

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS  
PRE Y POST-OPERATORIOS**

**VÍCTOR RAÚL DÍAZ DÍAZ**

**Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

**Enero 2016**



# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Víctor Raúl Díaz Díaz

Carné Universitario No.: 100022805

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el trabajo de tesis "CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS PRE Y POST-OPERATORIOS"

Que fue asesorado: Dra. Mónica Gracias

Y revisado por: Dr. Julio César Fuentes Mérida MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para febrero 2016.

Guatemala, 14 de enero de 2016

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



**HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE**  
**"SAN JUAN DE DIOS" QUETZALTENANGO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA**  
**TEL. 77635140/4240/5340 EXT. 298**

Quetzaltenango 1 de septiembre de 2015

Doctor  
Lubeck Herrera Rivera  
Docente Responsable  
Maestría en Medicina Interna

Respetable Dr. Herrera:

Por este medio me dirijo a usted para informarle que he revisado el trabajo de tesis titulado "CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS PRE Y POS OPERATORIOS" a cargo de Víctor Raúl Díaz Díaz el cual ha sido aprobado y revisado.

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente:

Dra. Mónica Lucrecia Gracias  
MEDICINA INTERNA  
Col. 11,658

Dra. Mónica Gracias

Medicina Interna

Asesora

Hospital Regional de Occidente



**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE  
QUETZALTENANGO**

Quetzaltenango 01 de Octubre de 2015

**Doctor  
Lubeck Herrera  
Docente Responsable  
Maestría En Medicina Interna**

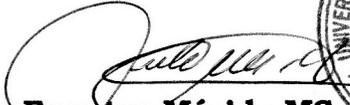
Respetable Dr. Herrera:

Por este medio me permito informarle que he revisado el trabajo de tesis titulado: "CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS PRE Y POS OPERATORIOS" a cargo de **VÍCTOR RAÚL DÍAZ DÍAZ** previo a optar el grado de Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna del Hospital Regional de Occidente; por lo que no tengo ningún inconveniente en autorizar dicho trabajo para dar cumplimiento al Normativo y Manual de Procedimientos de la Escuela de Estudios de Postgrado, de la Facultad de Ciencias Médicas.

Agradeciendo la atención a la presente me suscribo de usted, atentamente.

*EN BUSCA DE LA EXCELENCIA ACADEMICA*

***"Id y Enseñad a Todos"***

  
**Dr. Julio Fuentes Mérida MSc.  
Revisor de Tesis**



SECRETARÍA DE CIENCIAS MÉDICAS - USAC-  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA Y ESPECIALIDADES

29 OCT 2015

13:00 Raquel.



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN CIENCIAS MÉDICAS CON  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

## **RESUMEN**

### **CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS PRE Y POS-OPERATORIOS.**

AUTOR: VÍCTOR RAÚL DÍAZ DÍAZ.

Palabras Clave: Riesgo Quirúrgico, Evaluación preoperatoria, Goldman, ASA y AHA.

#### **ANTECEDENTES:**

La evaluación médica pre-operatoria, es solicitada para estudiar a los pacientes, prepararlos para la cirugía y asistirlos en su manejo. El riesgo quirúrgico representa la probabilidad de un resultado adverso o incluso la muerte, asociada a un procedimiento quirúrgico y su anestesia.

#### **OBJETIVO:**

Establecer si existe diferencia entre las escalas de AHA, ASA y Goldman y determinar si los resultados de las mismas tienen o no correlación con los riesgos quirúrgicos trans y posoperatorios.

#### **MÉTODOS:**

Estudio descriptivo prospectivo que tomó una muestra de 176 pacientes elegidos al azar en los diversos servicios que practican procedimientos quirúrgicos en el HRO.

#### **RESULTADOS:**

Se evaluaron 72 pacientes masculinos y 104 femeninos, a quienes se les aplicaron las tres escalas de evaluación preoperatoria, encontrando 15 complicaciones transoperatorias y 19 posoperatorias. Mediante la prueba de Chi cuadrado se encontró que sí existe diferencia entre las escalas teniendo una confiabilidad de 95%.

#### **CONCLUSIONES:**

Las diversas escalas de evaluación preoperatoria son diferentes entre sí, y la más adecuada es la guía de evaluación preoperatoria de la ACC/AHA debido a que es más completa y sus resultados se correlacionan con las complicaciones posoperatorias lo cual se demostró mediante el coeficiente de correlación con un valor de 0.75 el cual es estadísticamente significativo.



UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRIA EN CIENCIAS MÉDICAS CON  
ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE

### **ABSTRACT**

#### **SURGICAL CORRELATION RISK PRE AND POST-OPERATIVE.**

AUTHOR: VÍCTOR RAÚL DÍAZ DÍAZ.

#### **Keywords:**

Surgical risk, preoperative evaluation, Goldman scale, ASA and AHA.

#### **BACKGROUND:**

Medical preoperative evaluation is requested to study patients, prepare patients for surgery and help in management of their ailments. The surgical risk represents the probability of an adverse outcome or death associated with a surgical procedure and anesthesia.

#### **GOAL:**

Establish whether there is a difference between the scales of AHA and ASA Goldman and determine whether the results have or no correlation with surgical risks pre and postoperative.

#### **METHODS:**

Prospective descriptive study took a sample of 176 randomly selected patients in the various services that practice surgical procedures in the HRO.

#### **RESULTS:**

72 male and 104 female patients, who were applied the three scales of preoperative assessment, during the surgical procedure found 15 complications and 19 postoperative complications were evaluated. By Chi-square test, it demonstrated that there is indeed a difference between the scales having a 95% confidence.

#### **CONCLUSIONS:**

The various preoperative evaluation scales are different, and the best guide is the preoperative evaluation of the ACC / AHA because it is more complete and its results

correlate with postoperative complications, demonstrated by the correlation coefficient with a value of 0.75 which is statistically significant.

## INDICE

DESCRIPCIÓN	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	5
2.1 Riesgo Quirúrgico	5
2.2 Índice de Goldman	8
2.3 Evaluación anestésica de riesgos cardíacos	9
2.4 ACC/AHA	10
III. OBJETIVOS	13
3.1 General	13
3.2 Específicos	13
IV. MATERIAL Y METODOS	14
4.1 Tipo de Estudio	14
4.2 Población	14
4.3 Muestra	14
4.4 Criterios de Inclusión	14
4.5 Criterios de Exclusión	14
4.6 Variables	15
4.7 Riesgos a utilizar	15
4.8 Operacionalización de Variables	17
4.9 Pregunta de Investigación	18
4.10 Aplicabilidad y Utilidad	18
V. RESULTADOS	19
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	35
6.1 CONCLUSIONES	38
6.2 RECOMENDACIONES	39
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
VIII. ANEXOS	43

## I. INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo se ha intentado establecer el riesgo que presenta un paciente al ser sometido a una intervención quirúrgica para que la misma se lleve a cabo sin complicaciones. Pero a pesar de esto en el riesgo quirúrgico no se incluyen muchas variables, dentro de las que podemos mencionar factores del paciente, del procedimiento quirúrgico, de la técnica quirúrgica, de la anestesia y condiciones del quirófano. (8)

Por lo que frecuentemente se encuentra el cirujano en la situación de tomar la decisión de intervenir quirúrgicamente a personas de alto riesgo y evaluar si los beneficios están definidos y son mayores que los riesgos posibles. De tal manera que el cálculo del riesgo quirúrgico potencial para el paciente es una tarea difícil y compleja. (19)

En 1963 la American Society of Anesthesiologists, creó un sistema de evaluación del estado físico del paciente, esta clasificación conocida como ASA, evalúa al paciente en cinco situaciones o clases. En las cuales considera como clase ASA 1 a pacientes sanos y normales, que es solo un sentido de apreciación, debido a que un paciente sano y normal no tiene por qué ser intervenido quirúrgicamente. (13,17,19)

En 1977 Goldman L. y col. diseñaron un índice multifactorial de riesgo cardiovascular en procedimientos quirúrgicos no cardíacos. (12) Esta escala incluye nueve factores de riesgo independientes, y según el puntaje obtenido, los pacientes se asignan a cuatro diferentes clases de riesgo, según el número de puntos sumados: clase I, 0-5 puntos; clase II, 6-12 puntos; clase III, 13-25 puntos; y clase IV, >25 puntos. (20) El riesgo cardiaco perioperatorio de complicaciones es menor del 1% en la clase I, y de aproximadamente 78% en clase IV; dicha escala ha quedado en desuso, a pesar de que Detsky y colaboradores modificaron Goldman añadiendo más variables incluyendo a la angina inestable, e historia previa de edema pulmonar. También en esta clasificación a mayor puntaje mayor riesgo cardiovascular perioperatorio; sin embargo, no es tan exacta en predecir la morbilidad cardiaca en pacientes con bajo riesgo (Goldman clase I y II). Por lo que Lette et. al. encontró que, ni la clasificación de Goldman ni la de Detsky, son útiles como riesgo cardiovascular predictivo en pacientes con bajo riesgo.

En el 1996 la Asociación Americana del Corazón y el Colegio Americano de Cardiología (ACC/AHA) crearon las guías de evaluación preoperatoria cardiovascular de cirugía no cardíaca, las cuales han sido actualizadas constantemente. Por lo que el presente trabajo de investigación se basó en las guías del 2007, pero cabe resaltar que la última actualización fue del 2014. Dichas guías tienen un enfoque integral del paciente, debido a que tratan por separado cada una de las patologías que puede presentar el paciente y dan las recomendaciones necesarias para cada caso específico, así mismo hacen una clasificación en base a la rapidez con que tiene que hacerse el procedimiento quirúrgico; clasificándolo de emergencia, urgencia o electivo. (6-7-8)

Estas guías no son aceptadas por los médicos del Hospital Regional de Occidente que realizan procedimientos quirúrgicos y no se ha extendido su uso debido a que la mayoría del personal que solicita una evaluación preoperatoria está acostumbrado a utilizar la escala Goldman, pero dicha escala es obsoleta en nuestro tiempo, por lo mismo es necesario implementar el uso de la guía propuesta por la ACC/AHA, para que de ésta manera se le brinde un mejor pronóstico a los pacientes al momento de realizar la evaluación preoperatoria y máxime si el procedimiento al que va a ser sometido es electivo.

En base a lo anterior se realizó el presente estudio que busca establecer la correlación de las diversas escalas de evaluación preoperatoria con respecto a su funcionalidad para establecer si son adecuadas en nuestro medio, debido a que se considera de vital importancia la comunicación con el paciente sometido a cirugía y la unificación de criterios entre el cirujano, el anestesiólogo y el médico al cuidado directo del paciente, para disminuir las complicaciones trans y pos operatorias y así brindarle una mejor calidad de vida al paciente que necesite tratamiento quirúrgico.

Para realizar dicho estudio se tomó una muestra de 176 pacientes los cuales fueron elegidos al azar en los diversos servicios que practican procedimientos quirúrgicos en el Hospital Regional de Occidente. De estos se evaluaron 72 pacientes masculinos y 104 femeninos, a quienes se les aplicaron las tres escalas de evaluación preoperatoria, encontrando 15 complicaciones transoperatorias y 19 posoperatorias. Mediante la prueba de Chi cuadrado se encontró que si existe diferencia entre las escalas teniendo una confiabilidad de 95%.

Además se determinó que la escala de Goldman no correlaciona con las complicaciones que presentan los pacientes, mientras que la escala de ASA si correlaciona pero no es estadísticamente significativa dicha correlación; al evaluar la guía de la ACC/AHA se encontró que la misma si correlaciona con las complicaciones posoperatorias que presentaron los pacientes con un valor de 0.76, el cual es estadísticamente significativo, de tal manera que se considera que dicha guía es la más adecuada para realizar una evaluación preoperatoria.

Por lo tanto se establece que las diversas escalas de evaluación preoperatoria son diferentes entre sí y que cada una tiene correlación con los resultados que predice excepto la escala de Goldman. De ahí la importancia de conocer el riesgo quirúrgico que representa la probabilidad de un resultado adverso o incluso la muerte, asociado a un procedimiento quirúrgico (tipo de cirugía, cirujano y técnica) y su anestesia. Identificando las patologías asociadas sintomáticas o asintomáticas, para tratar de disminuir las complicaciones; así como la información hacia el paciente acerca de los riesgos relacionados, la elección del tipo de anestesia y de los cuidados precedentes y postquirúrgicos.

Factores como la edad, sexo, raza, condición quirúrgica, enfermedad (es) concurrente (s), fármacos utilizados y estado nutricional son determinantes en la estimación del riesgo quirúrgico. Muchos de ellos son interdependientes, tales como la edad y prevalencia de enfermedades cardiovasculares que requieran un tratamiento farmacológico específico.

Las evaluaciones pre-operatorias que se desarrollan en el Hospital Regional de Occidente son: la Escala de Goldman y ASA, (departamento de medicina interna y anestesia respectivamente), pero actualmente las evaluaciones Pre-operatorias brindadas por medicina interna incluyen la clasificación y las recomendaciones que indican las guías de la ACC/AHA, pero los médicos que realizan procedimientos quirúrgicos se basan en la puntuación Goldman que se asigne y tal como se ha mencionado anteriormente, se considera que la evaluación Goldman tiene un bajo factor predictivo en pacientes con bajo riesgo, así mismo la evaluación de ASA brinda resultados no satisfactorios a pesar de haberse empleado los mismos medios que en la mayoría de las evaluaciones quirúrgicas, ya que todo riesgo quirúrgico, en toda intervención debe obedecer a múltiples factores imposibles de prever con estas evaluaciones, que no llenan los cometidos actualizados hasta el momento.

Por lo que en el Hospital Regional de Occidente, que es un centro de atención de referencia, que atiende en gran parte a pacientes quirúrgicos, la evaluación preoperatoria debe ser sometida a un consenso para que pueda utilizarse la más adecuada, que según los resultados de este estudio debería ser la guía propuesta por la ACC/AHA.

Como lo han demostrado diversos estudios la escala de ASA y Goldman no brindan una evaluación adecuada de los pacientes, en tal sentido se considera que la principal diferencia entre ASA y Goldman de las guías de ACC/AHA es como su nombre lo indica que las dos primeras son escalas y esta última es una guía, que indica que es lo más adecuado que se debe realizar con un paciente que tenga alguna patología o éste tomando algún medicamento, es decir indica que tratamiento se puede utilizar según la enfermedad del paciente, y también señala que medicamentos se pueden continuar durante una cirugía y cuales se deben suspender.

Por lo que al realizar una evaluación preoperatoria en el Hospital Regional de Occidente se recomienda que se utilicen las guías de la ACC/AHA y si los procedimientos son electivos y los pacientes tienen enfermedades asociadas éstas deben de tratarse de la mejor forma y con los medicamentos idóneos según sea el caso para que el procedimiento quirúrgico se lleve a cabo con la menor cantidad de complicaciones.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 RIESGO QUIRÚRGICO

La evaluación médica pre-operatoria, es solicitada para estudiar a los pacientes, prepararlos para la cirugía y asistirlos en su manejo, con el objetivo de reducir los riesgos inherentes al procedimiento o a otras condiciones.

El riesgo quirúrgico representa la probabilidad de un resultado adverso o incluso la muerte, asociada a un procedimiento quirúrgico y su anestesia.

Se decide aceptar el riesgo de la operación con la esperanza de obtener un beneficio, que resulte en mejoría o cura de una enfermedad, restablecimiento de una función perdida, alivio del dolor y más recientemente, elevación de la autoestima por medio de una cirugía plástica.

Todas estas decisiones deberían basarse en la conceptualización de una relación riesgo beneficio para cada paciente. Considerando a la enfermedad cardiovascular como la primera causa de muerte en el mundo. (24) Desde el punto de vista quirúrgico anesthesiólogos y cirujanos enfrentan pacientes mayores con enfermedad cardiovascular (22).

La incidencia de isquemia miocárdica en pacientes de alto riesgo, tratados mediante cirugía no cardíaca, es cercana al 40% durante el perioperatorio (12,21). La incidencia de infarto de miocardio y muerte en cirugía no cardíaca oscila entre el 1 y el 5%. (19)

La muerte, un resultado clínico muy bien definido, ha sido frecuentemente utilizada en los estudios de riesgos anestésicos. La tasa de mortalidad atribuida a la anestesia en pacientes sanos, clasificados en las categorías I y II de la Asociación Norteamericana de Anestesiología, puede ser tan baja como 1 en 200.000 y la tasa de secuelas mayores permanentes tanto como 1 en 90.000.

Factores como la edad, sexo, raza, condición quirúrgica, enfermedad (es) concurrente (s), fármacos utilizados y estado nutricional son determinantes en la estimación del riesgo quirúrgico. Muchos de ellos son interdependientes, tales como la edad y prevalencia de enfermedades cardiovasculares que requieran un tratamiento farmacológico específico.

La farmacoterapia puede también estar asociada con riesgos específicos peri operatorios. Como ejemplos, podemos acotar que algunos diuréticos pueden producir hipokalemia, lo cual puede potenciar los efectos de los agentes bloqueantes neuromusculares utilizados con frecuencia en anestesia. Por otra parte, el uso crónico de esteroides puede comprometer la capacidad del paciente de responder al estrés quirúrgico y de la anestesia, así como la cicatrización de las heridas.

La evaluación médica pre-operatoria, también llamada evaluación cardiovascular pre-operatoria, en la que se examina integralmente al paciente y no sólo el área cardiovascular, es frecuentemente solicitada para estudiar a los pacientes, prepararlos para la cirugía y asistirlos en su manejo peri-operatorio, con el objetivo de reducir los riesgos inherentes al procedimiento o a otras condiciones que pueda presentar el paciente e incrementar la probabilidad de un resultado exitoso. (18)

En la evaluación preoperatoria se toman en cuenta, además del interrogatorio de antecedentes personales, familiares, alergias y del examen clínico integral, la revisión del perfil pre-operatorio, del electrocardiograma y de la radiografía de tórax, con lo que se descarta que el paciente vaya a un acto quirúrgico en condiciones riesgosas, entre las cuales destacan problemas tales como: hipertensión arterial no controlada, anemia, diabetes descompensada, arritmias, cardiopatías, neuropatías, nefropatías y trastornos de la coagulación sanguínea, que incrementan el riesgo de la cirugía y en el caso de hallarse alguno o varios de estos problemas, se le indica tratamiento al paciente, de manera que enfrente el acto quirúrgico en las mejores condiciones posibles y se minimicen los riesgos dependientes del paciente.

Luego de haber realizado un examen minucioso de la condición del paciente, tomando en consideración los factores descritos anteriormente, se expide un informe detallado en el que además se hacen recomendaciones importantes para el manejo peri-operatorio del paciente, tanto para el cirujano como para el equipo de anesthesiólogos. Tomando en cuenta el tratamiento cardiovascular de los pacientes cuya enfermedad cardíaca puede ser una fuente potencial de complicaciones durante la cirugía no cardíaca. El riesgo de complicaciones perioperatorias depende de la enfermedad del paciente antes de la cirugía, la prevalencia de comorbilidades y la urgencia, la magnitud, el tipo y la duración del procedimiento quirúrgico. (25)

Por lo antes expuesto se recomienda que los exámenes de laboratorio sean lo más reciente posible (máximo 3 meses de antigüedad) y preferiblemente del mismo día o de la semana antes de la evaluación.

Idealmente y a menos que se trate de una emergencia, esta evaluación debería practicarse con antelación al día pautado para la intervención, de manera de poder tomar las previsiones y hacer los correctivos necesarios para que el paciente llegue al área quirúrgica en las mejores condiciones y todo el procedimiento se efectúe de manera exitosa. Tomando en cuenta que la cirugía de urgencia se asocia con un riesgo alto de complicaciones perioperatorias, con un incremento de dos veces la aparición de complicaciones cardiovasculares mayores en el perioperatorio (4)

Lo que debe contener toda evaluación preoperatoria:

- Antecedentes personales, familiares y examen funcional por sistemas
- Examen físico integral
- Revisión de exámenes de laboratorio.
- Realización y lectura de electrocardiograma.
- Revisión de radiografía de tórax. (26)
- Determinación del Riesgo quirúrgico preoperatorio:
  - Predictores clínicos de riesgo cardiovascular.
  - Estratificación del riesgo de complicaciones cardíacas, según el procedimiento quirúrgico no cardíaco. Y en base a las guías de la ACC/AHA
- Sugerencias para el manejo peri operatorio del paciente evaluado:
  - Si en la evaluación se evidencia alguna condición médica que pudiera aumentar el riesgo quirúrgico, es necesario advertirle al médico tratante y recomendarle posponer la cirugía, en el caso que sea una intervención electiva, hasta tanto sea corregido el problema.

Es importante detallar que la idea de postergar una cirugía electiva no es entorpecerle los planes quirúrgicos; la idea es solventar la situación que atenta contra la seguridad peri operatoria y garantizar que todo el proceso de la cirugía transcurra en las mejores condiciones posibles y sin ningún tropiezo.

## 2.2 ÍNDICE DE GOLDMAN:

Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR N Engl J Med 1977; 297: 845-50

Se trata de un índice multi-factorial de riesgo cardíaco en el ámbito quirúrgico no-cardíaco. Ha sido desarrollada para la identificación preoperatoria de pacientes con riesgo de complicaciones cardiovasculares. Los datos se derivaron retrospectivamente en 1977 de 1001 pacientes sometidos a cirugía no cardíaca. (11)

Incluye:

Criterio	Punteo
Edad mayor de 70 años	5
IAM menos de 6 meses	10
Distensión yugular o 3er ruido	11
Estenosis Aortica Cerrada	3
Ritmo no sinusal	7
Más de 5 extrasístoles por minuto	7
PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg o PaCO <sub>2</sub> > 50 mmHg, K < 3 mEq/L; HCO < 20 mEq/L; Creatinina > 3 mg/dL	3
Hepatopatía crónica o encamamiento por causas no cardíacas	3
Cirugía Intraperitoneal, torácica, Aortica	3
Cirugía de Urgencia	4

### Resultados

Clase	Puntuación total	Ninguna complicación o complicaciones menores	Complicaciones mayores	Muerte cardíaca
Clase I	0-5	99%	0.7%	0.2%
Clase II	6-12	93%	5%	2%
Clase III	13-25	86%	11%	2%
Clase IV	> 26	22%	22%	56%

La escala para valorar el riesgo cardiológico de los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca, está ampliamente validada por estudios. Los pacientes de las clases III y IV presentan un riesgo de complicaciones elevado. A mayor puntuación mayor valor predictivo. Combinado con la clasificación ASA se correlaciona de una forma elevada con la mortalidad peri operatoria.

Se ha sugerido que este índice y sus derivados (índice de Detsky e índice de Lee) deberían modificarse para incluir el efecto beneficioso de los medicamentos que se usan en cardiología y también los nuevos marcadores para mejorar el diagnóstico de la insuficiencia cardiaca.

**Limitaciones:**

- Poca precisión para predecir la morbilidad cardiaca en los pacientes, porque subestima el riesgo de los pacientes seleccionados que presentan una cardiopatía, especialmente en las clases I y II.
- Se necesitan criterios adicionales para evaluar a los pacientes de bajo riesgo.
- No tiene en cuenta el posible efecto beneficioso de la medicación.

**2.3 EVALUACIÓN ANESTÉSICA DE RIESGOS CARDÍACOS: (ASA)**

Dupuis JY, Wang F, Nathan H, Lam M, Grimes S, Bourke M. The Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score. A clinically useful predictor of mortality and morbidity after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2001;94:194-204.

<b>Clase</b>	<b>Definición</b>	<b>Porcentaje de Mortalidad</b>
1	Paciente con enfermedad cardiaca estable, sin otros problemas médicos. Se va a someter a una cirugía no compleja	0.29%
2	Paciente con enfermedad cardiaca estable y una o más enfermedades Controladas. Se va a someter a una cirugía no compleja	0.54%
3	Paciente con alguna enfermedad previa mal controlada o paciente que va ser sometido a cirugía compleja	1.89%
4	Paciente con alguna enfermedad previa mal controlada y que va a ser sometido a cirugía compleja	4.89%
5	Paciente con enfermedad cardiaca crónica o muy evolucionada, en el que la cirugía se considera la última esperanza de salvar o mejorar su vida	NA
U	Urgencia: cirugía que debe realizarse en cuanto se realiza el diagnóstico y hay un quirófano disponible	NA

Ha sido validada, en diferentes estudios, la clasificación es sencilla para pacientes sometidos a cirugía no cardiaca, se basa en el juicio clínico y en tres variables clínicas: enfermedades asociadas, que a su vez se subdividen en controladas o mal controladas, complejidad quirúrgica y urgencia del procedimiento. (5)

En un estudio con 3.548 pacientes demostró ser un predictor fiable de morbilidad y mortalidad, superior a otros índices específicos desarrollados para cirugía no cardíaca y mucho más complejos.

Hay una gran correlación entre observadores al aplicar la escala, independientemente de que sean anestesiólogos, cirujanos cardíacos o cardiólogos.

**Limitaciones:**

- Poca fiabilidad en cuanto a predecir estancias prolongadas postoperatorias, puede estar influida por la subjetividad. Sólo es aplicable a pacientes sometidos a no cirugía cardíaca.

**2.4 ACC/AHA 2014 GUÍAS PARA EVALUACIÓN PRE-OPERATORIA CARDIOVASCULAR DE CIRUGÍA NO CARDIACA:**

En estas guías se clasifican los procedimientos quirúrgicos según la gravedad de los mismos, de la siguiente manera: Procedimiento de **emergencia** es aquel en el que la vida o la integridad física del paciente está amenazada si no es llevado a sala de operaciones, solo hay tiempo para una evaluación clínica muy limitada o mínima, típicamente en un tiempo menor a 6 horas. Un procedimiento **urgente** es aquel en el que puede haber tiempo para una evaluación clínica limitada, por lo general cuando la vida o la integridad física es amenazada, si no se realiza el procedimiento quirúrgico entre las 6 y 24 horas. Un procedimiento **con tiempo sensible** es aquel que permite un retraso de 1 a 6 semanas para permitir una evaluación y realizar los cambios significativos en el tratamiento.

Y un procedimiento **electivo** es aquel que puede retrasarse hasta por 1 año, tiempo en el cual se deben de tratar todas las enfermedades que el paciente pueda presentar o realizar cambios en el tratamiento si es necesario.

Con respecto a la clasificación del riesgo de un procedimiento tenemos que actualmente se clasifican en procedimientos de alto y bajo riesgo. Un procedimiento de **bajo riesgo** es aquel en el que las características quirúrgicas y del paciente combinados predicen el riesgo de un evento adverso cardíaco de muerte o infarto de miocardio <1%. Ejemplos seleccionados de procedimientos de bajo riesgo incluyen cataratas y cirugía plástica. Los procedimientos con un riesgo de evento adverso ≥ de 1% se consideran de **riesgo elevado**. Se omitió el riesgo

**intermedio** debido a que las recomendaciones entre riesgo elevado e intermedio son similares. (7) Para fines de este estudio se utilizó la clasificación de riesgo bajo, intermedio y alto. Además actualmente existen calculadoras de riesgo que permiten un cálculo preciso del riesgo quirúrgico y facilitan aún más el cálculo del riesgo que tiene el paciente que necesita cirugía.

### **Estratificación de Riesgo Cardíaco para Procedimientos Quirúrgicos No Cardíacos**

<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Porcentaje de Complicaciones.</b>
<b>Alto</b>	Cirugías mayores, en particular en los ancianos Cirugía vascular de aorta y otros grandes vasos Cirugía vascular periférica Procedimientos quirúrgicos prolongados programados asociados con grandes cambios de fluidos y/o pérdida de sangre	> 5%
<b>Intermedio</b>	Endarterectomía carotídea Cirugía de cabeza y cuello Cirugía intraperitoneal e intratorácica Cirugía ortopédica Cirugía de próstata	1-5%
<b>Bajo</b>	Procedimientos endoscópicos Procedimiento superficial Cirugía de catarata Cirugía de mama	< 1 %
<b>Predictores Clínicos de Riesgo Cardiovascular Perioperatorio Aumentado (Infarto de Miocardio, insuficiencia cardíaca, Muerte)</b>		
<b>Mayor</b>	Sx coronarios inestables	Infarto de miocardio agudo o reciente con evidencia de riesgo isquémico importante por síntomas clínicos o estudios no invasivo Angina inestable o severa (clase Canadá III o IV)
	Insuficiencia cardíaca descompensada	
	Arritmias significativas	Bloqueo auriculoventricular de alto grado Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de enfermedad cardíaca subyacente Arritmias supra ventriculares con frecuencia ventricular descontrolada
	Enfermedad valvular severa	
<b>Intermedio</b>	Angina de pecho leve (clase Canadá I o II) Infarto de miocardio previo por historia u ondas Q patológicas Insuficiencia cardíaca previa o compensada Diabetes mellitus (particularmente tipo 1) Insuficiencia Renal	

<b>Menor</b>	Edad avanzada ECG anormal (hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierda, alteraciones ST-T) Ritmo diferente al sinusal (por ejemplo, fibrilación auricular) Baja capacidad funcional (por ejemplo, la incapacidad para subir una escalera con una bolsa de comestibles) Antecedente de accidente cerebrovascular
--------------	--

Las guías de la ACC/AHA hacen referencia a que es lo más adecuado que se debe realizar en diversas circunstancias clínicas que puede tener el paciente, tal es el caso de que presente valvulopatías, en quienes es necesario realizar o no un EKG de 12 derivaciones, el cual está recomendado para aquellos pacientes que tengan una enfermedad coronaria conocida o una cardiopatía estructural conocida, pero este no es útil en pacientes asintomáticos de bajo riesgo. (10,16,23)

Por lo que se considera que las guías de la ACC/AHA que tienen la última actualización en el 2014 son las más adecuadas para tenerlas como base al realizar una evaluación preoperatoria de los pacientes que necesiten un tratamiento quirúrgico. (9)

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General**

- Evaluar las escalas de Goldman, ASA y la propuesta de ACC/AHA 2007 en el Hospital Regional de Occidente.

#### **3.2 Específicos**

- Determinar si existe diferencia entre las escalas de Goldman, ASA y de la ACC/AHA.
- Correlacionar las 3 escalas para conocer su pronóstico y funcionabilidad en el Hospital Regional de Occidente.
- Establecer la relación entre el riesgo quirúrgico dado por las escalas de evaluación preoperatoria y las complicaciones trans y posoperatorias que presenten los pacientes.

## IV. MATERIAL Y METODOS

### 4.1 Tipo de Estudio:

Descriptivo - Prospectivo

### 4.2 Población:

Pacientes que serán sometidos a cirugía en el Hospital Regional de Occidente durante los meses enero a diciembre del 2013

### 4.3 Muestra:

Se utilizó la muestra de la siguiente manera:

Fórmula para determinar el tamaño muestral

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población (2500)

k: nivel de confianza (1.65)

e: error muestral deseado (6%)

p: proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio (0.5)

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica (0.5)

n: es el tamaño de la muestra (176)

- n = 176 pacientes

### 4.4 Criterios de Inclusión:

- Pacientes mayores de 40 años de edad
- Pacientes sometidos a cirugía no cardiaca electiva o de emergencia

### 4.5 Criterios de Exclusión:

- Pacientes que no llenen los requisitos de las escalas de ACC/AHA, Goldman y ASA.

#### 4.6 Variables

Riesgos Cardiovasculares

Goldman, ASA y ACC/AHA

Correlación entre las escalas Goldman, ASA, y ACC/AHA

#### 4.7 Riesgos a utilizar:

##### Goldman

Critero	Punteo
Edad mayor de 70 años	5
IAM menos de 6 meses	10
Distensión yugular o 3er ruido	11
Estenosis Aortica Cerrada	3
Ritmo no sinusal	7
Más de 5 extrasístoles por minuto	7
PaO <sub>2</sub> < 60 mmHg o PaCO <sub>2</sub> > 50 mmHg, K < 3 mEq/L; HCO < 20 mEq/L; Creatinina > 3 mg/dL	3
Hepatopatía crónica o encamamiento por causas no cardiacas	3
Cirugía Intraperitoneal, torácica, Aortica	3
Cirugía de Urgencia	4
Clase I: 0-5 puntos; Clase II: 6-12 puntos; Clase III: 13-25 puntos; Clase IV: > 26.	

##### ASA

Clase	Definición
1	Paciente con enfermedad cardiaca estable, sin otros problemas médicos. Se va a someter a una cirugía no compleja
2	Paciente con enfermedad cardiaca estable y una o más enfermedades Controladas. Se va a someter a una cirugía no compleja
3	Paciente con alguna enfermedad previa mal controlada o paciente que va ser sometido a cirugía compleja
4	Paciente con alguna enfermedad previa mal controlada y que va a ser sometido a cirugía compleja
5	Paciente con enfermedad cardiaca crónica o muy evolucionada, en el que la cirugía se considera la última esperanza de salvar o mejorar su vida
U	Urgencia: cirugía que debe realizarse en cuanto se realiza el diagnóstico y hay un quirófano disponible

**ACC/AHA**

Alto	Cirugías mayores, en particular en los ancianos Cirugía vascular de aorta y otros grandes vasos Cirugía vascular periférica Procedimientos quirúrgicos prolongados programados asociados con grandes cambios de fluidos y/o pérdida de sangre	
Intermedio	Endarterectomía carotídea Cirugía de cabeza y cuello Cirugía intraperitoneal e intratorácica Cirugía ortopédica Cirugía de próstata	
Baja	Procedimientos endoscópicos Procedimiento superficial Cirugía de catarata Cirugía de mama	
<b>Predictores Clínicos de Riesgo Cardiovascular Perioperatorio Aumentado (Infarto de Miocardio, insuficiencia cardíaca, Muerte)</b>		
<b>Mayor</b>	Sx coronarios inestables	Infarto de miocardio agudo o reciente con evidencia de riesgo isquémico importante por síntomas clínicos o estudios no invasivo Angina inestable o severa (clase Canadá III o IV)
	Insuficiencia cardíaca descompensada	
	Arritmias significativas	Bloqueo auriculoventricular de alto grado Arritmias ventriculares sintomáticas en presencia de enfermedad cardíaca subyacente Arritmias supra ventriculares con frecuencia ventricular descontrolada
	Enfermedad valvular severa	
	Intermedio	Angina de pecho leve (clase Canadá I o II) Infarto de miocardio previo por historia u ondas Q patológicas Insuficiencia cardíaca previa o compensada Diabetes mellitus (particularmente tipo 1) Insuficiencia Renal
<b>Menor</b>	Edad avanzada ECG anormal (hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama izquierda, alteraciones ST-T) Ritmo diferente al sinusal (por ejemplo, fibrilación auricular) Baja capacidad funcional (por ejemplo, la incapacidad para subir una escalera con una bolsa de comestibles) Antecedente de accidente cerebrovascular	

#### 4.8 Operacionalización de variables:

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de Variable</b>	<b>Escala de Medición</b>
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Edad en la que el paciente será sometido a procedimiento quirúrgico	Cualitativa	40-49 años 50-59 años 60-69 años 70-79 años 80-89 años ≥ 90 años
Sexo	Conjunto de condiciones anatómicas, fisiológicas y afectivas que caracterizan cada sexo	Ser hombre o mujer	Cualitativa	Hombre Mujer
Riesgo Quirúrgico ASA	Escala de Riesgo Quirúrgico de la Asociación Americana de Anestesiología	Punteo dado por la valoración de ASA	Cualitativa	1 2 3 4 5 6
Riesgo Quirúrgico Goldman	Índice Multifactorial de riesgo de procedimientos quirúrgicos no cardíacos	Punteo dado por la valoración de Goldman	Cualitativa	I II III IV
Riesgo Quirúrgico ACC/AHA	Estratificación de Riesgo Cardíaco para Procedimientos Quirúrgicos No Cardíacos propuesto por la Asociación Americana del Corazón	Punteo dado por la valoración de ACC/AHA 2007	Cualitativa	Bajo Intermedio Alto

#### **4.9 Pregunta de investigación:**

- ¿Existe correlación entre las escalas de evaluación preoperatoria (ACC/AHA, Goldman y ASA) y los riesgos quirúrgicos pre y posoperatorios en los pacientes sometidos a cirugía en el Hospital Regional de Occidente?
- ¿Cuál de las tres escalas de evaluación quirúrgica se ajusta más para el Hospital Regional de Occidente?

#### **4.10 Aplicabilidad y Utilidad**

##### **Alcances:**

- Proponer una escala de evaluación pronóstica de riesgo quirúrgico propia del Hospital Regional de Occidente.

##### **Límites:**

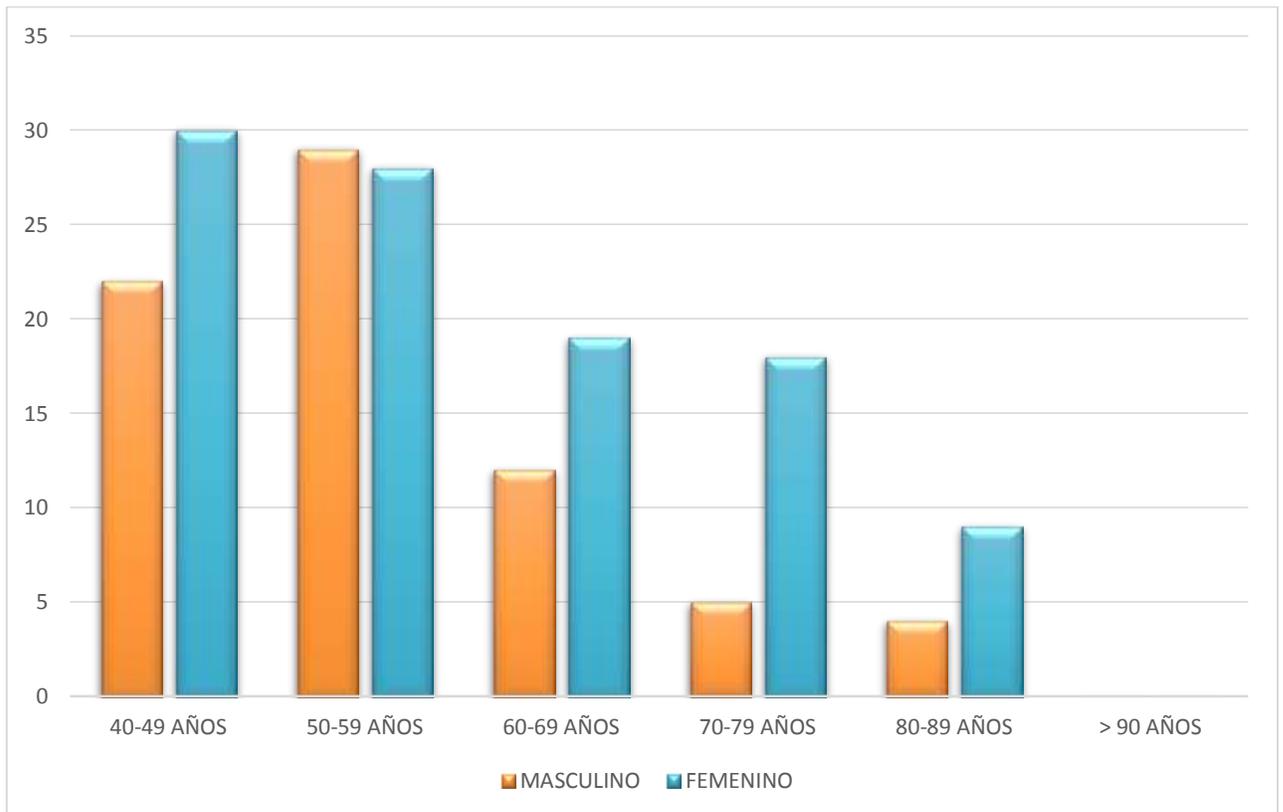
- Parámetros que no pueden ser evaluados en los pacientes y que incluya una escala específica por lo que se excluirán del presente estudio
- Pacientes que no puedan ser reevaluados en el post operatorio por egresos o traslados a otras instituciones se excluirán del presente estudio

##### **Aporte:**

- Bases para el diseño de una escala propia del Hospital Regional de Occidente, en base a la correlación de las Escalas de Goldman, ASA y la propuesta por ACC/AHA
- Estandarizar las evaluaciones y unificación de criterios para la atención del paciente quirúrgico, en el Hospital Regional de Occidente.
- Conocimiento de la idiosincrasia en nuestra institución y aumento de los estudios de aplicabilidad y validación de escalas de evaluación quirúrgica en nuestras instituciones, y así formular una escala de valoración propia de este nosocomio.
- Aumentar la seguridad del paciente, disminuir la variabilidad de criterios, mejorar los recursos (físico y humano) en pacientes sometidos a cirugía ya sea electiva o de emergencia.

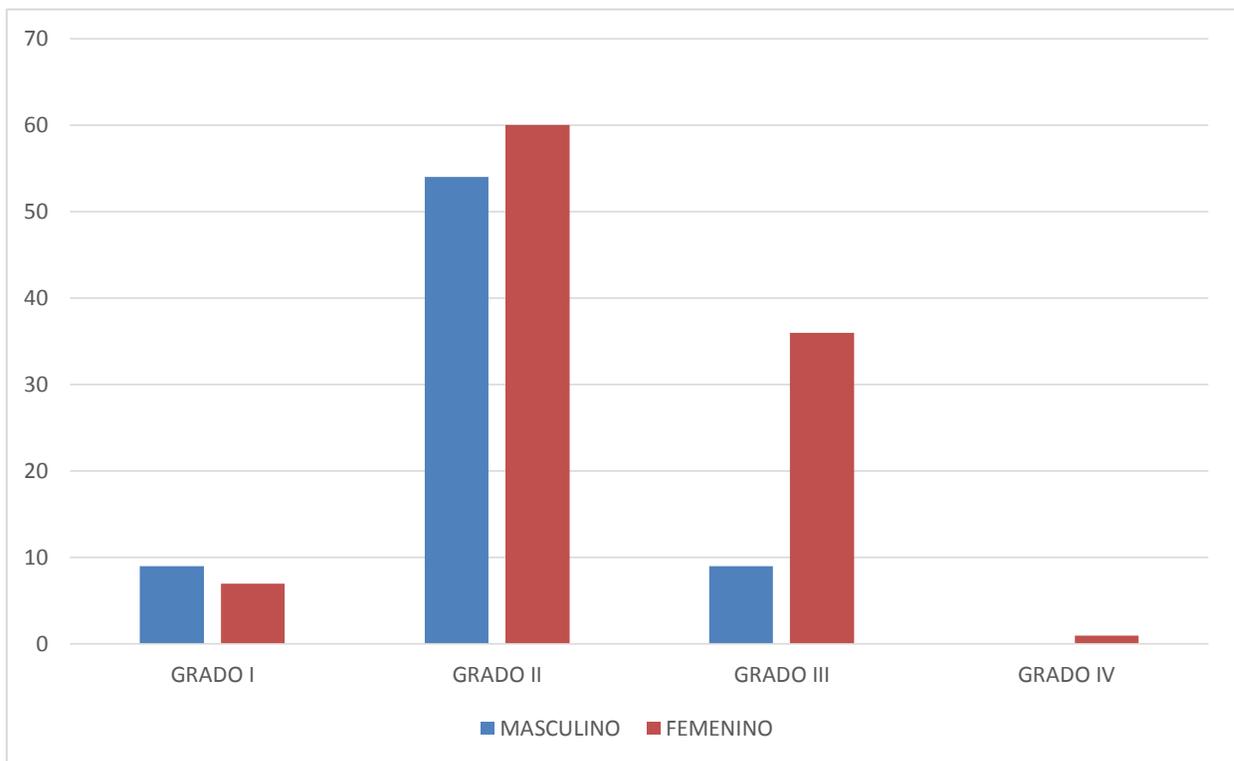
## V. RESULTADOS

**GRÁFICA No. 1**  
**EDAD DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO**



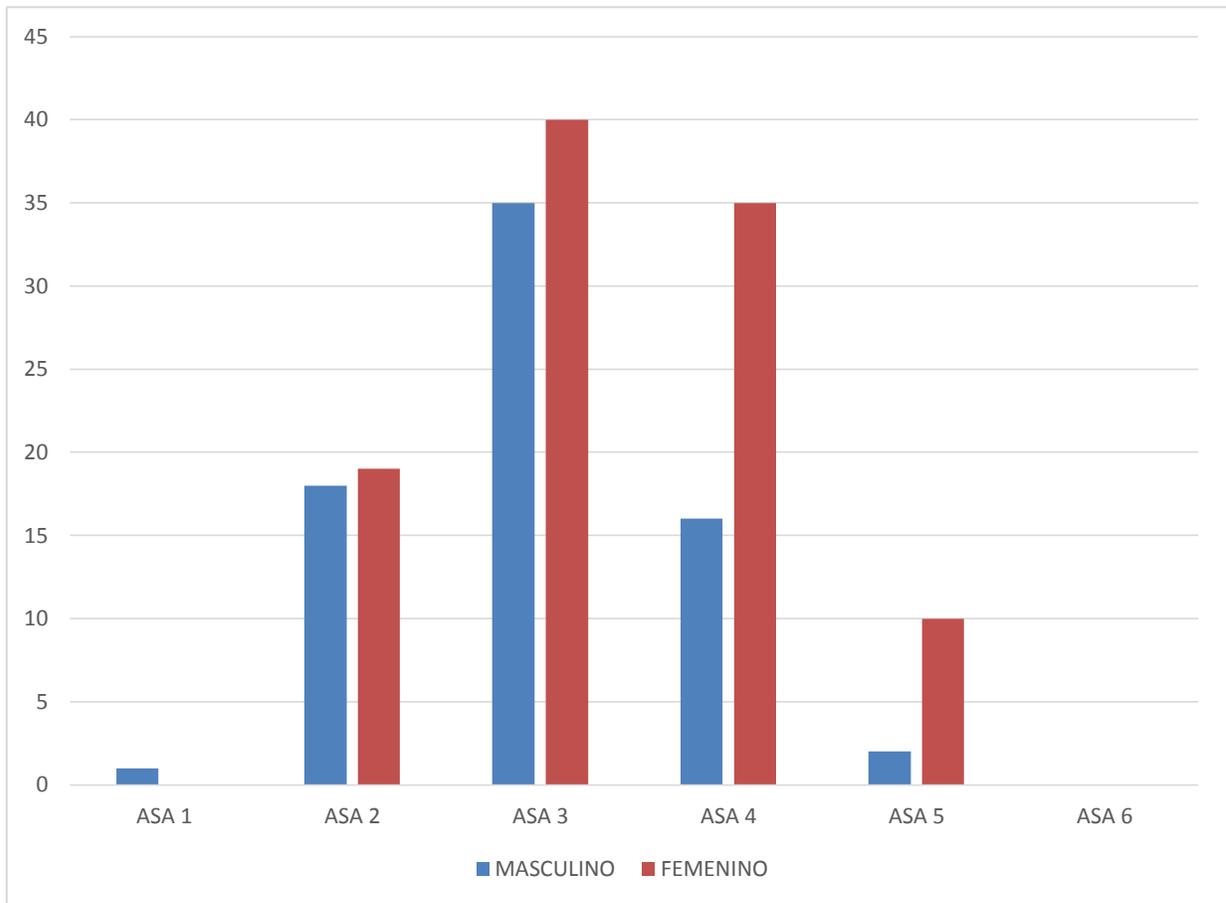
FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**GRÁFICA No. 2**  
**RESULTADOS DE LA ESCALA DE GOLDMAN**



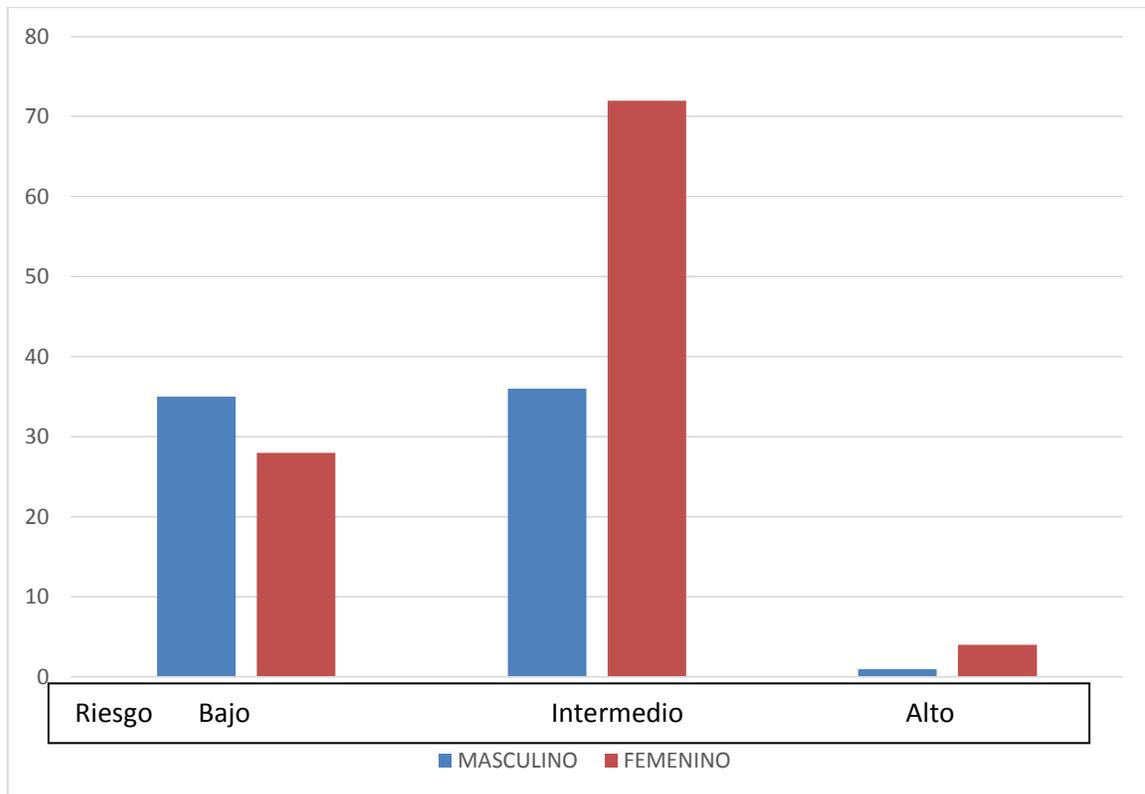
FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**GRÁFICA No. 3**  
**RESULTADOS DE LA ESCALA DE ASA**



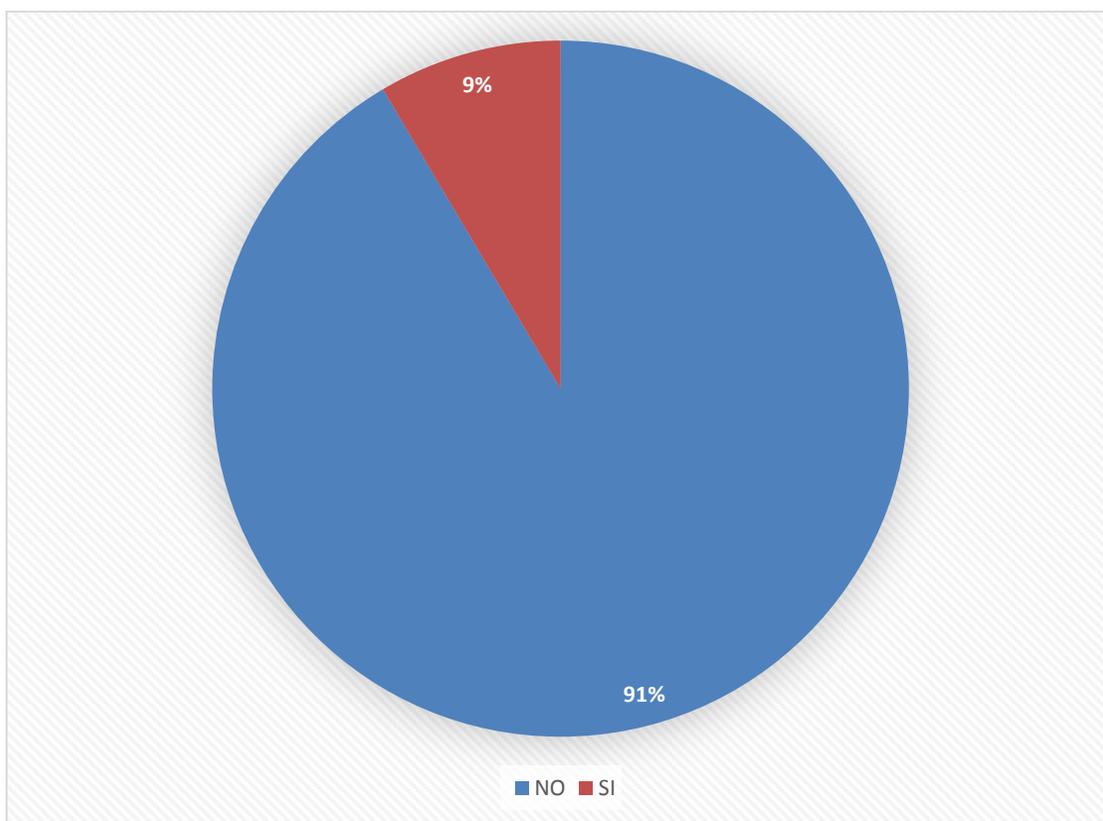
FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**GRÁFICA No. 4**  
**RESULTADOS DE LA ESCALA DE ACC/AHA**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**GRÁFICA No. 5**  
**COMPLICACIONES EN EL TRANSOPERATORIO**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**CUADRO No. 1**  
**COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS**

<b>COMPLICACIONES</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
NO	68	93	161
SI	4	11	15
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>104</b>	<b>176</b>

FUENTE: BOLETA DE INVESTIGACIÓN

**Prueba de hipótesis de diferencia de porcentajes:**

HA: Existe correlación entre las escalas y las complicaciones que predicen.

HO: No existe correlación entre las escalas y las complicaciones que predicen.

$$N1 = 161$$

$$N2 = 15$$

$$P1 = 161 / 176 * 100 = 91.47$$

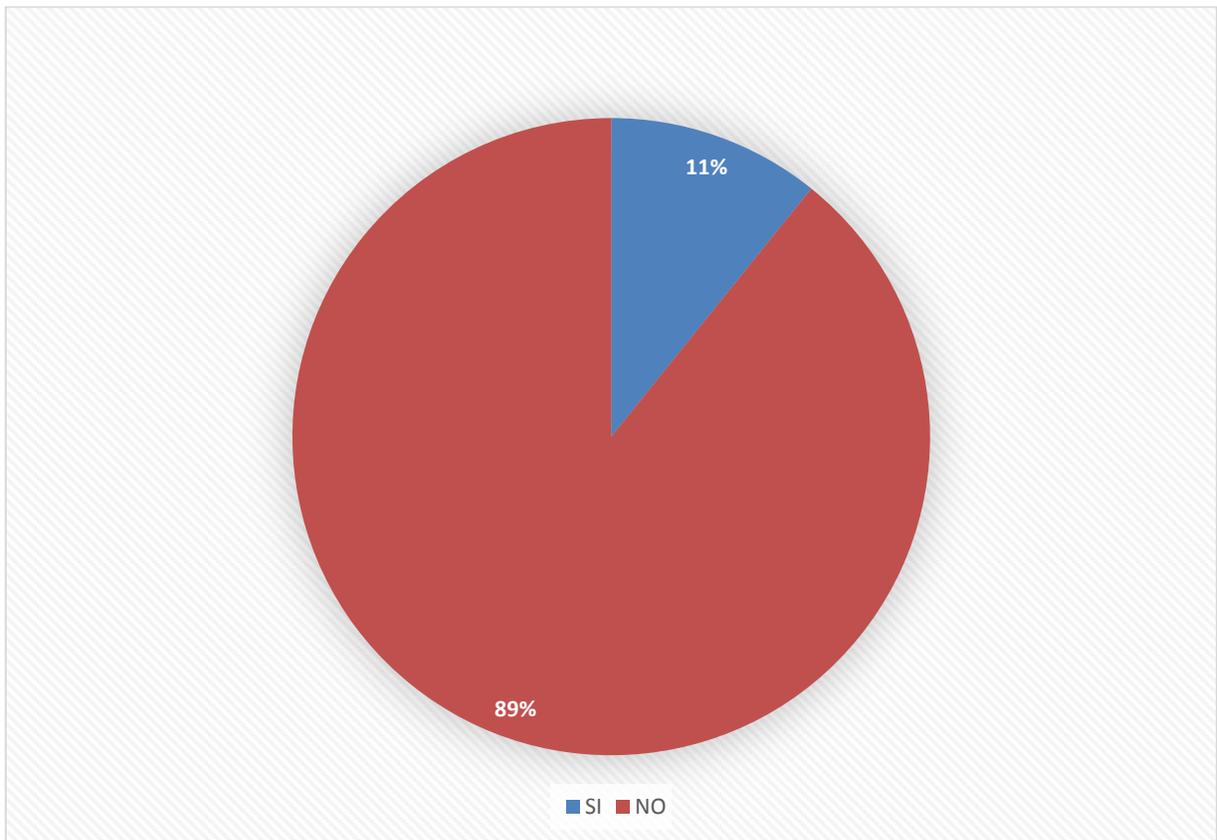
$$P2 = 15 / 176 * 100 = 8.53$$

- $P1 > P2$  con un error del 0.05 con un valor esperado de 1.645
- HO:  $P1 < P2$
- HA:  $P1 > P2$
- $Z = (P1 - P2) - (p1-p2) / \text{Raíz Cuadrada de } (pq/N1) + (pq/N2)$
- $Z = (91.47 - 8.53) - 0 / \text{Raíz cuadrada de } ((50*50/161) + (50*50/15)) = 13.5$

**Conclusión:**

- Se rechaza Ho debido a que 13.5 es mayor que 1.645, por lo que sí existe correlación entre las escalas y las complicaciones que presentan los pacientes con una confiabilidad del 95%

**GRÁFICA No. 6**  
**COMPLICACIONES EN EL POSOPERATORIO**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**CUADRO No. 2**  
**COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**

<b>COMPLICACIONES</b>	<b>MASCULINO</b>	<b>FEMENINO</b>	<b>TOTAL</b>
NO	63	94	157
SI	9	10	19
<b>TOTAL</b>	<b>72</b>	<b>104</b>	<b>176</b>

FUENTE: BOLETA DE INVESTIGACIÓN

**Prueba de hipótesis de diferencia de porcentajes:**

HA: Existe correlación entre las escalas y las complicaciones que predicen.

HO: No existe correlación entre las escalas y las complicaciones que predicen.

$N1 = 157$

$N2 = 19$

$P1 = 157 / 19 * 100 = 89.20$

$P2 = 19 / 176 * 100 = 10.79$

- $P1 > P2$  con un error del 0.05 con un valor esperado de 1.645
- HO:  $P1 < P2$
- HA:  $P1 > P2$
- $Z = (P1 - P2) - (p1-p2) / \text{Raíz Cuadrada de } (pq/N1) + (pq/N2)$
- $Z = (89.20 - 10.79) - 0 / \text{Raíz cuadrada de } ((50*50/157) + (50*50/19)) = 6.46$

**Conclusión:**

- Se rechaza Ho debido a que 6.46 es mayor que 1.645, por lo que sí existe correlación entre las escalas y las complicaciones que presentan los pacientes con una confiabilidad del 95%

**CUADRO No. 3**  
**COMPARACIÓN DE LAS ESCALAS DE EVALUACIÓN PREOPERATORIA**  
**GOLDMAN, ACC/AHA Y ASA**

<b>VALOR</b>	<b>GOLDMAN</b>	<b>AHA</b>	<b>ASA</b>
GRADO 1	130	63	38
GRADO 2	45	108	126
GRADO 3	1	5	12
<b>TOTAL</b>	<b>176</b>	<b>176</b>	<b>176</b>

FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

### Cálculo de Chi Cuadrado:

VALOR	Goldman fo	fe	AHA fo	fe	ASA fo	fe	Total 1
GRADO 1	130	77	63	77	38	77	231
GRADO 2	45	93	108	93	126	93	279
GRADO 3	1	6	5	6	12	6	18
<b>TOTAL 2</b>	<b>176</b>		<b>176</b>		<b>176</b>		Gran Total 528

**Valor esperado:** = (Total 1 \* Total 2) / Gran total.

- Valor esperado en grado 1:  $(231 * 176) / 528 = 77$
- Valor esperado en grado 2:  $(279 * 176) / 528 = 93$
- Valor esperado en grado 3:  $(18 * 176) / 528 = 6$
  
- **Grados de libertad:** 4
- Porcentaje de error 0.05 = 95% de confiabilidad
  - Valor de la tabla esperado de Chi Cuadrado de: 9.49
- Hipótesis:
  - Ho: No hay diferencia entre las escalas
  - Ha: Si hay diferencia entre las escalas

### Prueba de Chi Cuadrado:

- $X^2 = \sum ((fo - fe) - 0.5)^2 / fe$
- $X^2 = \sum ((130 - 77) - 0.5)^2 / 77 = 35.80$
- $X^2 = \sum ((45 - 93) - 0.5)^2 / 93 = 24.26$
- $X^2 = \sum ((1 - 6) - 0.5)^2 / 18 = 03.38$
- $X^2 = \sum ((63 - 77) - 0.5)^2 / 77 = 02.36$
- $X^2 = \sum ((108 - 93) - 0.5)^2 / 93 = 02.26$
- $X^2 = \sum ((5 - 6) - 0.5)^2 / 6 = 00.04$
- $X^2 = \sum ((38 - 77) - 0.5)^2 / 77 = 19.25$
- $X^2 = \sum ((126 - 93) - 0.5)^2 / 93 = 11.36$
- $X^2 = \sum ((12 - 6) - 0.5)^2 / 6 = \underline{05.04}$
- $\sum 103.72$

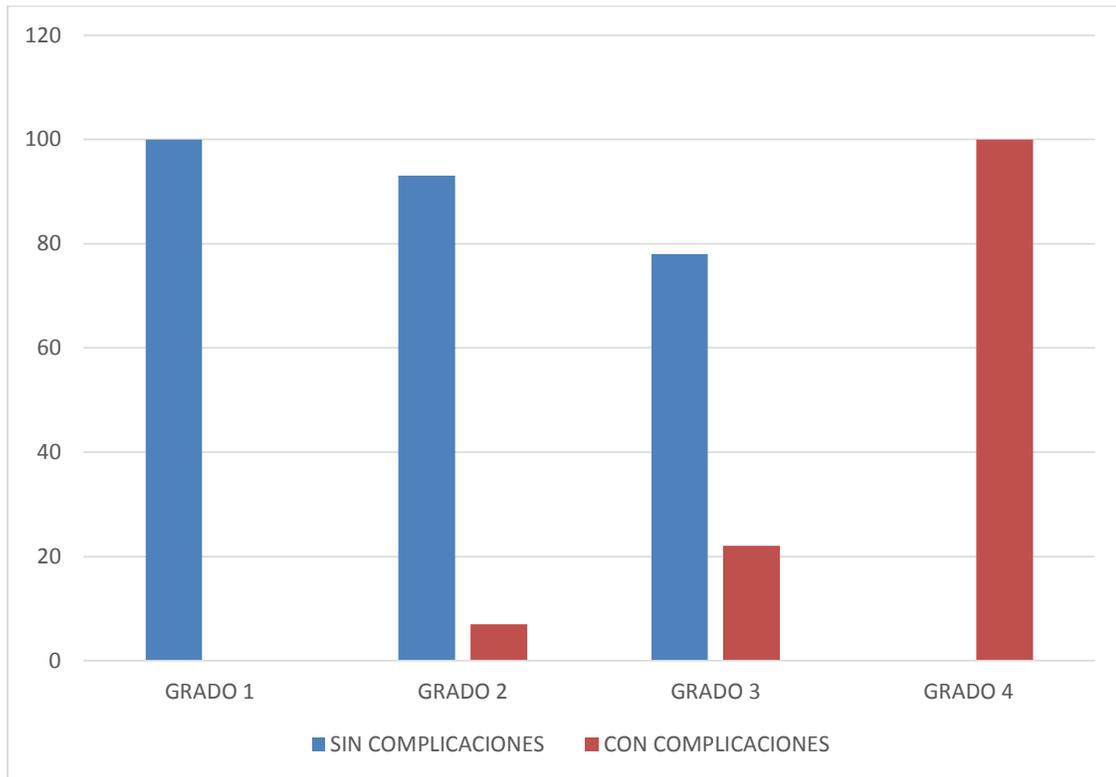
### Decisión:

- Debido a que el valor obtenido que es 103.72 es > que el esperado que es 9.49, se rechaza la Ho.

### Conclusión:

- Si hay diferencia entre la escala de Goldman, ASA y la de ACC/AHA.

**GRÁFICA No. 7**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE GOLDMAN CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**CUADRO No. 4**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE GOLDMAN CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**

<b>RIESGO GOLDMAN</b>	<b>SIN COMPLICACIONES</b>	<b>CON COMPLICACIONES</b>
GRADO 1	16	0
GRADO 2	106	8
GRADO 3	35	10
GRADO 4	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>19</b>

FUENTE: BOLETA DE INVESTIGACIÓN

**Coefficiente de Correlación:**

	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
<b>RIESGO GOLDMAN</b>	<b>SIN COMPLICACIONES</b>		<b>CON COMPLICACIONES</b>		
GRADO 1	16	256	0	0	0
GRADO 2	109	11881	5	25	545
GRADO 3	36	1296	9	81	324
GRADO 4	0	0	1	1	0
<b>Sumatoria</b>	<b>161</b>	<b>13433</b>	<b>15</b>	<b>107</b>	<b>869</b>

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) * (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r = \frac{4 \sum 869 - \sum 161 * \sum 15}{\sqrt{(4 \sum 13433 - (\sum 161)^2) * (4 \sum 107^2 - (\sum 15)^2)}}$$

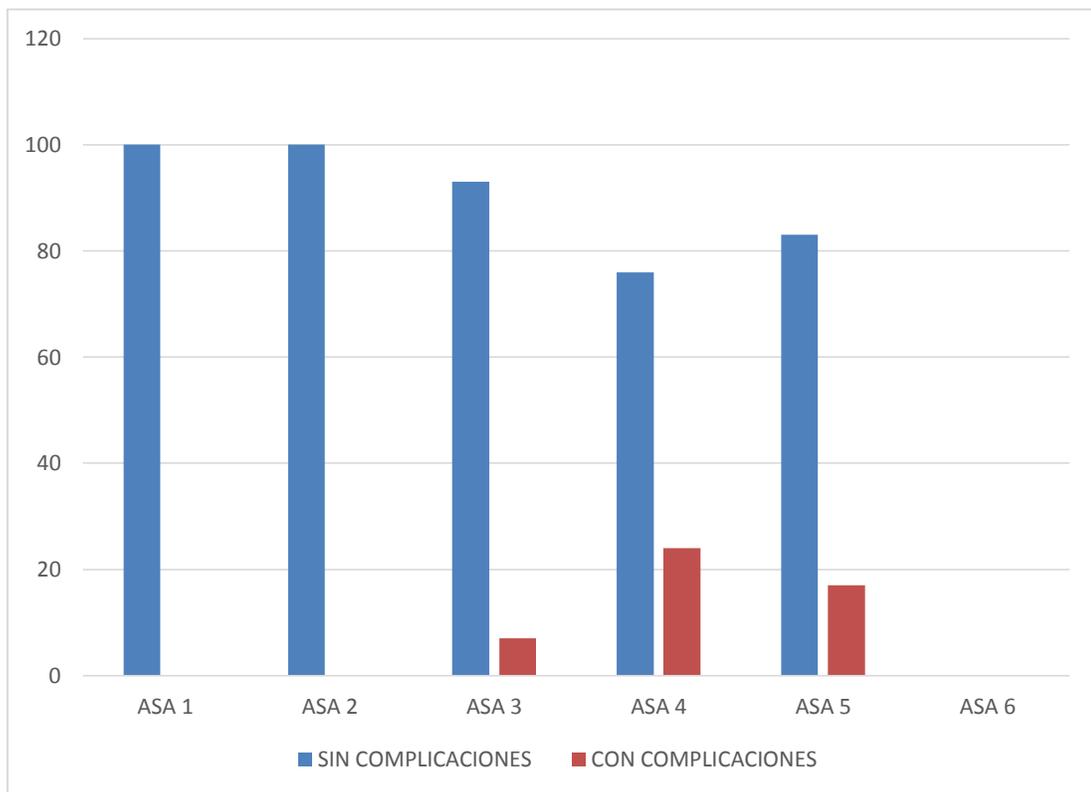
$$r = 0.45$$

Según la regla del coeficiente de correlación, mientras el resultado más se acerca a 1 tiene más correlación, y mientras más se acerca a 0 tiene menos correlación.

**Conclusión:**

- La escala de Goldman no correlaciona con las complicaciones posoperatorias que presentan los pacientes.

**GRÁFICA No. 8**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE ASA CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**CUADRO No. 5**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE ASA CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**

ESCALA ASA	SIN COMPLICACIONES	CON COMPLICACIONES
ASA 1	1	0
ASA 2	37	0
ASA 3	70	5
ASA 4	39	12
ASA 5	10	2
ASA 6	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>19</b>

FUENTE: BOLETA DE INVESTIGACIÓN

**Coefficiente de Correlación:**

	x	x <sup>2</sup>	y	y <sup>2</sup>	xy
ESCALA ASA	SIN COMPLICACIONES		CON COMPLICACIONES		
ASA 1	1	1	0	0	0
ASA 2	37	1369	0	0	0
ASA 3	70	4900	5	25	350
ASA 4	39	1521	12	144	468
ASA 5	10	100	2	4	20
ASA 6	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>7891</b>	<b>19</b>	<b>173</b>	<b>838</b>

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2) * (n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r = \frac{6 \sum 839 - \sum 157 * \sum 19}{\sqrt{(6 \sum 7891 - (\sum 157)^2) * (6 \sum 173^2 - (\sum 19)^2)}}$$

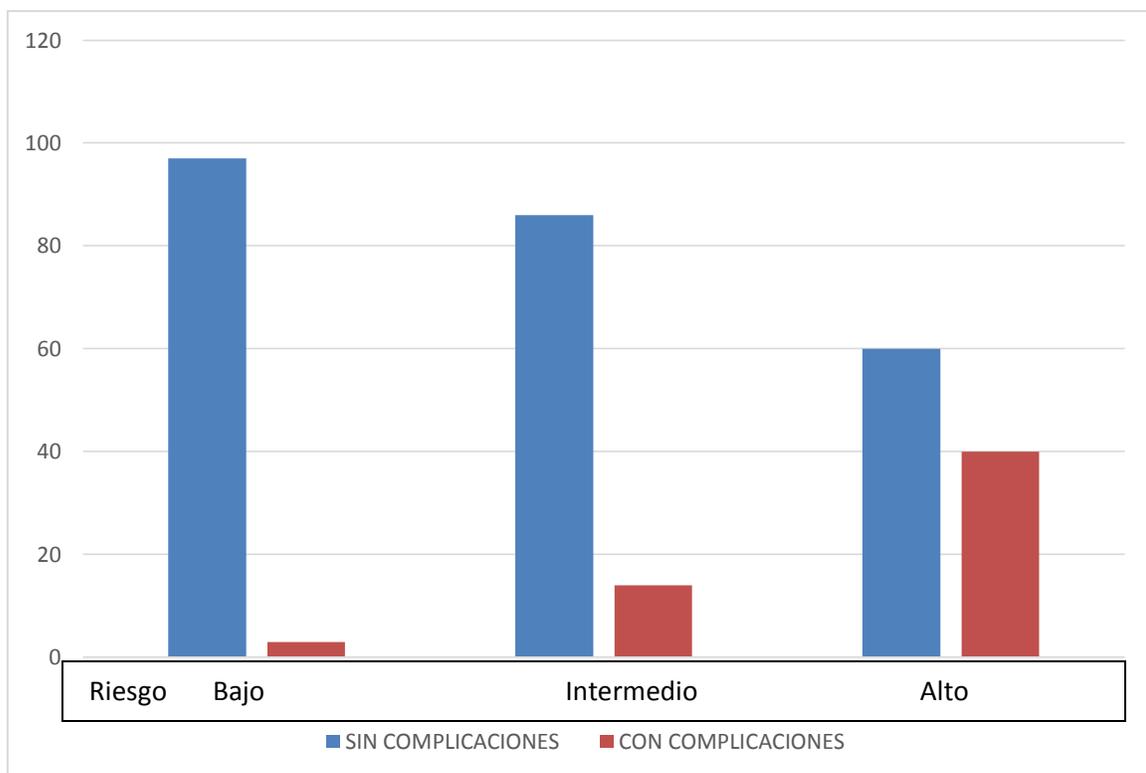
$$r = 0.52169$$

Según la regla del coeficiente de correlación, mientras el resultado más se acerca a 1 tiene más correlación, y mientras más se acerca a 0 tiene menos correlación.

**Conclusión:**

- La escala de ASA si correlaciona con las complicaciones posoperatorias, pero no es estadísticamente significativa dicha correlación.

**GRÁFICA No. 9**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE ACC/AHA CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**



FUENTE: BOLETA RECOLECTORA DE DATOS

**CUADRO No. 6**  
**CORRELACIÓN DE LA ESCALA DE ACC/AHA CON**  
**LAS COMPLICACIONES POSOPERATORIAS**

<b>AHA</b>	<b>SIN COMPLICACIONES</b>	<b>CON COMPLICACIONES</b>
BAJO	62	2
INTERMEDIO	92	15
ALTO	3	2
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	<b>19</b>

FUENTE: BOLETA DE INVESTIGACIÓN

**Coefficiente de Correlación:**

	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
<b>AHA</b>	<b>SIN COMPLICACIONES</b>		<b>CON COMPLICACIONES</b>		
BAJO	62	3844	2	4	124
INTERMEDIO	92	8464	15	225	1380
ALTO	3	9	2	4	6
<b>TOTAL</b>	<b>157</b>	12317	<b>19</b>	233	1510

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X * \sum Y}{\left( \sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2} \right)}$$

$$r = \frac{3 \sum 1510 - \sum 157 * \sum 19}{\left( \sqrt{3 \sum 12317 - (\sum 157)^2} * \sqrt{3 \sum 233^2 - (\sum 19)^2} \right)}$$

$$r = 0.7586$$

Según la regla del coeficiente de correlación, mientras el resultado más se acerca a 1 tiene más correlación, y mientras más se acerca a 0 tiene menos correlación.

**Conclusión:**

- Las guías de la ACC/AHA si tienen correlación con las complicaciones posoperatorias que presentan los pacientes que son sometidos a un tratamiento quirúrgico con un valor estadísticamente significativo.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Luego de la recolección y tabulación de datos sobre la correlación de riesgos quirúrgicos pre y posoperatorios de los 176 pacientes de la muestra de estudio tenemos un total de 72 pacientes masculinos y 104 femeninos. En donde las edades más frecuentes en las que se realizaron los procedimientos quirúrgicos fueron entre 40 y 69 años para ambos grupos. Al revisar la literatura observamos que los pacientes que tienen mayor riesgo de sufrir complicaciones posoperatorias son los pacientes mayores de 60 años, pero como se pudo observar en el presente estudio estos equivalen al 38% de la población, pero se menciona además que dichos pacientes tienen muy pocas complicaciones trans y posoperatorias a menos que tengan comorbilidades previas, las cuales si no es un procedimiento de urgencia deberán compensarse antes de pasar a sala de operaciones.

Con respecto a la escala de Goldman tenemos los siguientes resultados: 16 pacientes con Goldman grado I, 114 con grado II, 45 con grado III y 1 con grado IV. Los resultados de la escala de ASA fueron los siguientes: ASA 1 con un paciente, ASA 2 treinta y siete, ASA 3 setenta y cinco, ASA 4 cincuenta y uno, ASA 5 doce, y ASA 6 no se tuvieron pacientes. La escala de ACC/AHA reporta 63 pacientes con riesgo bajo, 108 con riesgo intermedio y 5 pacientes con riesgo alto. En base a esto podemos mencionar que cada una de las escalas evalúa distintos parámetros y les otorga un puntaje para definir qué riesgo tiene el paciente antes de pasar a un procedimiento quirúrgico, pero es necesario tomar en cuenta que dichas escalas no indican si un paciente debe o no pasar a un tratamiento quirúrgico, esta es una decisión que debe de tomar el cirujano en conjunto con el paciente, debido a que existen diversos procedimientos quirúrgicos que pueden salvar la vida del paciente, mediante intervenciones que se realizan de emergencia, ya que de las mismas depende la vida del paciente y no toman en cuenta las escalas, porque el objetivo de éstas es predecir el riesgo de complicaciones trans y posoperatorios en pacientes a los que se les realizarán procedimientos electivos y que no ponen en peligro la vida del paciente.

Por lo tanto cuando la vida del paciente está en peligro y la misma depende del procedimiento quirúrgico, dicho procedimiento debe realizarse como medida salvatoria, y como mencionan las guías de la ACC/AHA, las complicaciones que pueda tener el paciente secundario al procedimiento o a sus comorbilidades deberán solventarse en el posoperatorio en unidades especializadas para tal fin como la unidad de cuidados intensivos.

Al evaluar la totalidad de las complicaciones trans-operatorias tenemos un equivalente a 9%, que representa 4 en pacientes masculinos y 11 femeninos. Con respecto a las complicaciones posoperatorias tenemos un 11% que corresponde a 9 masculinos y 10 femeninos.

Así mismo se realizó una comparación de las tres escalas en donde se unificaron los criterios de las mismas para poder hacer la evaluación, de este modo se unificaron las 3 escalas en grados del 1 al 3, teniendo que el grado 1: la escala Goldman tiene 130 pacientes, ACC/AHA 63, ASA 38, en el grado 2: Goldman 45 pacientes, ACC/AHA 108 y ASA 126, y en el grado 3: Goldman 1, ACC/AHA 5 y ASA 12. Dichos datos se evaluaron mediante la prueba de Chi Cuadrado en donde se encontró que si existe diferencia entre las 3 escalas con una confiabilidad de 95%. Lo cual es evidente al evaluar cada una de las escalas debido a que cada una de ellas evalúa distintos parámetros, también podemos mencionar que la escala de Goldman en países desarrollados está en desuso debido a que no evalúa al paciente de forma integral, por lo que en el Hospital Regional de Occidente ya no debería utilizarse. La escala de ASA es una escala que tiene mayor uso en anestesia pero se basa en el juicio clínico y es muy subjetiva, por lo que puede utilizarse en pacientes que requieran procedimientos de urgencia ya que no incluye parámetros de laboratorio, y se vería limitada en paciente que requieren procedimientos electivos.

De tal manera que la guía de la ACC/AHA es la más adecuada para realizar una evaluación preoperatoria en los pacientes que necesitan un tratamiento quirúrgico ya sea este de forma electiva, de urgencia o de emergencia ya que la misma indica los parámetros y las conductas a seguir según el caso del paciente, haciendo énfasis en que si el procedimiento es electivo, el paciente debe pasar a sala de operaciones en las mejores condiciones de salud para que de ésta manera tenga la menor cantidad de complicaciones trans y posoperatorias secundarias a la patologías de base que presente, a la anestesia y al tratamiento quirúrgico.

En este estudio se realizó una correlación de cada una de las escalas con respecto a su valor predictivo de complicaciones y el número de complicaciones que presentaron los pacientes tanto en el trans y posoperatorio, encontrando que la escala Goldman grado I no se presentaron complicaciones trans ni posoperatorias; en el grado II, se presentaron 5 complicaciones transoperatorias y 8 posoperatorias, en el grado III, 9 transoperatorias y 10 posoperatorias y en el grado IV, 1 complicación trans y posoperatorias.

En la escala ASA se evidencia que en ASA 1 y 2 no se presentaron complicaciones trans ni posoperatorias, en ASA 3 se presentaron 2 transoperatorias y 5 posoperatorias, en ASA 4 se presentaron 9 transoperatorias y 12 posoperatorias, ASA 5 se presentaron 4 transoperatorias y 2 posoperatorias y no se tuvieron pacientes con ASA 6.

En la escala de la ACC/AHA se encontró que en riesgo bajo en el transoperatorio no hubieron complicaciones y se presentaron 2 en el posoperatorio, en el riesgo intermedio se presentaron 11 complicaciones transoperatorias y 15 posoperatorias y en el riesgo alto se presentaron 3 complicaciones transoperatorias y 2 posoperatorias.

Se aplicaron dos pruebas para evaluar estos resultados: la primera fue **la prueba de hipótesis de diferencia de porcentajes**, al aplicar la misma con respecto a las complicaciones transoperatorias tenemos que la prueba de hipótesis indica que sí existe correlación entre las escalas y las complicaciones transoperatorias con una confiabilidad del 95%. Al realizar la misma prueba a las complicaciones posoperatorias tenemos que la prueba de hipótesis de diferencia de porcentajes indica que si existe correlación entre las escalas y las complicaciones posoperatorias con una confiabilidad del 95%.

La segunda prueba que se utilizó fue el **coeficiente de correlación** el cual se aplicó a cada una de las escalas para determinar si correlacionan con las complicaciones posoperatorias; encontrando lo siguiente: La escala de **Goldman** no correlaciona con las complicaciones posoperatorias que se presentan, la escala de **ASA** sí correlaciona con las complicaciones posoperatorias, pero no con un valor estadísticamente significativo, y la guía de la **AHA/ACC** si tiene correlación con las complicaciones posoperatorias que presentan los pacientes que son sometidos a un tratamiento quirúrgico con un valor estadísticamente significativo.

En base a lo anterior se considera que la guía de evaluación preoperatoria que propone la ACC/AHA es la más adecuada para realizar evaluaciones preoperatorias en el Hospital Regional de Occidente, por lo que la misma debe de ser socializada con los médicos que realizan intervenciones quirúrgicas para que puedan adaptarse a esta guía, y así el paciente pueda pasar a sala de operaciones en las mejores condiciones y tenga la menor cantidad de complicaciones posibles.

## 6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Se evaluaron las escalas Goldman, ASA, y la guía de la ACC/AHA, en una muestra de 176 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico en el Hospital Regional de Occidente de enero a diciembre de 2013, encontrando que las escalas son diferentes entre sí, ya que toman en cuenta diversos parámetros para realizar la evaluación preoperatoria.
- 6.1.2 Se realizó la prueba de hipótesis de diferencia de porcentajes para validar la hipótesis de si existe o no correlación con las complicaciones trans y posoperatorias, encontrando que si existe correlación entre las escalas y las complicaciones transoperatorias y posoperatorias con una confiabilidad del 95%, cabe resaltar que dicha prueba se realizó en base al total de las complicaciones que se presentaron tanto en el trans y posoperatorio y no a cada escala por separado.
- 6.1.3 Se estableció que las escalas son diferentes con respecto a los parámetros que utilizan para realizar la evaluación preoperatoria lo cual se confirmó mediante la prueba de Chi cuadrado con una confiabilidad del 95%.
- 6.1.4 Se determinó mediante el coeficiente de correlación si las escalas individualmente tienen correlación con las complicaciones posoperatorias, encontrando que la escala de **Goldman** no correlaciona con las complicaciones posoperatorias que presentan los pacientes debido a que presenta un resultado de 0.45 el cual se aleja de la unidad y según la prueba mientras más se aleja de la unidad menor correlación existe. La escala de **ASA** si correlaciona con las complicaciones posoperatorias, pero se considera que no es estadísticamente significativa dicha correlación debido a que presento un valor de 0.52 el cual es un valor intermedio. La guía de la **ACC/AHA** al ser sometida a la prueba reporta que si tiene correlación con las complicaciones posoperatorias que presentan los pacientes que son sometidos a un tratamiento quirúrgico reportando un valor de 0.758 el cual se considera estadísticamente significativo. En base a estos resultados se considera que la guía de evaluación

preoperatoria de la **ACC/AHA** es la más adecuada y completa por lo que se debe implementar la misma en el Hospital Regional de Occidente.

## 6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 Luego de haber realizado el análisis y la discusión de los resultados de la investigación con respecto a las escalas de evaluación preoperatoria y su correlación con las complicaciones posoperatorias, se considera que las guías de evaluación preoperatoria que plantea el **ACC/AHA** son las más adecuadas debido a que clasifican al paciente según la urgencia de la cirugía, o si la misma es un procedimiento electivo. Además dichas guías brindan las recomendaciones necesarias a tomar en cuenta según la patología que presenten los pacientes, e indican que medicamentos se pueden continuar o se deben suspender antes de un procedimiento quirúrgico. Y según los resultados obtenidos las guías son diferentes entre sí, y la que más correlación tiene con las complicaciones posoperatorias según este estudio es la guía de ACC/AHA, por lo que se recomienda que se use en el Hospital Regional de Occidente.
- 6.2.2 Se recomienda que se socialicen las guías de evaluación preoperatoria de la ACC/AHA que tiene su última actualización en el 2014 con los departamentos que realizan procedimientos quirúrgicos tal es el caso de cirugía, traumatología y ginecología para que se pueda definir en qué casos y a qué pacientes es necesario estabilizarlos previo a un procedimiento quirúrgico; tal es el caso de procedimientos electivos y definir también a los pacientes que tienen que pasar de urgencia y emergencia en los cuales el procedimiento quirúrgico puede salvarles la vida, por lo que es imperativo que pasen a sala de operaciones y luego del procedimiento quirúrgico se deberá estabilizar al paciente en unidades especializadas para tal fin como una unidad de cuidados críticos.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON JL, Heidenreich PA, Barnett PG, et al. ACC/AHA statement on cost/value methodology in clinical practice guidelines and performance measures: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures and Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:2304-22.
2. BAENA DÍEZ, JM, Vidal-Solsona M, Byram AO, González-Casafont I, Ledesma-Ulloa G, Martí-Sans N. Epidemiología de las enfermedades cardiovasculares en atención primaria. *Rev Esp Cardiol.* 2010; 63:1261-9.
3. CASSEM RAMOS G, Aspectos relevantes de la enfermedad arterial coronaria en candidatos a la cirugía no cardíaca. *Rev Bras Anesthesiol.* 2010; 60:366-9.
4. DEVERAUX PJ, Goldman L, Yusuf S, et al. Surveillance and prevention of major perioperative ischemic cardiac events in patients undergoing noncardiac surgery: a review *CMAJ* 2005; 173: 779.
5. DUPUIS JY, Wang F, Nathan H, Lam M, Grimes S, Bourke M. The Cardiac Anesthesia Risk Evaluation Score. A clinically useful predictor of mortality and morbidity after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2001;94:194-204.
6. EAGLE KA, Berger PB, Calkins H, Chaitman BR, Ewy GA, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA Guidelines Update on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). 2002.
7. FLEISHER LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2006 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery: Focused Update on Perioperative Beta-Blocker Therapy - A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2006;113(22):2662-74.
8. FLEISHER LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2007;116(17):e418-e499.

9. FLEISHER LA, et al. 2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery, *Circulation*. 2014;130:000–000.
10. GOLD BS, Young ML, Kinman JL, et al. The utility of preoperative electrocardiograms in the ambulatory surgical patient. *Arch Intern Med*. 1992;152:301-5.
11. GOLDMAN L, Caldera DL, Nussbaum SR, Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures *N Engl J Med* 1977; 297: 845-50
12. GOLDMAN L. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgery: ten-year status report. *J Cardiothorac Anesth*. 1987 Jun;1(3):237
13. HACKETT, NICHOLAS J, Gildasio S. De Oliveira, Umang K. Jain, John Y.S. Kim, ASA class is a reliable independent predictor of medical complications and mortality following surgery, Department of Anesthesiology, Northwestern University, Chicago, IL, USA, *International Journal of Surgery* 18 (2015) 184e190
14. HERNÁNDEZ, AF, Whellan DJ, Stroud S, Sun JL, O'Connor CM, Jollis JG. Outcomes in heart failure patients after major noncardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2004; 44:1446-53.
15. IBACACHE M, Pedrozo Z, Fernández C, Sánchez G, Lavandero S. Infarto perioperatorio en cirugía no-cardíaca y dexmedetomidina. *Rev Chil Cardiol*. 2010; 29:100-16.
16. JEGER RV, Probst C, Arsenic R, et al. Long-term prognostic value of the preoperative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Am Heart J*. 2006;151:508-13.
17. JEWELL E, Persson A. Evaluación preoperatoria del paciente de alto riesgo. *Clin Quir Norte Am* 1985; 1: 3-20,
18. KRAUSS JUAN, Consenso de evaluación del riesgo cardiovascular en cirugía no cardíaca. *REVISTA ARGENTINA DE CARDIOLOGÍA / VOL 73 Nº 5 / SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2005*
19. MACEDO VÍCTOR, Pedro Cornejo, Roberto Ventura y Helena Hinojosa, Propuesta de Valoración Preoperatoria. Servicio de Cirugía del Centro Médico Naval, Callao – Perú *Anales de la Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Marcos, Vol. 61, No 3. 2000.*

20. MAGDALENO-MALDONADO, GERARDO EZEQUIEL, Mayor M.C. Luis Manuel Páez-Lizárraga, Análisis retrospectivo de los índices de riesgo cardiaco de Goldman y Detsky utilizados en la cirugía electiva no cardiaca Mayor, Rev Sanid Milit Mex 2010; 64(5) Sep -Oct: 224-232
21. MANGANO DT, Browner WS, Hollenberg M, London MJ, Tubau JF, Tateo IM. Association of perioperative myocardial ischemia with cardiac morbidity and mortality in men undergoing noncardiac surgery. N Engl J Med. 1990; 323:1781-8
22. PANTOJA MUÑOZ, HERNÁN JAVIER, Sensibilidad, especificidad y valores predictivos de los índices cardíacos de Goldman, Detsky y Lee. Revista Colombiana de Anestesiología, 2014; 42(3):184-191
23. PAYNE CJ, Payne AR, Gibson SC, et al. Is there still a role for preoperative 12-lead electrocardiography? World J Surg. 2011;35:2611-6.
24. SEUC, AH, Domínguez Alonso E, Torres Vidal RM, Varona Pérez P. Algunas precisiones acerca de la mortalidad por enfermedad cardiovascular en Cuba. Rev Cubana de Salud Pública. 2011;37:19-33
25. STEEN DALBY, KRISTENSEN, Knuuti Juhani, Saraste Antti, et.al. Guía de práctica clínica de la ESC/ESA 2014 sobre cirugía no cardiaca: evaluación y manejo cardiovascular. Rev Esp Cardiol. 2014;67(12):1052.e1–e43
26. TRONCOSO C, VÍCTOR, Evaluación preoperatoria, REV. MED. CLIN. CONDES - 2011; 22(3) 340-349

**VIII. ANEXOS**

**Universidad San Carlos de Guatemala**

**Facultad de Medicina**

**Hospital Regional de Occidente**

**Departamento de Medicina Interna**

**Post grado**

**Boleta Recolectora de Datos:**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M \_\_\_\_\_ F \_\_\_\_\_ Boleta No. \_\_\_\_\_

**Riesgo quirúrgico**

**Goldman**

- I \_\_\_\_\_
- II \_\_\_\_\_
- III \_\_\_\_\_
- IV \_\_\_\_\_

**ASA**

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_

**AHA/ACC**

- Bajo \_\_\_\_\_
- Intermedio \_\_\_\_\_
- Alto \_\_\_\_\_

## SEGUIMIENTO

### Complicaciones trans-operatorias:

- Del paciente:
  - Coagulación
  - Enfermedades asociadas
- Del cirujano:
  - Técnica quirúrgica inadecuada
- De anestesia:
  - Administración de los medicamentos
- \_\_\_\_\_
- Sin Complicaciones

### Complicaciones post-operatorias:

- Del paciente:
  - Coagulación
  - Enfermedades asociadas
  - Infecciones de herida operatoria
  - Reacciones alérgicas a medicamentos anestésicos
- Del cirujano:
  - Técnica quirúrgica inadecuada
- De anestesia:
  - Administración de los medicamentos
- \_\_\_\_\_
- Sin complicaciones

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medico la tesis titulada "CORRELACIÓN DE RIESGOS QUIRÚRGICOS PRE Y POST-OPERATORIOS" para propósitos de consulta académica. Sin embargo quedan reservados los derechos de autor que confiere a ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente, al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.