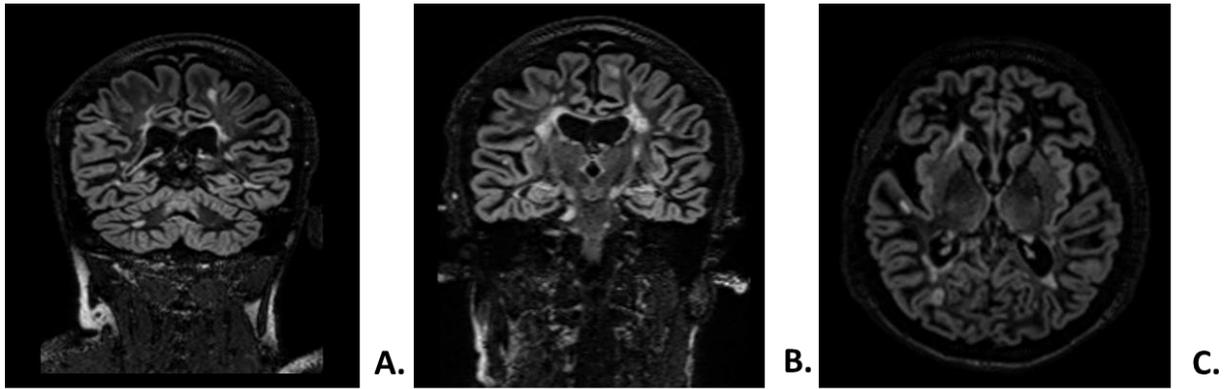
Se calculo por medio de la prueba de Fisher la asociación entre la secuencia DIR\_ space\_iso y T2\_tse\_dark-fluid, dando un valor de 0.29, demostrando una asociación moderada entre ellas.



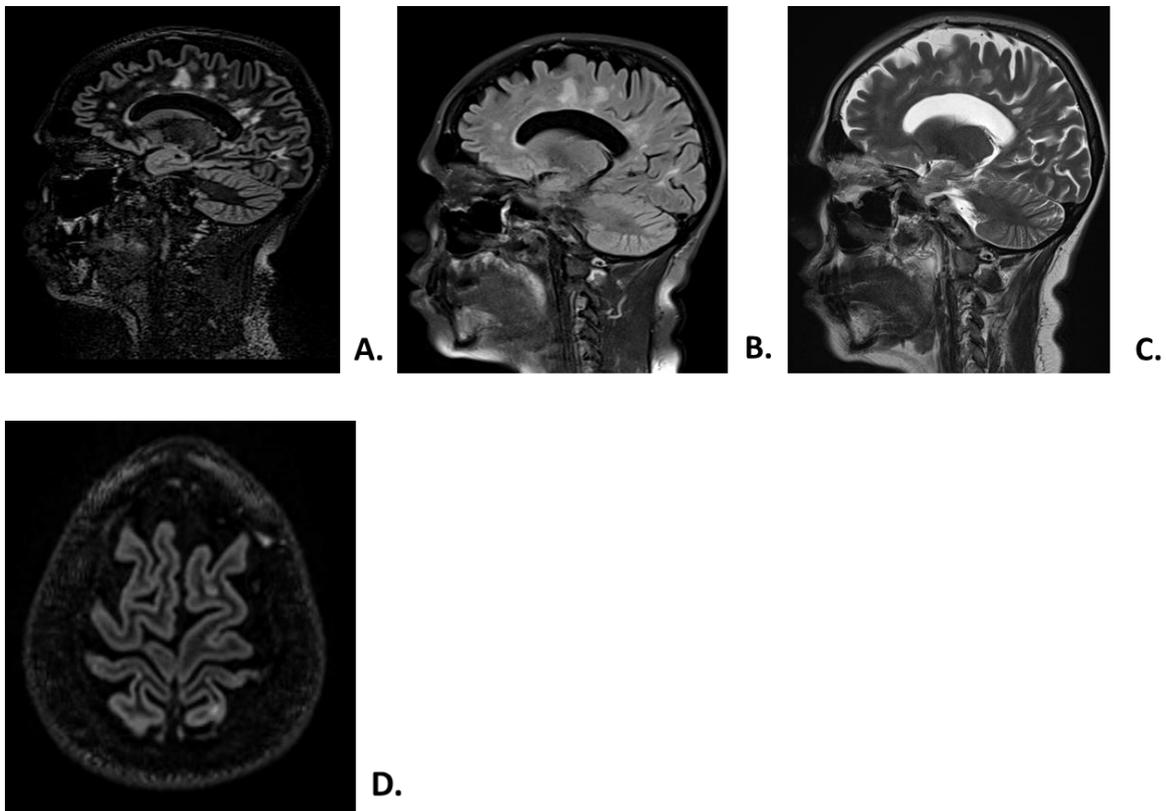
**Figura 5.** Resonancia magnética de encéfalo. Paciente femenino de 52 años de edad con patología de esclerosis múltiple en donde se observan lesiones desmielinizantes yuxtacorticales, periventriculares e infratentoriales. **A** secuencia DIR\_ space\_iso en plano sagital. **B** secuencia T2\_tse\_dark-fluid en plano sagital. **C** secuencia T2 tse en plano sagital.



**Figura 6.** Resonancia magnética de encéfalo. Paciente femenino de 49 años de edad con diagnóstico de esclerosis múltiple con lesiones yuxtacorticales, periventriculares e infratentoriales. **A** secuencia DIR\_ space\_iso en plano sagital. **B** secuencia T2\_tse\_dark-fluid en plano sagital. **C** secuencia T2 tse en plano sagital.



**Figura 7.** reconstrucciones coronales (**A y B**) y axial (**C**) de la secuencia DIR\_ space\_iso con lesiones hiperintensas periventriculares, yuxtacorticales e infratentoriales.



**Figura 8.** Resonancia magnética de encéfalo. Paciente femenino de 37 años de edad con diagnóstico de esclerosis múltiple en donde se observa lesión cortical a nivel del giro postcentral izquierdo mejor visualizada en secuencia DIR\_ space\_iso sagital (A), no se logra delimitar adecuadamente en

secuencia T2\_tse\_dark-fluid sagital (B), no se visualiza en secuencia T2 tse sagital (C), y se observa mejor resolución espacial gracias al espesor de corte de 1 mm y a la reconstrucción en plano axial (D), de la secuencia DIR\_ space\_iso sagital.

### **XIII.- DISCUSIÓN.**

La esclerosis múltiple ha sido considerada como una enfermedad de la sustancia blanca, sin embargo, en estudios histopatológicos también se ha demostrado desmielinización y daño neuronal en corteza cerebral. Se ha descrito lesiones que involucran la corteza cerebral y sustancia blanca (leucocorticales) lesiones puramente intracorticales y lesiones periféricas o subpiales. En la actualidad, los avances en la imagen por resonancia magnética han corroborado esta información identificando la afección en la corteza cerebral y estructuras grises profundas (núcleos basales).

### **XIV.- CONCLUSIÓN.**

La afección cortical en pacientes con esclerosis múltiple tiene relevancia debido a su correlación con algunos desenlaces de la enfermedad como discapacidad y deterioro cognitivo. Los avances en la detección de estas lesiones con resonancia magnética de alto campo o secuencias novedosas como la secuencia doble inversión recuperación han permitido tener un parámetro de mayor especificidad para el diagnóstico y mayor sensibilidad para relacionar los cambios en resonancia magnética con el perfil clínico. En el futuro se espera que aumente el uso de este tipo de técnica para estos objetivos. Las secuencias doble inversión recuperación (DIR) es una secuencia de resonancia magnética que utiliza dos pulsos de inversión que suprimen la señal tanto del LCR como de la sustancia blanca por lo que ha tenido un interés creciente debido a que aumenta el contraste y la diferenciación entre la sustancia gris y la sustancia blanca, provocando que esta última se vea hipointensa y las lesiones se observan hiperintensas lo que facilita la visualización de lesiones desmielinizantes que involucran a la corteza cerebral. La secuencia DIR\_ space\_iso es una herramienta útil que

nos permite delimitar de mejor manera las lesiones desmielinizantes corticales, yuxtacorticales, periventriculares e infratentoriales en comparación con las secuencias convencionales además que nos permite reconstrucciones multiplanares con un espesor de corte de 1 mm.

## XV.- BIBLIOGRAFIA:

1. Rovira A, Tintoré M, Álvarez-Cermeño J, Izquierdo G, Prieto J. Recomendaciones para la utilización e interpretación de los estudios de resonancia magnética en la esclerosis múltiple. *Neurología*. 2010;25(4):248-265.
2. Palmer S, Bradley W. Subcallosal Striations: Early Findings of Multiple Sclerosis on Sagittal, Thin-Section, Fast FLAIR MR Images. *Neuroradiology*. 1999;210(1):149-153.
3. Zerrin Y, Haughton B. Multiple Sclerosis: Specificity of MR for Diagnosis. *Radiology*. 1991;02(178):447-451.
4. Geurts, J., Pouwels, P., Uitdehaag, B., Polman, C., Barkhof, F. and Castelijns, J. (2005). Intracortical Lesions in Multiple Sclerosis: Improved Detection with 3D Double Inversion-Recovery MR Imaging. *Radiology*, 236(1), pp.254-260.
5. López B, Centeno M, Almuiña N. Papel del técnico en los estudios de esclerosis múltiple por resonancia magnética. *European Society of Radiology* 2014; 26(4), pp. 1-40
6. Sanz J. Utilidad de la secuencia DIR en las lesiones desmielinizantes Comparación con secuencias clásicas FLAIR y DP/T2. *Sociedad Española de Radiología Médica*. 2018;11(1):1-15.
7. Pouwels P, Kuijjer J. Human Gray Matter: Feasibility of Single-Slab 3D Double Inversion-Recovery High-Spatial-Resolution MR Imaging<sup>1</sup>. *Radiology*. 2006;241(3):873-879.