Maestría en

NUTRICIÓN Y DIETÉTICA CON MENCIÓN EN ENFERMEDADES METABÓLICAS, OBESIDAD Y DIABETES

Tesis previa a la obtención de título de Magister en Nutrición y Dietética con Mención en Enfermedades Metabólicas, Obesidad y Diabetes.

AUTOR: Dr. Froilan Alexander Serrano Boada

TUTOR: PhD. Rodrigo Alejandro Rodriguez Alvarado

Prevalencia del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Empresa Siderúrgica en Ecuador durante el año 2023 y propuesta de un plan de intervención usando la Iniciativa Hearts de las Américas

Quito – Ecuador
Abril 2025

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Froilan Alexander Serrano Boada, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, Reglamento y Leyes**.**

_____

FIRMA AUTOR

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Alejandro Rodriguez, certifico que conozco al autor del presente trabajo de titulación "Prevalencia del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Empresa Siderúrgica en Ecuador durante el año 2023 y propuesta de un plan de intervención usando la Iniciativa Hearts de las Américas", Froilan Alexander Serrano Boada, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

Firmado electrónicamente por:
RODRIGO ALEJANDRO RODRIGUEZ ALVARADO

……

PhD. Rodrigo Alejandro Rodriguez Alvarado

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

A mi familia por su apoyo y paciencia en mi ausencia durante este año de clases.

Alexander Serrano

AGRADECIMIENTO

A Alejandro por su dirección en mi trabajo de tesis.

Alexander Serrano

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA 2
APROBACIÓN DEL TUTOR 3
DEDICATORIA 4
AGRADECIMIENTO 5
ÍNDICE GENERAL 6
INDICE DE TABLAS 8
INDICE DE GRÁFICOS 8
INDICE DE ANEXOS 8
LISTADO DE ABREVIATURAS 9
RESUMEN 10
ABSTRACT 11
PALABRAS CLAVES 12
PALABRAS CLAVES 12
1. Introducción 13
2. Justificación 15
3. Marco Teórico 16
3.1. Riesgos Cardiovasculares 16
3.1.1. Definiciones y enfermedades 16
3.1.2. Epidemiología 17
3.1.3. Evaluación y detección de los factores de riesgo cardiovascular 21
3.1.4. Estratificación del Riesgo Cardiovascular 32
3.2. Iniciativas Hearts de las Américas 35
4. Planteamiento del Problema 38
4.1. Preguntas de Investigación 38
5. Objetivos 39
5.1. Objetivo General 39
5.2. Objetivo Específico 39
6. Hipótesis 40
7. Metodología 41
7.1. Alcance y diseño de estudio 41
7.2. Población y área de estudio 41

7.3. Definición y selección de muestra 42
7.4. Proceso de Recolección de datos 43
7.5. Definición de variables e indicadores 46
7.6. Análisis Estadístico 48
7.7. Consideraciones éticas 48
8. Resultados 49
9. Discusión 54
10. Conclusiones 61
11. Recomendaciones 63
12. Bibliografía 69
13. Anexos 90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables……..46

Tabla 2. Distribución demográfica del estudio y resultados generales……..49

Tabla 3. Valores de Colesterol y Presión Arterial por Sexo……..51

Tabla 4. Riesgo de Enfermedad Cardiovascular……53

Tabla 5. Riesgo Cardiovascular y Variables Demográficas (Análisis Bivariado)…….54

Tabla 6. Riesgo de ECV y Grupo de Edad…….55

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prevalencia de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular…….49

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Carta de Interés Institucional……...88

Anexo 2. Carta de Aprobación definitiva- estudios observacionales/de intervención…89

LISTADO DE ABREVIATURAS

ACC: American College of Cardiology

ACV: Accidente Cerebrovascular

AHA: Asociación Americana del Corazón

AVAD: Años de vida ajustados por discapacidad

CI: cardiopatía isquémica

DM: diabetes mellitus

ECC: Enfermedad Cardíaca Crónica

ECV: Enfermedad cardiovascular

HDL: colesterol de alta densidad

Hearts: Hábitos-Evidencia-Acceso-Riesgo-Trabajo en equipo-Sistema de monitoreo

HTA: Hipertensión Arterial

IAM. Infarto Agudo de Miocardio

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

INEC: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

LDL: Colesterol de baja densidad

mg/dl: miligramos / decilitro

mmHg: milímetros de mercurio

MSP: Ministerio de Salud Pública

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

PA: Presión Arterial

RESUMEN

Antecedentes: La Enfermedad Cardiovascular (ECV) es la causa más común de morbilidad y mortalidad mundial. Según los protocolos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Iniciativa Hearts (Hábitos-Evidencia-Acceso-Riesgo-Trabajo en equipo-Sistema de monitoreo), se debe identificar al grupo de personas con mayor riesgo e intervenir de inmediato.

Objetivos: Estimar la prevalencia de riesgo de ECV usando la calculadora de la iniciativa Hearts en trabajadores mayores de 40 años de una empresa siderúrgica en el Ecuador en el 2023.

Metodología: Se realizó un estudio transversal utilizando información de historias clínicas ocupacionales. Las variables recolectadas fueron nivel de colesterol, presión sistólica, tabaquismo y antecedentes personales de enfermedades, además de datos sociodemográficos como edad, sexo, tipo de trabajo, ubicación de lugar de trabajo. Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables

Resultados: Se evaluó un total de 426 historias clínica**s** de los cuales el 93,4% fueron hombres y el 6,6% mujeres, tenían edad entre 40 y 62 años**.** Se encontró una prevalencia de 8,9% de riesgo de padecer a 10 años de una ECV en los trabajadores, y el grupo de edad que presentan más riesgo son los mayores a 55 años. El sexo femenino presentó 10,7% de mayor riesgo de ECV, los trabajadores de costa tienen un 10,9% mayor de riesgo de ECV, los administrativos tienen 9,1% mayor riesgo de ECV y los fumadores tienen un 260% de mayor riesgo de ECV en el estudio.

Conclusiones: A pesar de una prevalencia de riesgo de ECV relativamente baja, se debe gestionar un tipo de medicina preventiva enfocada en los resultados encontrados en este estudio.

Palabras Clave. Enfermedad Cardiovascular, empresa siderúrgica, Iniciativa Hearts.

ABSTRACT

Background: Cardiovascular diseases (CVDs) are the leading cause of mortality and morbidity globally. Its prevention includes acting in time with necessary and efficient preventive measures. People at highest risk, must be identified and intervened immediately according to the World Health Organization (WHO) protocols through the Hearts Initiative (healthy lifestyles-evidence-access-risk-team based care-systems for monitoring). **Objectives:** This research aimed to estimate the prevalence of cardiovascular disease risk using the Hearts Initiative calculator in workers over 40 years of age in a steel company in Ecuador in 2023. **Methods:** A cross-sectional study was conducted using information from occupational medical records. The variables collected were cholesterol level, systolic blood pressure, smoking and personal history of diseases, in addition to sociodemographic data such as age, sex, type of work, and location of workplace. A descriptive analysis of all variables was performed. **Results:** A total of 426 clinical histories were evaluated, of which 93.4% were men and 6.6% women, aged between 40 and 62 years. A prevalence of 8.9% of 10-year risk of suffering from a CVD was found in workers, and the age group with the highest risk was those over 55 years of age. The female presented a 10.7% higher risk of CVD, coast workers had a 10.9% higher risk of CVD, administrative workers had a 9.1% higher risk of CVD and smokers had a 260% higher risk of CVD in the study. **Conclusions:** Despite a relatively low prevalence of CVD risk, a type of preventive medicine focused on the results found in this study should be managed.

Keywords. Cardiovascular disease, steel company, Hearts Initiative.

PALABRAS CLAVES

Enfermedad Cardiovascular

Empresa Siderúrgica

Riesgo Cardiovascular

Iniciativa Hearts

PALABRAS CLAVES

Cardiovascular disease

Steel Company

Cardiovascular Risk

Hearts Initiative.

1. Introducción

Las ECV son la primera causa de muerte por enfermedades crónicas no transmisibles en el mundo; estas se han convertido en un problema de salud pública emergente debido a la carga de morbilidad y mortalidad mundial que se les atribuye, hecho que genera un costo importante del presupuesto en salud. (Palacios Carlos, et al., 2022)

Para contextualizar adecuadamente el problema a investigarse es necesario conocer lo descrito por la OMS sobre mortalidad global, en donde aproximadamente 17,9 millones personas murieron a causa de ECV en el 2019. A nivel regional, con 2 millones de muertes anuales, las ECV siguen siendo las enfermedades que causan mayor mortalidad en todos los países de la Región de las Américas. (OMS,2021) La prevalencia mundial de las ECV aumentó de 271 millones en 1990 a 523 millones en 2019 (Roth, G. A et al,2020), esto hace notar el gran problema de salud pública que conllevan las ECV, y su efecto directo en la esperanza de vida.

La crisis de las ECV concuerda con la alta prevalencia de sus principales factores de riesgo a nivel poblacional: más de 60% de las personas de la Región de las Américas presentan sobrepeso u obesidad, 20% tienen hipertensión, 8% tienen hiperglucemia y 15% consumen tabaco, y se consumen 9g de sal por día en promedio, (Orduñez P et al., 2022).

Por lo tanto, se debe identificar a la población que posea esta característica y determinar quién podría beneficiarse de un tratamiento adecuado para disminuir decesos que puedan evitarse. Así se han llevado a cabo varios enfoques para evaluación del riesgo y de tablas de predicción de riesgo cardiovascular, desde el año 1998 basado en el estudio de cohorte de Framingham que sirvió para las Sociedades Científicas Europeas, Asociación

Americana del Corazón (AHA), hasta que la OMS actualizó las tablas de predicción del riesgo cardiovascular del 2007 para 21 regiones del mundo.

A nivel regional, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) presentó para el 2014 la aplicación denominada Cardiocal para las Américas, surgiendo como una herramienta necesaria para vigilancia de la salud en atención primaria, sin embargo, en el 2016 este organismo y otros asociados pusieron en marcha la Iniciativa Mundial Hearts, como estrategia que prioriza un conjunto integral de paquetes de intervenciones basadas en la evidencia para mejorar la salud cardiovascular.

Entre ellos se encuentran programas para el control del tabaco, la actividad física, para la reducción del consumo de sal y para eliminar las grasas trans de producción industrial del suministro mundial de alimentos. Adicionalmente, un paquete técnico de servicios de salud, Hearts de las siglas: hábitos y estilos de vida saludables; evidencia; acceso a medicamentos y tecnologías esenciales; riesgo cardiovascular; trabajo basado en equipos multidisciplinarios; sistemas de monitoreo, y el nuevo módulo D correspondiente a diabetes, apunta a fortalecer el manejo de las ECV en la atención primaria de salud.

En el Ecuador, las ECV se encuentran como la primera causa de consultas en los establecimientos del Ministerio de Salud Pública (MSP). Entre 2018 y 2022 se registró un promedio anual de 247 000 primeras consultas y casi 1,5 millones de consultas subsecuentes. También son la primera causa de muerte en el país, acumulando el 25% del total de decesos anuales. Las cifras de mortalidad que presenta nuestro país por este tipo de patologías tampoco son ajenas a la realidad mundial, así, en el Ecuador para el año 2021 las enfermedades isquémicas del corazón, cerebrovasculares e hipertensivas representaron el 21,1% de las muertes en general, según los Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2021 del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

2. Justificación

Esta investigación se enfocó en varios criterios de importancia, el primero se basa en el conocimiento que las ECV representan un problema de salud pública a nivel mundial, regional y local por las altas cifras de prevalencia y de mortalidad ya mencionadas anteriormente. Este estudio contribuirá en determinar personas con riesgo de padecer una ECV y evitar posibles fatalidades que pueden ser evitadas.

La industria siderúrgica por sus procesos productivos es considerada una empresa de alto riesgo laboral, en donde los trabajadores deben poseer condiciones físicas y cardiovasculares adecuadas para llevar a cabo las tareas en cada puesto de trabajo que se reflejan en una condición óptima de salud. Por esta razón, el segundo criterio se basa en la necesidad de promover la salud ocupacional en una empresa desde un enfoque prevencionista, para controlar los factores de riesgo modificables y mejorar el estado de salud general de las personas.

El tercer criterio de importancia, recae en la información valiosa que podrán acceder los profesionales de la salud laboral y demás empresas para disponer de lineamientos de prevención basados en este tipo de estudios y mejorar la salud de los trabajadores. Se recomienda instaurar el uso de la calculadora Hearts validada para Ecuador como una obligación para los Servicios Médicos de Empresas del país.

3. Marco Teórico

3.1.Riesgos Cardiovasculares

3.1.1. Definiciones y enfermedades

Según la OMS (2021), las ECV son un grupo de trastornos del corazón y los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen:

- la cardiopatía coronaria: una enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco.
- las ECV: unas enfermedades de los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro;
- la arteriopatía periférica: una enfermedad de los vasos sanguíneos que irrigan los brazos y las piernas.
- la cardiopatía reumática: lesiones del músculo cardiaco y de las válvulas cardíacas debidas a la fiebre reumática y causadas por unas bacterias denominadas estreptococos;
- las cardiopatías congénitas: defectos congénitos que afectan el desarrollo y el funcionamiento normales del corazón debidos a malformaciones de la estructura cardíaca presentes desde el nacimiento; y
- las trombosis venosas profundas y las embolias pulmonares: coágulos de sangre en las venas de las piernas, que pueden desprenderse y alojarse en el corazón y los pulmones.

Los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares suelen ser episodios agudos debidos principalmente a una obstrucción que impide que la sangre fluya hacia el corazón o el cerebro. La causa más frecuente de esto es la acumulación de depósitos de grasa en las paredes internas de los vasos sanguíneos que irrigan el corazón o el cerebro. Los

accidentes cerebrovasculares pueden deberse a hemorragias de los vasos cerebrales o a coágulos de sangre (OMS, 2021).

A nivel mundial, se ha demostrado que la dislipidemia es un predictor independiente de muchos eventos cardiovasculares y cerebrovasculares, lo que llevó a entender sobre la prevención y el control de la dislipidemia como factor de riesgo clave y su importancia pronóstica para reducir la carga de accidentes cerebrovasculares e infartos de miocardio (Alloubani, A et all 2021).

Un mecanismo fundamental de la hiperlipidemia es la aterosclerosis, este término abarca tanto las respuestas inflamatorias como las inmunológicas. Las primeras etapas incluyen la disfunción endotelial resultante del estrés oxidativo impulsado por la hiperlipidemia, el tabaquismo, la diabetes mellitus o la hipertensión, seguida de la oxidación vascular del colesterol de baja densidad (LDL), que se acumulan y activan los receptores depuradores de los macrófagos, lo que da lugar tanto a su activación como a la captación de LDL.

En países en vías de desarrollo se ha visto un aumento de casos de infarto de miocardio, aunque alrededor del 90% de los factores de riesgo son modificables, en contraste con las tasas decrecientes de infarto de miocardio en los países industrializados (Jayaraj, J.C et al, 2018).

3.1.2. Epidemiología

Las ECV son la causa principal de defunción en todo el mundo. Se estima que 17,9 millones de personas fallecieron en 2019 como consecuencia de una enfermedad cardiovascular, lo que representa el 32% de todas las muertes a escala mundial. De estas, el 85% se debieron a infartos de miocardio y a accidentes cerebrovasculares. Más de tres cuartes partes de las muertes ocasionadas por las ECV se dan en países de ingreso bajo y

mediano. De los 17 millones de muertes prematuras (menores de 70 años) debidas a enfermedades no transmisibles en 2019, el 38% son atribuibles a ECV (OMS,2021).

La mayoría de las ECV se pueden prevenir si se tratan los factores de riesgo conductuales y ambientales, como el consumo de tabaco, una alimentación poco saludable, la obesidad, la inactividad física, el consumo nocivo de alcohol y la contaminación atmosférica. Es importante detectar las ECV lo antes posible para poder iniciar el tratamiento con acompañamiento y medicamentos (OMS, 2021).

El infarto de miocardio es la forma más común de Enfermedad Cardíaca Crónica (ECC) y es la principal causa de muerte, con más del 15% de muertes cada año, y es más frecuente en hombres de todos los grupos de edad que en mujeres. En 2015, aproximadamente 7,4 millones de muertes fueron causadas por ECC, y para el año 2030, se estima que 23,6 millones de personas morirán debido a ECC. La prevalencia del infarto de miocardio en el espectro de edad se extiende desde el 0,06% en hombres menores de 45 años hasta el 2,46% en los mayores de 75 años (Jayaraj, J.C et al, 2018).

El Accidente Cerebrovascular (ACV) es la segunda causa de mortalidad y una de las principales causas de discapacidad permanente, con un 11,13% del total de muertes atribuidas a él. Su incidencia llega a ser del 0,2% de la población cada año, falleciendo uno de cada seis pacientes en el primer mes del ictus isquémico y casi la mitad de los supervivientes dependen de otras personas por discapacidad (Habibi-Koolaee et all, 2018).

Es probable que los casos prevalentes de ECV total aumenten sustancialmente como resultado del crecimiento y el envejecimiento de la población, especialmente en el norte de África y Asia occidental, Asia central y meridional, América Latina y el Caribe, y Asia

oriental y sudoriental, donde se proyecta que la proporción de personas mayores se duplicará entre 2019 y 2050 (United Nations, 2019).

El número de años vividos sin salud, con una discapacidad y los años perdidos por una muerte prematura se denomina AVAD, y este número es mayor en los hombres entre los 30 y los 60 años, mientras que las mujeres presentan un valor mayor superado los 80 años de edad. A nivel mundial, los hombres experimentaron sustancialmente más AVAD totales debido a enfermedades isquémicas coronarias que las mujeres. Los AVAD por infartos aumentaron rápidamente para los hombres a partir de los 30 años. Los hombres de 45 a 49 años tuvieron casi tantos AVAD debido a infartos como las mujeres de 65 a 69 años (Roth, G. A et al,2020).

El ACV sigue siendo la segunda causa de muerte y la carga de ACV en términos de AVAD está aumentando. Las estrategias de prevención primaria del ACV no son lo suficientemente eficaces como las que se aplican actualmente en muchos países, los sistemas de salud mundiales y nacionales deben centrarse en nuevos enfoques para brindar prevención del ACV que puedan revertir estas tendencias, incluidas estrategias para proporcionar un acceso igualitario a la atención médica de calidad y la prevención en todas las poblaciones, e intervenciones de eficacia demostrada que reduzcan la mortalidad y mejoren los resultados posteriores al ACV(Feigin, V. L.et al,2016).

La prevalencia mundial de Hipertensión Arterial (HTA) ha aumentado de manera constante durante las últimas 3 décadas, al igual que el número total de muertes debido a esta enfermedad. En 2019, la HTA fue la principal causa de 1,16 millones de muertes y 21,5 millones de AVAD al año, con una prevalencia mundial de 18,6 millones de casos (Roth, G. A et al,2020).

A nivel regional las ECV son la principal causa de muerte en la Región de las Américas. En el 2019, representaron dos millones de vidas perdidas, es decir, una tercera parte de todas las muertes en la Región. (OPS, 2022). Si bien en las últimas décadas se han logrado avances significativos, desde el 2017, la reducción de la tasa de mortalidad se ha desacelerado, e incluso estancado, en algunos países, y persisten las desigualdades sociodemográficas entre los países y dentro de ellos (Martinez et al,2020).

La hipertensión arterial sistólica (a partir de ≥ 115 mmHg) es la principal causa de pérdida de años de vida ajustados (AVAD) en función de la discapacidad a nivel mundial y en la Región de las Américas. Además, más de 50% de las cardiopatías isquémicas y de los accidentes cerebrovasculares son atribuibles a la hipertensión arterial (Carey et al, 2018).

Cada año ocurren 1,6 millones de muertes por ECV en la región de las Américas, de las cuales alrededor de medio millón son personas menores de 70 años, lo cual se considera una muerte prematura y evitable. La hipertensión afecta entre el 20-40% de la población adulta de la región y significa que en las Américas alrededor de 250 millones de personas padecen de presión alta. La hipertensión es prevenible o puede ser pospuesta a través de un grupo de intervenciones preventivas, entre las que se destacan la disminución del consumo de sal, una dieta rica en frutas y verduras, el ejercicio físico y el mantenimiento de un peso corporal saludable (OPS,2019).

La encuesta STEPS, realizada en 2018, mostró que las ECV representan la principal causa de mortalidad en Ecuador. La HTA afecta a 1 de cada 5 adultos de 18 a 69 años de edad, cerca de la mitad no conoce su diagnóstico, y apenas 1 de cada 4 personas con HTA que conoce su diagnóstico, recibe tratamiento y tiene control de su HTA. Más de un tercio de los adultos entre 18 y 69 años tienen colesterol elevado, lo que aumenta el riesgo de enfermedad cardiovascular (MSP, 2020).

Durante el 2019-2021, en el Ecuador se han registrado 36.058 muertes por IAM, con una tasa de mortalidad de 68,5 por 100.000 habitantes. Además, se evidencia una mayor mortalidad en el sexo masculino que el femenino. En el año 2020 hubo un incremento del 79,6% de la tasa de mortalidad con respecto al 2019, ya que pasó de 48,1 en 2019 a 86,4 en 2020 y 70,9 en el 2021. La región de la Costa tiene las provincias con la mayor tasa de mortalidad y representa el 69,6% de todas las muertes por IAM en el Ecuador (Espinoza et al, 2023).

3.1.3. Evaluación y detección de los factores de riesgo cardiovascular

Las ECV siguen siendo una de las principales causas de mortalidad prematura y de aumento de los costos de atención médica (Mensah GA,2019). Los factores de riesgo cardiometabólicos, conductuales, ambientales y sociales son los principales impulsores de las ECV. El análisis sistemático, comparable y consistente de las tendencias y patrones a largo plazo en las ECV a nivel mundial es esencial para orientar las políticas públicas y proporcionar puntos de referencia para los tomadores de decisiones (Roth, G. A et al,2020),

Es necesario prestar mayor atención a la promoción de la salud cardiovascular ideal y el envejecimiento saludable a lo largo de la vida (Reynolds, I et al,2019). Igualmente, importante es que ha llegado el momento de implementar estrategias factibles y asequibles para la prevención y el control de la ECV y monitorear los resultados (Fuster V, 2014).

Los factores de riesgo conductuales más importantes de las cardiopatías y los accidentes cerebrovasculares son una dieta poco saludable, la inactividad física, el consumo de tabaco y el consumo nocivo de alcohol. Entre los factores de riesgo ambientales, cabe destacar la contaminación atmosférica. Los efectos en las personas de los factores de

riesgo conductuales pueden manifestarse en forma de hipertensión arterial, hiperglucemia, hiperlipidemia y sobrepeso y obesidad. En los establecimientos de atención primaria pueden medirse estos «factores de riesgo intermedios», que son indicativos de un mayor riesgo de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca y otras complicaciones (OMS,2021).

La HTA es una enfermedad crónica que se caracteriza por ser un trastorno vascular cuya manifestación clínica es la elevación anormal de las cifras de tensión arterial. La HTA, definida como presión arterial sistólica igual o superior a 140 mmHg o presión arterial diastólica igual o superior a 90 mmHg, es uno de los factores de riesgo más importantes para las enfermedades cardiovasculares y la enfermedad renal crónica (OPS,2019).

La HTA se origina por una combinación de factores genéticos y ambientales, de los cuales la herencia constituye del 30 al 50%, resultando la mayoría de los casos poligénicos, mientras que los factores ambientales inducen modificaciones epigenéticas (Gopar R, et al 2021).

La presión arterial es un rasgo multifacético, afectado por la nutrición, el medio ambiente y el comportamiento a lo largo del curso de la vida, incluida la nutrición y el crecimiento fetal y la infancia, la adiposidad, los componentes específicos de la dieta, especialmente la ingesta de sodio y potasio, el consumo de alcohol, el tabaquismo y la actividad física, la contaminación del aire, el plomo, el ruido, el estrés psicosocial y el uso de medicamentos para bajar la presión arterial (OPS,2019).

Esta patología es la más prevalente en los países desarrollados y la segunda después del tabaquismo en los países en desarrollo y es el principal factor de riesgo para sufrir una enfermedad cardiovascular (Reyes-Mendez C. et al, 2019).

La OPS (2019) impulsa políticas y proyectos para incidir desde la salud pública, la prevención de la hipertensión arterial a través de políticas para disminuir el consumo de sal, para promover la alimentación saludable, la actividad física y prevenir la obesidad. Promueve y apoya proyectos que facilitan el acceso a medicamentos esenciales para el tratamiento de la hipertensión e impulsa la formación de recursos humanos en salud.

Las personas con menos recursos socioeconómicos tienden a tener más riesgo de padecer enfermedades cardíacas y accidentes cerebrovasculares, y tienen menos acceso a la prevención o al tratamiento (OPS,2019). Cada año, millones de personas caen en la pobreza como resultado de los gastos en servicios de salud, vinculados a las complicaciones que les genera la hipertensión. La reducción del consumo de sal a nivel de la población es la intervención más costo- efectiva en salud pública para reducir la hipertensión. La reducción de la sal combinada con una reducción en el consumo de tabaco podría prevenir un estimado de 3,5 millones de muertes en las Américas en los próximos diez años (Jiménez Rodríguez, A., et al, 2023).

La ECV y la Diabetes Mellitus (DM) comparten los mismos factores de riesgo, siendo constante su interacción. Todo paciente con DM presenta riesgo cardiovascular significativo, por lo que el equipo de salud a cargo de su atención, no debe minimizar esta asociación, generando estrategias para optimizar el tratamiento farmacológico y no farmacológico, con el fin de reducir las complicaciones macro y microvasculares, disminuir la mortalidad cardiovascular, mejorar el pronóstico y la calidad de vida a largo plazo (Guamán, Carlos et al, 2021).

Las personas con diabetes tipo 2 tienen un riesgo entre 1,5 y 2 veces mayor de desarrollar enfermedad cardiovascular en comparación con aquellas que no tienen diabetes tipo 2 (Pearson-Stuttard, J. et al,2021). De hecho, cuando se ingresan las variables a la

calculadora de estimación del riesgo cardiovascular si existe esta enfermedad como preexistencia inmediatamente el resultado se muestra como paciente de alto Riesgo

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) desempeña un papel sobre los tres mecanismos principales de desarrollo de accidentes cerebrovasculares, como consecuencia, aumenta el riesgo entre 1,5 a 4 veces comparada a la población sin diagnóstico de DM2, considerándose un factor de riesgo independiente (Mitsios, J. P. et al,2018). Los mecanismos fisiopatológicos son: la aterosclerosis de grandes arterias, la enfermedad cerebral de pequeños vasos y la embolia cardíaca (Mosenzon, O. et al 2023).

La DM2 es un factor de riesgo para el desarrollo de accidentes cerebrovasculares que frecuentemente coexiste con otros factores de riesgo cardiometabólicos (Giménez S, et al, 2023). Y duplica de manera independiente el riesgo de accidentes cerebrovasculares empeorando el pronóstico de la enfermedad, luego de un primer evento isquémico, la tasa de recurrencia aumenta (Lau, L. H. et al, 2019).

Cada año la (OMS) y sus asociados celebran el Día Mundial sin Tabaco con el fin de destacar los riesgos asociados con el tabaquismo y abogar por políticas eficaces para reducir su consumo. Si bien los daños a la salud cardíaca provocados por el tabaco y los tratamientos para reducir la morbimortalidad que ocasiona han sido identificados, amplios sectores de la población desconocen que el tabaquismo es una de las principales causas de las ECV.

El consumo de tabaco es el segundo factor de riesgo predominante, sólo después de la hipertensión arterial sistémica. Particularmente, es un factor de riesgo importante de cardiopatía coronaria, ECV y vasculopatía periférica. Tanto el consumo de tabaco, como la exposición al humo ajeno contribuyen a cerca del 17% de las defunciones por cardiopatías (OMS,2018).

Existe evidencia contundente de que fumar incrementa el riesgo de desarrollar ECV (Boffetta P., et al, 2009), esto fue confirmado en un metaanálisis realizado por Aishwarya L Vidyasagaran (2020), donde se mostró un riesgo significativamente mayor de cardiopatía isquémica fatal y accidente cerebrovascular entre los usuarios de tabaco en comparación con las personas no fumadoras.

El tabaquismo es un factor de riesgo modificable fundamental en la aparición de ECV, incluidas la enfermedad de la arteria coronaria, la angina estable, el síndrome coronario agudo, la muerte súbita, el accidente cerebrovascular, la enfermedad vascular periférica, la insuficiencia cardíaca congestiva y la iniciación y progresión de los aneurismas aórticos durante el desarrollo de la aterosclerosis (Fu M., et al,2024).

Tanto el tabaquismo activo como el pasivo provocan daños similares al sistema cardiovascular, especialmente entre las personas expuestas con frecuencia al humo en sus hogares y lugares de trabajo (Prugger, C.et al 2014).

Por un lado, el humo del tabaco contiene una alta concentración de nicotina, que puede activar la neurotransmisión simpática, inducir estrés oxidativo endotelial y provocar disfunción endotelial y lesiones ateroscleróticas (Argacha, J. F et al ,2018).

Por otra parte, los compuestos tóxicos más importantes en el humo derivado del tabaco son las nitrosaminas y los hidrocarburos aromáticos policíclicos, ambos carcinógenos conocidos y que, asociados con numerosas complicaciones, incluidas varias enfermedades cardiovasculares (Konstantinou, E., et al 2018).

Los componentes toxicológicos de los productos de tabaco, incluidos la nicotina, el monóxido de carbono, las partículas, los oxidantes, los metales pesados, los fenoles y los agentes aromatizantes, pueden contribuir a eventos cardiovasculares adversos (Rezk-Hanna, M., et al, 2019).

En algunos estudios se ha sugerido que la nitración de la nicotina, que ocurre durante el uso de cigarrillos electrónicos, puede contribuir al desarrollo de cáncer de pulmón, cáncer de vejiga y enfermedades cardíacas en humanos (Lee, H. W., et al,2018).

Estudios recientes han destacado que la interacción compleja entre el tabaquismo y las anomalías lipídicas es un factor de riesgo clave para la enfermedad de las arterias coronarias. Las investigaciones centradas en esta interacción indican que el tabaquismo influye significativamente en los niveles de lípidos. Los fumadores presentan niveles elevados de triglicéridos y niveles reducidos de colesterol de lipoproteínas de alta densidad, ambos factores cruciales en el desarrollo de la enfermedad coronaria. Este estudio también destaca que estos cambios lipídicos median parcialmente la relación entre el tabaquismo y el riesgo de enfermedad arterial, siendo la relación triglicérido/colesterol de alta densidad un mediador significativo (Onal G., et al 2017).

Un estudio reciente ha demostrado que el humo del tabaco al fumar acelera la deposición de calcio en las arterias, aumentando la tasa de aterosclerosis entre un 10% y un 20%, lo que eleva el riesgo de ataques cardíacos y accidentes cerebrovasculares (Sogi G. M, 2022).

Los efectos del tabaquismo sobre el sistema cardiovascular y los factores de riesgo coronario son generalizados. Los efectos perjudiciales incluyen aumentos agudos de la presión arterial y la resistencia vascular coronaria, reducción del suministro de oxígeno, aumento de la agregación plaquetaria, niveles elevados de fibrinógeno y disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad. La exposición al tabaquismo pasivo puede provocar aumentos dependientes de la dosis en la mortalidad entre pacientes con insuficiencia cardíaca, mayor incidencia de enfermedad coronaria entre no fumadores expuestos al humo de tabaco pasivo durante la infancia, mayor riesgo de fibrilación

auricular en la edad adulta, el tabaco es a menudo el factor de riesgo olvidado de la enfermedad cardíaca. Es fundamental reconocer que el tabaquismo comparte características con las enfermedades crónicas y debe tratarse como tal (Psotka, M. A., et al, 2020).

Los informes indican una rápida disminución en la incidencia de enfermedades cardiovasculares poco después de dejar de fumar, lo que sugiere que los efectos a corto plazo del tabaquismo también pueden ser muy importantes, posiblemente relacionados con la inflamación, la trombosis, la disfunción endotelial, la rigidez arterial y la disfunción microvascular coronaria (Al Rifai, M, et al 2017).

Dejar de fumar ayuda a reducir la incidencia de enfermedades cardíacas y eventos cardíacos, mientras que tanto abstenerse de fumar como evitar la exposición al humo de segunda mano, contribuyen a mitigar las complicaciones de salud relacionadas con el sistema cardiovascular, rectificando las anomalías fisiológicas asociadas al tabaquismo

Además, dejar de fumar puede mejorar la inflamación y el daño vascular existentes. Se ha observado que la aterosclerosis prematura en fumadores jóvenes mejora sustancialmente al dejar de fumar. Por lo tanto, dejar de fumar de inmediato es crucial, ya que revertir el daño vascular puede volverse inviable con el tiempo (Mandraffino, G.et al, 2017).

El impacto del tabaquismo en la ECV sigue siendo un área crítica de la investigación médica. Está bien establecido que el tabaquismo es una de las principales causas prevenibles de ECV, que incluye enfermedad cardíaca coronaria, enfermedad arterial periférica, accidente cerebrovascular e insuficiencia cardíaca. Además, la investigación ha subrayado la importancia de dejar de fumar para la salud cardíaca. Dejar de fumar tiene beneficios cardiovasculares inmediatos y a largo plazo, reduciendo

significativamente el riesgo de ECV con el tiempo. En particular, dejar de fumar puede revertir parte del daño endotelial y mejorar la función vascular, lo que destaca la importancia de las intervenciones para dejar de fumar en la salud pública y en los entornos clínicos. Dejar de fumar debe ser una parte integral de nuestras estrategias preventivas y de salud pública (Fu. M, 2024).

El consumo de alcohol se ha estudiado ampliamente como un factor de riesgo modificable para las enfermedades cardiovasculares (ECV). El consumo excesivo de alcohol (>60 g/día en hombres y >40 g/día en mujeres) es un contribuyente bien conocido a la mortalidad y la carga de ECV (Fernández-Solà J. 2015). En cambio, una gran cantidad de investigaciones ha sugerido que el consumo bajo a moderado de alcohol, en comparación con ningún consumo, se asocia con un riesgo reducido de cardiopatía isquémica (CI). Esto ha generado un interés epidemiológico y de salud pública sustancial en la relación alcohol-cardiopatía isquémica, en particular dada la alta prevalencia del consumo de alcohol y la carga mundial de CI (Hoek, A. G., et al 2022).

Una amplia evidencia de estudios experimentales que varían la exposición al alcohol a corto plazo sugiere que los niveles promedio de consumo de alcohol afectan positivamente a biomarcadores como la apolipoproteína A1, la adiponectina y los niveles de fibrinógeno que reducen el riesgo de cardiopatía isquémica (Carr. S., et al,2024).

Esto da como resultado un perfil de riesgo bifásico, en el que para el consumo bajo a moderado de alcohol, se observa un riesgo de ECV menor en comparación con la abstinencia y el consumo excesivo (Wood, A. M., et al, 2018). Por el contrario, el consumo episódico de alcohol en exceso puede tener un efecto adverso en la cardiopatía isquémica al afectar los lípidos en sangre, promover la coagulación y, por lo tanto, el riesgo de trombosis, y aumentar la presión arterial (Rehm, J., et al, 2017).

Dado que es probable que los efectos varíen sustancialmente según los patrones de consumo, el uso de alcohol debe considerarse un factor multidimensional que incide en los resultados de la cardiopatía isquémica (Carr. S., et al,2024).

La teoría del consumo de alcohol como potencial protector de algunas patologías es un conflicto entre disciplinas. Desde el punto de vista farmacéutico, el consumo de alcohol interactúa con múltiples fármacos, como diuréticos, narcóticos y antidepresivos entre otros, ya que puede provocar interacciones farmacocinéticas al alterar el metabolismo del alcohol y/o del fármaco (National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, 2014).

Parece que no todo el alcohol tiene el mismo efecto. Existe controversia en la evidencia existente sobre qué bebida podría ser menos dañina para la ECV; sin embargo, si se estratifica por consumo de bebida alcohólica, se ha observado un efecto positivo entre el vino y la enfermedad coronaria no mortal, mientras que beber cerveza está vinculado a un mayor riesgo de accidente cerebrovascular no mortal (Teissedre, Pierre-Louis et al, 2018).

Existe evidencia que menciona que varios de los componentes del vino incluido, pero no limitados a agua, carbohidratos, ácidos orgánicos, minerales, alcohol y sustancias aromáticas, pueden ser beneficiosos para la salud. Algunas de estas sustancias, cuando se complementan en la dieta, han demostrado efectos positivos sobre la ECV (Schutte, R. et al, 2022).

A pesar de estos hallazgos, el resveratrol presente en el vino tinto parece tener muchos beneficios para la salud, ya que es antiinflamatorio, antioxidante y antimutagénico en enfermedades como el cáncer; tiene un efecto antineuroinflamatorio y neuroprotector contra toxinas para el deterioro cognitivo; inhibe la oxidación de LDL, promueve la relajación endotelial, suprime la agregación plaquetaria y tiene funciones anti

ateroscleróticas es decir, proporciona una serie de beneficios para la salud cardiovascular (Sabia, S. et al,2018).

Existe una asociación inversa entre el consumo de vino y la ECV y la mortalidad cardiovascular, los hallazgos deben interpretarse con cautela; por lo tanto, aumentar el consumo de vino podría ser perjudicial para los pacientes que son vulnerables al alcohol debido a la edad, la medicación o la patología (Lucerón-Lucas-Torres et al, 2023).

Las personas que no realizan suficiente actividad física tienen un mayor riesgo de contraer enfermedades no transmisibles, en comparación con quienes realizan al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada la mayoría de los días de la semana. La actividad física regular y adecuada, incluido cualquier movimiento corporal que requiera energía, puede reducir el riesgo de muchas enfermedades y trastornos no transmisibles, como la hipertensión, la enfermedad coronaria y los accidentes cerebrovasculares (OPS, sf).

La piedra angular de la prevención de las enfermedades cardiovasculares (ECV) son los hábitos de vida saludables modificables, incluida la actividad física habitual. (Labarthe, D. R., et al (2016). Hay evidencia científica sólida que respalda la asociación de la actividad física con un menor riesgo de factores de riesgo cardiometabólicos y criterios de valoración clínicos (DiPietro, L et al, 2019).

Desde el descubrimiento en el año 2000 de que la contracción muscular libera IL-6, el número de moléculas de señalización asociadas al ejercicio que se han identificado se ha multiplicado. Las exerquinas se definen como fracciones de señalización liberadas en respuesta al ejercicio agudo y/o crónico, que ejercen sus efectos a través de vías endocrinas, paracrinas y/o autocrinas (Chow, L. S et al 2022).

Existe evidencia irrefutable que respalda la importancia de la actividad física, el ejercicio y la aptitud cardiorrespiratoria en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, la obesidad, la diabetes mellitus tipo 2, el deterioro cognitivo y muchos tipos de cáncer, al tiempo que mejoran el sistema inmunológico, la longevidad y la resiliencia (Piercy, K. L., et al, 2018).

La actividad física reduce el riesgo de enfermedad cardiometabólica y su mortalidad. Aunque el ejercicio mitiga los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, como la obesidad y la dislipidemia, estos beneficios no explican completamente los efectos del ejercicio sobre la salud cardiometabólica. Los estudios en modelos animales y humanos respaldan el papel de las exerquinas en la mejora potencial de la salud cardiometabólica (Tejero J. et al,2019).

Las exerquinas también podrían oponerse a múltiples mecanismos asociados con la enfermedad cardiovascular, como la inflamación sistémica persistente, el equilibrio energético desregulado y la utilización de combustible. Además, la angiogénesis mejorada asociada con ciertas exerquinas podría mitigar la isquemia (Leuchtmann, A. B., et al 2021).

En el caso de las personas con ECV establecida, la actividad física atenúa la progresión, reduce el riesgo de desarrollar otra enfermedad crónica y mejora la calidad de vida y el funcionamiento físico (DiPietro, L et al, 2019).

A lo largo de la vida, incluso las reducciones a corto plazo en la actividad física pueden acumularse y traducirse en una mayor susceptibilidad al desarrollo de factores de riesgo cardiometabólico, riesgo de eventos de ECV no fatales o fatales posteriores, condiciones comórbidas relacionadas y/o mortalidad prematura (Bowden Davies, K. A., et al, 2018).

Se cree que la asociación de la actividad física con los eventos de ECV está mediada principalmente por los impactos en los factores de riesgo de ECV, como el peso corporal, la hipertensión, la diabetes y los lípidos (Perry, A. S., et al, 2023).

La hipertensión parece prevenirse con la actividad física a través de los efectos en la actividad del sistema nervioso simpático, la actividad del sistema renina-angiotensina, el manejo del sodio y la función endotelial mejorada y no parece estar impulsada por el mantenimiento de un peso saludable (Diaz, K. M., et al, 2017).

La actividad física aeróbica disminuye las concentraciones de triglicéridos y LDL mientras aumenta las concentraciones de HDL (Muscella, A et al, 2020)

Como tal, las estrategias de prevención primordiales encaminadas a aumentar la actividad física son relevantes para todas las personas, independientemente de la edad, y deben estar a la vanguardia de los esfuerzos de prevención de las ECV (Perry, A. S., et al, 2023).

En 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró que todos los adultos deberían aspirar a realizar entre 150 y 300 minutos de actividad física de intensidad moderada por semana o entre 75 y 150 minutos de actividad física de intensidad vigorosa por semana o una combinación equivalente de actividad física de intensidad moderada y vigorosa por semana (Bull F.C. et al 2020).

3.1.4. Estratificación del Riesgo Cardiovascular

En el ámbito de la salud, la estratificación del riesgo involucra la identificación de factores que puedan predecir el desarrollo de futuros eventos mórbidos. Un factor de riesgo es algo que aumenta las posibilidades de que ocurra un evento en particular (Pérez-Cruz, Maricela, 2024). El manejo integral del riesgo cardiovascular se basa en el concepto que

los factores de riesgos clásicos (edad, sexo, lípidos anormales, tabaquismo, hipertensión, diabetes) tienen un efecto sumatorio (Lira, María Teresa, 2024).

El rol preventivo en salud cardiovascular requiere estrategias a nivel poblacional e individual. En primer lugar, es indispensable conocer el riesgo atribuible de los distintos factores en la población blanco, luego estimar el riesgo individual utilizando una herramienta adecuada, para finalmente tomar decisiones compartidas (equipo salud - paciente) sobre cómo adoptar medidas para mitigar el efecto de los factores de riesgo cardiovasculares modificables (Jegan, N. R. A, et al, 2018).

El riesgo cardiovascular absoluto, total o global se define como la probabilidad de desarrollar enfermedad coronaria u otra enfermedad cardiovascular en un período de tiempo determinado, generalmente de 5 a 10 años. El peso de cada factor de riesgo se calcula mediante una ecuación aritmética, lo que da un resultado global de riesgo que se clasifica generalmente como bajo, intermedio o alto (Rossello, X et al, 2020).

Esta estratificación cumple varias funciones: orienta sobre la modificación del estilo de vida, guía las prioridades de tratamiento (su inicio o ajuste terapéutico) y es fundamental para la gestión de la prevención cardiovascular optimizando la asignación de recursos, evitando así el tratamiento excesivo o insuficiente en personas con riesgo bajo o alto, respectivamente (De Backer G. G., 2019).

Una de las primeras herramientas de estimación de riesgo fue la ecuación de Framingham la que a través de modelos de regresión logística y paramétrica incluyó los factores de riesgo identificados como fuerte independientemente relacionados con la enfermedad coronaria. Fueron medidos en un examen basal de una cohorte sana, en Framingham MA, EE.UU. en 1948, que fue seguida más de 10 años (Dawber T. R., et al, 1951).

Este modelo es la línea de base para la mayoría de los instrumentos de estratificación de riesgo desarrollados en todo el mundo, como las tablas de riesgo europeas. la evaluación sistemática de riesgo coronario (Conroy, R. M.et al, 2003), la puntuación de riesgo de la Organización Mundial de la Salud / International Society of Hypertension (WHO CVD Risk Chart Working Group 2019)., las ecuaciones de riesgo de cohorte agrupadas American Heart Association/American College of Cardiology(ACC/AHA) (Goff, D. C., et al 2014), y más recientemente, las nuevas tablas de la actualización de las guías europeas (European Society of Cardiology Guidelines) de prevención cardiovascular en el año 2021 (Visseren, F. L. J., et al, 2021).

Durante las últimas tres décadas, se han desarrollado o adaptado muchos algoritmos de riesgo. En 2008, Beswick et al, identificaron más de un centenar de modelos pronósticos para la prevención cardiovascular primaria. Esto se debió a que, al aplicar los instrumentos originales (ej. tabla de Framingham) a una población diferente, se producía subestimación o sobreestimación del riesgo (Hippisley-Cox, et al 2010).

Esto se explica por la variación del peso de coeficientes beta de los factores de riesgo, en otras palabras, la variación del riesgo atribuible de cada factor de riesgo entre las poblaciones de origen y destino. Por ello, para utilizar las ecuaciones de riesgo de manera más precisa y segura es necesario adaptarlas con datos epidemiológicos específicos de la población sobre la que se aplicará, y posteriormente validar su valor predictivo (Lira, María Teresa, 2024).

El cálculo del riesgo global ha sido considerado, durante casi tres décadas, la mejor herramienta para la prevención primaria cardiovascular integral, ayudando en el establecimiento de prioridades de salud (Lira, María Teresa, 2024).

3.2.Iniciativas Hearts de las Américas

Las ECV son la principal causa de muerte en la Región de las Américas. En el 2019, representaron dos millones de vidas perdidas, es decir, una tercera parte de todas las muertes en la Región (OPS,2021). La crisis de las ECV concuerda con la alta prevalencia de sus principales factores de riesgo a nivel poblacional: más de 60% de las personas de la Región presentan sobrepeso u obesidad, 20% tienen hipertensión, 8% tienen hiperglucemia y 15% consumen tabaco, y se consumen 9 g de sal por día en promedio (OPS, 2019).

En el 2016, la OMS y otros asociados pusieron en marcha la Iniciativa Mundial Hearts (OMS, 2016). Con el propósito de responder a estos desafíos, la iniciativa Global Hearts de la OMS para la prevención y el control de las ECV se ha ejecutado en la Región como Hearts en las Americas, una iniciativa encabezada por los ministerios de salud y apoyada por la OPS y otros socios, como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos y Resolve to Save Lives, una iniciativa mundial de salud pública (Campbell, NRC, 2021).

La encuesta STEPS mostró que el 19,8% de la población tenía hipertensión. De ellos, al menos el 17% tenía hipertensión descontrolada y el 56,3% no tomaba medicación para la presión arterial alta. Ante esta realidad alarmante y con acompañamiento técnico de la OPS/OMS Ecuador, el MSP asumió en 2019 la implementación de la iniciativa Hearts como una prioridad, abordando la prevención y el control de la hipertensión arterial para reducir las ECV (OPS, sf).

Hearts en las Americas será el modelo para el manejo del riesgo de ECV en la atención primaria de salud en la Región para el 2025 (Campbell, NRC, 2021).

La OPS introduce los paquetes a nivel poblacional en un conjunto integral de paquetes de intervenciones basadas en la evidencia para mejorar la salud cardiovascular. Entre ellos se encuentran: Mpower, para el control del tabaco; Active, para incrementar la actividad física; Shake, para la reducción del consumo de sal; y Replace, para eliminar las grasas trans de producción industrial del suministro mundial de alimentos. Adicionalmente, un paquete técnico de servicios de salud, Hearts (sigla de: hábitos y estilos de vida saludables; evidencia; acceso a medicamentos y tecnologías esenciales; riesgo cardiovascular; trabajo basado en equipos multidisciplinarios; sistemas de monitoreo), junto con un nuevo módulo D (correspondiente a diabetes), apunta a fortalecer el manejo de las ECV en la atención primaria de salud (OMS,2016).

La OMS actualizó las tablas de predicción del riesgo cardiovascular del 2007, publicadas por la OMS y la Sociedad Internacional de Hipertensión, Hearts en las Americas transformo las tablas de riesgo de ECV de la OMS publicadas en el 2019, en una calculadora electrónica en línea, mediante la actualización de la aplicación anterior Cardiocal 2014 (Ordúñez, P., & Tajer, C. ,2015).

Una vez que el usuario ha ingresado los datos solicitados, la calculadora de riesgo cuantifica el riesgo de ECV a diez años para infarto del miocardio, accidente cerebrovascular y muerte por alguna ECV, con categorías de riesgo codificadas por colores que van desde el verde hasta el rojo oscuro (Orduñez P, et al 2022).

Idealmente, una calculadora de riesgo de ECV debe proporcionar una estimación confiable y precisa del riesgo utilizando datos demográficos y biométricos fáciles de obtener. Además, la herramienta debe ser fácil de usar, dar una estimación rápidamente y aportar recomendaciones claras que sean apropiadas para la persona y el entorno de atención donde se está utilizando (Tuzzio, L., et al 2021).

El uso optimo de la aplicación Hearts también incluye utilizarla en personas de alto riesgo, como personas de 40 a 74 años con ECV, diabetes o enfermedad renal crónica conocidas. En tales casos, el valor de la herramienta consiste en mejorar la orientación del tratamiento para el manejo de los factores de riesgo en función del perfil de riesgo de la persona (Orduñez P, et al 2022).

La iniciativa Hearts incluye sus principios rectores, pilares técnicos y estrategia de implementación. Mientras que los principios de Hearts guían la labor, los pilares técnicos describen lo que se lleva a cabo en los países. Los pilares técnicos de Hearts se definen como líneas de trabajo prioritarias que respaldan la visión de la iniciativa, facilitan la implementación programática, canalizan los recursos técnicos y promueven la innovación (Giraldo, G. P., et al, 2021).

Estos pilares comprenden la capacitación y educación estandarizadas, la medición precisa de la presión arterial (PA), los protocolos de tratamiento simples y específicos, la atención basada en equipos, la investigación y evaluación, y el uso de datos (Orduñez P, et al 2022).

La aplicación de Hearts es una poderosa herramienta clínica que puede ayudar a mejorar la eficacia y la eficiencia de las intervenciones y la calidad de la atención en los entornos de atención primaria. Por lo tanto, la aplicación de Hearts es un paso esencial en el camino hacia la eliminación de las ECV prevenibles en la Región de las Americas (Orduñez P, et al 2022).

4. Planteamiento del Problema

Desde el punto de vista de la salud ocupacional, en Ecuador existe una alta probabilidad de morir a causa de enfermedades crónicas no transmisibles y las ECV como su principal patología en personas adultas de entre 30 a 70 años. En este sentido, los sitios de trabajo constituyen un excelente espacio para establecer programas de salud encaminados a la prevención de ECV, asi remarcado en la Política Nacional de Salud en el Trabajo 2019-2025.

Desde la normativa legal en nuestro país, se menciona muy explícitamente que es responsabilidad de los Servicios Médicos de Empresa el mantenimiento de la salud integral del trabajador con funciones de prevención. En el caso de la industria siderúrgica, considerada como empresa de alto riesgo, requiere por parte del Servicio Médico, una vigilancia adecuada de la salud, esto debido a la sinergia de efectos por exposición a riesgos laborales y por ECV de las personas, podrían desencadenar una enfermedad profesional y porque no decir una fatalidad. Por tal motivo, el presente estudio evalúo el riesgo de ECV en personas mayores de cuarenta años en una planta siderúrgica del Ecuador y se identificó posibles factores asociados.

4.1.Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la prevalencia de riesgo de ECV, calculada con el método Hearts, de los trabajadores mayores de 40 años en una empresa siderúrgica del Ecuador?
- ¿Cómo se caracteriza los trabajadores de la empresa siderúrgica en base a indicadores demográficos y áreas de trabajo?
- ¿Qué factores socio demográficos están asociados a un mayor riesgo cardiovascular?

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

- Evaluar la prevalencia de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular usando la Calculadora Hearts en trabajadores mayores de 40 años de una empresa siderúrgica en el Ecuador en el 2023.

5.2. Objetivo Específico

- Caracterizar a los trabajadores por indicadores demográficos y áreas de trabajo.
- Estimar la prevalencia de Riesgo de ECV usando la Calculadora Hearts.
- Identificar factores demográficos y de estilos de vida asociados con la prevalencia de riesgo de ECV.
- Proponer un plan de acción según los lineamientos de los paquetes técnicos Hearts Global.

6. Hipótesis

H1 La Prevalencia de riesgo de ECV de los trabajadores mayores de 40 años de una empresa siderúrgica del Ecuador, es mayor en la región costa (Milagro) que en la región sierra (Aloag).

H2. La Prevalencia de riesgo de ECV de los trabajadores mayores de 40 años de una empresa siderúrgica del Ecuador, es mayor en el personal de planta operativo que el personal administrativo.

7. Metodología

7.1. Alcance y diseño de estudio

Se realizó un estudio epidemiológico de tipo transversal para estimar la prevalencia del riesgo de enfermedad cardiovascular en los trabajadores de la empresa siderúrgica del Ecuador. El estudio se realizó durante el año 2023, recopilando datos relevantes de las historias clínicas ocupacionales de aquellos trabajadores que cumplan con los criterios de inclusión.

7.2.Población y área de estudio

La empresa siderúrgica Adelca, inicio sus actividades hace 60 años, fundada en 1963, es pionera en el reciclaje y fabricación de acero, operando bajo estrictas normas técnicas, de seguridad y con un fuerte compromiso ambiental y social, posee dos plantas de producción ubicadas en Alóag y Milagro y 13 oficinas comerciales en el resto del país. Además, posee un desguazadero de barcos ubicado en Durán y 6 centros de acopio de chatarra a nivel nacional (Adelca, s.f.).

Posee varias certificaciones que respaldan el énfasis en Responsabilidad Social y Sostenibilidad Ambiental. Dentro de sus procesos productivos se enmarcan la chatarra o metálicos, acería o fundidora, laminados, trefilados, planos y comercialización, adicionalmente procesos transversales como gestión humana, gestión integral, finanzas, negocios-estrategias y proyectos-servicios. (Adelca, s.f.).

El área de gestión integral posee la jefatura de salud ocupacional, que se organiza en dos establecimientos de salud ubicados en las plantas de producción de la Sierra y la Costa. Esta jefatura de salud ocupacional es responsable de cumplir con la normativa legal respectiva en materia de vigilancia de la salud y medicina preventiva. La empresa

siderúrgica es considerada como gran empresa al disponer de más de 1000 trabajadores distribuidos en los diferentes puntos donde se encuentra presente, de igual manera es considerara de alto riesgo por el nivel de complejidad y de exposición a los riesgos laborales informa el jefe médico de la empresa.

La empresa siderúrgica posee un total de 1238 trabajadores, están ubicados en las diferentes ciudades del país. La distribución mayoritaria se encuentra en las dos principales plantas operativas, la primera ubicada en la Costa, en la provincia del Guayas en el cantón Milagro con una población de 604 personas y la segunda ubicada en la Sierra, en la provincia de Quito en el cantón Mejía, parroquia Alóag con una población de 500 personas, el resto de trabajadores laboran alrededor del país. También se han dividido en 946 empleados operativos y 158 empleados administrativos.

La población de estudio fue trabajadores mayores de 40 años de la empresa siderúrgica (Acería del Ecuador CA Adelca), la cual posee dos fábricas ubicadas en los sectores de Aloag y Milagro.

7.3. Definición y selección de muestra

Para obtener la muestra de los participantes, se recopilaron los registros de las historias clínicas ocupacionales de manera anónima que cumplan con los siguientes criterios de inclusión:

- Trabajadores hombres y mujeres, mayores de 40 años, en nómina de la Empresa Siderúrgica del año 2023.
- Trabajadores hombres y mujeres, menores de 40 años, en nómina de la Empresa Siderúrgica del año 2023 que presenten antecedentes patológicos de enfermedad cardiovascular, enfermedad renal crónica y diabetes mellitus.
- Trabajadores de las plantas industriales de Aloag y Milagro.

- Trabajadores administrativos y operativos

Los criterios de exclusión fueron:

- Trabajadores menores a 40 años en nómina de la Empresa Siderúrgica del año 2023.
- Trabajadores que laboren en el resto de áreas que no sean Aloag y Milagro.

A partir de esta recopilación se obtuvo 426 personas en el período mencionado y proporcionaron los datos necesarios para el análisis de esta investigación.

7.4. Proceso de Recolección de datos

Se utilizaron historias clínicas ocupacionales de la empresa siderúrgica proporcionadas por el Servicio Médico de la Empresa. En estos documentos se registraron características demográficas, estilos de vida y valores clínicos necesarios para la estimación del riesgo de enfermedad cardiovascular, tales como: antecedentes patológicos personales, nivel de colesterol en sangre, edad, sexo, tabaquismo y presión arterial sistólica durante el año 2023, variables que serán ingresados en la calculadora Hearts.

Esta información fue registrada y revisada minuciosamente en una base codificada en formato Excel y mediante filtros se obtuvo las variables requeridas para la investigación de manera confiable y de calidad. Finalmente se contó con una base de datos filtrada y lista para llevar a cabo el análisis respectivo.

Se utilizó el método de cálculo de la Iniciativa Hearts, el cual es un programa de la OMS para el fortalecimiento de los sistemas de atención primaria de salud. Su objetivo es mejorar la prevención y control de las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo.

Las tablas de predicción del riesgo cardiovascular de la OMS y la Sociedad Internacional de Hipertensión se elaboraron en el 2007 para calcular el riesgo de un evento cardiovascular grave mortal o no mortal (infarto de miocardio o accidente cerebrovascular) a 10 años, según las características de edad, sexo, consumo de tabaco, presión arterial, nivel de colesterol total en sangre y presencia o ausencia de DM, en 14 subregiones epidemiológicas de la OMS, fueron actualizadas en el 2019 mediante una modificación del modelo en varias etapas, elaborando algoritmos de predicción del riesgo con el empleo de datos de los participantes individuales provenientes de 85 estudios de cohorte prospectivos con un seguimiento a largo plazo, en segundo lugar se recalibraron las tablas con el empleo de datos de incidencia y los valores de factores de riesgo específicos para la edad y el sexo, obtenidos en el estudio de la carga mundial de enfermedad y finalmente se evaluó el resultado aportado por los algoritmos mediante una validación externa, para lo que se utilizaron datos de los participantes individuales de otros 19 estudios de cohorte prospectivos.

Cada país puede encontrar las tablas que le corresponden en función de los grupos regionales de carga mundial de enfermedad apropiados. (OPS,2020)

La OPS) encargó al grupo GEDIC y Pixeloide la transformación de estas tablas en una calculadora electrónica para uso en la Web, PC y teléfonos inteligentes.

La calculadora se puede acceder de manera gratuita en el siguiente link: https://www.paho.org/cardioapp/web/#/cvrisk

La aplicación de Hearts es una poderosa herramienta clínica validada y que puede ayudar a mejorar la eficacia y la eficiencia de las intervenciones y la calidad de la atención en los entornos de atención primaria. Por lo tanto, la aplicación de Hearts es un paso esencial en

el camino hacia la eliminación de las ECV prevenibles en la Región de las Américas. (Orduñez P et al., 2022).

7.5. Definición de variables e indicadores

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variable	**Definición**	**Indicador**	**Unidad de Categorización**	**Unidad de Medida de Variable**
Riesgo de Enfermedad Cardiovascular	Es la estimación posible de la incidencia a 10 años de un infarto de miocardio, accidente cerebrovascular o muerte de causa cardiovascular usando la calculadora de riesgo cardiovascular de la iniciativa Hearts de la Américas.	Incidencia esperada a 10 años de padecer una Enfermedad Cardiovascular	Bajo <5% Moderado 5% a <10% Alto: 10% a <20% Muy alto 20% a <30% Crítico ≥30%	Cualitativa Ordinal
Región del Ecuador	División territorial del Ecuador, debido a los accidentes geográficos del país.	Regiones	Sierra (Aloag) Costa (Milagro)	Cualitativa Nominal
Sexo	Condición fenotípica que distingue por género a hombre y mujer	Sexo	Hombre Mujer	Cualitativa Nominal
Edad	Periodo de tiempo de vida de una persona desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Rango de Edad	Entre 40 a 47 años. De 48 a 55 años > 55 años	Cuantitativa discreta
Antecedentes de Enfermedad Cardiovascular	Patologías pre-existentes en las personas como hipertensión arterial, infarto agudo de miocardio, enfermedad	Antecedentes patológicos personales	Si No	Cualitativa Nominal

	cerebrovascular, enfermedad vascular periférica)			
Antecedentes de Enfermedad Renal Crónica	Patología de pérdida gradual de la función renal	Antecedentes patológicos personales	Si No	Cualitativa Nominal
Antecedentes de Diabetes Mellitus	Enfermedad Crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en sangre	Antecedentes patológicos personales	Si No	Cualitativa Nominal
Nivel de colesterol total	Medición de colesterol total en sangre	Cantidad de Colesterol total en sangre	Mínimo 140 mg/dl Máximo 300 mg/dl	Cuantitativa Continua
Consumo de tabaco	Acto de fumar tabaco	Consumo de tabaco	Si No	Cualitativa Nominal
Presión arterial Sistólica	Es la presión cuando los ventrículos bombean sangre fuera del corazón.	Presión arterial Sistólica	Mínimo 90 mmHg Máximo 200 mmHg	Cuantitativa Discreta

Nota: Elaboración propia

7.6. Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables de estudio estimando valores de tendencia central y dispersión, en el caso de las variables cuantitativas, y frecuencias y conteos, en el caso de las variables cualitativas. Se estimó la prevalencia de riesgo cardiovascular con sus respectivos intervalos de confianza. Para identificar factores asociados al riesgo cardiovascular, se realizó análisis bivariados estimando Odds ratio con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se usó el programa Estadístico para las Ciencias Sociales SPSS 24 para obtención de los resultados.

7.7. Consideraciones éticas

Aspectos Éticos

La presente investigación fue sometida al comité de ética del Hospital San Francisco de Quito del IESS. (Anexo 1). Los datos fueron anonimados en su tratamiento.

8. Resultados

Se realizó el análisis de una muestra comprendida de 426 trabajadores, sin ningún dato ausente de las variables de interés, con caracterización demográfica de sexo, siendo el sexo masculino el que prevalece con el 93,4 % (398 trabajadores) frente al sexo femenino que apenas representa el 6,6% (28 trabajadores), del total de los trabajadores mayores de 40 años (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución demográfica del estudio

Variable	**Categorías**	**n**	**%**
Sexo	Masculino	398	93,4
	Femenino	28	6,6
Región del Ecuador	Sierra (Aloag)	279	65,5
	Costa (Milagro)	147	34,5
Tipo de Trabajo	Administrativos	66	15,5
	Operativos	360	84,5
Edad	40-47	263	61,74
	48-55	108	25,35
	Más de 55	55	12,91
Fumadores	No	382	89,67
	Si	44	10,33
Historia de ECV	No	411	96,48
	Si	15	3,52
Historia de Enfermedad Renal	No	426	100,00
	Si	0	0,00
Historia de DM	No	417	97,89
	Si	9	2,11

Nota. Elaboración propia

Otra variable demográfica es la ubicación de los individuos en las plantas industriales y se identificó que el 65,5 % de la población trabajadora mayor a 40 años, se encuentra laborando en la Región Sierra (Aloag) y el 34,5 % en la Región Costa (Milagro). Sobre el tipo de trabajo, a ser considerado como empleados administrativos se encontró que 66 personas que representan el 15,5 % trabajan en oficinas (detrás de un escritorio), mientras que los trabajadores operativos (en los diferentes procesos productivos) son la mayoría con el 84,5 %. (360 personas).

Con respecto a la edad, la mayoría de individuos se encontraron entre el rango de edad de 40 a 47 años con el 61,74% (243 hombres y 18 mujeres), el 25,35 % corresponde al rango de 48 a 55 años (112 hombres y 6 mujeres) y más de 55 años representa un 12,91% (43 hombre y 4 mujeres) como se muestra en la tabla 2.

El promedio de edad de la población en estudio en general fue de 47 años de edad, para la región costa se encontró en 46 años, mientras que para la región sierra el promedio de edad también fue de 47 años. Existe una prevalencia de 10,33 % (44) de personas fumadoras frente a un 89,22 % (382) que no consumen tabaco, todos los individuos que tienen este hábito pertenece al sexo masculino y ninguna persona del sexo femenino fuma. De un total de 426 trabajadores, 15 presentaron antecedente de ECV (3,5%) y 9 poseen un diagnóstico de diabetes mellitus (2,1%), no se encontraron personas con enfermedad renal crónica.

Se encontraron los siguientes valores de colesterol y de presión arterial en hombres y mujeres según la siguiente tabla con valores mínimos y máximos, de los cuales el 55.3% (236 personas) tienen hipercolesterolemia, 7 personas presentaron estado de prehipertensión y una persona en franca hipertensión arterial. (Tabla 3.)

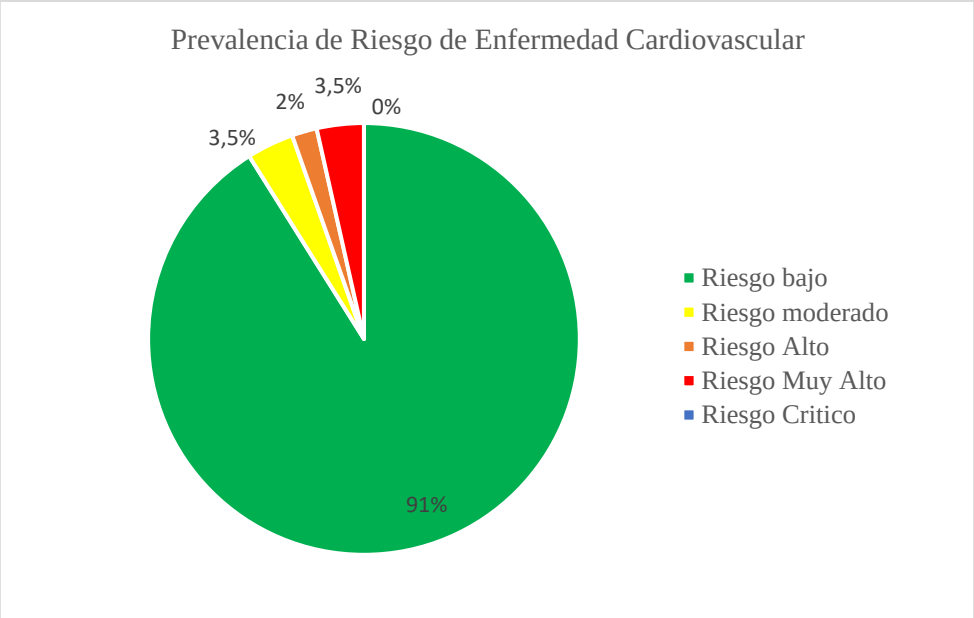
Tabla 3. Valores de Colesterol y Presión Arterial por Sexo

	Valores de Colesterol(mg/dl)				Valores de Presión Arterial (mmHg)		
Sexo	Media	Mínimo	Máximo	Sexo	Media	Mínimo	Máximo
Masculino	205,6	101	323	Masculino	106,7	80	180
Femenino	211,1	127	276	Femenino	107,2	90	130
Total	205,99	101	323	Total	106,15	80	180

Nota. Elaboración propia

Sobre los resultados obtenidos luego de usar la calculadora de estimación de Riesgo Cardiovascular el 91,1 % (388 personas) posee riesgo bajo, el 3,52 % (15 personas) se encuentra en riego moderado, el 1,81 % (8 personas) con riesgo alto y 3,52 % (15 personas) con riesgo muy alto, no existieron personas con riesgo crítico. (Gráfico. 1).

Gráfico 1. Prevalencia de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular



Nota. Elaboración propia

Para analizar y relacionar de mejor manera el resultado del riesgo de enfermedad cardiovascular que responde a una de las preguntas de esta investigación, se agrupo en dos categorías, una categoría a las personas que presentaron riesgo moderado, alto y muy alto según se muestra en la siguiente tabla, y otra categoría a quienes presentan únicamente riego bajo. (Tabla 4)

Tabla 4. Riesgo de Enfermedad Cardiovascular

Variable	Categorías	n	%
Riesgo de ECV	Riesgo bajo	388	91,08
	Riesgo moderado-alto-muy alto	38	8,92
	Total	426	100,00

Nota: Riesgo de ECV agrupado

En cuanto al análisis de relación existente entre las variables de Riesgo de ECV y sexo (Tabla 5), la población femenina presentó 10,7% de mayor riesgo de ECV, en comparación al sexo masculino 8,8%. El análisis bivariado mostró que las mujeres presentaron un 20% más chances de presentar un mayor riesgo de ECV en comparación a los hombres (OR:1,20; IC95% 0,35-4,33; p valor: 0,73), sin embargo, esta asociación fue no estadísticamente significante.

Tabla 5. Riesgo Cardiovascular y Variables Demográficas (Análisis Bivariado)

Variable	Riesgo de Enfermedad Cardiovascular			Odd¨s Ratio	Intervalo de Confianza	Valor de p
	Riesgo Bajo	Riesgo moderado-alto-muy alto	Total			
Sexo						
Masculino	363(91,2)	35(8,8)	398(100)	1		
Femenino	25(89,3)	3(10,7)	28(100)	1.2	0,35-4,33	0,73
Región del Ecuador						
Sierra (Aloag)	257(92,1)	22(7,9)	279(100)	1		
Costa (Milagro)	131(89,1)	16(10,9)	147(100)	1,4	0,72-2,80	0,302
Tipo de Trabajo						
Operativos	328(91,1)	32(8,9)	360(100)	1		
Administrativos	60(90,9)	6(9,1)	66(100)	1.02	0,41-2,55	0,957
Tabaquismo						
No	352(92.1)	30(7.9)	382(100)	1		
Si	36(81.8)	8(18.2)	44(100)	2,6	1.11-6.11	0.022

Nota. Elaboración propia

Con respecto a la relación de riesgo de ECV y Región del Ecuador (Tabla 5), los trabajadores de la costa presentaron 10,9% de mayor riesgo de ECV, comparando con la región sierra 7,9%. El análisis bivariado mostró que la costa presenta 40% más chances de padecer un mayor riesgo de ECV en comparación a la sierra (Aloag) (OR:1,40; IC95% 0,72-2,80; p valor: 0,30), sin embargo, esta asociación fue no estadísticamente significante.

Para la relación entre tipo de trabajo y riesgo de ECV, se encontró que el 9.1% de mayor riesgo de ECV para los trabajadores administrativo frente a los trabajadores operativos 8,9%. El análisis bivariado mostró que el personal administrativo presenta un 2% de presentar mayor riesgo de ECV en comparación al personal (OR:1,02; IC95% 0,41-2,55; p valor: 0,957), sin embargo, esta asociación fue no estadísticamente significante. (Tabla 5).

Para los trabajadores con hábito de tabaquismo, se encontró el 18.2% de mayor riesgo de ECV frente a los trabajadores que no fuman 7,9%. El análisis bivariado mostró que las personas que fuman presentan 260% de mayor riesgo de padecer una ECV en comparación a los trabajadores que no fuman. (OR: 2.60; IC95% 1.11-6.11; p valor: 0.022), a considerar que esta asociación si fue estadísticamente significante (Tabla 5).

Tabla 6. Riesgo de ECV y Grupo de Edad

Variable	Riesgo de Enfermedad Cardiovascular		
Rango de Edad	Riesgo Bajo n (%)	Riesgo moderado-alto-muy alto n (%)	Total n (%)
40 - 47 años	248 (94,3)	15 (5,7)	263 (100)
48 - 55 años	99 (91,7)	9 (8,3)	108 (100)
Más de 55 años	41 (74,5)	14 (25,5)	55 (100)
Total	388(91,1)	38(8,9)	426(100)

Nota. Elaboración propia

De la población estudiada existió un resultado del 25.5% de riego de ECV en el grupo de edad de más de 55 años, 8.3% entre las personas de 48 a 55 años de edad y de 5.7% para los individuos entre 40 y 47 años (Tabla 6).

Finalmente se da a conocer los resultados de índice de masa corporal que a pesar no fue una variable de estudio se relaciona directamente como factor de riesgo de ECV. Asi, el 28,9% se encuentran dentro de la normalidad, el 55,4% corresponden al sobrepeso y el 23,7% a la obesidad.

9. Discusión

El presente estudio utilizó un diseño transversal, para evaluar la prevalencia de Riesgo de ECV basado en la iniciativa Hearts. En Ecuador no existen estudios sobre la prevalencia de riesgo de ECV en empresas usando la iniciativa Hearts, menos aún en el rubro de las siderúrgicas. De hecho, este estudio será considerado por ser el primero dentro del ámbito de la salud ocupacional-cardiometabólica en el país. Nuestro estudio encontró que la prevalencia de riesgo es relativamente baja e identificó factores sociodemográficos, los cuales puedes son aptos para intervenciones y modificaciones en los hábitos de salud en los trabajadores.

Estudios en diferentes regiones encontraron prevalencias similares y distintas a nuestro estudio. Por ejemplo, en un estudio realizado en España se encontró el 6% de riesgo de ECV. Fue un estudio descriptivo transversal, con una población de 358 trabajadores, 330 varones y 28 mujeres, de una industria metalúrgica en Cantabria. Se usó la herramienta Score para predicción de riesgo de ECV (Alonso D, Juan et al. (2012).

En otro estudio en una empresa siderúrgica del Brasil se encontró un 71% de riesgo de ECV, fue un estudio descriptivo transversal con una población de 776 empleados, se excluyeron a trabajadores de sexo femenino y usaron una clasificación propia para definir el riesgo de ECV (Coelho, E.F et al. (2014).

En Colombia se evidenció la implementación de la iniciativa Hearts desde un contexto de control de hipertensión arterial midiendo el impacto de la iniciativa Hearts en pacientes atendidos en una institución de Salud de segundo nivel en ese país a cargo de Rivas Rivas S. et al. (2022).

En Venezuela, también se evaluó la implementación de estrategias de la iniciativa Hearts en una comunidad de la República Bolivariana de Venezuela estudio liderado por Durán

M, Ugel et al, (2023). Además se menciona sobre un estudió que evaluó la eficacia de un protocolo estandarizado y simplificado basado en los pilares técnicos de la Iniciativa Hearts para el control de pacientes hipertensos del Programa de Salud Cardiovascular en el primer nivel de atención de salud en Chile ejecutado por Michea, L et al.(2022) y finalmente una comunicación breve, publicada sobre el Desarrollo de capacidades en salud a través de la Iniciativa Hearts en República Dominicana a cargo de Batista, V. et al (2024) favorecen el uso de esta herramienta.

En el estudio realizado se encontró que la inmensa mayoría perteneció al sexo masculino, frente de sexo femenino, de igual manera en el caso del estudio efectuado por Alonso D, Juan et al. (2012) en una industria metalúrgica en Cantabria-España con un total de población de 358 trabajadores, se corroboró que el sexo masculino prevalece con un 92% (330 personas) y un 8% (28 personas) para el sexo femenino, lo que impresiona que la fuerza laboral en este tipo de industrias se idealiza para los hombres por el nivel de carga física que se requiere en los procesos productivos.

También se evidenció de un estudio realizado por Coelho, E.F et al. (2014) en una empresa siderúrgica ubicada en Juiz de Fora al interior de Brasil únicamente a personas de sexo masculino con un total de muestra de 776 individuos y en un estudio transversal sobre factores de riesgo cardiovascular en trabajadores en un parque industrial de Nepal realizado por Pyakurel, P et al. (2014) fueron excluidas la personas de sexo femenino y de las pequeñas empresas, el total de la muestra fue de 494 trabajadores hombres.

Según los resultados obtenidos las mujeres tienen 20% más probabilidad de tener una ECV en comparación con los hombres, sin embargo, en un estudio transversal realizado por Almedina H. (2022), donde se incluyó una población de 75% (154 personas) de sexo femenino y 25% (49 personas) de sexo masculino, existió mayor riesgo de ECV en

hombres que en mujeres. En una revisión bibliográfica acerca de la Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en América Latina del 2010 al 2015, se encontró que no existe diferenciación entre sexos (Pereira J.2015).

A escala mundial, la fracción atribuible a la población de la incidencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) a 10 años de factores de riesgo modificables es del 57,2 % y del 52,6 % en mujeres y hombres, respectivamente (Ferrario Marco,2024), esto quizás responde a nuestro resultado encontrado, dado por los hábitos de vida de las personas de sexo femenino.

Resultado contrario encontrado por Vicente-Herrero, Ma. Teófila et al (2014) en donde la tasa de hombres con sobrepeso (74.9%) es superior a la de mujeres (49.4%) con resultados significativos de asociación entre el sobrepeso y el sexo, la razón de OR= hombres/mujeres = 3.06 indica que los hombres tienen el triple de peligro de sobrepeso que las mujeres y con esto un mayor riesgo de padecer una ECV.

Regitz-Zagrosek, V. et al (2023) en su estudio de medicina de género y ECV enfatiza que, a pesar de una biología más favorable en el sexo femenino, los factores relacionados con el género perjudican los resultados en mujeres con enfermedad de las arterias coronarias o insuficiencia cardíaca en comparación con los hombres.

Rivas Rivas, S. et al (2022) en su estudio de implementación de la iniciativa Hearts en Colombia, determinó una prevalencia de HTA del 60% en mujeres mayores de 18 años frente a los hombres, resultado que podría promover más aparición de ECV en ese país. Así mismo, en un estudio realizado por Mena Díaz, F. et al. (2018) en Chile se detectó que el 75,9% de los pacientes con esta patología (HTA) eran mujeres, lo anterior describe mayor frecuencia de HTA en las mujeres, por lo que evaluar la inclusión de la Iniciativa Hearts en los programas que se enfocan en el sexo femenino como los tamizajes de cáncer

de cérvix, cáncer de mama, entre otros, podría aumentar la cobertura, mejorar la adherencia y realizar una vigilancia de salud preventiva en mujeres.

En el presente estudio se encontró que los trabajadores de la Costa (Milagro) tienen 1.4 veces más probabilidad de padecer a 10 años de una ECV, con respecto a los trabajadores de la Sierra (Aloag), lo cual es evidencia para Núñez-González, Solange et al. (2018) en su estudio sobre Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en Ecuador, 2001-2016: estudio de tendencias, donde encontró un porcentaje de 55.42% de muertes en la región costa frente al 43.13% de fallecidos en la sierra, lo que evidencia un mayor número de casos de ECV en la costa, esto debido talvez a los hábitos de vida diferentes entre la sierra y la costa, su alimentación y costumbres.

También se encontró un estudio de prevalencia de sobrepeso y obesidad realizado por Yepez R. et al (2008) en 2.829 estudiantes ecuatorianos en donde el exceso de peso fue significativamente mayor en la Costa, 24.7% que en la Sierra, 17.7%, se conoce que este factor riesgo contribuye con las ECV, asi también se confirma en un estudio de prevalencia de 1763 niños realizado en Perú por Pajuelo Ramírez, Jaime et al. (2003) acerca del sobrepeso y obesidad en adolescentes (2003), donde se demostró que el sobrepeso y la obesidad fueron mayores en las ciudades de la Costa peruana que en las ciudades de la Región Andina y la Amazonía, a recordar que el sobrepeso y obesidad como factores de riesgo predisponen a ECV.

Sobre los niveles de colesterol total encontrados en nuestro estudio el 55.3% tuvieron cifras mayores a 200 mg/dl, situación similar se encontró en el estudio realizado por Alonso D, Juan et al. (2012) en donde el 52% (187 personas) presentaron hipercolesterolemia factor que se relaciona con elevada incidencia en la aparición de cardiopatía isquémica siendo un factor de riesgo modificable con riesgo reversible.

A diferencia lo encontrado en el estudio realizado por Apolo Montero, A. (2019) sobre Síndrome Metabólico en trabajadores de empresas situadas en la costa ecuatoriana en los años 2017 y 2018 en donde apenas el 17.1% (2017) y 18.9 %(2018) tenían cifras elevadas de colesterol, a conocer que el grupo etáreo de mayor población estaba entre 29 y 38 años, las cifras de colesterol son una variable que se debe ingresar en la calculadora de estimación de riesgo cardiovascular de la iniciativa Hearts que se usó en este estudio, por lo tanto el enfoque preventivo debe encaminarse en programas de educación hacia los trabajadores, sus familias y al personal del comedor de la empresa sobre alimentación y cocina saludable.

En cuanto al tipo de trabajo el personal administrativo tiene un 9.1% más riesgo de ECV frente al personal operativo con 8.9%, además que la proporción de personal administrativo es escaso por ser una empresa industrial. Zimmermann Verdejo, Marta et al. (2020) en un estudio realizado en Madrid sobre perfil de riesgo de ECV y la ocupación laboral en 16.048 personas, encontró que las personas que laboran en cargos como direcciones, cargos administrativos y conductores tienen un mayor riesgo cardiovascular frente a puestos de trabajo que requieren mayor carga física como construcción, metal, procesos extractivos, operadores de instalaciones industriales, peones, etc., en donde el trabajo sedentario junto con el hábito tabáquico fue la combinación más frecuente, a nivel bivariante, entre los administrativos y gerentes, mientras que en los conductores el patrón fue discretamente diferente, siendo la combinación bivariante más frecuente la representada por el trabajo sedentario y el sobrepeso, es por esto que parte del plan de acción para contrarrestar el riesgo cardiovascular será implementar un programa de acondicionamiento físico en la empresa.

Para el hábito del tabaco el resultado encontrado fue estadísticamente significativo frente al riesgo de ECV y existe una probabilidad de 2,6 veces más riesgo de ECV y tabaco de

cara a los trabajadores no fumadores, Jingfeng, J et al. (2011) realizo un estudio de cohorte prospectivo durante 20 años en 5092 trabajadores siderúrgicos y EVC en China y concluyó que los fumadores varones chinos tendrían más riesgo de ECV con el aumento de la edad, y también implicado que dejar de fumar puede proporcionar más beneficios para la prevención de enfermedades cardiovasculares en China.

En el estudio realizado en Brasil en una empresa siderúrgica por Coelho, E.F et al. (2014), el 10% de la población tenía el hábito de fumar porcentaje similar fue encontrado en nuestro estudio en el que 44 personas son fumadoras (10.3%). Este factor de riesgo también considerado como variable para estimar el riesgo de ECV debe ser abordado y gestionado por parte del Servicio Médico para evitar problemas de salud cardiovasculares.

Nuestro estudio indica que el 8.92% presentan riesgo de ECV, datos que son similares con el estudio de estudio realizado por Alonso D, Juan et al. (2012),en donde el 14% (52 personas) se encontraron en el grupo de riesgo e ECV entre moderado, alto y alto por la clínica de los trabajadores, de igual manera en el estudio realizado por Pyakurel, P et al. (2014) en trabajadores industriales en Nepal se encontró un 13.8% (68 personas) que presentaron riesgo de ECV usando la encuesta STEPS de la OMS, finalmente Coelho E.F et al. (2014) en Brasil el resultado mostró porcentaje del 12% del total de población presentó riego alto de ECV, es asi que esta discusión representa el motivo por el cual la prevención de EVC debe empezar desde el ingreso de los trabajadores a la empresa para identificar su nivel de riesgo y dar el seguimiento oportuno educando y recomendando las mejores prácticas de salud para los riesgos modificables.

Este estudio al ser uno de los primeros sobre este tema en las empresa industriales en el Ecuador, resalta la importancia de una estrategia de predicción de riesgo de ECV que los

programas de medicina preventiva de los servicios médicos de empresa deben disponer en su plan de salud ocupacional, se mencionan las variables que pueden desencadenar una patología cardiovascular y sobre todo da pie a construir un plan de acción enfocado en gestionar cada uno de los factores de riesgo de los trabajadores y que es un objetivo de este trabajo. . Estos datos sugieren que las estrategias tradicionales de reducción del riesgo para la prevención de las ECV, el alto riesgo poblacional y las estrategias del sistema de salud no están funcionando lo suficientemente bien, y que se necesitan urgentemente nuevos enfoques para reducir la carga de enfermedad relacionada con las ECV en la población general. (Martinez R et al.,2023).

Como limitantes, el estudio se enfrentó a la escasa fuente bibliográfica en el país y la necesidad que exista un mayor número de estudios acerca del tema en industrias en general o en empresas siderúrgicas. No se puede inferir los resultados de este trabajo a la población en general del Ecuador, debido a la muestra de estudio. Se necesitan nuevos estudios para investigar sobre otros factores de riesgo como le peso, la actividad física, el alcoholismo, colesterol LDL, etc., que puedan contribuir con datos adicionales para investigaciones a futuro en el campo de la salud ocupacional y cardiovascular.

10. Conclusiones

En este estudio se describió la característica de los trabajadores y la prevalencia de riesgo de ECV, con predominio de sexo masculino frente al sexo femenino, destacando una mayor población de estudio en el grupo etáreo de 40 a 47 años. También se concluye que el mayor porcentaje de trabajadores se encuentran en la sierra (Aloag) comparado con la costa (Milagro). Existió un número mayor de trabajadores operativos sobre los empleados administrativos.

El riesgo de padecer una ECV a 10 años en la empresa siderúrgica es relativamente baja y el grupo de edad que más riesgo presentan son los mayores a 55 años.

Las variables sexo femenino, la ubicación del trabajador en la costa (Milagro), el tipo de trabajo administrativo poseen mayor riesgo de ECV.

La variable tabaquismo es la que se relaciona con mayor riesgo de ECV, como factor de riesgo modificable y será muy necesario iniciar un programa de control del tabaco en el ámbito laboral y dar a conocer los efectos de esta sustancia adictiva en la salud de los colaboradores.

Resulta importante dar a conocer lo mencionado en las conclusiones, a las autoridades de la empresa, a los trabajadores, al comité de seguridad y salud, a los familiares, a las gremios de la salud ocupacional y autoridades del Ministerio de Salud para plantear una estrategia que priorice las intervenciones terapéuticas en el medio laboral dirigido a modificar los estilos de vida poco saludables y de idiosincrasia de la población trabajadora e incluir como actividades de promoción de salud eficientes.

Finalmente se realizará un plan de acción especifico según los resultados encontrados y apoyado en los lineamientos de la iniciativa Hearts de las Américas para que la empresa

siderúrgica posea una estrategia clara y efectiva para manejo del factor de riesgo cardiovascular esto como parte de respuesta a un objetivo específico del estudio.

11. Recomendaciones

Dada la evidencia encontrada en este estudio, se debe iniciar una estrategia que englobe gestionar todos los factores de riesgo modificables de manera colectiva e individualizada y para esto nos apoyaremos en los paquetes técnicos o módulos de Hearts Global que suministra un conjunto de herramientas que pueden adaptarse al contexto local con la finalidad de fortalecer el manejo de las ECV en los establecimientos de atención primaria de salud y en nuestro caso en la empresa siderúrgica, toma forma según la realidad de la organización y se recomienda que el plan de acción se enmarque en los siguiente:

H: hábitos y estilos de vida saludable con asesoramiento personalizado a cada trabajador que incluye información sobre los cuatro principales factores de riesgo conductuales de las ECV (alimentación saludable, consumo de tabaco, consumo de alcohol y actividad física). Se describen intervenciones breves con un enfoque de asesoría sobre los factores de riesgo para promover la adopción de estilos de vida saludables a través de cambios de comportamiento con asesorías-entrevista motivacional, usando la técnica de 5A (averiguar, asesorar, apreciar, ayudar y arreglar).

E: evidencia de protocolos clínicos basados en la evidencia para hipertensión arterial y diabetes mellitus, una vez capacitado todo el personal de salud de la empresa siderúrgica se usarán como medios de educación los cursos virtuales de la OPS sobre hipertensión arterial y se recomienda usar el test Findrisk para diabetes. El abordaje terapéutico lo realizará el personal médico de la empresa y de ser el caso el apoyo de especialidad por medio de un tercero.

A: acceso a medicina y de tecnología, con respecto a esta última los servicios médicos de la empresa deberán estar dotados de los medios de diagnósticos esenciales y cuando exista algún requerimiento, sea solicitado en el presupuesto anual de salud. Con respecto a la

medicina continua para trabajadores ya diagnosticados de alguna ECV, se pedirá a la asociación de trabajadores la incorporación de este tipo de patologías dentro de las ayudas benéficas para cubrir con algún porcentaje el costo económico de los tratamientos médicos.

R: riesgo cardiovascular usando la calculadora de estimación de la iniciativa Hearts de manera anual y obligatoria a todos los trabajadores que se incorporen a la empresa, se recomienda un manejo integrado del riesgo de manera total.

T: trabajo en equipo, se recomienda realizar reuniones para comentar evolución y seguimiento de cada caso con el fin de no dejar de lado cualquier situación que intervenga en el tratamiento integral del trabajador con una ECV. El equipo de salud debe estar conformado por médicos, especialistas, nutricionistas, enfermeras y trabajo social.

S: sistemas de monitoreo a través de revisiones de avances en la prevención y el manejo de las ECV, se recomienda disponer de indicadores estandarizados y herramientas para la recolección de datos que deben constar en el plan de vigilancia de salud ocupacional.

A continuación, se resume un plan de acción en base a los descrito anteriormente:

PLAN DE ACCIÓN PARA CONTROL DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

H: Hábitos de Vida Saludable: Alimentación saludable- actividad física- programa de control de tabaco y alcohol		% de cumplimiento																					
Nº	**ACTIVIDAD**	**Responsable**	INDICADOR DE EFICACIA	Medio de Verificación	**Status**			**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
								1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
1	Revisión del Menú del comedor: diagnóstico, evaluación, reestructuración del menú	Alexander Serrano	N° de menús revisados ---------- N° de menús del comedor	Informe documental	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
2	Capacitación al personal del comedor sobre Alimentación Saludable	Alexander Serrano	N° de trabajadores capacitados sobre nutrición / N° total de trabajadores del comedor	Registro de Asistencia a la Capacitación	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
3	Capacitación al personal identificado con riesgo de ECV sobre Alimnetación Saludable	Alexander Serrano	N° de trabajadores que recibieron Educación sobre Alimentación Saludable / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Registro de Asistencia al Taller	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
4	Taller de alimentación saludable a los familiares de los trabajadores con Riesgo de ECV	Alexander Serrano	N° de familias de trabajadores que recibieron el taller sobre Alimentación Saludable / N° total de familias de trabajadores con Riesgo de ECV	Registro de Asistencia a la Capacitación	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
5	Evaluación Nutricional de los trabajadores con Riesgo de ECV	Alexander Serrano	N° de Evaluaciones Realizadas / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Hoja Individual de Control de Salud por Nutrición	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	

6	Entrevista Motivacional y Coaching Nutricional	Alexander Serrano	N° de trabajadores que realizaron la Entrevista / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Hoja Individual de Control de Salud por Entrevista	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
7	Evaluación Nutricional de los trabajadores con Riesgo de ECV (Seguimientos)	Alexander Serrano	N° de Evaluaciones de Seguimiento Realizadas / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Hoja Individual de Control de Salud por Nutrición	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
8	Lanzamiento del Programa Alimentate Saludable	Alexander Serrano	N° Comedores que han realizado el Lanzamiento del Programa / Lanzamiento del Programa Alimentate Saludable	Registro Fotográfico	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
9	Taller "Almorzando con el Nutriólogo"	Alexander Serrano	N° de personal que realizaron el Taller / N° total de familias de trabajadores con Riesgo de	Registro Fotográfico	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
10	Programa de Acondicionamiento físico	Alexander Serrano	N° de trabajadores dentro del Programa / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Registro de Asistencia al Programa	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
11	Programa de Control y Prevención del Tabaquismo	Alexander Serrano	N° de trabajadores dentro del Programa / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Registro de Asistencia al Programa	Planificado	0															
					Ejecutado	0															
12	Programa de Control y Prevención del Alcohol	Alexander Serrano	N° de trabajadores dentro del Programa / N° total de trabajadores con Riesgo de ECV	Registro de Asistencia al Programa	Planificado	0															
					Ejecutado	0															

E: evidencia de protocolos clínicos basados en la evidencia para hipertensión arterial y diabetes mellitus		% de cumplimiento																	
Nº	**ACTIVIDAD**	**Responsable**	**INDICADOR DE EFICACIA**	**Recursos**	**Status**			**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
								1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
13	Certificación sobre Cursos Control de Presión Arterial de la OPS y Diabetes	Alexander Serrano	N° de personal de salud con la certificados vigentes / N° Total de Personal de salud	Certificados	Planificado	0													
					Ejecutado	0													
14	Realizar evaluación médica a mayores de 40 años usando estrategia Findrisk(diabetes mellitus)	Alexander Serrano	N° de personal >40 años con evaluación FINDRISK / N° de personal >40 años	Plantilla FINDRISK	Planificado	0													
					Ejecutado	0													
15	Evaluación de Especialidad a Trabajadores con Riesgo de ECV en caso de requerirlo	Alexander Serrano	N° de Evaluaciones Realizadas por Especialidad / N° total trabajadores con Riesgo de ECV complejos	Hoja Individual de Control de Salud por Especialidad	Planificado	0													
					Ejecutado	0													

A: acceso a medicina y de tecnología		% de cumplimiento																	
Nº	**ACTIVIDAD**	**Responsable**	**INDICADOR DE EFICACIA**	**Recursos**	**Status**			**E**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**
								1	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
16	Listado de Medicina para trabajadores con Riesgo de ECV	Alexander Serrano	N° de medicina adquirida / N° de Medicina total requerido para trabajadores con Riesgo de ECV	Kardex de medicina en farmacia	Planificado	0													
					Ejecutado	0													
17	Presentación a Dirección de Gestión integral sobre propuesta económica para mantener tecnologia en los Servicios médicos	Alexander Serrano	Reunión	Registro de Asistencia a la Reunión	Planificado	0													
					Ejecutado	0													

R: riesgo cardiovascular		% de cumplimiento																					
Nº	ACTIVIDAD	Responsable	INDICADOR DE EFICACIA	Recursos	Status			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	Realizar evaluación médica a mayores de 40 años usando estrategia HEARTS(reisgo cardiovascular)	Alexander Serrano	N° de personal >40 años con evaluación HEARTS / N° de personal >40 años	Plantilla HEARTS	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
T: trabajo en equipo		% de cumplimiento																					
Nº	ACTIVIDAD	Responsable	INDICADOR DE EFICACIA	Recursos	Status			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Realizar reuniones de comunicación sobre los temas generales y específicos sobre el programa HEARTS	Alexander Serrano	N° de reuniones realizadas anualmente / N° total reuniones programadas anualmente	Registros	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
S: sistemas de monitoreo		% de cumplimiento																					
Nº	ACTIVIDAD	Responsable	INDICADOR DE EFICACIA	Recursos	Status			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	Disponer de un planificación sobre el programa HEARTS	Alexander Serrano	N° de indicadores cumplidos / N° total de indicadores de la planificación	Documento / Informe	Planificado	0																	
					Ejecutado	0																	
	Actividad Planificada																						
	Actividad Ejecutada en Tiempo Programado																						
	Actividad No Ejecutada																						
Referencia																							
Prevalencia del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Empresa Siderúrgica en Ecuador durante el año 2023 y propuesta de un plan de intervención usando la Iniciativa Hearts de las Américas																							

Nota: Elaboración propia

12. Bibliografía

Abbafati C, Machado DB, Cislaghi B, Salman OM, Karanikolos M, McKee M, et al. (2019). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study (2019). Lancet. 2020 Oct 17;396(10258):1204–22.

Acuerdo Ministerial N°1404 de 1978. Ministerio de Trabajo. Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresa. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/04/ACUERDO-MINISTERIAL-Nro.-MDT-2024-019.pdf

Adelca. (s.f.). Sostenibilidad. https://www.adelca.com/

Alloubani, A., Nimer, R., & Samara, R. (2021). Relationship between Hyperlipidemia, Cardiovascular Disease and Stroke: A Systematic Review. Current cardiology reviews, 17(6), e051121189015. https://doi.org/10.2174/1573403X16999201210200342

Almedina H., Arzija P., Amra H., Naris P., Anes J. (2022). Risk Factors for the Occurrence of Cardiovascular Disease in the Working Population. ScopeMed. Int J Biomed Healthc. 2022; 10(2): 95-101. 10.5455/ijbh.2022.10.95-101

Alonso Díaz, Juan Antonio, Calleja Méndez, Ana Belén, & Borbolla Ruiz, Soledad. (2012). Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular en trabajadores de una planta metalúrgica. Medicina y Seguridad del Trabajo, 58(228), 269-281. https://dx.doi.org/10.4321/S0465-546X201200030001

Apolo Montero, Angélica María. (2019). Análisis descriptivo del síndrome metabólico en trabajadores de empresas situadas en la costa ecuatoriana en los años 2017 y 2018. Facultad de Gestión de Riesgos. UIDE. Quito. 20p. En https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4080

Argacha, J. F., Bourdrel, T., & van de Borne, P. (2018). Ecology of the cardiovascular system: A focus on air-related environmental factors. Trends in cardiovascular medicine, *28*(2), 112–126. https://doi.org/10.1016/j.tcm.2017.07.013

Al Rifai, M., DeFilippis, A. P., McEvoy, J. W., Hall, M. E., Acien, A. N., Jones, M. R., Keith, R., Magid, H. S., Rodriguez, C. J., Barr, G. R., Benjamin, E. J., Robertson, R. M., Bhatnagar, A., & Blaha, M. J. (2017). The relationship between smoking intensity and subclinical cardiovascular injury: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). Atherosclerosis, *258*,119–130. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2017.01.021

Batista, V., Rodríguez, Y., Esteban, T., & De La Rosa, A. (2024). Desarrollo de capacidades en salud a través de la Iniciativa Hearts en República Dominicana [Building Health Capacities Through the Hearts Initiative in the Dominican Republic Desenvolvimiento de capacidades em saúde por meio da iniciativa Hearts na República Dominicana]. Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health, 48, e110. https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.110

Beswick, A. D., Brindle, P., Fahey, T., & Ebrahim, S. (2008). A Systematic Review of Risk Scoring Methods and Clinical Decision Aids Used in the Primary Prevention of Coronary Heart Disease (Supplement). Royal College of General Practitioners (UK).

Bloom, D.E., Cafiero, E.T., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S., Bloom, L. R., Fathima, S., Feigl, A.B., Gaziano, T., Mowafi, M., Pandya, A., Prettner, K., Rosenberg, L., Seligman, B., Stein, A.Z., & Weinstein, C. (2011). The Global Economic Burden of Noncommunicable Diseases. Geneva: World Economic Forum.

Bowden Davies, K. A., Sprung, V. S., Norman, J. A., Thompson, A., Mitchell, K. L., Halford, J. C. G., Harrold, J. A., Wilding, J. P. H., Kemp, G. J., & Cuthbertson, D. J.

(2018). Short-term decreased physical activity with increased sedentary behaviour causes metabolic derangements and altered body composition: effects in individuals with and without a first-degree relative with type 2 diabetes. Diabetologia, 61(6), 1282–1294. https://doi.org/10.1007/s00125-018-4603-5

Brettler JW, Giraldo Arcila GP, Aumala T, Best A, Campbell NRC, Cyr S et al. (2022). Factores impulsores y métodos de puntuación para mejorar el control de la hipertensión en la práctica clínica de la atención primaria: recomendaciones del grupo de innovación de Hearts en las Américas. Rev Panam Salud Publica. 2022;46: e56. https://iris.paho.org/handle/10665.2/55965

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., Lambert, E., Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. British journal of sports medicine, 54(24), 1451–1462. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955

Campbell NRC, Paccot Burnens M, Whelton PK, Angell SY, Jaffe MG, Cohn J et al. (2022) Directrices de la Organización Mundial de la Salud del 2021 sobre el tratamiento farmacológico de la hipertensión: implicaciones de política para la Región de las Américas. Rev Panam Salud Publica. 2022; 46: e54. https://iris.paho.org/handle/10665.2/55963

Campbell, NRC, Ordúnez, P., Giraldo, G., Rodríguez Morales, Y.A., Lombardi, C., Khan, T., Padwal, R., Tsuyuki, R.T. y Varghese, C. (2021). WHO Hearts: Un programa global para reducir la carga de enfermedades cardiovasculares: experiencia de

implementación en las Américas y oportunidades en Canadá. La revista canadiense de cardiología, 37 (5), 744–755. https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.12.004

Campbell NRC, Ordunez P, Giraldo G, Rodriguez Morales YA, Carey RM, Muntner P, Bosworth HB, Whelton PK. (2018). Prevention and Control of Hypertension: JACC Health Promotion Series. J Am Coll Cardiol. (2018) Sep 11;72(11):1278.

Carr, S., Bryazka, D., McLaughlin, S. A., Zheng, P., Bahadursingh, S., Aravkin, A. Y., Hay, S. I., Lawlor, H. R., Mullany, E. C., Murray, C. J. L., Nicholson, S. I., Rehm, J., Roth, G. A., Sorensen, R. J. D., Lewington, S., & Gakidou, E. (2024). A burden of proof study on alcohol consumption and ischemic heart disease. Nature communications, 15(1), 4082. https://doi.org/10.1038/s41467-024-47632-7

Chow, L. S., Gerszten, R. E., Taylor, J. M., Pedersen, B. K., van Praag, H., Trappe, S., Febbraio, M. A., Galis, Z. S., Gao, Y., Haus, J. M., Lanza, I. R., Lavie, C. J., Lee, C. H., Lucia, A., Moro, C., Pandey, A., Robbins, J. M., Stanford, K. I., Thackray, A. E., Villeda, S., … Snyder, M. P. (2022). Exerkines in health, resilience, and disease. Nature reviews. Endocrinology, 18(5), 273–289. https://doi.org/10.1038/s41574-022-00641-2

Coelho, E.F., Ferreira, R.E., Fonseca, T., Oliveira, B., Navarro, C.A., Ferreira, R.M., Vianna, J.M., & Werneck, F.Z. (2014). Prevalência de Fatores de Risco para Doença Cardiovascular em Trabalhadores de Empresa Siderúrgica Prevalence of Risk Factors for Cardiovascular Disease in Individuals Working in a Steel Company.

Conroy, R. M., Pyörälä, K., Fitzgerald, A. P., Sans, S., Menotti, A., De Backer, G., De Bacquer, D., Ducimetière, P., Jousilahti, P., Keil, U., Njølstad, I., Oganov, R. G., Thomsen, T., Tunstall-Pedoe, H., Tverdal, A., Wedel, H., Whincup, P., Wilhelmsen, L., Graham, I. M., & SCORE project group (2003). Estimation of ten-year risk of fatal

cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. European heart journal, 24(11), 987–1003. https://doi.org/10.1016/s0195-668x(03)00114-3

Dawber, T. R., Meadors, G. F., & Moore, F. E., Jr (1951). Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. American journal of public health and the nation's health, 41(3), 279–281. https://doi.org/10.2105/ajph.41.3.279

De Backer G. G. (2019). Risk scoring in primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease: Strengths and limitations. European journal of preventive cardiology, 26(14), 1531–1533. https://doi.org/10.1177/2047487319847007

DiPietro, L., Buchner, D. M., Marquez, D. X., Pate, R. R., Pescatello, L. S., & Whitt-Glover, M. C. (2019). New scientific basis for the 2018 U.S. Physical Activity Guidelines. Journal of sport and health science, 8(3), 197–200. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.03.007

Durán, M., Ugel, E., Ojeda-Cáceres, H., Bonelli, A., Saglimbeni, M., Rodríguez Araque, E., González Galasso, C., Yñiguez, A., González, C., Ramos, D., & Rivera, E. (2024). Evaluación de la implementación de la iniciativa Hearts en una comunidad rural de Venezuela, 2023 [Evaluation of Implementation of the Hearts Initiative in a Rural Community in Venezuela, 2023Avaliação da implementação da iniciativa Hearts em uma comunidade rural da Venezuela, 2023]. Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health, *48*, e53. https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.53

Espinosa-Yépez, K. R., & García-Cevallos, M. P. (2023). Infarto agudo de miocardio en Ecuador: carga de la enfermedad y distribución geográfica. Metro Ciencia, 31(3), 18–27. https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol31/3/2023/18-27

Feigin, V. L., Norrving, B., George, M. G., Foltz, J. L., Roth, G. A., & Mensah, G. A. (2016). Prevention of stroke: a strategic global imperative. Nature reviews. Neurology, 12(9), 501–512. https://doi.org/10.1038/nrneurol.2016.107

Fernández-Solà J. (2015). Cardiovascular risks and benefits of moderate and heavy alcohol consumption. Nature reviews. Cardiology, 12(10), 576–587. https://doi.org/10.1038/nrcardio.2015.91

Ferrario, Marco M., Veronesi Giovanni (2024). SS33-05 Effectiveness of Interventions to Prevent Cardiovascular Diseases at the Workplace, Occupational Medicine, Volume 74, Issue Supplement_1, July. Page 0, https://doi.org/10.1093/occmed/kqae023.0211

Flood D, Edwards EW, Giovannini D, Ridley E, Rosende A, Herman WH et al. Hearts como herramienta para integrar el manejo de la hipertensión y la diabetes en los entornos de atención primaria de salud. Rev Panam Salud Publica. 2022;46: e213. https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.213

Fu, M., Mei, A., Min, X., Yang, H., Wu, W., Zhong, J., Li, C., & Chen, J. (2024). Advancements in Cardiovascular Disease Research Affected by Smoking. Reviews in cardiovascular medicine, *25*(8), 298. https://doi.org/10.31083/j.rcm2508298

Fuster V. (2014). Global burden of cardiovascular disease: time to implement feasible strategies and to monitor results. Journal of the American College of Cardiology, 64(5), 520–522. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1151

Giménez S., Piskorz D., Arrupe M., Riera J., Silveyra J., Nanfara S., Perna E., (2023). Posición de la Federación Argentina de Cardiología acerca del Documento intersocietario que alerta sobre la alta prevalencia de complicaciones cardiovasculares y renales en personas con diabetes tipo 2 en Argentina. Rev. Fed. Arg. Cardiol. [Internet]. 2023 Jan.

30[cited2024Nov.3];52:4-15.

https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/464

Giraldo, G. P., Joseph, K. T., Angell, S. Y., Campbell, N. R. C., Connell, K., DiPette, D. J., Escobar, M. C., Valdés-Gonzalez, Y., Jaffe, M. G., Malcolm, T., Maldonado, J., Lopez-Jaramillo, P., Olsen, M. H., & Ordunez, P. (2021). Mapping stages, barriers, and facilitators to the implementation of Hearts in the Americas initiative in 12 countries: A qualitative study. Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.), 23(4), 755–765. https://doi.org/10.1111/jch.14157

Goff, D. C., Jr, Lloyd-Jones, D. M., Bennett, G., Coady, S., D'Agostino, R. B., Gibbons, R., Greenland, P., Lackland, D. T., Levy, D., O'Donnell, C. J., Robinson, J. G., Schwartz, J. S., Shero, S. T., Smith, S. C., Jr, Sorlie, P., Stone, N. J., Wilson, P. W., Jordan, H. S., Nevo, L., Wnek, J., … American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (2014). 2013 ACC/AHA guideline on the assessment of cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation, 129(25 Suppl 2), S49–S73. https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437741.48606.98

Gopar-Nieto, R., Ezquerra-Osorio, A., Chávez-Gómez, N. L., Manzur-Sandoval, D., & Raymundo-Martínez, G. I. M. (2021). How to treat hypertension? Current management strategies [¿Cómo tratar la hipertensión arterial sistémica? Estrategias de tratamiento actuales]. Archivos de cardiologia de Mexico, 91(4), 493–499. https://doi.org/10.24875/ACM.200003011

Guamán, Carlos, Acosta, William, Alvarez, Carla, & Hasbum, Benhard. (2021). Diabetes y enfermedad cardiovascular. Revista Uruguaya de Cardiología, 36(1), e401. Epub 01 de abril de 2021.https://doi.org/10.29277/cardio.36.1.4

Guevara, J. S. A., Ramírez, O. M. G., Romero, R. J. D. J. C., & Sarmiento, J. V. C. (2022). Actualización de guías y recomendaciones en el manejo de obesidad y riesgo cardiovascular. Domino de Las Ciencias, 8(3), 2553–2568. https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1981

Habibi-Koolaee, M., Shahmoradi, L., Niakan Kalhori, S. R., Ghannadan, H., & Younesi, E. (2018). Prevalence of Stroke Risk Factors and Their Distribution Based on Stroke Subtypes in Gorgan: A Retrospective Hospital-Based Study-2015-2016. Neurology research international, 2018, 2709654. https://doi.org/10.1155/2018/2709654

Herrero, Maria Teofila & Torrez, María & López-González, Angel. (2022). Estimación del nivel de riesgo cardiometabólico en trabajadores con sobrepeso/obesidad durante la pandemia Covid-19. Estilo de vida y variables sociodemográficas. 37. 134-141. 10.3306/AJHS.2022.37.03.134

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p

Hippisley-Cox, J., Coupland, C., Robson, J., & Brindle, P. (2010). Derivation, validation, and evaluation of a new QRISK model to estimate lifetime risk of cardiovascular disease: cohort study using QResearch database. BMJ (Clinical research ed.), 341, c6624. https://doi.org/10.1136/bmj.c6624

Hoek, A. G., van Oort, S., Mukamal, K. J., & Beulens, J. W. J. (2022). Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Placing New Data in Context. Current atherosclerosis reports, 24(1), 51–59. https://doi.org/10.1007/s11883-022-00992-1

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2022). Estadísticas Vitales. Registro Estadístico de Defunciones Generales de 2021

https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2021/Principales_resultados_EDG_2021_v2.pdf

Jayaraj, J.C., Davatyan, K., Subramanian, S.V., & Priya, J.V. (2018). Epidemiology of Myocardial Infarction. Myocardial Infarction. IntechOpen. doi: https://www.intechopen.com/chapters/59778

Jegan, N. R. A., Kürwitz, S. A., Kramer, L. K., Heinzel-Gutenbrunner, M., Adarkwah, C. C., Popert, U., & Donner-Banzhoff, N. (2018). The effect of a new lifetime-cardiovascular-risk display on patients' motivation to participate in shared decision-making. BMC family practice, 19(1), 84. https://doi.org/10.1186/s12875-018-0766-x

Jingfeng, J., Pan, E., Li, J., Chen, J., Cao, J., Sun, D., Lu, X., Chen, S., Gu, D., Duan, X., Wu, X., & Huang, J. (2011). Classical risk factors of cardiovascular disease among Chinese male steel workers: a prospective cohort study for 20 years. BMC public health, 11, 497. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-497

Kim, J. K., Jo, H. Y., Malo, M. A., & Nam, E. W. (2020). Effectiveness of a comprehensive blood pressure control program in primary health care in Peru. Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health, 44, e18. https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.18

Konstantinou, E., Fotopoulou, F., Drosos, A., Dimakopoulou, N., Zagoriti, Z., Niarchos, A., Makrynioti, D., Kouretas, D., Farsalinos, K., Lagoumintzis, G., & Poulas, K. (2018). Tobacco-specific nitrosamines: A literature review. Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association, 118, 198–203. https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.05.008

Labarthe, D. R., Kubzansky, L. D., Boehm, J. K., Lloyd-Jones, D. M., Berry, J. D., & Seligman, M. E. (2016). Positive Cardiovascular Health: A Timely Convergence. Journal

of the American College of Cardiology, 68(8), 860–867. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.608

Lau, L. H., Lew, J., Borschmann, K., Thijs, V., & Ekinci, E. I. (2019). Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: A meta-analysis and literature review. Journal of diabetes investigation, 10(3), 780–792. https://doi.org/10.1111/jdi.12932

Lee, H. W., Park, S. H., Weng, M. W., Wang, H. T., Huang, W. C., Lepor, H., Wu, X. R., Chen, L. C., & Tang, M. S. (2018). E-cigarette smoke damages DNA and reduces repair activity in mouse lung, heart, and bladder as well as in human lung and bladder cells. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115(7), E1560–E1569. https://doi.org/10.1073/pnas.1718185115

Leuchtmann, A. B., Adak, V., Dilbaz, S., & Handschin, C. (2021). The Role of the Skeletal Muscle Secretome in Mediating Endurance and Resistance Training Adaptations. Frontiers in physiology, 12, 709807. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.709807

Lira-María Teresa, (2024). Estratificación de riesgo cardiovascular: conceptos, análisis crítico, desafíos e historia de su desarrollo en Chile. Revista Médica Clínica Las Condes. 26(2):156-163. https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-estratificacion-riesgo-cardiovascular-conceptos-analisis-S0716864022001055

Lucerón-Lucas-Torres, M., Saz-Lara, A., Díez-Fernández, A., Martínez-García, I., Martínez-Vizcaíno, V., Cavero-Redondo, I., & Álvarez-Bueno, C. (2023). Association between Wine Consumption with Cardiovascular Disease and Cardiovascular Mortality:

A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients, 15(12), 2785. https://doi.org/10.3390/nu15122785

Mandraffino, G., Aragona, C. O., Scuruchi, M., Mamone, F., D'Ascola, A., Alibrandi, A., Cinquegrani, M., Morace, C., Oreto, L., Saitta, C., Mormina, E., Carerj, S., Saitta, A., & Imbalzano, E. (2017). Biglycan expression, earlier vascular damage and pro-atherogenic profile improvement after smoke cessation in young people. Atherosclerosis, 257, 109–115. https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2017.01.012

Martinez R, Morsch P, Soliz P, Hommes C, Ordunez P, Vega E. (2021). Esperanza de vida, esperanza de vida saludable y carga de enfermedad en personas mayores en la Región de las Américas desde 1990 hasta el 2019: estudio poblacional. Rev Panam Salud Publica. (2021);45: e114. doi: https://iris.paho.org/handle/10665.2/54914

Martinez, R., Soliz, P., Mujica, O. J., Reveiz, L., Campbell, N. R. C., & Ordunez, P. (2020). The slowdown in the reduction rate of premature mortality from cardiovascular diseases puts the Americas at risk of achieving SDG 3.4: A population trend analysis of 37 countries from 1990 to 2017. Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn.), 22(8), 1296–1309. https://doi.org/10.1111/jch.13922

Martinez R, Soliz P, Campbell NRC, Lackland DT, Whelton PK, Ordunez P. (2023). Asociación entre el control de la hipertensión poblacional y la cardiopatía isquémica y la mortalidad por accidente cerebrovascular en 36 países y territorios de las Américas, 1990–2019: un estudio ecológico. Rev Panam Salud Publica. (2023); 47: e124. https://iris.paho.org/handle/10665.2/57785

Mayta Calderón, Jean Carlo, Morales Moreno, Adriana Mercedes, Cárdenas Rojas, Alejandra Denisse, Mogollón Lavi, Julissa Ángella, Armas Rodríguez, Victoria, Neyra Arismendiz, Luis, & Ruíz Mori, Carlos Enrique. (2015). Determinación de riesgo

cardiovascular y edad vascular según el score de Framingham en pacientes del Hospital Nacional arzobispo Loayza. Horizonte Médico (Lima), 15(2), 26-34. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727558X2015000200005&lng=es&tlng=es.

Mena Díaz, F. C., Nazar, G., y Mendoza Parra, S. (2018). Antecedentes de adherencia a tratamiento en pacientes hipertensos de un centro de salud chileno. Hacia La Promoción de La Salud, 23(2), 67–78. https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.2.5

Ministerio de Salud Pública MSP. (2020). Encuesta STEPS Ecuador 2018.

https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/INFORME-STEPS.pdf

Mensah GA., Gregory A. Roth, Valentin Fuster, (2019). The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond, Journal of the American College of Cardiology, Volume 74, Issue 20,2019, Pages 2529-2532, ISSN 0735-1097, https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.10.009.

Michea, L., Toro, L., Alban, N., Contreras, D., Morgado, P., Paccot, M., Escobar, M. C., & Lorca, E. (2022). Eficacia de una estrategia estandarizada y simplificada para tratamiento de la hipertensión arterial en Chile: la Iniciativa Hearts en las Américas [Efficacy of a standardized and simplified strategy for the treatment of high blood pressure in Chile: the Hearts Initiative in the AmericasEficácia de uma estratégia padronizada e simplificada para o tratamento da hipertensão arterial no Chile: a iniciativa Hearts nas Américas]. Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health, *46*, e138. https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.138

Mitsios, J. P., Ekinci, E. I., Mitsios, G. P., Churilov, L., & Thijs, V. (2018). Relationship Between Glycated Hemoglobin and Stroke Risk: A Systematic Review and Meta-

Analysis. Journal of the American Heart Association, 7(11), e007858. https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007858

Mosenzon, O., Cheng, A. Y., Rabinstein, A. A., & Sacco, S. (2023). Diabetes and Stroke: What Are the Connections? Journal of stroke, 25(1), 26–38. https://doi.org/10.5853/jos.2022.02306

Muscella, A., Stefàno, E., & Marsigliante, S. (2020). The effects of exercise training on lipid metabolism and coronary heart disease. American journal of physiology. Heart and circulatory physiology, 319(1), H76–H88. https://doi.org/10.1152/ajpheart.00708.2019

National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism, (2014), Recuperado el 3 de noviembre del 2024: https://www.niaaa.nih.gov/publications/brochures-and-fact-sheets/harmful-interactions-mixing-alcohol-with-medicines

NIOSH Research Compendium (2012). The NIOSH Total Worker HealthTM Program: Seminal Research Papers (Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH) Publication No. 2012-146, 2012 May:1-214

Núñez-González, Solange, Aulestia-Ortiz, Sandy, Borja-Villacrés, Edison, & Simancas-Racine, Daniel. (2018). Mortalidad por enfermedades isquémicas del corazón en Ecuador, 2001-2016: estudio de tendencias. Revista médica de Chile, 146(8), 850-856. https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000800850

Onal, G., Kutlu, O., Gozuacik, D., & Dokmeci Emre, S. (2017). Lipid Droplets in Health and Disease. Lipids in health and disease, 16(1), 128. https://doi.org/10.1186/s12944-017-0521-7

Organización Mundial de la Salud OMS (2016). Global Hearts Initiative. https://www.who.int/news/item/15-09-2016-global-Hearts-initiative

OMS. (2018). Día Mundial Sin Tabaco: Tabaco y cardiopatías: https://www.who.int/es/news/item/31-05-2018-world-no-tobacco-day-tobacco-and-heart-disease

OMS. (2021). Enfermedades Cardiovasculares. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)

Organización Panamericana de la Salud. (2020). Hearts: Paquete tecnico para el manejo de las enfermedades cardiovasculares en la atención primaria de salud. Riesgo cardiovascular: Manejo de las ECV basado en el riesgo. Washington, D.C. Disponible en: https://doi.org/10.37774/9789275328507

OPS. (s.f.). Actividad Física. https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica

OPS. (s.f.). Informe de Ecuador: Mejorando la salud cardiovascular desde comunidades locales hasta el nivel nacional con un enfoque participativo. https://www.paho.org/es/noticias/16-5-2023-informe-ecuador-mejorando-salud-cardiovascular-desde-comunidades-locales-hasta

Orduñez P, Tajer C, Gaziano T, Rodríguez YA, Rosende A, Jaffe MG. (2022) La aplicación Hearts: una herramienta clínica para el manejo del riesgo cardiovascular y la hipertensión en la atención primaria de salud. Rev Panam Salud Publica. (2022) ;46: e46. https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.46

Ordúñez, P., & Tajer, C. (2015). Disseminating cardiovascular disease risk assessment with a PAHO mobile app: a public eHealth intervention. Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health, 38(1), 82–85.

Organización Panamericana de la Salud. (2019) Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS; https://iris.paho.org/handle/10665.2/51752

OPS (2019). Hipertensión.

https://www.paho.org/es/temas/hipertension

OPS (2019). Hipertensión.

https://www.paho.org/es/enlace/hipertension

OPS (2021). La carga de las enfermedades cardiovasculares en la Región de las Américas, 2000-2019. Portal de Datos de NMH. Organización Panamericana de la Salud; https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares

OPS (2019). Las ENT de un vistazo: Mortalidad de las enfermedades no transmisibles y prevalencia de sus factores de riesgo en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS.

Palacios, Carlos, Morales, Juan, García, Lina, & Badiel, Marisol. (2022). Prevalencia y caracterización del riesgo cardiovascular en una población rural. Revista Colombiana de Cardiología, 29(2), 255-262. Epub May 19, 2022. https://doi.org/10.24875/RCCAR.M22000144

Pan American Health Organization. Health in the Americas, (2017). Edition. Summary: Regional Outlook and Country Profiles. Washington, D.C.: PAHO; 2017.

Pajuelo Ramírez, Jaime, Mosquera Figueroa, Zoila, Quiroz Valenzuela, Rut, Santolalla Damián, María. (2003) Sobrepeso y obesidad en adolescentes. Diagnóstico Artículo en Es | LILAS, LIPECS | ID: lil-343737 recuperado en: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-343737

Pereira-Rodríguez, Javier, Peñaranda-Florez, Devi, Reyes-Saenz, Anyerly, Caceres-Arevalo, Karla, & Cañizarez-Pérez, Yair. (2015). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en América Latina: una revisión de la evidencia publicada de 2010 a 2015. Revista mexicana de cardiología, *26*(3), 125-139. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982015000300004&lng=es&tlng=es

Pérez-Cruz, Maricela, Afonso-de-León, José Alberto, & Morera-Galbán, Yailin. (2024). Necesidad de calcular el riesgo cardiovascular global en pacientes hipertensos. Revista Médica Electrónica, 46. Epub April 05, 2024. Retrieved November 03, 2024, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242024000100034&lng=en&tlng=es

Perry, A. S., Dooley, E. E., Master, H., Spartano, N. L., Brittain, E. L., & Pettee Gabriel, K. (2023). Physical Activity Over the Lifecourse and Cardiovascular Disease. Circulation research, 132(12), 1725–1740. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.123.322121

Pearson-Stuttard, J., Bennett, J., Cheng, Y. J., Vamos, E. P., Cross, A. J., Ezzati, M., & Gregg, E. W. (2021). Trends in predominant causes of death in individuals with and without diabetes in England from 2001 to 2018: an epidemiological analysis of linked primary care records. The lancet. Diabetes & endocrinology, 9(3), 165–173. https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30426-9

Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. JAMA, 320(19), 2020–2028. https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854

Pyakurel, P., Karki, P., Lamsal, M., Ghimire, A., & Pokharel, P. K. (2016). Cardiovascular risk factors among industrial workers: a cross-sectional study from eastern Nepal. Journal of occupational medicine and toxicology (London, England), 11, 25. https://doi.org/10.1186/s12995-016-0109-6

Psotka, M. A., Rushakoff, J., Glantz, S. A., De Marco, T., & Fleischmann, K. E. (2020). The Association Between Secondhand Smoke Exposure and Survival for Patients With Heart Failure. Journal of cardiac failure, 26(9), 745–750. https://doi.org/10.1016/j.cardfail.2019.12.008

Prugger, C., Wellmann, J., Heidrich, J., De Bacquer, D., Perier, M. C., Empana, J. P., Reiner, Ž., Fras, Z., Jennings, C., Kotseva, K., Wood, D., Keil, U., & EUROASPIRE Study Group (2014). Passive smoking and smoking cessation among patients with coronary heart disease across Europe: results from the EUROASPIRE III survey. European heart journal, 35(9), 590–598. https://doi.org/10.1093/eurheartj/eht538

Rehm, J., Gmel, G. E., Sr, Gmel, G., Hasan, O. S. M., Imtiaz, S., Popova, S., Probst, C., Roerecke, M., Room, R., Samokhvalov, A. V., Shield, K. D., & Shuper, P. A. (2017). The relationship between different dimensions of alcohol use and the burden of disease-an update. Addiction (Abingdon, England), 112(6), 968–1001. https://doi.org/10.1111/add.13757

Reyes-Méndez, Carolina, Fierros-Rodríguez, Cinthia, Cárdenas-Ledesma, Ramiro, Hernández-Pérez, Andrea, García-Gómez, Leonor, & Pérez-Padilla, Rogelio. (2019). Efectos cardiovasculares del tabaquismo. Neumología y cirugía de tórax, 78(1), 56-62.

Epub 09 de noviembre de 2020. Recuperado en 02 de noviembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462019000100056&lng=es&tlng=es.

Regitz-Zagrosek, V., & Gebhard, C. (2023). Gender medicine: effects of sex and gender on cardiovascular disease manifestation and outcomes. *Nature reviews. Cardiology*, *20*(4), 236–247. https://doi.org/10.1038/s41569-022-00797-4

Rezk-Hanna, M., & Benowitz, N. L. (2019). Cardiovascular Effects of Hookah Smoking: Potential Implications for Cardiovascular Risk. Nicotine & tobacco research: official journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco, 21(9), 1151–1161. https://doi.org/10.1093/ntr/nty065

Rivas Rivas, S., Serna Tobón, D. C., Mahecha Gallego, K. Y., Tejada Cardona, M. P., Castrillón Spitia, J. D., Moreno Gutierrez, P. A., & Agudelo Ramírez, A. (2022). Impacto de la Iniciativa Hearts en una institución de salud de segundo nivel en Colombia [Impact of the Hearts Initiative in a second-level health institution in Colombia. Impacto da iniciativa Hearts em um estabelecimento de atenção secundária à saúde na Colômbia]. Revista panamericana de salud pública. Pan American journal of public health, 46, e152. https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.152

Rossello, X., Dorresteijn, J. A., Janssen, A., Lambrinou, E., Scherrenberg, M., Bonnefoy-Cudraz, E., Cobain, M., Piepoli, M. F., Visseren, F. L., & Dendale, P. (2020). Risk prediction tools in cardiovascular disease prevention: A report from the ESC Prevention of CVD Programme led by the European Association of Preventive Cardiology (EAPC) in collaboration with the Acute Cardiovascular Care Association (ACCA) and the Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP). European heart

journal. Acute cardiovascular care, 9(5), 522–532. https://doi.org/10.1177/2048872619858285

Roth, G. A., Mensah, G. A., Johnson, C. O., Addolorato, G., Ammirati, E., Baddour, L. M., Barengo, N. C., Beaton, A. Z., Benjamin, E. J., Benziger, C. P., Bonny, A., Brauer, M., Brodmann, M., Cahill, T. J., Carapetis, J., Catapano, A. L., Chugh, S. S., Cooper, L. T., Coresh, J., Criqui, M., … GBD-NHLBI-JACC Global Burden of Cardiovascular Diseases Writing Group (2020). Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019: Update From the GBD 2019 Study. Journal of the American College of Cardiology, 76(25), 2982–3021. https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.010

Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. (2020). Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990–2019: Update From the GBD 2019 Study. J Am Coll Cardiol. 2020;76(25):2982-3021

Reynolds, I., Page, R.L., Boxer, R.S. (2019). Cardiovascular Health and Healthy Aging. In: Coll, P. (eds) Healthy Aging. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-06200-2_5

Sabia, S., Fayosse, A., Dumurgier, J., Dugravot, A., Akbaraly, T., Britton, A., Kivimäki, M., & Singh-Manoux, A. (2018). Alcohol consumption and risk of dementia: 23 year follow-up of Whitehall II cohort study. BMJ (Clinical research ed.), 362, k2927. https://doi.org/10.1136/bmj.k2927

Sogi G. M. (2022). World No Tobacco Day 2022; Tobacco: Threat to our Environment - One More Reason to Quit. Contemporary clinical dentistry, 13(2), 99–100. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_342_22

Schutte, R., Smith, L., & Wannamethee, G. (2022). Alcohol - The myth of cardiovascular protection. Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland), 41(2), 348–355. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.12.009

Teissedre, P.-L., Stockley, C., Boban, M., Ruf, J.-C., Ortiz Alba, M., Gambert, P., & Flesh, M. (2018). The effects of wine consumption on cardiovascular disease and associated risk factors: a narrative review. OENO One, 52(1), 67–79. https://doi.org/10.20870/oeno-one.2018.52.1.2129

Tuzzio, L., O'Meara, E. S., Holden, E., Parchman, M. L., Ralston, J. D., Powell, J. A., & Baldwin, L. M. (2021). Barriers to Implementing Cardiovascular Risk Calculation in Primary Care: Alignment With the Consolidated Framework for Implementation Research. American journal of preventive medicine, 60(2), 250–257. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2020.07.027

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Population Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER.A/423).

Vicente-Herrero, Ma. Teófila, Terradillos García, Ma. Jesús, Capdevila García, Luisa M, Ramírez Iñiguez de la Torre, Ma. Victoria, & López-González, Ángel Arturo. (2014). Riesgo cardiovascular en la población laboral: Impacto en aspectos preventivos. *Revista mexicana de cardiología*, *25*(2), 73-81. Recuperado en 08 de diciembre de 2024, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982014000200002&lng=es&tlng=es

Visseren, F. L. J., Mach, F., Smulders, Y. M., Carballo, D., Koskinas, K. C., Bäck, M., Benetos, A., Biffi, A., Boavida, J. M., Capodanno, D., Cosyns, B., Crawford, C., Davos, C. H., Desormais, I., Di Angelantonio, E., Franco, O. H., Halvorsen, S., Hobbs, F. D. R., Hollander, M., Jankowska, E. A., … ESC Scientific Document Group (2021). 2021 ESC

Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *European heart journal*, *42*(34), 3227–3337. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab484

WHO CVD Risk Chart Working Group (2019). World Health Organization cardiovascular disease risk charts: revised models to estimate risk in 21 global regions. The Lancet. Global health, 7(10), e1332–e1345. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30318-3

Wood, A. M., Kaptoge, S., Butterworth, A. S., Willeit, P., Warnakula, S., Bolton, T., Paige, E., Paul, D. S., Sweeting, M., Burgess, S., Bell, S., Astle, W., Stevens, D., Koulman, A., Selmer, R. M., Verschuren, W. M. M., Sato, S., Njølstad, I., Woodward, M., Salomaa, V., … Emerging Risk Factors Collaboration/EPIC-CVD/UK Biobank Alcohol Study Group (2018). Risk thresholds for alcohol consumption: combined analysis of individual-participant data for 599 912 current drinkers in 83 prospective studies. Lancet (London, England), 391(10129), 1513–1523. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30134-X

Yepez, Rodrigo, Carrasco, Fernando, & Baldeón, Manuel E. (2008). Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 58(2), 139-143. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222008000200004&lng=es&tlng=es

Zimmermann Verdejo, Marta, González Gómez, María Fernanda, & Galán Labaca, Iñaki. (2010). Perfiles de exposición de riesgo cardiovascular según la ocupación laboral en la Comunidad de Madrid. Revista Española de Salud Pública, 84(3), 293-308. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272010000300008&lng=es&tlng=es.

13. Anexos

Anexo 1. Carta de Interés Institucional

CEISH - HGSF

Anexo 9. Carta de interés institucional para estudios observacionales, estudios de intervención y ensayos clínicos en seres humanos

CARTA DE INTERÉS INSTITUCIONAL

A QUIEN PUEDA INTERESAR

Por medio de la presente manifiesto que el proyecto titulado: **"Prevalencia del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Empresa Siderúrgica en Ecuador durante el año 2023 y propuesta de un plan de intervención usando la Iniciativa Hearts de las Américas"** es de interés institucional por los resultados que se pueden generar de este proyecto para **ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA**, tomando en cuenta que el bienestar y salud de los trabajadores es parte de nuestra política.

Informo también que la participación de **ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA**, es libre y voluntaria; y, que en caso de solicitar datos anonimizados o seudonimizados la empresa cuenta con la capacidad de entregar los datos de manera anonimizada o seudonimizada según lo establecido en la Ley Orgánica De Protección De Datos Personales.

Además, los investigadores han manifestado que cuentan con los insumos necesarios para la ejecución del proyecto de Investigación. Por tanto, **ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA**, no contempla algún tipo de financiamiento para el desarrollo de este estudio.

Se aclara que este documento no constituye la autorización, ni la aprobación del proyecto, o del uso de insumos o recursos humanos de la institución. Además, se informa que una vez que la investigación sea aprobada por un Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos autorizado por el Ministerio de Salud Pública, el Investigador principal podrá solicitar los datos de los sujetos de estudio o datos de salud anonimizados o seudonimizado, debiendo adjuntar el protocolo de investigación aprobado y la carta de aprobación emitida por el CEISH.

En caso de que el investigador requiera de talento humano o insumos de un establecimiento público sanitario para la ejecución de un proyecto de investigación, debe suscribir un convenio según como lo determine establecimiento público sanitario, en base a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 00011 -2020, "Reglamento de suscripción y ejecución de convenios del MSP", publicado en Registro oficial – Edición especial No. 590 de 20 de mayo de 2020. Cabe señalar que el proyecto de investigación previo a la suscripción del convenio deberá contar con la aprobación de un CEISH aprobado por MSP.

Aloag, 7 de junio del 2024

Juan Alfonso Eguiguren Valdivieso
1103327159
Director de Gestión Integral

adelcc
Acería del Ecuad

Anexo 2. Carta de Aprobación definitiva- estudios observacionales/de intervención

CEISH - HGSF

Anexo 14. Formato de carta de aprobación definitiva- estudios observacionales/de intervención

Quito, 9 de dic. de 24

Dr. Froilan Alexander Serrano Boada

ASUNTO: REVISIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN (observacional)

Por medio de la presente y una vez que el protocolo de investigación presentado por el Sr. **Froilan Alexander Serrano Boada**, que titula **"Prevalencia del Riesgo de Enfermedad Cardiovascular en Trabajadores de una Empresa Siderúrgica en Ecuador durante el año 2023 y propuesta de un plan de intervención usando la Iniciativa Hearts de las Américas"**, ha ingresado al Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Hospital General San Francisco, con fecha 10 de octubre de 2024 (versión 1), y cuyo código asignado es **CEISH-HGSF-2024-033**, luego de haber sido revisado y evaluado, dicho proyecto está **APROBADO** para su ejecución en el **UIDE Universidad Internacional del Ecuador ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA,** al cumplir con todos los requerimientos éticos, metodológicos y jurídicos establecidos por el reglamento vigente para tal efecto.

Como respaldo de lo indicado, reposan en los archivos digitales del CEISH-HGSF, tanto los requisitos presentados por el investigador, así como también los formularios empleados por el comité para la evaluación del mencionado estudio.

Cabe indicar que la información de los requisitos presentados es de responsabilidad exclusiva del investigador, quien asume la veracidad, originalidad y autoría de los mismos.

Así también se recuerda las obligaciones que el investigador principal y su equipo deben cumplir durante y después de la ejecución del proyecto en el **UIDE Universidad Internacional del Ecuador ACERIA DEL ECUADOR CA ADELCA**

Informar al CEISH-HGSF la fecha de inicio y culminación de la investigación.
Presentar a este comité informes periódicos del avance de ejecución del proyecto, según lo estime el CEISH-HGSF.
Cumplir todas las actividades que le corresponden como investigador principal, así como las descritas en el protocolo con sus tiempos de ejecución, según el cronograma establecido en dicho proyecto, vigilando y respetando siempre los aspectos éticos, metodológicos y jurídicos aprobados en el mismo.
Aplicar el consentimiento informado a todos los participantes, respetando el proceso definido en el protocolo y el formato aprobado.
Al finalizar la investigación, entregar al CEISH- HGSF el informe final del proyecto.

Atentamente,

nal Vargas
Presidente CEISH-HGSF

Ab. Johnny Villarroel
Secretario CEISH-HGSF

*Adaptado del CEISH codificado DIS-CEISH-PUCE-17-005 y DIS-CEISH-INSPI-09-009