



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

TABLA DE CONTENIDO

1. PROPÓSITO	2
2. APLICABILIDAD.....	2
3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	2
4. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	2
4.1 DEFINICIÓN Y FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR	2
TABLA 1. VARIABLES RELACIONADAS CON UN RIESGO ALTO DE PROBABILIDAD DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN 10 AÑOS.....	3
4.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR.....	4
TABLA 2. MODELOS PREDICTIVOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR.....	5
4.3 RIESGO CARDIOVASCULAR EN PILOTOS COLOMBIANOS	6
5. REGULACIONES RELACIONADAS	6
6. MATERIA	6
6.1 CONSIDERACIONES PARA EL PERSONAL AERONÁUTICO CON RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR.....	6
6.2 ÁRBOL DE DECISIONES PARA VALORES LIPÍDICOS	8
LISTA DE CHEQUEO N° 1. RIESGO CARDIOVASCULAR: DISLIPIDEMIA	9
6.3 ÁRBOL DE DECISIONES DE CIFRAS TENSIONALES.....	10
LISTA DE CHEQUEO N° 2. RIESGO CARDIOVASCULAR: HIPERTENSIÓN ARTERIAL	11
6.4 ÁRBOL DE DECISIONES DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS ⁽²⁴⁾	13
LISTA DE CHEQUEO N° 3. RIESGO CARDIOVASCULAR: SOBREPESO/OBESIDAD	14
6.5 ÁRBOL DE DECISIONES BASADO EN EL RIESGO CARDIOVASCULAR ^(16, 25)	15
TABLA 3. FACTORES POTENCIADORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	16
7. ANEXOS	17
ANEXO 1. MEDICAMENTOS ACEPTABLES Y NO ACEPTABLES.....	17
ANEXO 2: ESCALA STOP-BANG	18
8. VIGENCIA	19
9. CONTACTO PARA MÁS INFORMACIÓN.....	19
10. REFERENCIAS.....	19
11. EQUIPO DE TRABAJO	22

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

1. PROPÓSITO

Brindar orientación para acceder de manera rápida y eficiente a los enfoques y estándares relacionados con el riesgo cardiovascular en el personal aeronáutico con certificado médico.

2. APLICABILIDAD

La incidencia actual de factores de riesgo cardiovascular requiere que los médicos examinadores identifiquen la ruta adecuada para la categorización y direccionamiento de condiciones particulares que puedan tener un impacto deletéreo en la seguridad operacional, mediante herramientas de tamizaje de fácil interpretación y ejecución.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Las mismas definiciones establecidas en la sección 67.005 del RAC 67. ⁽¹⁾

4. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

4.1 DEFINICIÓN Y FACTORES DE RIESGO DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

El riesgo cardiovascular se define como la probabilidad de que un individuo desarrolle, en un periodo de tiempo determinado, una enfermedad cardiovascular aterosclerótica tal como la enfermedad coronaria (angina o infarto de miocardio), una enfermedad cerebrovascular o una enfermedad arterial periférica y corresponde al producto de efectos combinados de unos factores de riesgo.

La importancia de definir el riesgo cardiovascular está dada por las contramedidas a realizar, teniendo en cuenta que, entre más alto el riesgo, de mayor intensidad ha de ser la intervención. ⁽²⁶⁾

En la actualidad la enfermedad cardiovascular es la principal causa de morbilidad y mortalidad en el hemisferio occidental pues, de acuerdo a los últimos reportes publicados entre los años de 2017-2020 por el grupo de Carga Mundial de Enfermedades (Global Burden Disease), se ha estimado que la enfermedad cardiovascular es la causante de aproximadamente 17,8 millones de muertes en el mundo entero, la pérdida de 330 millones de años de vida y genera 35,6 millones de años de vida con discapacidad ^(2, 3).



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

El riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular se ha estudiado ampliamente en los últimos 50 años, encontrándose evidencia franca de la presencia de factores de riesgo determinados para la ocurrencia de esta, dentro de los cuales se encuentran los factores de riesgo no modificables tales como la edad, la raza, y antecedente familiar de muerte prematura por causa de una enfermedad cardiovascular, o por enfermedad renal crónica instaurada ^(4, 5, 6); por otro lado, se han documentado factores modificables que incluyen hábitos sedentarios, tabaquismo, hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, obesidad y perímetro abdominal ^(7,8,9,10,11,12,13).

TABLA 1. VARIABLES RELACIONADAS CON UN RIESGO ALTO DE PROBABILIDAD DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR EN 10 AÑOS

VARIABLE	VALORES ASOCIADOS A BAJO RIESGO CARDIOVASCULAR	VALOR DE RIESGO	REFERENCIA
Historia familiar de muerte prematura por enfermedad cardiovascular aterosclerótica	Hombre >55 años Mujer > 65 años	Hombre ≤ 55 años Mujer ≤ 65 años	Bachmann y Col. (5)
Tasa de filtración glomerular o enfermedad renal crónica	Tasa de filtración glomerular: ≥ 90mL/min/1,73 m ²	Tasa de filtración glomerular: ≤ 59mL/min/1,73 m ²	Nagata y Col.(6)
Actividad física en minutos (min)	> 30 min. de actividad física diaria	≤ 30 min. de actividad física diaria	Wilmot y Col. (7)
Tabaquismo activo o suspendido en los últimos 12 meses	No	Si	Ambrose y Col. (8)
Presión arterial (mmHg)	Sistólica ≤ 129 Diastólica ≤ 84	Sistólica > 130 Diastólica > 85	Huang y Col. (9)
Colesterol de baja densidad (LDL)	< 100 mg/dL	> 190 mg/dL	Jacobson y Col (11)
Colesterol total	< 200 mg/dL	> 240 mg/dL	Jacobson y Col (11)
Triglicéridos	< 150 mg/dL	> 200 mg/dL	Jacobson y Col (11)

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

VARIABLE	VALORES ASOCIADOS A BAJO RIESGO CARDIOVASCULAR	VALOR DE RIESGO	REFERENCIA
Diagnóstico de diabetes	No	Sí	Cho y Col. (10)
Índice de masa corporal	18,5-25 Kg/m ²	≥ 30 Kg/m ²	Yusuf y Col. (13)
Perímetro abdominal	Hombres ≤ 91 cm. Mujeres ≤ 89 cm.	Hombres > 91 cm. Mujeres > 89 cm.	Buendía y Col (14)

Elaboración propia

4.2 EVALUACIÓN DEL RIESGO CARDIOVASCULAR

Para la detección del riesgo cardiovascular se han desarrollado diversas escalas; específicamente en la población colombiana se encuentra validado el modelo Framingham, cuya eficacia de estimación se determinó estadísticamente útil y eficiente, aunque con capacidad de estimación inferior a la población original en la que se desarrolló el modelo. Por otra parte, la escala del modelo del Estudio Prospectivo Cardiovascular de Münster (PROCAM) arrojó una mayor eficiencia estadística para la población colombiana que el modelo Framingham hasta el año 2014.⁽¹⁵⁾ No obstante, en el año 2023 se evaluó la eficiencia de la estimación del riesgo cardiovascular en la población colombiana, a través de la validación de la escala propuesta por la Asociación Americana del Corazón o AHA, por sus siglas en inglés (American Heart Association) denominada AHA/ASCVD, la cual arrojó que además de tener un buen rendimiento diagnóstico, esta mantiene sus características operativas tanto en las cohortes con perfiles de riesgo cardiovascular bajo, como en las de riesgo intermedio/alto para ambos sexos, a diferencia de las escalas Framingham y PROCAM.⁽¹⁶⁾

Dado lo anterior, y para efectos de la realización de este protocolo como guía de orientación, se ha determinado la escala de riesgo AHA/ASCVD, como la herramienta de tamizaje a emplear para determinar el riesgo cardiovascular en el personal aeromédicamente certificado.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

TABLA 2. MODELOS PREDICTIVOS DE RIESGO CARDIOVASCULAR

ESCALA	PUNTOS DE CORTE				VALIDACIÓN EN LA POBLACIÓN COLOMBIANA	EFICACIA EN LA ESTIMACIÓN DE RIESGO EN LA POBLACIÓN COLOMBIANA ^a	PREDICCIÓN/ ESTIMACIÓN	OBSERVACIÓN
	Bajo	Limítrofe	Intermedio	Alto				
FRAMINGHAM M ⁽²⁷⁾	<10%		10-20%	≥ 20%	Sí ⁽¹⁵⁾	+	Riesgo de desarrollar muerte de origen coronario, infarto del miocardio (reconocido o no reconocido), angina de pecho o insuficiencia coronaria en un lapso de diez años	La capacidad del modelo para separar los pacientes de bajo y alto riesgo (discriminación) es relativamente baja en la población colombiana.
PROCAM ⁽²⁸⁾	<10%		10-20%	≥ 20%	Sí ⁽¹⁵⁾	++	Probabilidad de desarrollar muerte coronaria o un primer infarto del miocardio en los siguientes diez años.	Debe ajustarse al sexo: en el sexo femenino debe multiplicarse por 0,25 el resultado en pacientes no diabéticas.
AHA/ASCVD ⁽²⁹⁾	<5%	5 - 7.5%	≥7.5% - <20%	≥ 20%	Sí ⁽¹⁶⁾	+++	La probabilidad de que un individuo desarrolle enfermedad coronaria (angina o infarto de miocardio) o una enfermedad cerebrovascular en 10 años.	Calculadora diseñada para pacientes con LDL < 190 mg/dl, sin manejo con estatinas, ni antecedente de enfermedad aterosclerótica documentada.

Elaboración propia

^a Eficacia en la población colombiana: Área bajo la curva ROC (Capacidad de discriminación de la estimación/predicción), ausencia de sobre o subestimación del riesgo, tamaño y tipo de muestra del estudio, conservación de características operativas del modelo, y validación reciente en la población colombiana.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

4.3 RIESGO CARDIOVASCULAR EN PILOTOS COLOMBIANOS

En un estudio realizado por la Dra. Salamanca, se encontró que solo un 10% de los pilotos de primera clase presentaban un riesgo medio/alto según la escala de Framingham, se identificó que las variables vinculadas con el riesgo cardiovascular fueron el uso de cigarrillo, edad (mayor de 45 años), cifras tensionales, índice de masa corporal, niveles de colesterol de baja densidad y del colesterol total elevados ⁽¹⁷⁾.

Con el fin de gestionar el riesgo operacional al disminuir la probabilidad de una incapacitación súbita durante las actividades operacionales, es de vital importancia una intervención temprana para reducir la posibilidad de un evento cardiovascular en el personal aeronáutico.

5. REGULACIONES RELACIONADAS

- RAC 67: Normas para el otorgamiento del certificado médico aeronáutico. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, 2020.
- Doc 8984 AN/895: Manual de medicina aeronáutica civil. Organización de Aviación Civil Internacional, 2012.
- Guide for Aviation Medical Examiners. Federal Aviation Administration, Actualización del 27 de septiembre de 2023
- Aerospace Medicine Waiver Guide: Air Force Waiver Guide. US Air Force, Actualización del 21 de septiembre de 2023

6. MATERIA

6.1 CONSIDERACIONES PARA EL PERSONAL AERONÁUTICO CON RIESGO DE ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Durante el proceso de certificación aeromélica se requiere establecer si el solicitante presenta enfermedad cardiovascular, caso en el cual deberá proceder según lo establecido en el RAC 67, secciones 67.205 (d), 67.305 (d) y 67.405 (d); una vez descartada, el médico

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

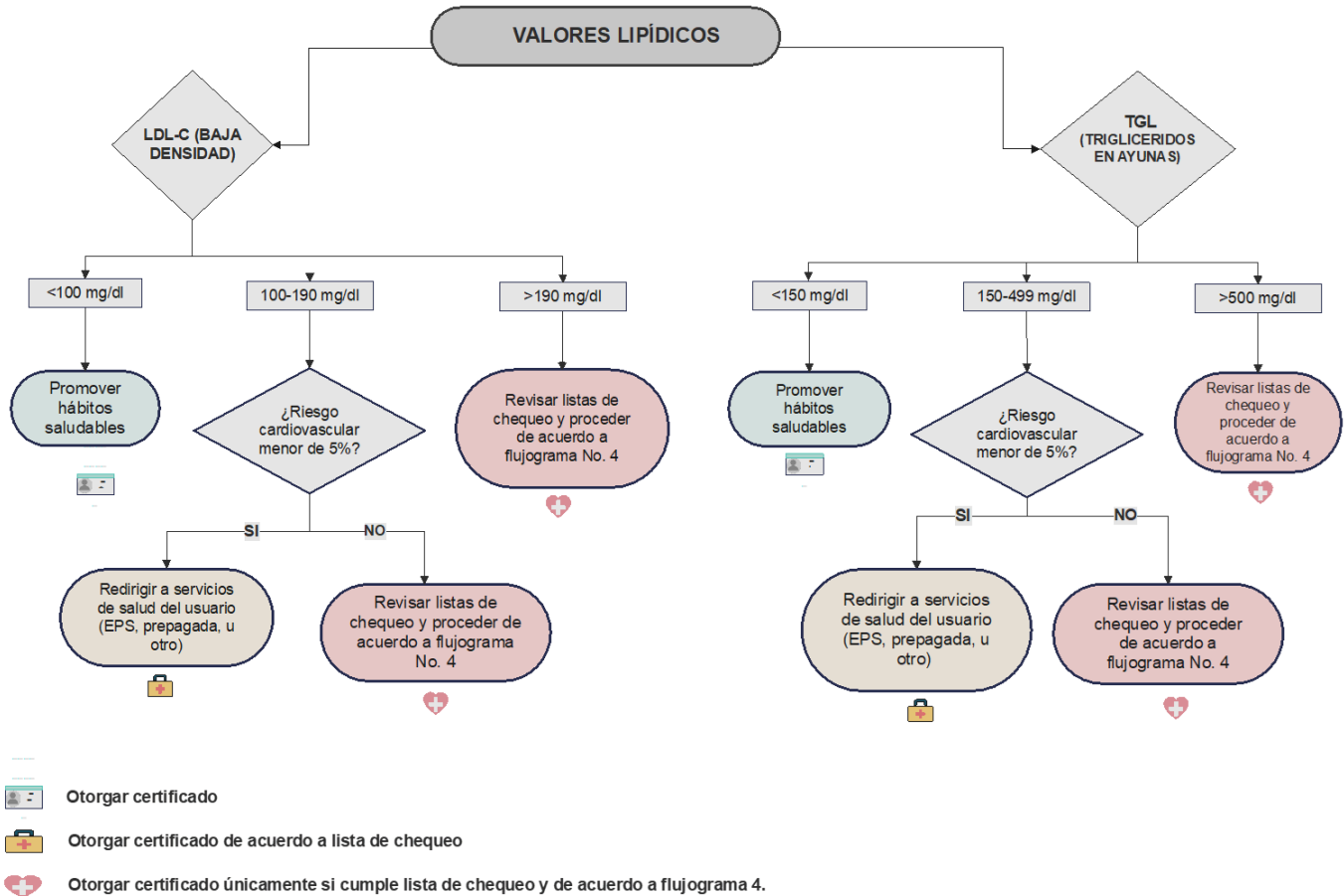
examinador deberá tener en cuenta las siguientes variables para enfocar el riesgo cardiovascular en el personal aeronáutico:

- Factores de riesgo de la enfermedad cardiovascular.
- Factores de riesgo no modificables (edad, sexo, raza/etnicidad, antecedentes familiares, antecedente de enfermedad renal crónica).
- Factores de riesgo modificables (uso de tabaco, presión arterial actual, perímetro abdominal, antecedentes personales de diabetes, hipertensión, dislipidemia y obesidad). Otros factores de riesgo cardiovascular modificables como lo son la vida sedentaria y otras medidas antropométricas (índice de masa corporal y perímetro abdominal).
- Lista de todos los tratamientos actuales probados, su eficacia y cualquier efecto adverso; en cuanto a los medicamentos actuales, dosis y efectos adversos.
- Lista de todas las condiciones comórbidas y descripción del grado de control.
- Laboratorios
 - Panel de lípidos en ayunas basal antes de iniciar el tratamiento
 - Panel metabólico completo en ayunas de referencia
 - Creatinina
- Hallazgos actuales del examen físico.
- Cualquier otra información pertinente.

Para el enfoque de los factores de riesgo cardiovascular se dispone de los flujogramas 1,2 y 3. Se excluye la condición de diabetes dado que es una patología que requiere un protocolo para toma de decisiones por separado.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

6.2 ÁRBOL DE DECISIONES PARA VALORES LIPÍDICOS



- Notas:**
- Valores referenciados de las últimas guías americanas vigentes de dislipidemia e hipertrigliceridemia ^(21, 22)
 - El colesterol total por sí solo no define riesgo cardiovascular, ni criterio de inicio terapéutico, ni metas terapéuticas.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

LISTA DE CHEQUEO N° 1. RIESGO CARDIOVASCULAR: DISLIPIDEMIA

RIESGO CARDIOVASCULAR: DISLIPIDEMIA		
Fecha:	Edad:	
Documento de identidad:	Licencia:	
ÍTEMS DE VERIFICACIÓN AL SOLICITANTE CMA*	CUMPLE	NO CUMPLE
Ha realizado el seguimiento con su servicio de salud en los últimos 6 meses		
Ha recibido asesorías o consultas con nutrición en el último año		
Cuenta con laboratorios de seguimiento en los últimos 6 meses		
Hay adherencia al tratamiento actual y no genera efectos secundarios		



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

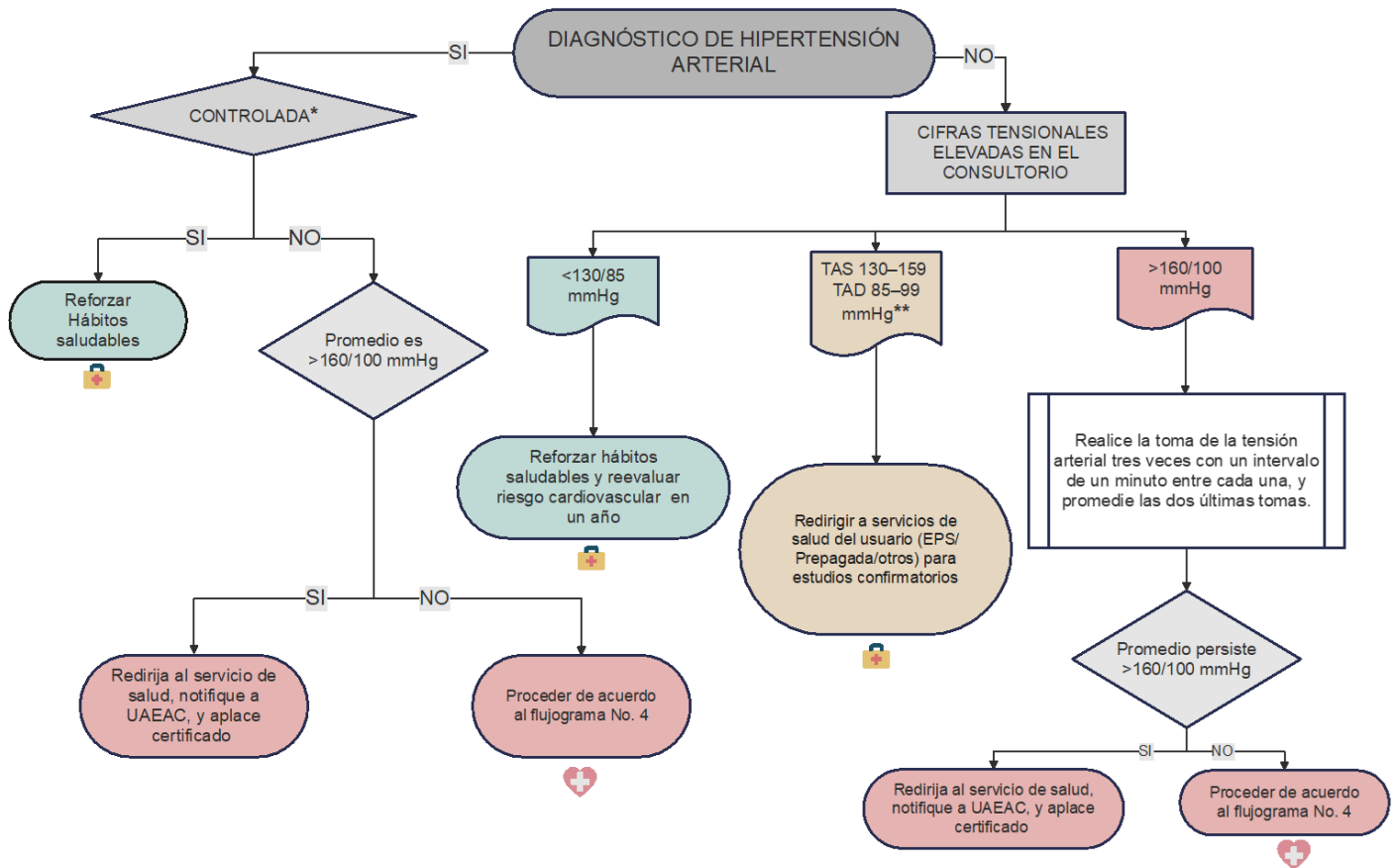
EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

6.3 ÁRBOL DE DECISIONES DE CIFRAS TENSIONALES



Otorgar certificado

Otorgar certificado de acuerdo a lista de chequeo

Otorgar certificado únicamente si cumple lista de chequeo y de acuerdo a flujograma 4.

Nota:

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

**Se considera que la condición está controlada luego de tres meses de tratamiento, con cifras tensionales menores o iguales a 130/80 mmHg en menores de 65 años de edad, y menores o iguales 140/80 mmHg en mayores de 65 años de edad. ⁽²³⁾*

***Alta probabilidad de presentar fenómeno de bata blanca o hipertensión enmascarada. Requerirá confirmación con AMPA o MAPA de acuerdo con disponibilidad.*

LISTA DE CHEQUEO N° 2. RIESGO CARDIOVASCULAR: HIPERTENSIÓN ARTERIAL

RIESGO CARDIOVASCULAR: DISLIPIDEMIA		
Fecha:	Edad:	
Documento de identidad:	Licencia:	
ÍTEMS DE VERIFICACIÓN AL SOLICITANTE CMA*	CUMPLE	NO CUMPLE
¿Ha realizado el seguimiento con su servicio de salud?		
¿Ha recibido asesorías o consultas con nutrición?		
¿Cuenta con laboratorios de seguimiento?		
¿Controlada? (ver flujograma No. 2)		
¿Presenta algún síntoma relacionado con cifras tensionales? (palpitaciones, disnea, claudicación intermitente, dolor torácico, cefalea, edemas, mareo, visión borrosa, hematuria) *Su respuesta positiva motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		
¿Causas secundarias excluidas (Doppler arterias renales y polisomnografía si patrón “non-dipper” en resultado MAPA)? *Su respuesta negativa motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

En caso de estar medicado, ¿los medicamentos son aprobados en ambiente aeronáutico y no excede uso de más de 2 antihipertensivos? *Su respuesta negativa motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		
¿Riesgo cardiovascular ASCVD menor a 20%? *Su respuesta positiva motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		
Química sanguínea de seguimiento anual: Creatinina sérica y tasa de filtración glomerular, glucosa basal en ayunas, perfil lipídico		
Electrocardiograma: verificar presencia de arritmias no sinusales de novo, bloqueos, hipertrofias ventriculares. *Un hallazgo positivo motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		
Uroanálisis: verificar presencia de proteinuria, hematuria (significativas)		
Ausencia de asistencias médicas u hospitalarias con reporte de HMOD (lesión de órgano mediada por hipertensión arterial) en el último año *Su respuesta positiva motivará el aplazamiento del certificado aeromédico y la notificación al área de Medicina Aeronáutica de la UAEAC		



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

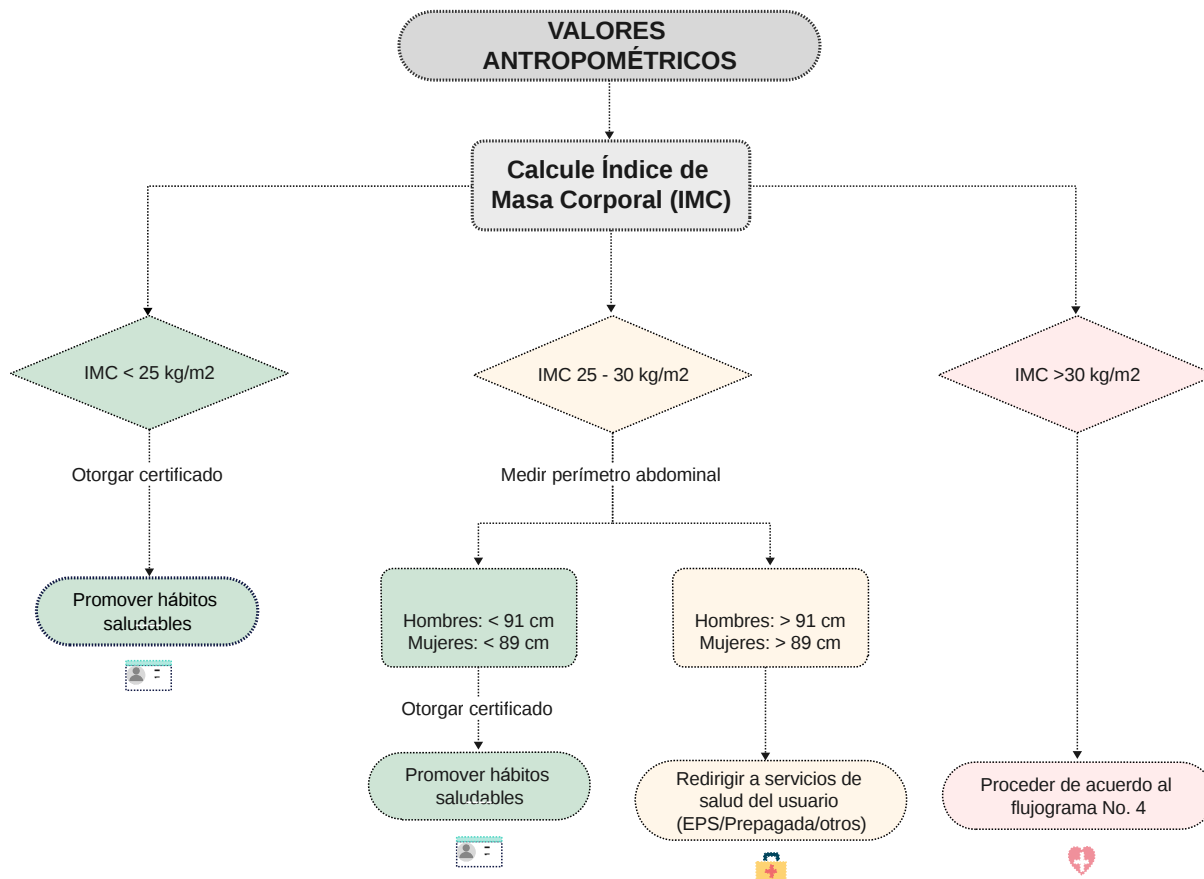
EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

6.4 ÁRBOL DE DECISIONES DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS ⁽²⁴⁾



Otorgar certificado



Otorgar certificado de acuerdo a lista de chequeo



Otorgar certificado únicamente si cumple lista de chequeo y de acuerdo a flujograma 4.



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

LISTA DE CHEQUEO N° 3. RIESGO CARDIOVASCULAR: SOBREPESO/OBESIDAD

RIESGO CARDIOVASCULAR: DISLIPIDEMIA		
Fecha:	Edad:	
Documento de identidad:	Licencia:	
ÍTEMS DE VERIFICACIÓN AL SOLICITANTE CMA*	CUMPLE	NO CUMPLE
¿Ha realizado el seguimiento con su servicio de salud?		
¿Ha recibido asesorías o consultas con nutrición?		
¿Cuenta con laboratorios de seguimiento?		
¿Se encuentra en seguimiento por un programa de sobrepeso y obesidad?		
¿El paciente está con medicación actualmente?		
Perímetro cintura >89 cm mujeres y >91 cm hombres		
¿Cumple con criterios de síndrome metabólico? 3 de los siguientes: (Perímetro cintura >89 cm mujeres y >91 cm hombres, más HDL <50 mg/dl mujeres, <40 mg/dl hombres, Tensión arterial sistólica >130 mmHg, y Triglicéridos >150 mg/dl)		
¿Presenta un bajo riesgo de padecer apnea obstructiva del sueño? (Emplear escala STOP-Bang, Ver Anexo 2.)		



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

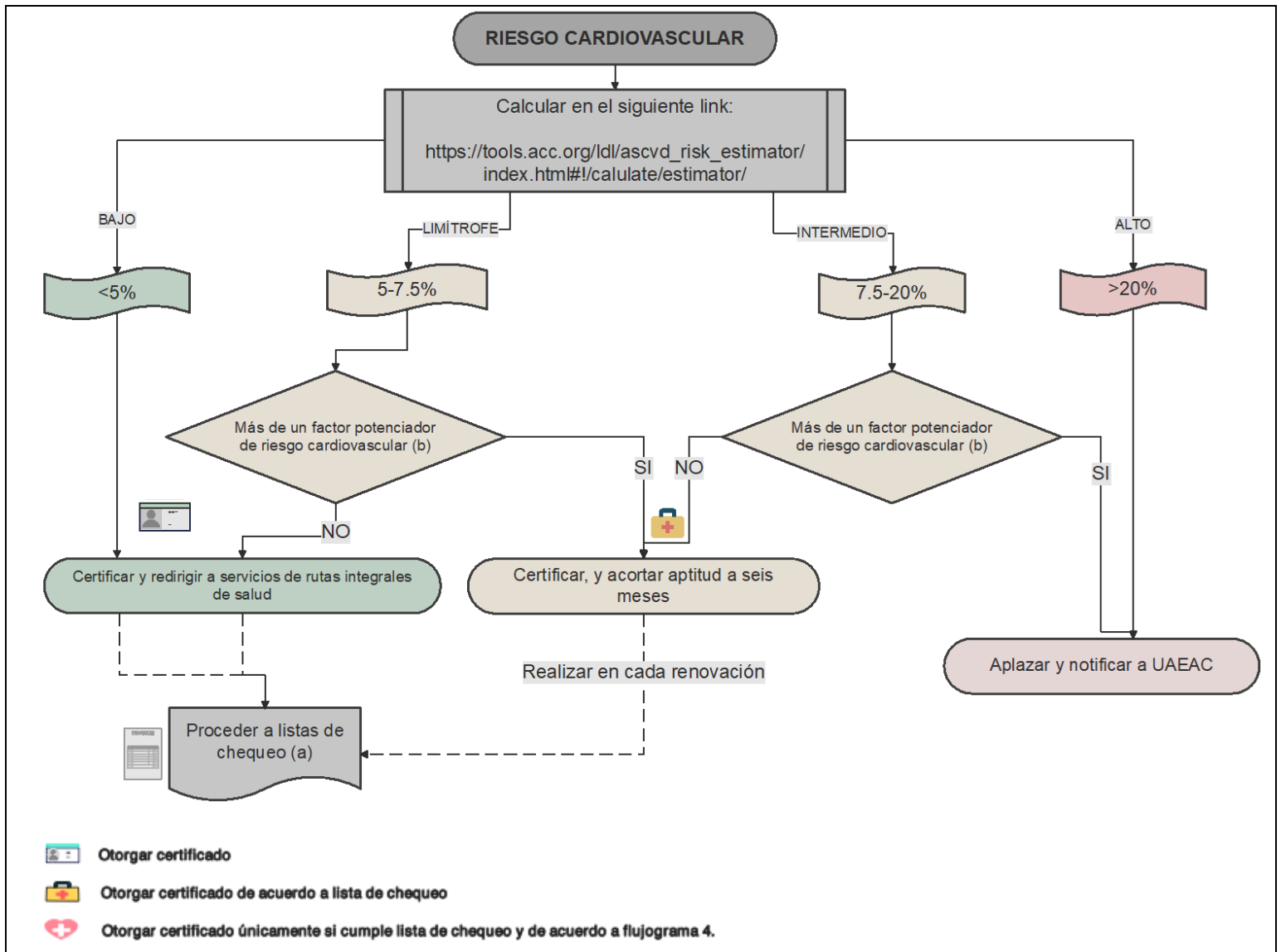
EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

6.5 ÁRBOL DE DECISIONES BASADO EN EL RIESGO CARDIOVASCULAR (16, 25)



Notas: a. Ver listas de chequeo

b. Ver factores potenciadores de riesgo cardiovascular (tabla 3)

-Vínculo de página web anexo en el flujograma No. 4 para el cálculo de riesgo cardiovascular: (https://tools.acc.org/ldl/ascvd_risk_estimator/index.html#!/calculate/estimator/), corresponde al "ASCVD risk"



AERONÁUTICA CIVIL
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

PROTOCOLO

EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO

Clave: MAUT-5.0-08-003

Versión: 01

Fecha de aprobación:
23/05/2024

calculator” de la ACC/AHA. Se indica digitar el número “40” en la casilla correspondiente a la edad, siempre que esta sea igual o menor a 40 años cumplidos.

-Si el paciente de sexo masculino tiene enfermedad aterosclerótica cardiovascular documentada, LDL confirmado > 190 mg/dl, o está bajo tratamiento con estatinas, se sugiere el uso de la siguiente calculadora de riesgo cardiovascular: <https://www.mdapp.co/cardiovascular-risk-procam-score-calculator-255/>

-Si se trata de personal femenino sin diagnóstico de diabetes, se debe multiplicar el resultado por 0.2.

TABLA 3. FACTORES POTENCIADORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR

FACTORES POTENCIADORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR
1. Antecedente familiar de enfermedad aterosclerótica (enfermedad cerebrovascular, coronariopatías, etc.) prematura (mujeres: antes de los 55 años, hombres: antes de los 65 años)
2. Hipercolesterolemia primaria: (LDL-C, 160–189 mg/dL, no-HDL-C 190–219 mg/dL)
3. Síndrome metabólico
4. Enfermedad renal crónica (TFG 15–59 ml/min/1.73 m ² con o sin albuminuria; no tratada con diálisis o trasplante renal)
5. Condiciones inflamatorias crónicas como psoriasis, artritis reumatoidea, lupus o VIH
6. Antecedente de menopausia prematura (antes de los 40 años), o preeclampsia
7. Etnia/raza de alto riesgo
8. Hipertrigliceridemia persistente (mayor a 175 mg/dL)
9. Proteína C reactiva ultrasensible > 2.0 mg/dL
10. Lipoproteína Lp(a) >50 mg/dl, o apolipoproteínas apoB > 130 mg/dL
11. Índice tobillo-brazo <0.9

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

7. ANEXOS

ANEXO 1. MEDICAMENTOS ACEPTABLES Y NO ACEPTABLES

Aceptables	No aceptables
Bloqueadores Alfa Adrenérgicos	Guanabenz
Inhibidores de Enzima Convertidora de Angiotensinas (iECA)	Guanfacina
Antagonistas de receptores de Angiotensina II (ARAI)	Nitratos
Bloqueadores betaadrenérgicos	Reserpina
Bloqueadores de los canales de calcio	Doxazosina
Inhibidores directos de la renina	Prazosina
Diuréticos	Hipotensores de acción central clonidina, moxonidina y metildopa
Nota: tabla construida con información del documento 8984 Manual de medicina aeronáutica civil de la OACI ⁽¹⁸⁾ y de la guía de médicos examinadores de la FAA ⁽¹⁹⁾	

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

ANEXO 2: ESCALA STOP-BANG

Escala STOP-Bang		
Fecha:	Edad:	
Documento de identidad:	Licencia:	
ÍTEMS DE VERIFICACIÓN AL SOLICITANTE CMA*	SÍ	NO
¿Ronca fuerte (tan fuerte que se escucha a través de puertas cerradas o su pareja lo codea por roncar de noche)?		
¿Se siente con frecuencia cansado, fatigado o somnoliento durante el día (por ejemplo, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)?		
¿Alguien lo observó dejar de respirar o ahogarse/quedarse sin aliento mientras dormía?		
¿Tiene o está recibiendo tratamiento para la presión arterial alta?		
¿Presenta un Índice de masa corporal de más de 35 kg/m ² ?		
¿Tiene más de 50 años?		
¿El tamaño de su cuello es grande? (Medido alrededor del cartílago cricoides) Si es hombre, ¿el cuello de su camisa mide 17 in/43 cm o más? Si es mujer, ¿el cuello de su camisa mide 16 in/41 cm o más?		
¿Su sexo es masculino?		
Bajo riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): si responde 0-2 preguntas Riesgo intermedio de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): si responde 3-4 preguntas Alto riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): si responde 5-8 preguntas o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas y es del sexo masculino o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas y su IMC es de más de 35 kg/m ² o si respondió "sí" a 2 o más de las primeras 4 preguntas y la circunferencia de su cuello es grande		

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

8. VIGENCIA

El presente protocolo rige a partir de la fecha de su publicación.

9. CONTACTO PARA MÁS INFORMACIÓN

Para cualquier consulta adicional respecto a este Protocolo, dirigirse al Grupo Medicina Aeronáutica (+57) 601-2412052 o al correo electrónico medicina.aviacion@aerocivil.gov.co.

10. REFERENCIAS

1. Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, RAC 67. Normas para el otorgamiento el certificado del médico aeronáutico [Internet]. Bogotá, 2020. Available from: https://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC_67_-_Otorgamiento_del_Certificado_Médico.pdf
2. Teo KK, Rafiq T. Cardiovascular Risk Factors and Prevention: A Perspective From Developing Countries. *Can J Cardiol*. 2021;37(5):733–43.
3. Mensah GA, Roth GA, Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond. *J Am Coll Cardiol*. 2019;74(20):2529–32.
4. He J, Zhu Z, Bundy JD, Dorans KS, Chen J, Hamm LL. Trends in Cardiovascular Risk Factors in US Adults by Race and Ethnicity and Socioeconomic Status, 1999-2018. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2021;326(13):1286–98.
5. Bachmann JM, Willis BL, Ayers CR, Khera A, Berry JD. Association between family history and coronary heart disease death across long-term follow-up in men: The cooper center longitudinal study. *Circulation*. 2012;125(25):3092–8.
6. Nagata M, Ninomiya T, Kiyohara Y, Murakami Y, Irie F, Sairenchi T, et al. Prediction of cardiovascular disease mortality by proteinuria and reduced kidney function: Pooled analysis of 39,000 individuals from 7 cohort studies in Japan. *Am J Epidemiol*. 2013;178(1):1–11.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

7. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2012;55(11):2895–905.
8. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease: An update. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43(10):1731–7.
9. Huang Y, Wang S, Cai X, Mai W, Hu Y, Tang H, et al. Prehypertension and incidence of cardiovascular disease: A meta-analysis. *BMC Med* [Internet]. 2013;11(1):1–9. Available from: BMC Medicine
10. Cho E, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. The impact of diabetes mellitus and prior myocardial infarction on mortality from all causes and from coronary heart disease in men. *J Am Coll Cardiol*. 2002;40(5):954–60.
11. Jacobson TA, Ito MK, Maki KC, Orringer CE, Bays HE, Jones PH, et al. National Lipid Association recommendations for patient-centered management of dyslipidemia: Part 1 - Executive summary. *J Clin Lipidol* [Internet]. 2014;8(5):473–88. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2014.07.007>
12. Thomsen M, Nordestgaard BG. Myocardial infarction and ischemic heart disease in overweight and obesity with and without metabolic Syndrome. *JAMA Intern Med*. 2014;174(1):15–22.
13. Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S, Bautista L, Franzosi MG, Commerford P, et al. Obesity and the risk of myocardial infarction in 27 000 participants from 52 countries: A case-control study. *Lancet* [Internet]. 2005 Nov 5 [cited 2022 Sep 15];366(9497):1640–9. Available from: <http://www.thelancet.com/article/S0140673605676635/fulltext>
14. Buendía R, Zambrano M, Díaz Á, Reino A, Ramírez J, Espinosa E. Puntos de corte de perímetro de cintura para el diagnóstico de obesidad abdominal en población colombiana usando bioimpedanciometría como estándar de referencia. *Rev Colomb Cardiol* [Internet]. 2014;23(1):19–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2015.07.011>
15. Muñoz OM, Rodríguez NI, Ruiz Á, Rondón M. Validación de los modelos de predicción de Framingham y PROCAM como estimadores del riesgo cardiovascular en una población colombiana. *Rev Colomb Cardiol*. 2014;21(4).
16. Rodríguez-Ariza, C.D., Cabrera-Villamizar, A., Rodríguez-Pulido, A.L. *et al*. External validation of the ACC/AHA ASCVD risk score in a Colombian population cohort. *Sci Rep*13, 6139 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32668-4>

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

17. Salamanca M. Evaluación de factores de riesgo cardiovascular en pilotos civiles de Colombia con certificación médica vigente, 2016. [Internet]. Universidad del Norte; 2017. Available from: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7873/131067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Organización de Aviación Civil International. Documento 8984 AN/895 Manual de medicina aeronáutica civil [Internet]. Quebec; 2012. 618 p. Available from: https://www.icao.int/publications/Documents/8984_cons_es.pdf
19. Federal Aviation Administration. 2021 Guide for Aviation Medical Examiners [Internet]. Oklahoma City; 2021. Available from: https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/avs/offices/aam/ame/guide/media/AME_GUIDE.pdf
20. Virani S, Morris P, Agarwala A, et al. 2021 ACC Expert Consensus Decision Pathway on the Management of ASCVD Risk Reduction in Patients With Persistent Hypertriglyceridemia. *J Am Coll Cardiol*. 2021 Aug, 78 (9) 960–993.
21. 2018AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines, *Circulation*, Volume 139, Issue 25, 18 June 2019; Pages e1082-e1143
22. Virani SS, Morris PB, Agarwala A, Ballantyne CM, Birtcher KK, Kris-Etherton PM, Ladden-Stirling AB, Miller M, Orringer CE, Stone NJ. 2021 ACC expert consensus decision pathway on the management of ASCVD risk reduction in patients with persistent hypertriglyceridemia: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol*. 2021;78(9):960-993.
23. Unger T, et al; 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines, *Hypertension*. 2020; 75:1334-1357.
24. Recomendaciones de la Asociación Colombiana de Endocrinología, Diabetes Y Metabolismo para el manejo de la Obesidad, 2019 Grupo Distribuna, ISBN: 978-958-8813-99-8.
25. Arnett D, et al, 2019 ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines, *Circulation*, Volume 140, Issue 11, 10 September 2019; Pages e596-e646

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

26. Alberico L. Catapano, Cap. 13 - Treatment Guidelines Overview: European Society of Cardiology/European Atherosclerosis Society Guidelines, Clinical Lipidology (Third Edition), Elsevier, 2024, Pages 113-121.e2, ISBN 9780323882866,, disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-88286-6.00013-3>.
27. Wilson, P W et al. "Prediction of coronary heart disease using risk factor categories." *Circulation* vol. 97,18 (1998): 1837-47. doi:10.1161/01.cir.97.18.1837
28. Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Münster (PROCAM) study. *Circulation*. 2002; 105(3):310-5.
29. Arnett DK, Blumenthal RS, Albert MA, Buroker AB, Goldberger ZD, Hahn EJ, Himmelfarb CD, Khera A, Lloyd-Jones D, McEvoy JW, Michos ED, Miedema MD, Muñoz D, Smith SC Jr, Virani SS, Williams KA Sr, Yeboah J, Ziaeian B. 2019 ACC/AHA guideline on the primary prevention of cardiovascular disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2019;140:e596–e646. DOI: 10.1161/ CIR.0000000000000678

11. EQUIPO DE TRABAJO

Marian Farfán^{*1}

Brian Ramírez^{*2}

Johana Giraldo Alzate^{*2}

Alexandra Mejía Delgado^{*2}

María Angelita Salamanca Benavides^{*2}

Nohora Inés Rodríguez Guerrero³

Jesús Alberto Henao Arango[¥]

Patricia Barrientos Barrientos[¥]

¹ Médico Especialista en Medicina Aeroespacial, Universidad Nacional de Colombia.

² Residente de Medicina Aeroespacial, Universidad Nacional de Colombia.

 AERONÁUTICA CIVIL UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL	PROTOCOLO		
	EVALUACIÓN DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN PERSONAL AERONÁUTICO QUE REQUIERE CERTIFICADO AEROMÉDICO		
	Clave: MAUT-5.0-08-003	Versión: 01	Fecha de aprobación: 23/05/2024

³ Médico Especialista en cardiología, Fuerza Aérea Colombiana.

¥ Grupo Medicina Aeronáutica – UAEAC

* Miembro de la Asociación Colombiana de Medicina Aeroespacial – ACMAE.