

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE MEDICINA**



**TESIS**

**“EFICACIA DEL PUNTAJE MANOMÉTRICO DE MILÁN PARA  
PREDECIR ERGE EN LA POBLACIÓN MEXICANA”**

**Por**

**DRA. MARIA JOSE SANCHEZ OTERO**

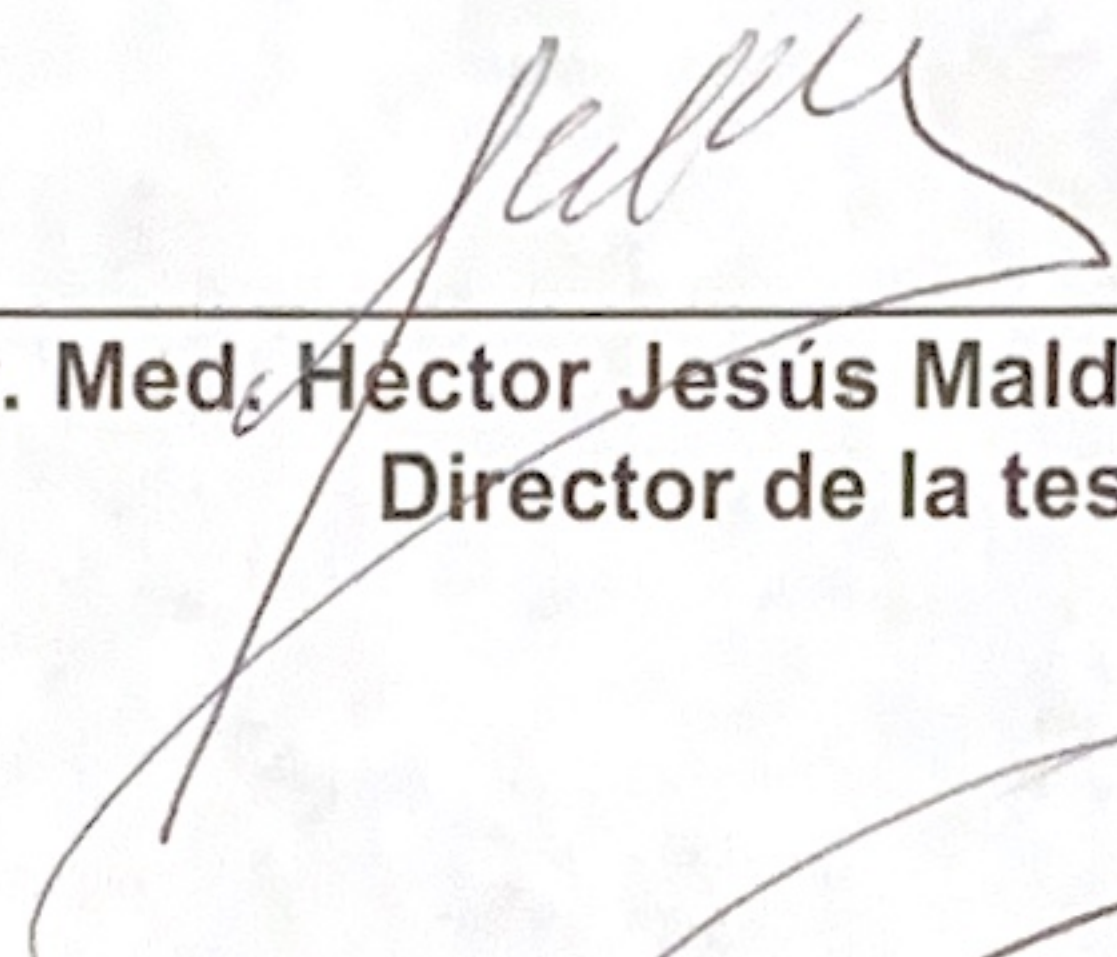
**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGIA Y ENDOSCOPIA  
DIGESTIVA**

**FEBRERO 2025**




**“EFICACIA DEL PUNTAJE MANOMÉTRICO DE MILÁN PARA  
PREDECIR ERGE EN LA POBLACIÓN MEXICANA”**

**Aprobación de la tesis:**



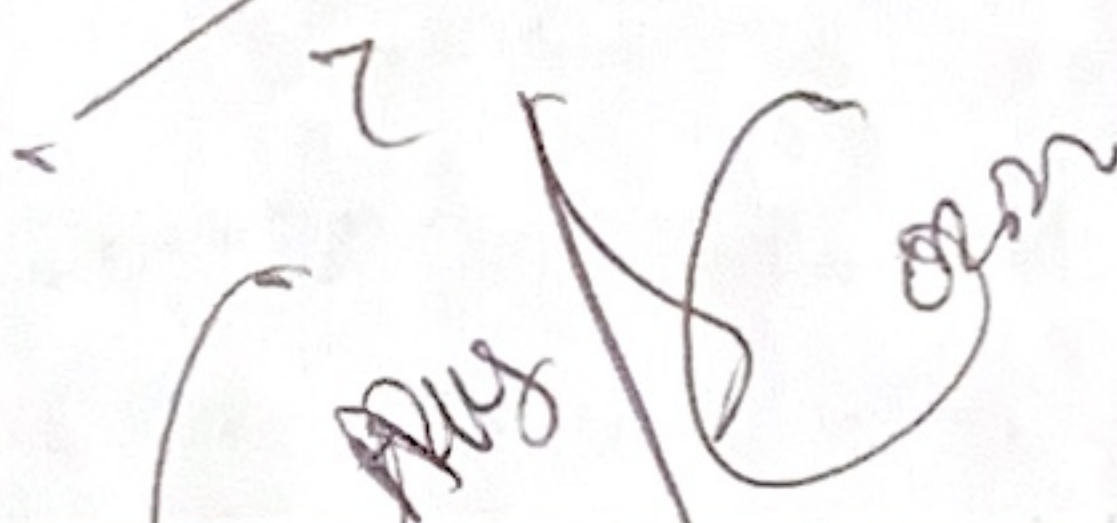
---

**Dr. Med. Héctor Jesús Maldonado Garza**  
**Director de la tesis**



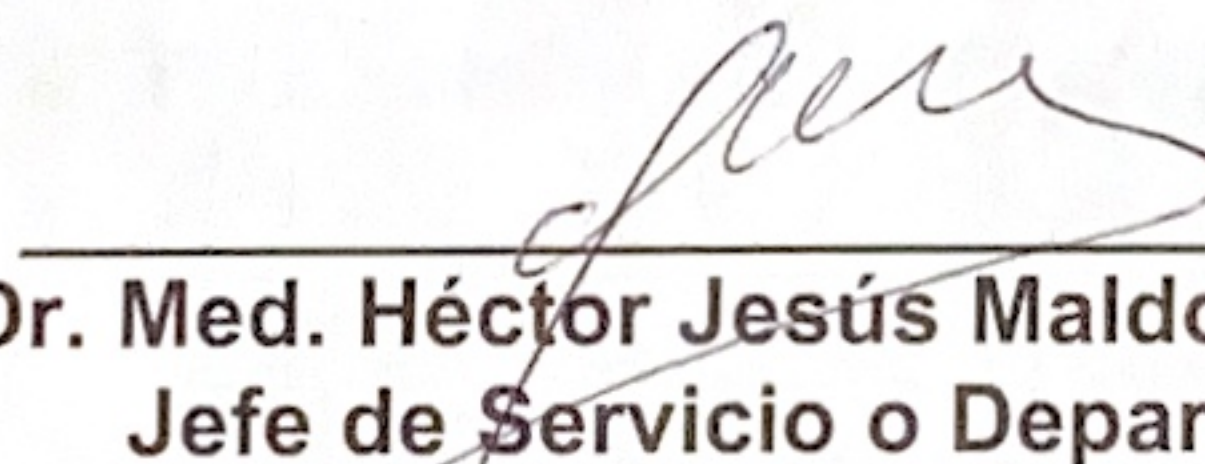
---

**Dr. Joel Omar Jaquez Quintana**  
**Coordinador de Enseñanza**



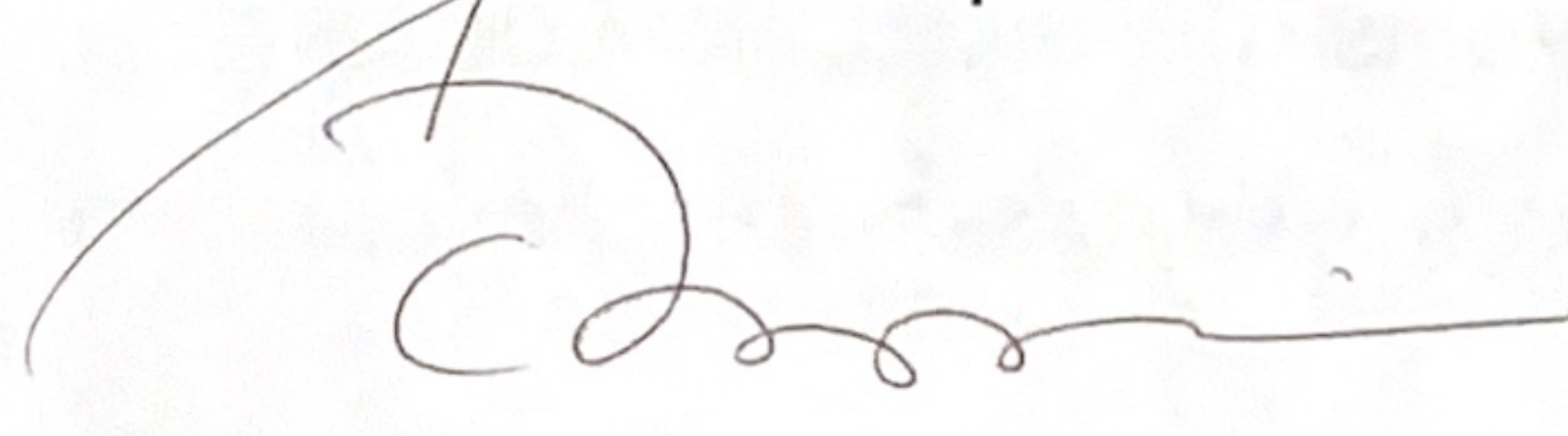
---

**Dr. Carlos Alejandro Cortez Hernández**  
**Coordinador de Investigación**



---

**Dr. Med. Héctor Jesús Maldonado Garza**  
**Jefe de Servicio o Departamento**



---

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



## **DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS**

**Agradezco al Dr. Med Héctor Jesús Maldonado Garza mi asesor de tesis a nuestro coordinador de investigación el Dr. Carlos Alejandro Cortez Hernández y al coordinador de posgrado el Dr. Joel Omar Jaquez Quintana.**

**También le doy gracias la Universidad Autónoma de Nuevo León, a la facultad de medicina y al hospital universitario “Dr José Eleuterio González”**

**Una especial dedicatoria a mi esposo, Carlos Alberto Tellez Hinojosa, a mis padres Rosalia Otero Ache y Jose Maria Sanchez Fararoni , a mi hermana Rosalia Sanchez Otero quienes han sido un pilar fundamental en este proceso.**

# ÍNDICE

<b>Parte</b>	<b>Página</b>
Título	1
Agradecimientos	3
Índice	4
Abreviaturas, siglas y acrónimos	5
Lista de tablas	6
Lista de figuras	7
Resumen	8
Introducción	10
Hipótesis	12
Objetivos	13
Material y métodos	14
Antecedentes	18
Planteamiento del problema	20
Justificación	21
Aspectos éticos	22
Resultados	23
Discusión	32
Conclusiones	33
Referencias	34
Anexos	

## ABREVIATURAS, SIGLAS, Y ACRÓNIMOS

<b><i>Siglas</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
<b>DCI</b>	Integral De La Contráctil Distal
<b>EB</b>	Esófago de Baret
<b>EE</b>	Esofagitis Erosiva
<b>EEI</b>	Esfinter Esofágico Inferior
<b>ERGE</b>	Reflujo Gastroesofágico
<b>ERNE</b>	Reflujo No Erosiva
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal
<b>MEI</b>	Motilidad Esofágica Inefectiva
<b>SPSS</b>	Statistical Package For The Social Sciences
<b>TAE</b>	Tiempo de Exposición al Acido
<b>UEG</b>	Unión Esofagogástrica

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Descripción</b>	<b>Página</b>
<b>Tabla 1</b>	Perfil demográfico y antropométrico de los pacientes participantes	23
<b>Tabla 2</b>	Antecedentes patológicos de importancia en los pacientes participantes y duración de los síntomas	24
<b>Tabla 3</b>	Resultados de la manometría de alta resolución	27
<b>Tabla 4</b>	Resultados de la pH metría	28
<b>Tabla 5</b>	Capacidad de la puntuación de Milán con elevación de 1 pierna para predecir ERGE	31
<b>Tabla 6</b>	Capacidad de la puntuación de Milán con elevación de 2 piernas para predecir ERGE	31
<b>Tabla 7</b>	Capacidad del número de episodios de reflujo para predecir ERGE	32

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b><i>Figura</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>	<b><i>Página</i></b>
<b>Figura 1</b>	Integral de la contráctil	19
<b>Figura 2</b>	Maniobra de elevación de la pierna recta	20
<b>Figura 3</b>	Resultados del cuestionario de GERDQ	25
<b>Figura 4</b>	Clasificación de la probabilidad de ERGE en los pacientes según el cuestionario GERQ	25
<b>Figura 5</b>	Tipo de unión esófago-gástrica	26
<b>Figura 6</b>	Incidencia de ERGE	29
<b>Figura 7</b>	Curva ROC sobre la capacidad de la puntuación de Milán para predecir ERGE	30

## RESUMEN

### "Capacidad del puntaje manométrico de Milán para predecir ERGE en la población mexicana"

**Antecedentes.** La enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) es una condición altamente prevalente en México que afecta significativamente la calidad de vida de los pacientes. El puntaje manométrico de Milán es una herramienta diagnóstica prometedora, pero su capacidad predictiva no ha sido validada en la población mexicana.

**Objetivo.** Evaluar la capacidad predictiva del puntaje manométrico de Milán para el diagnóstico de ERGE en pacientes mexicanos que acuden a la consulta de gastroenterología.

**Metodología.** Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico y prospectivo en pacientes con sospecha de ERGE que acudieron al servicio de Gastroenterología durante el periodo de Enero 2025 a Febrero de 2025. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con síntomas sugestivos de ERGE. Se realizó a los pacientes manometría esofágica de alta resolución y pHmetría de 24 horas. Se calculó el puntaje de Milán para cada paciente y se estimó su sensibilidad, especificidad, valores predictivos y área bajo la curva ROC para el diagnóstico de ERGE. Se utilizó el programa SPSS v.26 para el análisis estadístico. Un valor  $p < 0.05$  se consideró significativo.

**Resultados:** Se incluyeron 69 pacientes de edad media  $53.32 \pm 14.49$  años, de los cuales la mayoría eran mujeres (69.6%). El cuestionario GERDQ mostró una probabilidad moderada-alta de ERGE en 64.2% de los pacientes. La manometría de alta resolución reveló un IC-UEG de  $25.46 \pm 16.87$  mmHg con scores de Milán promedio de  $133.39 \pm 59.60$  para una pierna y  $151.04 \pm 49.05$  para dos piernas. La pHmetría mostró síntomas clínicamente significativos en 65.2% de los casos. La



incidencia de ERGE fue 15.9%. El análisis de curvas ROC mostró un área bajo la curva (AUC): 0.611 del score de Milán de una pierna y de 0.726 para el score de Milán de dos piernas para predecir ERGE. Para un punto de corte de 177 [el mejor encontrado], el score de Milán de dos piernas mostró mejor rendimiento diagnóstico (sensibilidad 63.64%, especificidad 72.41%) que el de una pierna (sensibilidad 45.45%, especificidad 77.59%).

**Conclusión.** El puntaje manométrico de Milán con elevación de dos piernas mostró una capacidad predictiva moderada para ERGE, superior a la maniobra de una pierna, con mejor sensibilidad y valor predictivo negativo, aunque con limitada especificidad y valor predictivo positivo.

**Palabras clave.** Capacidad predictiva, puntaje de Milán, ERGE.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los principales motivos de consulta del gastroenterólogo se encuentra la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE).

A nivel mundial se reporta una prevalencia del 8-33%.<sup>(1)</sup> Es una enfermedad en la que el ácido del estómago fluye con frecuencia hacia el esófago causando síntomas como regurgitación sensación de agruras, acidez, pirosis o ardor detrás del esternón. Dichos síntomas deben lograr afectar la calidad de vida de los pacientes para poder ser considerado un paciente con ERGE.

Dentro de los tipos de ERGE se encuentran tres variedades, la esofagitis erosiva (EE) que se caracteriza por la presencia de síntomas de ERGE y erosiones en la mucosa esofágica al realizar endoscopia; la enfermedad por reflujo no erosiva (ERNE) que se caracteriza por la presencia de síntomas de ERGE pero sin erosiones en la mucosa esofágica y es la forma más común; y el esófago de Barrett (EB) que es otra variante.

El diagnóstico de la ERGE, se puede establecer mediante endoscopia al evidenciar erosiones en la mucosa esofágica es decir esofagitis erosiva (EE) o esófago de Barrett (EB) o mediante pH-metría ambulatoria.

La pH-metría ambulatoria como su nombre lo indica es una herramienta de diagnóstico para la ERGE que permite detectar cuanto tiempo en porcentaje, está expuesto el esófago al ácido del estómago en 24 horas.

Este estudio consistió en introducir un catéter por la nariz sin uso de sedación solamente con gel de lidocaína, con el paciente sentado. El paciente permanece 24 horas en casa realizando sus actividades ordinarias y regresa al retiro del catéter a la mañana siguiente. Este catéter contiene sensores de pH que detectan la acidez que se regresa del estómago hacia el esófago y el tiempo que esto dura en 24

horas , este parámetro se conoce como tiempo de exposición al ácido (TAE) y se considera anormal si es  $> 6 \%$ (2).

La manometría esofágica de alta resolución es un procedimiento que permite evaluar la función y motilidad del esófago y del esfínter esofágico inferior (EEI).

Este estudio consistió en introduciendo una sonda con sensores de presión por la nariz a través del esófago y hasta el estómago. Este examen ayuda a diagnosticar problemas para tragar y otros trastornos que puedan afectar el esófago (3).

Mide la presión del EEI, las ondas de contracción que se producen al tragar y la coordinación y fuerza de los músculos del esófago. Dura entre 30 y 45 min, es un procedimiento ambulatorio por lo que el paciente se puede ir a casa el mismo día.

Hasta hace poco la manometría esofágica solía solicitarse solamente en caso de no tener localizada la distancia exacta en donde se encuentra el EEI. Esta localización es necesaria para en este sitio dejar el catéter de pH-metría que el paciente se llevara a casa para detectar el TEA anormal. Otro motivo para solicitar una manometría esofágica es un paciente en el cual se tenga la sospecha de algún trastorno de la motilidad como lo son acalasia o esclerodermia, que podrían manifestarse en algunos casos con síntomas parecidos a la ERGE.

Fuera de estas indicaciones, no tenía un papel importante en el diagnóstico de la ERGE.

La prevalencia, frecuencia y gravedad de los síntomas de ERGE aumentan con el aumento del IMC. Se ha observado una correlación significativa con el aumento del IMC y la esofagitis erosiva, pero la estadificación y clasificación de la esofagitis erosiva endoscópica es independiente del IMC de los pacientes. (4)

Se sabe que la obesidad es un factor de riesgo de ERGE, al menos en parcialmente, al aumentar la exposición esofágica al jugo gástrico ácido. La circunferencia de la cintura explica en parte esta asociación entre la obesidad y exposición al ácido del esófago. (5)



## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis nula**

El puntaje de Milan no predice significativamente ERGE en la población mexicana.

### **Hipótesis alterna**

El puntaje de Milan si predice significativamente ERGE en la población mexicana.

## OBJETIVOS

### **Objetivo principal**

Determinar la capacidad del puntaje manométrico de Milán para predecir ERGE en la población mexicana.

### **Objetivo secundario**

Determinar los síntomas típicos y atípicos del reflujo y su correlación con el IMC (índice de masa corporal) y circunferencia de cintura.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se realizó un estudio prospectivo, observacional poblacional de Enero 2024 a Febrero de 2024 en el servicio de Gastroenterología.

**-criterios de inclusión**  
hombre y mujeres mayores de 18 años sospecha de ERGE con síntomas de regurgitación y pirosis refractarios a tratamiento que fueron enviados a nuestro centro para la realización de una ph-metria y manometría esofágicas

Consentimiento verbal del sujeto de investigación con cualquier IMC

### -criterios de exclusión

cirugía esofágica previa  
trastorno de la motilidad (acalasia, esclerodermia)  
esofagitis eosinofílica

### -criterios de eliminación

paciente que no accedieron o retiraron su consentimiento verbal

### Población de estudio

Pacientes hombres o mujeres de mas de 18 años con síntomas refractarios de reflujo gastroesofágico a los cuales se les solicitó ph-metria y manometría de manera ambulatoria y acudieron al servicio de Gastroenterología para la realización de dichos estudios.

Es decir nuestro centro contó con el servicio dentro de sus ofertas de procedimientos para nuestros pacientes y para los pacientes del publico en general



con los servicios de manometría y ph-metria ambulatorias. De esta manera fue como se reclutaron los pacientes del protocolo.

Nombre de la variable	Tipo de variable	Definición Conceptual	Escala
Edad	Cuantitativa discreta	Años cumplidos desde el nacimiento	años
Sexo	Cualitativa nominal	Sexo con el que se nace	Hombre o mujer
Talla	Cuantitativa discreta	Altura de pies a cabeza	Centímetros
Peso	Cuantitativa continua	Peso corporal	Kilogramos
IMC	Cuantitativa continua	Indice entre peso y talla al cuadrado	
Comorbilidades	Cualitativa nominal	Enfermedades que acompañan al padecimiento	
Cirunferencia de la cintura	Cualitativa discreta	Centímetros de circunferencia 2 cm por arriba del ombligo	Centímetros
Tiempo de exposición al ácido	Cuantitativa continua	Tiempo que el esofago esta expuesto al acido del estomago	Porcentaje
Motilidad esofagica inefectiva	Cualitativa nominal	Motilidad esofagica inefectiva	Si No
Aumento en la presión del EEI con la maniobra de elevación de la pierna recta	Cuantitativa continua	Indice de elevacion de la presion en basal y al elevar la pierna recta por 5 s	mmHg
Integral de la contractil de la UEG	Cuantitativa	Integral de la contractil de la UEG	mmHg*cm
Tipo de Unión Esófago-Gástrica	Cualitativa	Tipo de union esofagogastrica	1,2 o 3
# de episodios de reflujo	Cualitativa	Numero de episodios de reflujo	80 o < 80
Índice de asociación sintomática	Cualitativa	Indice de asociacion sintomatica	50 o < 50
Porcentaje de asociación sintomática	Cuantitativa	% de asociacion sintomatica	%
Impedancia basal nocturna promedio	Cuantativa	Impedancia basal nocturna	Ohmios
Hernia hiatal	Cualitativa	Presencia o no de hernia hiatal	Si o no
ERGE		Enfermedad por reflujo gastroesofágico	

## **Procedimientos**

Sus datos fueron analizados y se le invitó a participar de manera verbal en caso de aceptar se procedió a realizar los procedimientos incluidos en el puntaje de Milan, el procedimiento duró aproximadamente 30 min, en una sola visita. No hubo visitas de seguimiento.

## **Análisis estadístico**

Se analizaron variables demográficas y clínicas incluyendo índice de masa corporal (IMC) , edad, duración de los síntomas.

Las variables numéricas se reportaron como promedio y rango intercuartil mientras que las variables categóricas fueron reportadas como porcentaje y frecuencias.

La variable a estudiar fue el TEA > 6% en estudios de monitoreo de ácido ambulatorio. Un modelo de regresión logística uni y multivariado para evaluar el riesgo de predecir reflujo patológico.

En la estadística descriptiva se reportaron frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportaron medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil).

En la estadística inferencial se evaluó la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogórov-Smirnov o Shapiro, y dependiendo del resultado se decidió usar pruebas paramétricas o su equivalente de no paramétricas.

Se compararon variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrado de Pearson o test exacto de Fisher. Para la comparación de grupos independientes se utilizaron las pruebas de T-student y/o U de Mann Whitney. Se utilizaron los coeficientes de correlación de Pearson y/o Spearman para identificar el grado de asociación entre variables continuas.

Se consideró un valor de  $P < 0.05$  y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Todos los análisis de datos fueron realizados utilizando el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 25.

### **Cálculo de la n**

Debido a que se pretendió realizar un estudio poblacional se incluyó a todo participante que acudieron al servicio de Gastroenterología del Hospital Universitario “Dr Jose Eleuterio Gonzalez” en un periodo de Enero 2024 a Febrero 2024. Se calculó un numero aproximado de 6 pacientes por semana con un aproximado de 48 pacientes totales.

### **Mecanismos de confidencialidad**

Se le explicó a los participantes que sus datos fueron resguardados por medio de sus iniciales y un folio individual para mantener su confidencialidad y privacidad y fueron de acceso solamente por el equipo de investigación; de tener más dudas pudieron acercarse al Investigador.

Principal o al Comité de Etica en Investigación del Hospital Universitario “Dr. Jose Eleuterio Gonzalez”.

El sujeto de investigación fue libre de rechazar o retirar su consentimiento informado sin penalización alguna por parte del equipo de investigación.



## ANTECEDENTES

Debido a que el determinante primario del ERGE es el daño que produce el ácido estomacal sobre el esófago, se cree que alteraciones o defectos en la unión esofagogastrica (UEG) y la peristalsis esofágicas (6), ambas consideradas barreras protectoras para el reflujo, se ha considerado que el funcionamiento de esta unión y la correcta peristalsis esofágica podrían estar implicados en la aparición de la ERGE.

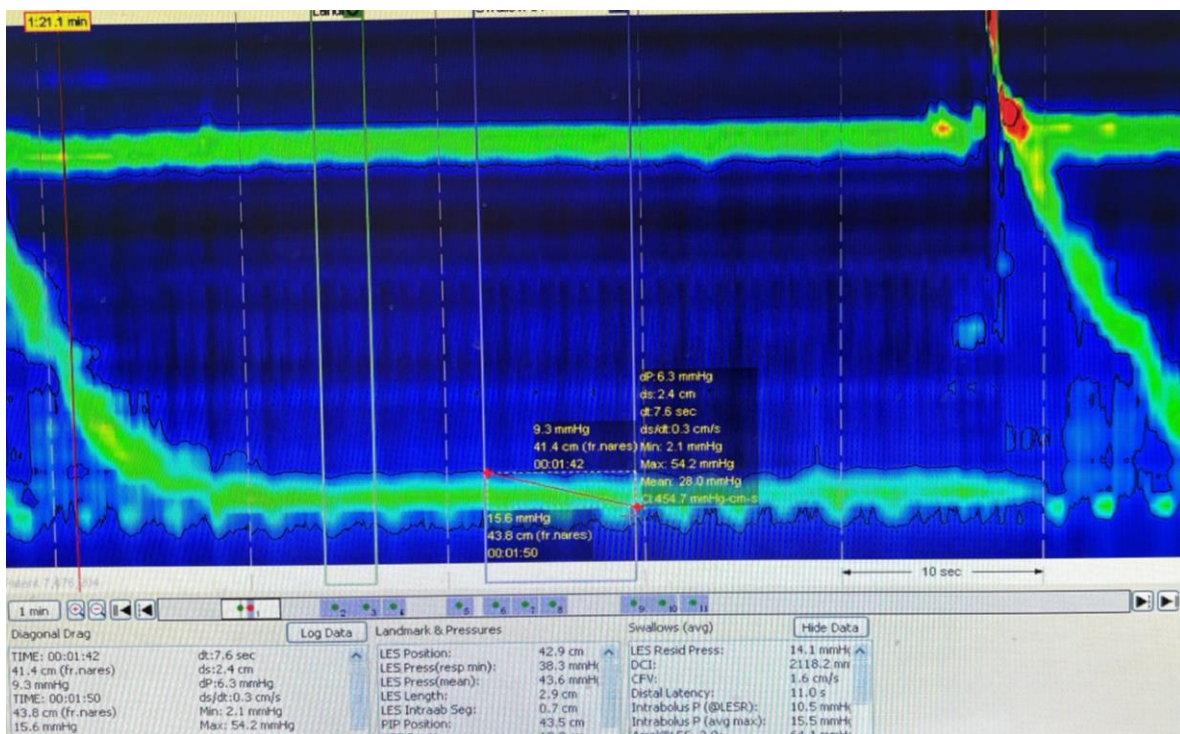
El parámetro más confiable por ph-metria de la presencia de reflujo es el TEA , sin embargo la correlación con los síntomas que presentan los pacientes es pobre. (7). En los últimos años se ha intentado ampliar la información que podrían aportar estudios que suelen solicitarse en conjunto con la ph-metria como lo es la manometría esofágica de los exámenes diagnósticos de manera que logremos tipificar distintos fenotipos de ERGE con implicaciones en su manejo. (8)

Dentro de los parámetros que mide la manometría esofágica de alta resolución esta la **motilidad esofágica inefectiva** (MEI), que por definición es la medición de > 70 % de las degluciones débiles o sea con integral de la contráctil distal (DCI) de entre 150-450 o > 50 % son fallidas con DCI < 150. Dicho parámetro recientemente en una revisión al consenso de Chicago V4 se identificó como asociado a fenotipos de ERGE más severo. (9)

Este parámetro mencionado previamente y tres más se incluyeron en un estudio publicado recientemente como el puntaje manométrico de Milan para predecir el riesgo y la severidad de la ERGE. El puntaje se diseñó con la intención de identificar variables que predijeran la presencia de reflujo anormal e incluyó la **MEI**, el **tipo de unión esofagogastrica**, la **integral contráctil de la unión esofagogastrica** y la **maniobra provocatoria de elevación de la pierna recta**. (10)

El **tipo de unión esofagogástrica** , es decir la distancia entre la crura diafragmática y el esfínter esofágico inferior, en sus tres tipo 1; ambos coinciden 2; la distancia entre uno y otro es  $< 3$  cm y 3; la distancia entre uno y otro es  $> 3$ cm , junto con la integral contráctil de la UEG son parámetros que identifican disfunción de la función de barrera de la UEG. Ambos parámetros se han asociado a TEA patológico en monitoreo de reflujo ambulatorio.

La **integral contráctil de la UEG** se calcula durante el periodo basal y se compara al realizar la maniobra de elevación de la pierna recta , para esto se selecciona la herramienta del software. Figura 1.



La **maniobra de elevación de la pierna recta** es un examen dinámico en el cual se eleva la **pierna recta por 5 s a 45 grados** que permite valorar la función de barrera de la UEG al retar al EEI creando un tipo de “cavidad común” al aumentar la presión intraabdominal lo cual se ve reflejado cuando hay un aumento de la presión intraesofágica de  $> 11$  mmHg, esto se ha asociado a un TEA  $> 6$  %. (11)

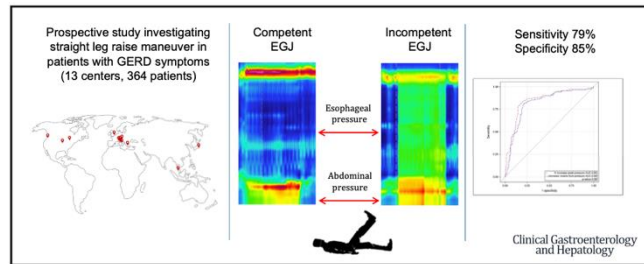


Figura 2.

Este conjunto de variables se incluyeron en el puntaje de Milan y se encontró que tanto la presencia de UEG tipo 3 como la presión intraesofágica pico durante la maniobra de elevación de la pierna recta predijeron con mayor exactitud un TEA > 6 %.

Esta maniobra a pesar de ser parte de el puntaje ya publicado, no es parte del proceso convencional de una manometría , es decir , esta maniobra representa una modificación al procedimiento convencional.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Predice el puntaje manométrico de Milán ERGE en la población mexicana?



## JUSTIFICACIÓN

El diagnóstico de la enfermedad es clínico y solo se hacen estudios diagnósticos cuando no hay respuesta a tratamiento, o cuando la respuesta es parcial, por lo que entender el valor de cada test diagnóstico y demostrar la evidencia que apoye o refute el diagnóstico es de suma importancia.

Hasta hoy en lo reportado en la literatura, se desconoce el desempeño del puntaje de Milan en población mexicana, así como en población con diferentes índices de masa corporal y su correlación con la circunferencia de la cintura.

La circunferencia de la cintura se ha asociado a reflujo gastroesofágico, sin embargo la asociación no es clara y explica solo parcialmente la asociación entre obesidad y tiempo de exposición al ácido. (5)

## **ASPECTOS ÉTICOS**

El presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de etica en investigacion del Hospital Universitario “Dr Jose Eleuterio Gonzalez”.

Los procedimientos propuestos están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989, y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica.

### **Consentimiento informado**

El consentimiento informado se aplicó al paciente de manera verbal en el cual se le detalló su participación dentro del estudio de investigación sus beneficios, riesgos así como el objetivo del estudio. Posteriormente si decidió aceptar se le incluyo dentro del estudio.

## RESULTADOS

### 1. Perfil demográfico y antropométrico de los pacientes participantes

En este estudio se incluyeron a un total de 69 pacientes, con edad media de  $53.32 \pm 14.49$  años (rango 17-77). El 69.6% eran mujeres y el 30.4% hombres. El peso promedio de los pacientes fue de  $73.72 \pm 14.58$  kg, su estatura de  $1.62 \pm 0.09$  m, su índice de masa corporal (IMC) de  $28.12 \pm 5.04$  kg/m<sup>2</sup> y la circunferencia de la cintura fue de  $96.17 \pm 10.86$  cm. Estos datos se muestran en la Tabla 1.

**Tabla 1. Perfil demográfico y antropométrico de los pacientes participantes (n=69).**

	Valores
<b>Edad (años), media<math>\pm</math>DE(rango)</b>	53.32 $\pm$ 14.49(17-77)
<b>Sexo, n(%)</b>	
<b>Femenino</b>	48(69.6)
<b>Masculino</b>	21(30.4)
<b>Peso (kg), media<math>\pm</math>DE</b>	73.72 $\pm$ 14.58
<b>Talla (m), media<math>\pm</math>DE</b>	1.62 $\pm$ 0.09
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>), media<math>\pm</math>DE</b>	28.12 $\pm$ 5.04
<b>Circunferencia de cintura (cm), media<math>\pm</math>DE</b>	96.17 $\pm$ 10.86

IMC: índice de masa corporal.

### 2. Antecedentes patológicos de importancia en los pacientes participantes y duración de los síntomas

Entre los antecedentes patológicos de importancia en los pacientes, el 24.6% tenía diabetes mellitus tipo 2 (DM2), el 27.5% tenía hipertensión arterial (HTA), el 7.2% tenía tabaquismo y el 11.6% tenía alcoholismo. La duración de los síntomas promedio fue de  $35.79 \pm 28.22$  meses [Tabla 2].

**Tabla 2. Antecedentes patológicos de importancia en los pacientes participantes y duración de los síntomas (n=69).**

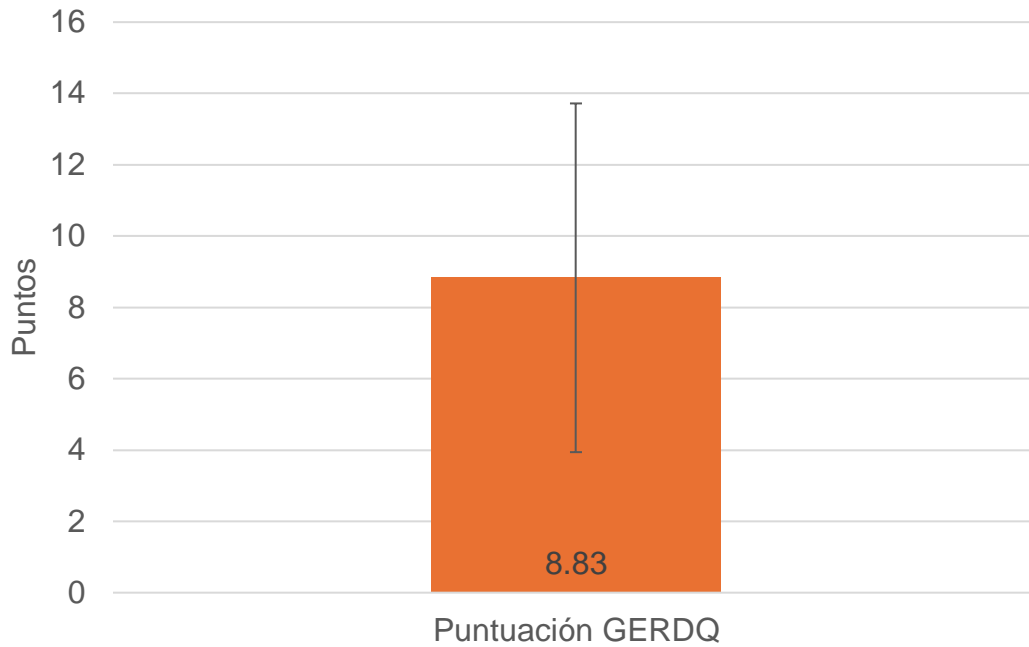
	Valores
<b>DM2, n(%)</b>	
<b>Si</b>	17(24.6)
<b>No</b>	52(75.4)
<b>HTA, n(%)</b>	
<b>Si</b>	19(27.5)
<b>No</b>	50(72.5)
<b>Tabaquismo, n(%)</b>	
<b>Si</b>	5(7.2)
<b>No</b>	64(92.8)
<b>Alcoholismo, n(%)</b>	
<b>Si</b>	8(11.6)
<b>No</b>	61(88.4)
<b>Duración de los síntomas (meses), media±DE</b>	35.79±28.22

DM2: diabetes mellitus tipo 2. HTA: hipertensión arterial.

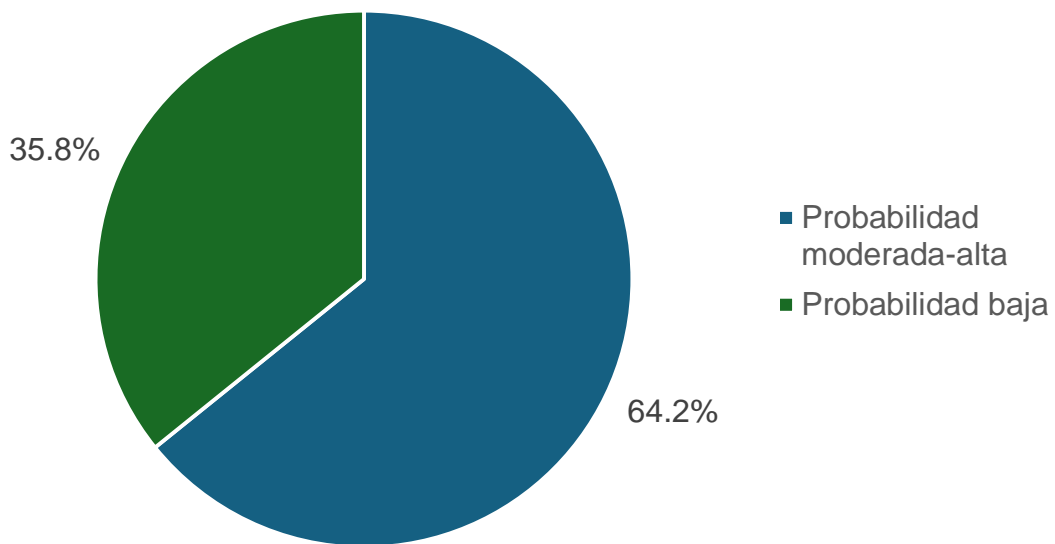
### 3. Resultados de valoración clínica con el cuestionario GERDQ

La puntuación media del cuestionario de GERDQ aplicado a los pacientes fue de  $8.83 \pm 4.89$  puntos (rango 0-17), como se observa en la Figura 3. Por lo tanto, la probabilidad de tener ERGE fue baja en el 35.8% y moderada-alta en el 64.2% [Figura 4].





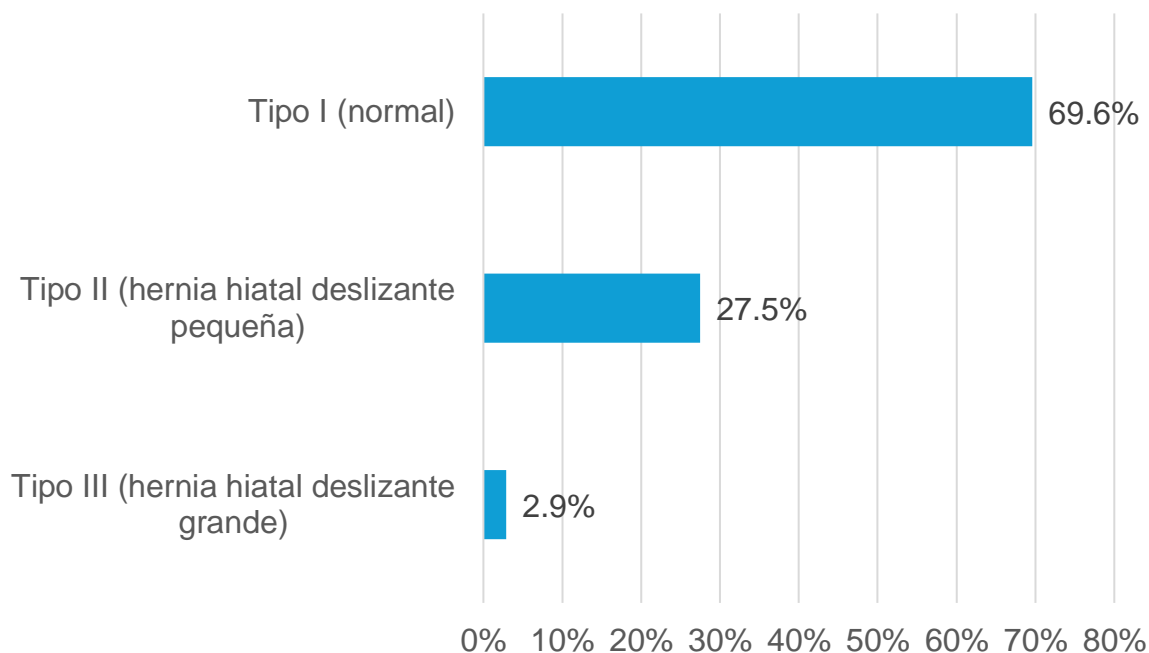
**Figura 3.** Resultados del cuestionario de GERDQ (n=69).



**Figura 4.** Clasificación de la probabilidad de ERGE en los pacientes según el cuestionario GERQ (n=69).

#### 4. Resultados manométricos

Entre los resultados manométricos, el tipo de unión esófago-gástrica fue tipo I (normal) en el 69.6%, tipo II (hernia hiatal deslizante pequeña) en el 27.5% y tipo III (hernia hiatal deslizante grande) en el 2.9%, como se observa en la Figura 5.



**Figura 5.** Tipo de unión esófago-gástrica (n=69).

#### 5. Resultados de la manometría de alta resolución

Entre los resultados de la manometría de alta resolución, el IC-UEG fue de  $25.46 \pm 16.87$  mmHg; la presión esofágica pico 5 cm arriba EEI basal fue de  $10.05 \pm 7.84$  mmHg; la presión esofágica pico 5 cm arriba EEI tras maniobra con 1 pierna fue de  $16.74 \pm 14.30$  mmHg; la presión esofágica pico 5 cm arriba EEI tras maniobra con 2 piernas fue de  $33.60 \pm 23.05$  mmHg; el score de Milán 1 pierna fue de  $133.39 \pm 59.60$ ; el porcentaje de riesgo según score de Milán 1 pierna fue de  $51.84 \pm 30.35\%$ ; el score de Milán 2 piernas fue de  $151.04 \pm 49.05$ , y el porcentaje de riesgo según score de Milán 2 piernas fue de  $60.73 \pm 26.11\%$  [Tabla 3].

**Tabla 3. Resultados de la manometría de alta resolución (n=69).**

	Valores
<b>IC-UEG (mmHg), media±DE</b>	25.46±16.87
<b>Presión esofágica pico 5 cm arriba EEI basal (mmHg), media±DE</b>	10.05±7.84
<b>Presión esofágica pico 5 cm arriba EEI tras maniobra con 1 pierna (mmHg), media±DE</b>	16.74±14.30
<b>Presión esofágica pico 5 cm arriba EEI tras maniobra con 2 piernas (mmHg), media±DE</b>	33.60±23.05
<b>Score de Milán 1 pierna, media±DE</b>	133.39±59.60
<b>Riesgo según score de Milán 1 pierna (%), media±DE</b>	51.84±30.35
<b>Score de Milán 2 piernas, media±DE</b>	151.04±49.05
<b>Riesgo según score de Milán 2 piernas (%), media±DE</b>	60.73±26.11

IC-UEG: integral de la contráctil de la UEG.

## 6. Resultados de la pHmetría

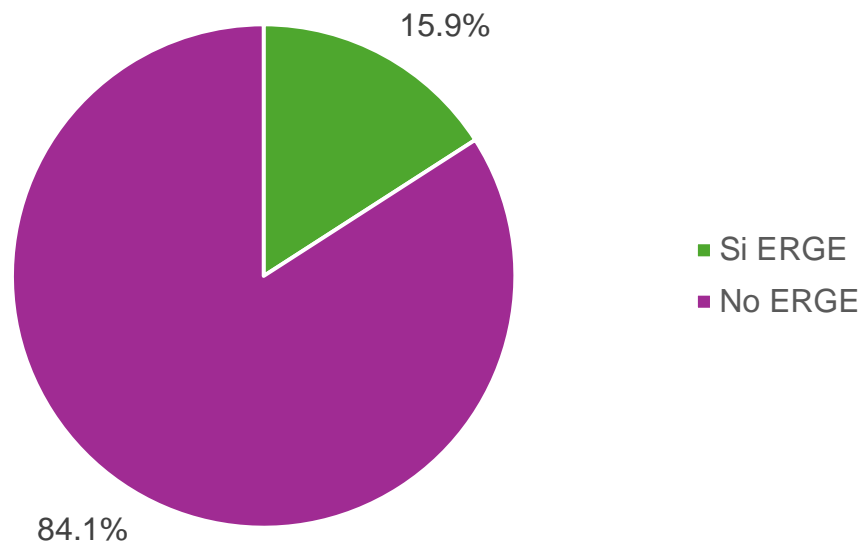
La motilidad esofágica inefectiva (MEI) consiste en el 70% de los tragos débiles y más de 50% de tragos fallidos. Entre estos resultados, el número episodios de reflujo fue de 48.68±26.08; el índice de asociación sintomática fue de 34.08±35.62; el porcentaje de asociación sintomática fue de 45.43±48.03%; el score de DeMeester fue de 11.91±13.10; la impedancia basal nocturna promedio fue de 2095.86±1255.61; la extensión proximal reflujo fue de 44.21±25.05%; la puntuación ISR fue de 18.22±8.96, y la clasificación ISR fue de síntomas clínicamente significativos en el 65.2% y síntomas no clínicamente significativos en el 34.8% [Tabla 4].

**Tabla 4. Resultados de la pHmetría (n=69).**

	Valores
<b>Número episodios de reflujo, media±DE</b>	48.68±26.08
<b>Índice de asociación sintomática, media±DE</b>	34.08±35.62
<b>Porcentaje de asociación sintomática (%), media±DE</b>	45.43±48.03
<b>Score de DeMeester, media±DE</b>	11.91±13.10
<b>Impedancia basal nocturna promedio, media±DE</b>	2095.86±1255.61
<b>Extensión proximal reflujo (%), media±DE</b>	44.21±25.05
<b>Puntuación ISR, media±DE</b>	18.22±8.96
<b>Clasificación ISR, n(%)</b>	
<b>Síntomas clínicamente significativos</b>	45(65.2)
<b>Síntomas no clínicamente significativos</b>	24(34.8)

## 7. Incidencia de ERGE

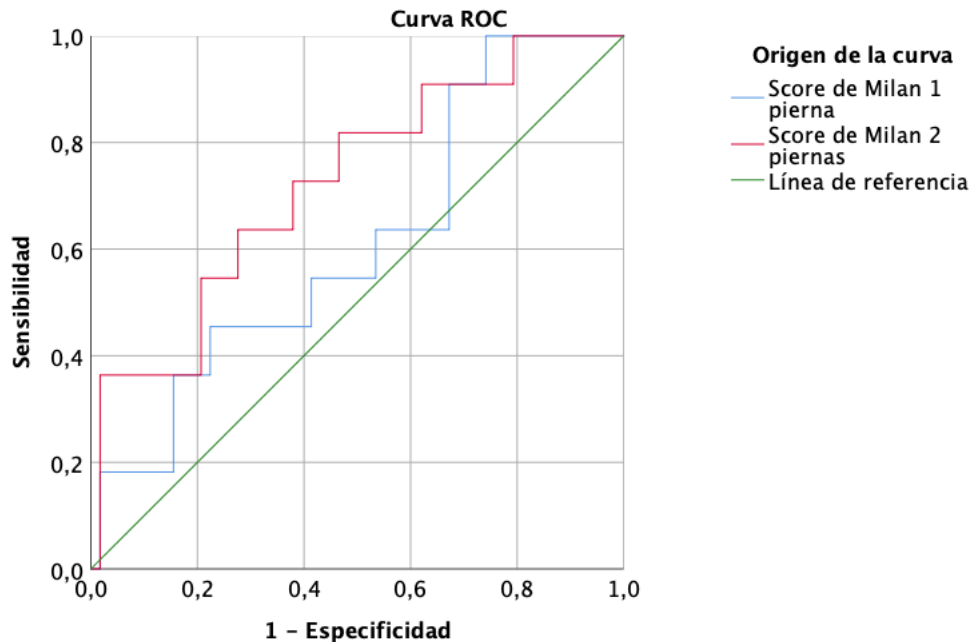
La incidencia de ERGE que se encontró entre los pacientes fue de 15.9%, como se observa en la Figura 6.



**Figura 6.** Incidencia de ERGE (n=69).

### **8. Capacidad de la puntuación de Milán para predecir ERGE**

Para determinar la capacidad de la puntuación de Milán para predecir ERGE se realizó un análisis de Características Operativas del Receptor (ROC) encontrando que el área bajo la curva (AUC) para el score de Milán de 1 pierna fue de 0.611 (IC95% 0.434-0.789,  $p=0.244$ ), mientras que para el score de Milán de 2 piernas fue de 0.726 (IC95% 0.562-0.890,  $p=0.018$ ), como se observa en la Figura 7.



**Figura 7.** Curva ROC sobre la capacidad de la puntuación de Milán para predecir ERGE.

Posteriormente, se estimó el mejor punto de corte para la predicción con el índice de Youden, encontrando que el mejor punto de corte fue 177.

Luego, para ese punto de corte se estimó la sensibilidad (Se), especificidad (Sp), valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y exactitud (Ex) para la puntuación de Milán con elevación de una pierna y para la puntuación de Milán con elevación de dos piernas. Para la puntuación de Milán con elevación de una pierna se obtuvieron valores de Se de 45.45% (IC95% 16.75-76.62%), de Sp de 77.59% (IC95% 64.73-87.49%), de VPP 27.78% (IC95% 14.67-46.25%), de VPN de 88.24% (IC95% 81.12-92.90%) y de Ex de 72.46% (IC95% 60.38-82.54%), respectivamente [Tabla 5].



**Tabla 5. Capacidad de la puntuación de Milán con elevación de 1 pierna para predecir ERGE.**

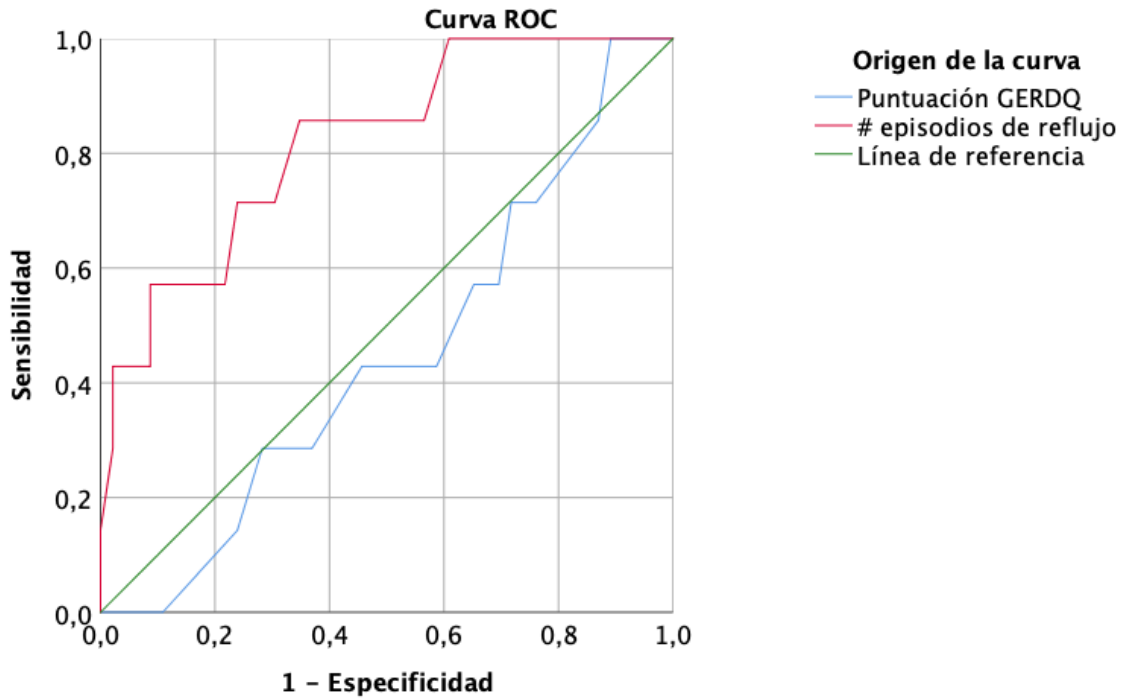
Parámetro	Valor(IC95%)				
	Se(%)	Es(%)	VPP(%)	VPN(%)	Ex(%)
<b>Score de Milán con elevación de 1 pierna</b>	45.45 (16.75-76.62)	77.59 (64.73-87.49)	27.78 (14.67-46.25)	88.24 (81.12-92.90)	72.46 (60.38-82.54)

Para la puntuación de Milán con elevación de 2 piernas se obtuvieron valores de Se, Sp, VPP, VPN y Ex de 63.64% (IC95% 30.79-89.07%), 72.41% (IC95% 59.10-83.34%), 30.43% (IC95% 19.19-44.63%), 91.30% (IC95% 82.54-95.89%) y 71.01% (IC95% 58.84-81.31%), respectivamente [Tabla 6].

**Tabla 6. Capacidad de la puntuación de Milán con elevación de 2 piernas para predecir ERGE.**

Parámetro	Valor(IC95%)				
	Se(%)	Es(%)	VPP(%)	VPN(%)	Ex(%)
<b>Score de Milán con elevación de 2 piernas</b>	63.64 (30.79-89.07)	72.41 (59.10-83.34)	30.43 (19.19-44.63)	91.30 (82.54-95.89)	71.01 (58.84-81.31)

Ahora bien, dado que el número de episodios de reflujo ha mostrado ser otro predictor diagnóstico de ERGE y en otros estudios se ha evaluado la utilidad del cuestionario de GERDQ, también estimamos el área bajo la curva de estos valores para el diagnóstico de ERGE. El AUC del número de episodios de reflujo fue 0.820 (IC95% 0.657- 0.983); mientras que el AUC de la puntuación GERQ fue de 0.447 (IC95% 0.235- 0.660) [Figura 6].



**Figura 7.** Curva ROC sobre la capacidad del número de episodios de reflujo y la puntuación del cuestionario GERDQ para predecir ERGE.

Ahora bien, la sensibilidad del número de episodios de reflujo para predecir ERGE fue de 81.4%, la especificidad de 63.8%, el VPP fue de 30% y el VPN de 94.9%; con una exactitud global de 66.7% [Tabla 7]. Para el puntaje del cuestionario GERDQ no se estimó ya que el AUC no fue significativa [Tabla 7].

**Tabla 7. Capacidad del número de episodios de reflujo para predecir ERGE.**

Parámetro	Valor(IC95%)				
	Se(%)	Es(%)	VPP(%)	VPN(%)	Ex(%)
Número de episodios de reflujo	81.8(44.2-87.7)	63.8(50.1-76.0)	30.0(21.6-40.0)	94.9(83.9-98.5)	66.7(54.3-77.6)

## DISCUSIÓN

La enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) es un serio problema de salud en el mundo y en México, ya que su prevalencia es elevada, sus síntomas incidiosos, y deteriora la calidad de vida(12). Pero además, establecer el diagnóstico no es simple y la pruebas existentes no son del todo precisas(13). Por lo que, en este estudio, analizamos la capacidad predictiva del puntaje manométrico de Milán para el diagnóstico de ERGE en pacientes mexicanos que acuden a la consulta de gastroenterología. A continuación, se analizan los principales resultados de este estudio. Es importante destacar, que en el contexto mexicano no se ha evaluado la utilidad de este puntaje manométrico para diagnóstico de ERGE.

Primero, el perfil demográfico de nuestra población con edad media de 53.32 años (rango de edad de 17-77 años) y predominio femenino (69.6%) permite sugerir que nuestros resultados podrían reflejar la realidad de individuos de esta rango de edad, y predominantemente mujeres, mas quizá no reflejan lo que ocurren en individuos de distinta edad o el desempeño del puntaje manométrico de Milán en hombres dada la baja representatividad de hombres en esta muestra de individuos. Otros estudios realizados en pacientes sometidos a manometría, han reportado edades y sexo similares a las de nuestros pacientes(14,15).

La prevalencia de ERGE en nuestros pacientes fue de 15.9%, un valor acorde a la prevalencia global que se ha reportado es de 13.98% o entre 15 y 25% según otros reportes(16,17). De esta forma, es coherente la prevalencia de ERGE en nuestros pacientes según lo esperado en estudios internacionales.

La evaluación clínica mediante el cuestionario GERDQ mostró una probabilidad moderada-alta de ERGE en 64.2% de los casos, similar a lo reportado por Jones y cols. en el estudio de validación original del cuestionario GERDQ(18). Sin embargo, la incidencia confirmada de ERGE (15.9%) fue considerablemente menor, destacando la importancia de pruebas objetivas en el diagnóstico definitivo(19).

Los hallazgos endoscópicos, con predominio de unión esofagogástrica tipo I (69.6%), contrastan con estudios previos como el de Pinto-Saavedra y cols. quienes reportaron mayor prevalencia de hernias tipo IIIa (83.3%) y IIIb (37.1%) en pacientes. Esta discrepancia podría reflejar diferencias poblacionales o en la sección y características de los pacientes incluidos(20).

Guías internacionales recientes han posicionado a la manometría de alta resolución (ManAR) como una parte importante del diagnóstico funcional en la ERGE con el fin de identificar el fenotipo de la ERGE para guiar el tratamiento específico(21). Entre las ventajas de la ManAR se encuentran que permite establecer el diagnóstico de la ERGE junto con el control del reflujo, buscar la etiología de los síntomas de la ERGE refractarios a inhibidores de bomba de protones y localizar el borde superior del esfínter esofágico inferior (21).

El análisis manométrico mostró resultados prometedores para el score de Milán, particularmente con la maniobra de dos piernas (AUC=0.726). El test de Milán es una herramienta desarrollada recientemente para identificar disfunciones relacionadas con el reflujo gastroesofágico, que reduce la necesidad de estudios más invasivos como la pHmetría de 24 horas según sus autores; podría complementar o en algunos casos reemplazar la pHmetría y la impedancia-pHmetría. De hecho, en el estudio de validación el área bajo la curva de este score para el diagnóstico de ERGE fue de 0.90, un valor superior al de nuestro estudio(22). Por tanto, el rendimiento de nuestro estudio es inferior al reportado por Siboni y cols. en el estudio de validación original del score de Milán. También el test de Milán es inferior a otros métodos diagnósticos como  $\geq 41$  episodios de reflujo total en un monitoreo de impedancia de pH de 24 horas que mostró una AUC de 0.83(23). Por lo que, en esta validación externa en población mexicana del score de Milán, su desempeño es inferior al originalmente reportado. Pero, la utilidad del número de episodios de reflujo mostró un desempeño similar al reportado previamente pero a un punto de corte de 50 puntos o mas. Por tanto, en nuestro medio se desempeña mejor el número de episodios de reflujo que el score de Milán. Por su parte, el cuestionario GERDQ mostró un mal desempeño en nuestros pacientes a diferencia

de lo reportado por Zavala-González y cols. en pacientes mexicanos(24). Por lo que, habrá que determinar en estudios a que se deben las diferencias.

Ahora bien, el punto de corte óptimo del score de Milán 177 proporcionó un balance favorable entre sensibilidad (63.64%) y especificidad (72.41%). El alto valor predictivo negativo (91.30%) sugiere particular utilidad para descartar ERGE mas que para confirmar diagnóstico(25). Esto también se encontró para el número de episodios de reflujo que, mostró un alto valor predictivo negativo.

Finalmente, los resultados de la pHmetría, con una media de 48.68 episodios de reflujo y síntomas clínicamente significativos en 65.2% de los casos, validan la relevancia clínica de los hallazgos manométricos. Sifrim et al han destacado la importancia de esta correlación clínico-fisiológica.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que el score manométrico de Milán es una herramienta diagnóstica para ERGE con moderado desempeño en población mexicana, pero empleando una maniobra de elevación de dos piernas (AUC=0.726) *versus* una pierna (AUC=0.611). El punto de corte óptimo de 177 proporciona un balance adecuado entre sensibilidad (63.64%) y especificidad (72.41%), con un buen valor predictivo negativo (91.30%).

Sin embargo su desempeño fue inferior al número de episodios de reflujo, que mostró una AUC de 0.820, con un alto valor predictivo negativo también. Mientras que, el cuestionario GERDQ no fue útil para diagnóstico de ERGE en nuestros pacientes.

Por tanto, el score de Milán deberá continuarse validando externamente en otras poblaciones y hospitales para poder establecerse su utilidad en el mundo real.



## REFERENCIAS

1. El-Serag HB, Sweet S, Winchester CC, Dent J. Update on the epidemiology of gastro-oesophageal reflux disease: A systematic review. *Gut*. 2014;63(6):871–80.
2. Vakil N, Van Zanten S V., Kahrilas P, Dent J, Jones R, Bianchi LK, et al. The Montreal definition and classification of gastroesophageal reflux disease: A global evidence-based consensus. *American Journal of Gastroenterology*. 2006;101(8):1900–20.
3. Zhang L, Zhang H, Hu Z, Tian S, Chen D, Wu J. Association of gastroesophageal junction laxity and gastroesophageal reflux disease. *Surgical endoscopy*. 2024 Aug;
4. Vaishnav B, Bamanikar A, Maske P, Reddy A, Dasgupta S. Gastroesophageal reflux disease and its association with body mass index: Clinical and endoscopic study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2017;11(4):OC01–4.
5. El-Serag HB, Ergun GA, Pandolfino J, Fitzgerald S, Tran T, Kramer JR. Obesity increases oesophageal acid exposure. *Gut*. 2007 Jun;56(6):749–55.
6. Kahrilas PJ, Boeckxstaens G SAJ. Management of the patient with incomplete response to PPI therapy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2013;27:401–14. 2013;27(4):401–14.
7. Lundell LR, Dent J, Bennett JR, Blum AL, Armstrong D, Galmiche JP, et al. Endoscopic assessment of oesophagitis. Lundell LR, Dent J, Bennett JR, Blum AL, Armstrong D, Galmiche JP, et al. Endoscopic assessment of oesophagitis: clinical and functional correlates and further validation of the Los Angeles classification. *Gut [Inter. Gut]*. 1999;45(2):172–80.
8. Prakash Gyawali C, Kahrilas PJ, Savarino E, Zerbib F, Mion F, Smout AJPM, et al. Modern diagnosis of GERD: The Lyon Consensus. *Gut*. 2018;67(7):1351–62.
9. Gyawali CP, Zerbib F, Bhatia S, Cisternas D, Coss-Adame E, Lazarescu A, et al. Chicago Classification update (V4.0): Technical review on diagnostic criteria for ineffective esophageal motility and absent contractility. *Neurogastroenterology and Motility*. 2021;33(8):1–12.
10. Siboni S, Sozzi M, Kristo I, Boveri S, Rogers BD, De Bortoli N, et al. The Milan score: A novel manometric tool for a more efficient diagnosis of gastro-esophageal reflux disease. *United European Gastroenterology Journal*. 2024;12(5):552–61.
11. Rogers BD, Rengarajan A, Ali IA, Hasak SL, Hansalia V, Gyawali CP. Straight leg raise metrics on high-resolution manometry associate with esophageal reflux burden. *Neurogastroenterology and Motility*. 2020;32(12):1–7.
12. Baklola M, Terra M, Badr A, Fahmy FM, Elshabrawy E, Hawas Y, et al. Prevalence of gastro-oesophageal reflux disease, and its associated risk factors among medical students: a nation-based cross-sectional study. *BMC Gastroenterol [Internet]*. 2023 Dec 1 [cited 2024 Dec 27];23(1):1–7. Available from: <https://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12876-023-02899-w>
13. Savarino E V., de Bortoli N, de Cassan C, Della Coletta M, Bartolo O, Furnari M, et al. The natural history of gastro-esophageal reflux disease: a comprehensive review.

- Dis Esophagus [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2024 Dec 27];30(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27862680/>
14. Musunuri B, Pemmada V, Bhat G, Shetty A, Shetty S, Pai GC. Diagnostic Utility of High-resolution Esophageal Manometry and Its Correlation with Symptoms. *Ann Afr Med* [Internet]. 2024 Oct 13 [cited 2024 Dec 27];23(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39138977/>
  15. Roman S, Kahrilas PJ, Boris L, Bidari K, Luger D, Pandolfino JE. High-resolution manometry studies are frequently imperfect but usually still interpretable. *Clinical Gastroenterology and Hepatology* [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2024 Dec 27];9(12):1050–5. Available from: <http://www.cghjournal.org/article/S1542356511008524/fulltext>
  16. Nirwan JS, Hasan SS, Babar ZUD, Conway BR, Ghorri MU. Global Prevalence and Risk Factors of Gastro-oesophageal Reflux Disease (GORD): Systematic Review with Meta-analysis. *Scientific Reports* 2020 10:1 [Internet]. 2020 Apr 2 [cited 2024 Dec 27];10(1):1–14. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-020-62795-1>
  17. Shaqran TM, Ismaeel MM, Alnuaman AA, Ahmad FA Al, Albalawi GA, Almubarak JN, et al. Epidemiology, Causes, and Management of Gastro-esophageal Reflux Disease: A Systematic Review. *Cureus* [Internet]. 2023 Oct 21 [cited 2024 Dec 27];15(10):e47420. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10658748/>
  18. Jones R, Junghard O, Dent J, Vakil N, Halling K, Wernersson B, et al. Development of the GerdQ, a tool for the diagnosis and management of gastro-oesophageal reflux disease in primary care. *Aliment Pharmacol Ther* [Internet]. 2009 Nov [cited 2024 Dec 27];30(10):1030–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19737151/>
  19. Zhang M, Pandolfino JE, Zhou X, Tan N, Li Y, Chen M, et al. Assessing different diagnostic tests for gastroesophageal reflux disease: a systematic review and network meta-analysis. *Therap Adv Gastroenterol* [Internet]. 2019 [cited 2024 Dec 27];12:1756284819890537. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6876191/>
  20. Pinto Saavedra OM, Ardila Hani AF, Hani Amador AC, Puentes Leal GA, Muñoz Velandia OM. Esophagogastric Junction Contractile Integral (EGJ-CI) in Various Phenotypes of Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). *Rev Colomb Gastroenterol*. 2023 Oct 1;38(4):460–6.
  21. Jandee S, Keeratichananont S, Tack J, Vanuytsel T. Concise Review: Applicability of High-resolution Manometry in Gastroesophageal Reflux Disease. *J Neurogastroenterol Motil* [Internet]. 2022 Oct 1 [cited 2024 Dec 27];28(4):531. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9577568/>
  22. Siboni S, Sozzi M, Kristo I, Boveri S, Rogers BD, De Bortoli N, et al. The Milan score: A novel manometric tool for a more efficient diagnosis of gastro-esophageal reflux disease. *United European Gastroenterol J* [Internet]. 2024 Jun 1 [cited 2024 Dec 27];12(5):552–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38536701/>

23. Horton AJ, Clayton SB. Optimization of impedance-measured reflux events in GORD utilizing acid exposure time. *BMC Gastroenterol* [Internet]. 2020 Jun 9 [cited 2024 Dec 27];20(1):1–8. Available from: <https://bmcgastroenterol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12876-020-01321-z>
24. Zavala-González MA, Azamar-Jacome AA, Meixueiro-Daza A, de la Medina AR, Job Reyes-Huerta J, Roesch-Dietlen F, et al. Validation and Diagnostic Usefulness of Gastroesophageal Reflux Disease Questionnaire in a Primary Care Level in Mexico. *J Neurogastroenterol Motil* [Internet]. 2014 [cited 2024 Dec 27];20(4):475. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4204416/>
25. Safari S, Baratloo A, Elfil M, Negida A. Evidence Based Emergency Medicine Part 2: Positive and negative predictive values of diagnostic tests. *Emergency* [Internet]. 2015 [cited 2024 Dec 27];3(3):87. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4608333/>