



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE NUTRICIÓN

**Índices aterogénicos y su relación con la hipertensión arterial en
adultos de la ciudad de Trujillo, 2019**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Licenciado en Nutrición

AUTOR:

Baca Carrasco Guillermo Mauricio (ORCID: 0000-0003-2009-9522)

ASESOR:

Dr. Díaz Ortega Jorge Luis (ORCID: 0000-0002-6154-8913)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades no transmisibles

TRUJILLO – PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios. Por haberme permitido empezar este camino y culminarlo, inspirándome a cada paso, por darme la salud para lograr mis objetivos y, además, por su infinita bondad y amor.

A Corina, mi madre. Por su apoyo incondicional, comprensión, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien; pero más que nada, por su amor.

Agradecimiento

Un especial agradecimiento a mi asesor de tesis, **Dr. Jorge Díaz Ortega**, que con su orientación constante y disciplinada se desarrolló el presente trabajo.

A mis docentes por sus enseñanzas en el trascurso de la carrera universitaria.

A todas las personas que no menciono, pero que de una u otra manera me ayudaron a sacar adelante esta investigación.

Índice de contenidos

Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1 Diseño	9
3.2 Variables y operacionalización	9
3.3 Población y muestra	11
3.3.1 Población	11
3.3.2 Muestra	11
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.4.1 Técnicas	12
3.4.2 Instrumentos	13
3.5 Procedimiento	13
3.6 Método de análisis de datos	14
3.7 Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN	20
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES	26
VIII. REFERENCIAS	27
ANEXOS	33

Índice de tablas

Tabla 1. Prevalencia del riesgo de enfermedad cardiovascular según indicador aterogénico y sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.	15
Tabla 2. Prevalencia de hipertensión arterial (HTA) en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.	16
Tabla 3. Relación entre el índice de Castelli e hipertensión arterial (HTA) según sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.	17
Tabla 4. Relación entre índice aterogénico TG/HDL e hipertensión arterial (HTA) según sexo, en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.	18
Tabla 5. Relación entre índice aterogénico LDL/HDL e hipertensión arterial (HTA) según sexo, en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.	19

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar si existe relación entre los índices aterogénicos e hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019. La muestra de estudio estuvo conformada por 267 personas (76 varones y 191 mujeres), a quienes se les realizó extracción de muestras sanguíneas capilares para la determinación del perfil lipídico, datos necesarios para la determinación del perfil lipídico y la determinación de la presión arterial se realizó con el consentimiento informado de los participantes. Se encontró hipertensión arterial en el 43.4% y 19.9% de los varones y mujeres respectivamente, diferenciándose de manera significativa ($p < 0.001$); que de las mujeres con hipertensión el 76.3% tiene índice de Castelli con valores en riesgo y en el caso de la mujeres sin hipertensión el 54.9% también presenta índice de Castelli en valores de riesgo coronario, por tanto se muestra asociación estadísticamente significativa ($p = 0.016$) entre la presencia del riesgo coronario con la presencia de hipertensión arterial en mujeres. En el caso de los varones, aquellos que presentaron hipertensión el 90.9% presentan índice de Castelli en valores de riesgo y en el caso de los que no presentaron hipertensión el 81.4% también mostraron con el índice de Castelli diagnóstico de riesgo coronario, observándose no asociación entre la presencia del riesgo coronario con la presencia de hipertensión arterial en varones adultos ($p = 0.243$) de la ciudad de Trujillo; no hay asociación entre la presencia del riesgo por TG/HDL con la presencia de hipertensión arterial en mujeres ($p = 0.403$), ni en varones ($p = 0.136$) adultos; una asociación entre la presencia del riesgo por LDL/HDL con la presencia de hipertensión arterial en mujeres ($p = 0.017$); en tanto que no existe asociación entre la presencia del riesgo por LDL/HDL con la presencia de hipertensión arterial en varones adultos ($p = 0.450$). Se concluye que los índices aterogénicos CT/HDL y LDL/HDL se asocian con la hipertensión arterial en mujeres.

Palabras clave: hipertensión arterial, triglicéridos, colesterol, lipoproteína HDL, lipoproteína LDL.

Abstract

The present work aimed to determine if there is a relationship between atherogenic indices and arterial hypertension in adults in the city of Trujillo, year 2019. The study sample consisted of 267 people (76 men and 191 women), who underwent extraction of capillary blood samples for the determination of the lipid profile, data necessary for the determination of the lipid profile and the determination of blood pressure was performed with the informed consent of the participants. Hypertension was found in 43.4% and 19.9% of men and women respectively, differing significantly ($p < 0.001$); that of women with hypertension, 76.3% have a Castelli index with values at risk and in the case of women without hypertension, 54.9% also have a Castelli index in coronary risk values, therefore a statistically significant association is shown ($p = 0.016$) between the presence of coronary risk with the presence of arterial hypertension in women. In the case of men, those who presented hypertension 90.9% present Castelli index in risk values and in the case of those who did not present hypertension, 81.4% also showed a diagnosis of coronary risk with the Castelli index, observing no association between the presence of coronary risk with the presence of arterial hypertension in adult males ($p = 0.243$) from the city of Trujillo; There is no association between the presence of TG / HDL risk with the presence of arterial hypertension in women ($p = 0.403$), nor in adult men ($p = 0.136$); an association between the presence of LDL / HDL risk with the presence of arterial hypertension in women ($p = 0.017$); whereas there is no association between the presence of LDL / HDL risk with the presence of arterial hypertension in adult men ($p = 0.450$). It is concluded that the atherogenic indices CT / HDL, LDL / HDL are associated with arterial hypertension in women.

Keywords: high blood pressure, triglycerides, cholesterol, HDL lipoprotein, LDL lipoprotein.

I. INTRODUCCIÓN

La alimentación es uno de los aspectos relacionados con el estilo de vida de mayor influencia sobre la salud¹. Los alimentos que las personas consumen están en relación muy íntima con la cultura y el desarrollo alcanzado por la sociedad; es, precisamente, que dentro del desarrollo logrado por la sociedad que el fenómeno de la globalización caracterizado por drásticos cambios económicos, sociales y tecnológicos ha condicionado también los hábitos alimenticios por medio del auge de las llamadas comidas rápidas². Esta situación no sólo favorece al desarrollo de la obesidad, sino que también es un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades asociadas³. De esta manera se genera un elevado costo para la sociedad y el estado, sobre todo para el sistema de salud⁴.

Según la OMS⁵ actualmente las personas consumen más alimentos hipercalóricos, grasas, azúcares libres y sal/sodio; mientras que, por otra parte, muchas personas no comen suficientes frutas, verduras y fibra dietética, como por ejemplo cereales integrales. Un consumo elevado de lípidos, sal e insuficiencia de potasio contribuye a la hipertensión arterial que, a su vez, incrementa el riesgo de enfermedad coronaria y accidente cerebrovascular⁵.

Cerca de 1,8 millones de personas mueren cada año por enfermedad cardiovascular, cuyo principal origen son la diabetes y la hipertensión arterial⁵. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) una mayoría de la población mundial está alimentándose con proporciones muy elevadas de sodio (sal) en una media de 9 g a 12 g de este elemento por día, y al mismo tiempo, está descuidado el consumo apropiado de potasio (menos de 3,5 g). Este desbalance está creando, pues, las condiciones para el surgimiento de la hipertensión arterial, la misma que crea también las condiciones para la aparición de las llamadas enfermedades coronarias y accidentes cerebrovasculares⁶.

La Organización Mundial de la Salud y el Comité de Expertos Americanos (Joint National Comité on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure) han definido la hipertensión arterial (HTA) como la elevación de la

presión arterial sistólica (PAS) de 140 mmHg o más, y de la presión arterial diastólica de 90 mmHg o más⁷.

Las cifras respecto a la incidencia de la hipertensión arterial son reveladoras. Miranda JJ et al⁹ hizo un estudio con el propósito de comparar los factores de riesgo cardiovascular entre latinos y norteamericanos, y llegó a la conclusión de que la prevalencia de esta enfermedad, en general, fue de 20% sin indicar diferencias por sexo.

Dentro de este contexto de las relaciones que subyacen en el riesgo de hipertensión arterial y otras enfermedades cardiovasculares, los *índices aterogénicos* (IA) cumplen una función de información y prevención. En efecto, el ser humano debido a una alimentación hipercalórica y de ácidos grasos trans, establece en el plasma altos niveles de colesterol de baja densidad (LDL) y/o triglicéridos, lo que conlleva a una baja de la lipoproteína de alta densidad (HDL) que ayuda a eliminar el colesterol del torrente sanguíneo hacia el tejido hepático y con ello reducir los riesgos primarios en cuanto a las enfermedades coronarias. Por ello, el especialista durante su diagnóstico clínico, solicita al paciente la realización de estos exámenes para estimar el índice aterogénico. Como se sabe el IA es la proporción matemática entre los niveles de colesterol total en el organismo y colesterol HDL. Valores normales de este índice son de 4 o menos, mientras que a mayor índice aterogénico mayores son las probabilidades de que se forme una placa de ateroma en las arterias y dé origen a aterosclerosis⁸.

Otros índices aterogénicos importantes y relacionados con enfermedades cardiovasculares son el índice TG/HDL y LDL/HDL que constituyen herramientas para detectar alguna alteración en la pared de las arterias como resultado al depósito de lípidos que se transforman en una placa de calcificación, lo que reduce la elasticidad arterial y permite la aparición de otros trastornos vasculares⁹.

De lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de investigar la relación que pudiera existir entre los índices aterogénicos y la hipertensión arterial en nuestra ciudad; en tal sentido, el problema de investigación se plantea en los términos siguientes: ¿existe relación entre los índices aterogénicos (IA) y la hipertensión arterial (HTA) en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019?

La presente investigación se justifica en el plano social en cuanto los resultados permiten obtener información que servirá para orientar a la población en la prevención de futuras enfermedades cardiovasculares y de ese modo aprovechar mejor los recursos económicos de la sociedad y del estado en su lucha por la optimización de la salud en la población; desde el plano académico, la investigación constituye en un aporte para una mejor comprensión local por parte de los profesionales nutricionistas de la relación entre los índices aterogénicos y la hipertensión arterial en la comunidad; y desde el plano científico, la investigación es un aporte para la interpretación de la relación entre los índices aterogénicos y la presencia de hipertensión en la población adulta de la ciudad de Trujillo, que tiene características tanto comunes como particulares en relación con otras poblaciones del país y del mundo, de modo que pueda ser replicado válidamente en otro contexto.

El objetivo general de la investigación pretende determinar si hay relación entre los índices aterogénicos y la hipertensión arterial (HTA) en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019; y como objetivos específicos: i) conocer la prevalencia del riesgo aterogénico según indicador aterogénico y sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019; ii) determinar la prevalencia de hipertensión arterial según sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019; iii) establecer la relación entre el índice aterogénico CT/HDL y la hipertensión arterial según sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019; iv) establecer la relación entre índice aterogénico TG/HDL y la hipertensión arterial según sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019; y, v) establecer la relación entre índice aterogénico LDL/HDL y la hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los antecedentes que afianzan la presente investigación podemos citar los siguientes:

A nivel extranjero se puede mencionar la investigación realizada por Alvarado J y Santos M¹⁰, 2013, que tuvo por objetivo determinar el perfil lipídico y su relación con otros factores de riesgo en pacientes mayores de sesenta y cinco años en Cuenca (Ecuador). El estudio fue observacional, descriptivo, de corte transversal, en una muestra de cien pacientes. Los factores de riesgo más frecuentes, y con los cuales los índices aterogénicos se correlacionaron mejor, fueron la hipertensión arterial (64%), el sedentarismo (70%), la diabetes mellitus (34%), el exceso de peso corporal (80%) y las dietas poco saludables (75%).

Millán¹¹, 2015, hizo un estudio con mil quinientos veinticuatro pacientes de ambos sexos en Madrid. Analizó las distintas variables del grupo de pacientes con hipertrigliceridemia y HDL bajo (HDLb) en comparación con aquellos otros con HTG y HDL normal (HDLn). Entre las principales conclusiones a que arribó destaca que la combinación HTG + cHDL bajo es frecuente (en el 60 % de los casos), el mismo que está asociado al sobrepeso/obesidad y a trastornos metabólicos, así como a marcadores antropométricos.

Cubillos J y Busuy R¹², 2017, se propuso determinar si había asociación entre el tipo de labor desarrollada y el riesgo aterogénico medido por el índice CT/HDL, la hipertensión arterial y el índice de masa corporal en Colombia. Los resultados arrojaron asociaciones estadísticamente significativas en la tensión arterial diastólica, el índice de masa corporal y los triglicéridos.

Kazemi T et al¹³, 2018, evaluaron los índices aterogénicos y la hipertensión arterial a un total de 5207 individuos. Los principales resultados que se obtuvieron establecieron que los índices aterogénicos tuvieron correlación afirmativa con la presión arterial sistólica y presión arterial diastólica; por lo que se concluyó que aquéllos pueden ser marcadores sólidos para predecir el riesgo de aterosclerosis y

enfermedades coronarias y revelar la presencia de LDL o TAG en el suero de pacientes evaluados.

En el ámbito nacional tenemos la investigación realizada por Becerra A y López S¹⁴, 2014, que se propuso determinar la relación entre el índice aterogénico CT/HDL y el riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos de ambos sexos en Huanchaco. Entre sus principales conclusiones destacan que un 11.1% de la población de ambos sexos presenta riesgo coronario por índice aterogénico; y para el caso de las mujeres el 42.9% presenta riesgo coronario.

Paredes C¹⁵, 2019, se propuso determinar la correlación entre el índice de Castelli y el riesgo cardiovascular en el Centro de Salud Coishco. Empleando el método correlacional en ciento veinte personas encontró que el índice aterogénico de Castelli se encontraba en valores aceptables según la OMS. En cuanto al riesgo cardiovascular fue de 13.8, calificado como moderado según la OMS, mientras que la correlación entre el índice aterogénico CT/HDL con el riesgo cardiovascular se encontró alto.

Coronel L¹⁶, 2019, se propuso determinar la relación del índice aterogénico y factores de riesgo en pacientes del programa de salud adulto mayor en Jaén. Se trató de una investigación descriptiva, correlacional, de diseño transversal, con una muestra de ciento cuarenta y tres pacientes. Entre los principales resultados se halló que el índice aterogénico se encuentra en el nivel moderado con el 63,64%, bajo con el 28,67% y el nivel alto con el 7,69%; correspondiendo al sexo femenino el 23,08% del nivel bajo del Índice aterogénico en el grupo de edades de 60 años a más.

De los antecedentes expuestos se desprende que los índices de aterogenicidad son importantes indicadores de riesgo en la población. Los índices aterogénicos deben su existencia a la necesidad de hacer mucho más simple la determinación de riesgos derivados de las concentraciones lipídicas y considerarlas en una cifra única, mejorándose de esta manera la capacidad predictiva⁸, lo que ha generado que se propongan varios cocientes o índices lipoproteicos. Éstos están constituidos por un numerador que expresa una variable lipídica con una relación positiva con el riesgo cardiovascular (p. ej. colesterol total o LDL) y un denominador

que tiene una relación negativa con el mismo (p. ej. HDL). De esta manera, cuanto mayor es el valor de esos cocientes mayor será el riesgo. Tal aumento podría producirse un incremento de las variables aterogénicas contenidas en el numerador, a un descenso de la variable antiaterogénica del denominador o a ambos¹⁷

Los principales índices aterogénicos estudiados —y que se constituyen en indicadores de la presente investigación— son: el cociente colesterol total (CT/HDL o Índice de Castelli), el cociente triglicéridos (TG/HDL) y el cociente LDL/HDL.

Respecto al cociente colesterol total (CT/HDL o Índice de Castelli), Kinoshita et al¹⁸ analizaron la viabilidad del cociente CT/HDL para predecir el riesgo coronario, comparándolo y con la de otras variables del metabolismo lipídico. Los resultados establecieron que el cociente CT/HDL añadía poder predictivo de riesgo a los valores de CT y LDL, lo que no hizo ninguna otra variable del perfil lipídico. El riesgo se incrementó de manera importante a partir del cociente 7 en mujeres y 9 en varones.

En cuanto del cociente triglicéridos (TG/HDL), éste se calcula sobre un perfil de lípidos en ayunas. Basta una calculadora: simplemente se toma el triglicérido y se divide por el HDL; cuanto más cerca de uno, mejor. Por ejemplo: TG = 120 mg / dL y HDL = 40 mg / dL. $120/40 = 3,0$ e indica un riesgo elevado de ataque cardíaco y accidente cerebrovascular¹⁹.

Respecto al cociente LDL/HDL, se trata de un índice aterogénico que guarda similitud con al TG/HDL, pues las dos terceras partes del colesterol total que circula en la sangre se encuentran en las LDL²⁰. Asimismo, se ha visto que hay relación entre los valores del cociente LDL/HDL y la función endotelial de las arterias periféricas²¹. Los investigadores han concluido que el riesgo aumenta a partir de un cociente LDL/HDL >3.5 en varones y >3 en mujeres²².

Sobre la presión arterial, sus valores se manifiestan clínicamente en milímetros de mercurio (mmHg), pero la PA consta de dos componentes: la presión arterial sistólica (PAS), que está condicionada por el impulso cardíaco originado por las contracciones del ventrículo izquierdo, y la presión arterial diastólica (PAD), que

está condicionada por las resistencias que oponen las arterias al paso de la sangre²³.

La más antigua referencia sobre la circulación sanguínea viene del lejano oriente, específicamente de la China, aproximadamente en el año 2600 a.C.. En el *Canon de Medicina* respaldado por el emperador Huang Ti está escrito: “Toda la sangre está controlada por el corazón. La sangre fluye en un proceso continuo y jamás se detiene”. Estos razonamientos, como es obvio, fueron expresados teniendo como fundamento solo la observación y el razonamiento, ya que por esos tiempos estaba prohibida la disección del cuerpo²⁴.

En efecto, la sangre expulsada por el corazón fluye por el sistema arterial bajo una presión que se ha dado en denominar *presión arterial* (PA), o *tensión arterial*. Medirla no es difícil, pues, lo puede realizar el propio paciente o cualquier persona, si se cuenta con el equipo apropiado²³.

Sobre la PA no hay unanimidad para establecer cuándo sus valores son normales. Pero en lo que sí hay consenso es que sí hay una relación entre la presión arterial y el riesgo cardiovascular (CV) cuando aumentan los niveles de PA, de ahí que se ha establecido el valor óptimo de la presión arterial en 115/75mmHg²⁶; y asumiéndose que una persona es hipertensa cuando presenta de manera repetida cifras mayores o iguales a 140/90mmHg²⁵

La prevalencia mundial de HTA es de un 20-30% en la población mayor de 18 años y ha continuado su crecimiento. Está asociada a estilos o hábitos alimentarios inconvenientes, a poca actividad física y a conductas relacionadas con estrés, hábitos tóxicos, estilos de vida no sanos y a falta de atención a los síntomas de enfermedades renales, cardiovasculares y cerebrales, lo que se manifiesta, por tanto, en una afectación importante de la longevidad y crecimiento de la mortalidad²⁶.

Ahora, en relación con la asociación que se puede establecer entre los índices aterogénicos y la hipertensión arterial, los estudios han demostrado que la disfunción endotelial se presenta como un factor de predicción temprano de enfermedad cardiovascular, al considerársele como el suceso inicial en el proceso de la aterosclerosis. Es causada por una exposición constante a factores

estresantes que bajan, entre otros, la producción de óxido nítrico propiciando un estado favorable a la inflamación, el que a la postre va a ser clave en la aparición o surgimiento de una enfermedad vascular²⁶.

Esta función endotelial, a la que se ha hecho referencia, se modifica por la acción de determinadas enzimas tendientes a producir inflamación y que tienen relación con los tipos de colesterol: negativamente, con las lipoproteínas de alta densidad (HDL) y, positivamente, con las de baja densidad (LDL)²⁷. El HDL, como es sabido, incita el flujo de colesterol en macrófagos arteriales e inhibe la formación de moléculas de adhesión endoteliales. Las propiedades ateroscleróticas del LDL están suficientemente probadas²⁸.

III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño

Diseño no experimental, descriptivo correlacional.

3.2 Variables y operacionalización

Variable 1: Índices aterogénicos

Definición conceptual: El cociente o índice aterogénico es la proporción matemática entre los niveles de colesterol total en el organismo y colesterol HDL o lipoproteínas de alta densidad. Valores normales de este índice son de 4 o menos, mientras que a mayor índice aterogénico mayores son las probabilidades de que se forme una placa de ateroma en las arterias y dé origen a aterosclerosis.⁸

Deben su existencia a la necesidad de simplificar la valoración del riesgo derivada de las concentraciones de las distintas fracciones lipídicas y ponderarlas en una única cifra, mejorando así la capacidad predictiva⁸.

Definición operacional: Se midieron mediante una toma de muestra de sangre al participante, seguido de la utilización del colesterolómetro para la medición correspondiente.

Indicadores:

Índice de Castelli¹⁸

Hombres: RES

- Normal: ≤ 5
- Riesgo : >5

Escala de medición: Cualitativa ordinal.

Mujeres:

- Normal: $\leq 4,5$
- Riesgo: $>4,5$

Escala de medición: Cualitativa ordinal.

Índice TG/HDL:¹⁹

- Normal Varones: ≤ 3.5
- Riesgo varones: >3.5
- Normal Mujeres: ≤ 3
- Riesgo mujeres: >3

Escala de medición: Cualitativa nominal.

Índice LDL/HDL: ²²

- Normal varones: ≤ 3.5
- Riesgo varones: >3.5
- Normal mujeres: ≤ 3
- Riesgo mujeres: >3

Escala de medición: Cualitativa nominal.

Variable 2: Hipertensión arterial

Definición conceptual: Elevación de la presión arterial sistólica y/ o diastólica. Se consideran cifras patológicas a la presión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg y a la presión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg. ²⁶

Definición operacional: Se evaluó mediante cuestionario para conocer sobre su última medición de la presión arterial del paciente encuestado.

Indicadores:

- Presenta HTA
- No presenta HTA

Escala de medición: Cualitativa nominal.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Estuvo conformada por personas adultas de la ciudad de Trujillo que acudieron a los establecimientos de salud “Los Jardines”, “San Martín”, Centro de Salud “Sagrado Corazón”, Centro de Salud “La Noria” y a los participantes de la campaña de salud desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo por el Día de la Alimentación.

3.3.2 Muestra

La muestra se obtuvo por la fórmula de población infinita, considerando un valor de p y q = 50% y un error del 6% y un nivel de confianza del 95%, siendo finalmente correspondiente a 267 personas (76 varones y 191 mujeres) seleccionada de acuerdo con los criterios de inclusión y de exclusión siguientes:

Criterios de inclusión:

- Personas que tenían entre 19 a 59 años.
- Personas que dieron su consentimiento para participar en el estudio.
- Personas que acudieron al Establecimiento de Salud “Los Jardines”, Centro de Salud “Sagrado Corazón”, Hospital de Especialidades Básicas “La Noria” y Centro de Salud “San Martín”.
- Personas que acudieron a la campaña por el Día de la Alimentación en la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo.

Criterios de exclusión:

- Personas que estuvieron con tratamiento médico para la diabetes, hipolipemiantes e hipertensión arterial.
- Personas que no aceptaron participar en el estudio.

Muestreo: No probabilístico, se consideró obtener la muestra por conveniencia al obtener datos de los cuatro centros de salud más concurridos y a pacientes intervenidos en la universidad César Vallejo para alcanzar la muestra

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnicas

Para la obtención de la información referida al perfil lipídico y la presión arterial de la muestra de estudio se utilizó la técnica de la observación de campo mediante los análisis de sangre y toma de la presión (sistólica y diastólica) respectivamente. Estos se almacenaron en fichas de recolección de datos.

3.4.2 Instrumentos

Para la determinación del perfil lipídico de la muestra de estudio se empleó los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- Medidor de colesterol *Mission Cholesterol Monitor System 3 in 1* con chip.
- Tiras reactivas *Mission Plus 3-in-1 Cholesterol Meter Test Strips*.

Para la toma de la presión arterial los instrumentos empleados fueron:

- Tensiómetro digital de brazo *Ri-champion – Riester*.

3.5 Procedimiento

Se obtuvo la muestra de sangre a las personas adultas de la ciudad de Trujillo que asistieron al Establecimiento de Salud “Los Jardines”, Centro de Salud “Sagrado Corazón”, Centro de Salud San Martín, Hospital de Especialidades Básicas La Noria y que participaron en la campaña de salud desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo por el Día de la Alimentación. Las coordinaciones con los establecimientos de salud para la ejecución de la investigación fue el apoyo de la Escuela de Nutrición de la UCV y del equipo de investigación del Fondo Concursable 2019 con el trabajo “Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en pobladores adultos del Distrito de Trujillo, 2019” que aportó con su apoyo técnico en el equipamiento y las mediciones (ver anexo 6). La recolección de los datos en los 4 centros de salud (240 personas) se desarrolló entre los meses de julio y agosto del 2019, en tanto que los datos obtenidos del día mundial de la alimentación se obtuvieron en diciembre del 2019 (27 personas) para alcanzar el número de la muestra.

La toma de muestras de sangre a los participantes se realizó por medio de la inserción de una lanceta y su aplicación a una tira reactiva, que fue colocado en el medidor de colesterol *Mission Cholesterol Monitor System 3 in 1* con chip, lo que hizo posible realizar los análisis respectivos y

obtener la información de la variable índices aterogénicos y de sus respectivos indicadores: cociente CT/HDL (o Índice de Castelli), el cociente LDL/HDL y el cociente triglicéridos (TG/HDL).

Respecto a la presión arterial se empleó el tensiómetro digital de brazo Ri-champion – Riester, el mismo que se colocó a la altura del brazo izquierdo, indicándose a participantes que se mantenga calmados.

3.6 Método de análisis de datos

Se realizó mediante la aplicación de la estadística descriptiva, mediante la estimación de la media, desviación estándar e intervalos de confianza al 95% de la media y tablas de contingencia 2x2. Asimismo, se utilizó estadística inferencial con la aplicación del test Chi cuadrado de Pearson para probar la asociación entre las variables, considerando una significancia del 0.05 en todas las pruebas.

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación se han tomado las providencias establecidas en documentos internacionales sobre ética en la investigación científica, asegurándose que la investigación se ha llevado a cabo con honestidad, objetividad e integridad. El investigador ha buscado el consentimiento de los participantes para su inclusión y se ha respetado a las personas, sus culturas y valores. Se ha tenido un especial cuidado en la confidencialidad, información personal e identidad de los participantes según su elección. Igualmente, se ha evitado dar otro uso a los materiales orgánicos procedentes de los partícipes que puedan representar una amenaza tanto para ellos como para el investigador²⁹.

IV. RESULTADOS

Tabla 1. Prevalencia del riesgo de enfermedad cardiovascular según indicador aterogénico y sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Índice aterogénico	Diagnóstico	Sexo				Prueba	
		Varones (n=76)		Mujeres (n=191)		X ²	p
		n	%	n	%		
CT/HDL	Riesgo	65	85.5	113	59.2	17.01	<0.001**
	Normal	11	14.5	78	40.8		
TG/HDL	Riesgo	55	72.4	99	52.1	9.39	0.002**
	Normal	21	27.6	92	47.9		
LDL/HDL	Riesgo	40	52.6	78	40.8	3.07	0.080
	Normal	36	47.4	113	59.2		

Nota: X²: estadístico Chi cuadrado de Pearson; p: Significancia

**Altamente significativo

En la Tabla 1 se aprecia una prevalencia de riesgo coronario del 85.5% en varones y del 59.2% en mujeres, diferenciándose significativamente ($p < 0.001$) en la prevalencia del riesgo coronario entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, 2019.

También se aprecia una prevalencia de hipertensión arterial por TG/HDL del 72.4% en varones y del 52.1% en mujeres, diferenciándose significativamente ($p = 0.002$) entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, 2019.

Además, se observa una prevalencia de hipertensión arterial por LDL/HDL del 52.6% en varones y del 40.8% en mujeres, diferenciándose significativamente ($p = 0.080$) entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, 2019.

Tabla 2. Prevalencia de hipertensión arterial (HTA) según sexo, en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Hipertensión	Sexo				Prueba	
	Varones (n=76)		Mujeres (n=191)		X ²	p
	n	%	n	%		
Presenta	33	43.4	38	19.9	15.42	<0.001**
No presenta	43	56.6	153	80.1		

Nota: X²: estadístico Chi cuadrado de Pearson; p: Significancia

**Altamente significativo

En la Tabla 2, se aprecia en las mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, 2019, una prevalencia de hipertensión arterial del 43.4% en varones y del 19.9% en mujeres, representando una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$).

Tabla 3. Relación entre el índice de Castelli e hipertensión arterial (HTA) según sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Sexo	Índice de Castelli	HTA				Prueba	
		Presenta		No presenta		X ²	p
		n	%	n	%		
Varones	Riesgo	30	90.9	35	81.4	1.37	0.243
	Normal	3	9.1	8	18.6		
	Total	33	100.0	43	100.0		
Mujeres	Riesgo	29	76.3	84	54.9	5.78	0.016*
	Normal	9	23.7	69	45.1		
	Total	38	100.0	153	100.0		

Nota: X²: estadístico Chi cuadrado de Pearson; p: Significancia; *p<0.05

En la Tabla 3, se observa que de las mujeres con hipertensión el 76.3% tiene Índice de Castelli en riesgo y en el caso de las mujeres sin hipertensión el 54.9% también presenta índice de Castelli en valores de riesgo coronario, por tanto, se muestra asociación estadísticamente significativa (p=0.016) entre la presencia del riesgo coronario con la presencia de HTA en mujeres. En el caso de los varones, aquellos que presentaron hipertensión el 90.9% presentan índice de Castelli en valores de riesgo y en el caso de los que no presentaron hipertensión el 81.4% también mostraron con el índice de Castelli diagnóstico de riesgo coronario, observándose no asociación entre la presencia del riesgo coronario con la presencia de HTA en varones adultos (p=0.243) de la ciudad de Trujillo, 2019.

Tabla 4

Relación entre índice aterogénico TG/HDL e hipertensión arterial (HTA) según sexo, en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Sexo	Índice TG/HDL	HTA				Prueba	
		Presenta		No presenta		X ²	p
		n	%	n	%		
Varones	Riesgo	21	63.6	34	79.1	2.22	0.136
	Normal	12	36.4	9	20.9		
	Total	33	100.0	43	100.0		
Mujeres	Riesgo	22	57.9	77	50.3	0.70	0.403
	Normal	16	42.1	76	49.7		
	Total	38	100.0	153	100.0		

Nota: X²: estadístico Chi cuadrado de Pearson; p: Significancia.

En la Tabla 4, se evidencia que no hay asociación entre la presencia del riesgo por TG/HDL con la presencia de HTA en mujeres ($p=0.0403$) y varones ($p=0.136$) adultos de la ciudad de Trujillo, 2019. También se puede apreciar, atendiendo a los porcentajes, que tanto en hombres como en mujeres las proporciones de riesgo están casi parejas en la mitad, lo que explicaría la no existencia de asociación para ambos sexos.

Tabla 5

Relación entre índice aterogénico LDL/HDL e hipertensión arterial (HTA) según sexo, en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Sexo	LDL/HDL	HTA				Prueba	
		Presenta		No presenta		X ²	p
		n	%	n	%		
Varones	Riesgo	19	57.6	21	48.8	0.57	0.450
	Normal	14	42.4	22	51.2		
	Total	33	100.0	43	100.0		
Mujeres	Riesgo	22	57.9	56	36.6	5.71*	0.017
	Normal	16	42.1	97	63.4		
	Total	38	100.0	153	100.0		

Nota: X²: estadístico Chi cuadrado de Pearson; p: Significancia; *p<0.05

En la Tabla 5, se aprecia una asociación (p=0.017) entre la presencia del riesgo por LDL/HDL con la presencia de HTA; en tanto que no existe asociación entre la presencia del riesgo por LDL/HDL con la presencia de HTA en varones adultos (p=0.450) de la ciudad de Trujillo, 2019.

V. DISCUSIÓN

Dentro del amplio espectro de las enfermedades que aquejan a nuestra sociedad, las dolencias cardiovasculares vienen ocupando un sitio muy elevado, generando la preocupación no solo de los gobiernos y sus políticas de salud sino también de la población en general, que es quien la padece con un creciente nivel de incidencia.

De ahí la necesidad de contar con elementos de predicción para el diagnóstico simple de las enfermedades cardiovasculares y, siendo que la HTA está entre una de las causas de aquéllas, los índices aterogénicos surgen como eficaces indicadores de riesgo en la población y que pueden ser utilizados para esa finalidad y poder establecer un tratamiento precoz.

Esto se verifica en los resultados obtenidos en la tabla 1 en la que se aprecia diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$) en la prevalencia del riesgo coronario por el índice CT/HDL entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, en el caso de los varones se aprecia una prevalencia del 85.5%, y en el caso de las mujeres una prevalencia del 59.2%; respecto al índice aterogénico TG/HDL se aprecia una asociación ($p = 0.002$) en la prevalencia de riesgo de desarrollar ateromas entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, con una prevalencia en varones del 72.4% y del 52.1% en mujeres; y con respecto al índice aterogénico LDL/HDL se observa que no existe una significancia estadística ($p = 0.080$) en el LDL/ HDL entre mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo. Se puede ver que los varones presentan mayor riesgo que las mujeres tanto en lo que a la prevalencia se refiere con excepción del cociente LDL/HDL en que la prevalencia entre ambos sexos no es muy drástica. Estos resultados guardan correspondencia con otros estudios en los que existe consenso de que los varones tienen un riesgo mayor de desarrollar ateromas que las mujeres, aunque después de la menopausia el riesgo aumenta en ellas (al desaparecer la protección de los estrógenos), igualándose finalmente al de los varones³⁰. Estos tres indicadores son importantes y coinciden con las conclusiones arribadas por Aziz³¹, en cuanto son reveladores de una inestabilidad entre el colesterol conducido por las lipoproteínas aterogénicas y las protectoras ocasionado por un aumento de las variables

aterogénicas contenidas en el numerador y a una disminución de la variable antiterogénica del denominador o a ambos.

En lo concerniente a la prevalencia de hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Trujillo, en la tabla 2 se encuentra una prevalencia en el caso de los varones del 43.4% y del 19.9% infiriéndose la existencia de una diferencia significativa ($p < 0.001$) y constatándose, por tanto, que los varones presentan un mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial que las mujeres. Estos resultados están en consonancia con los hallazgos a nivel nacional —según el estudio realizado por ENDES³² en el año 2019— en el cual se halló una prevalencia nacional de hipertensión arterial en la población de 15 y más años del 14.1%, siendo los varones quienes refieren mayor prevalencia que las mujeres con un 17,5% y 10.9%, respectivamente. Es necesario mencionar que en el año 2014 la misma entidad realizó el mismo estudio arrojando resultados que no difieren de los más actuales anteriormente referidos: aquí se halló un 14,8% de prevalencia de hipertensión arterial en la población de 15 y más años a nivel nacional, apareciendo los hombres como los más afectados (18,5%) en relación con las mujeres (11,6%)³³.

En la tabla 3 se describe la relación entre el índice aterogénico CT/HDL y la hipertensión arterial. Se muestra asociación estadísticamente significativa ($p = 0.016$) entre la presencia del CT/HDL y la hipertensión arterial en mujeres y no asociación en varones adultos ($p = 0.243$) de la ciudad de Trujillo. Estos resultados se alinean con la investigación de Ferrario et al³⁴ que también detectó una mayor prevalencia de enfermedades cardiovasculares en mujeres comparada con varones, situación que se explicaría por la demostración de un patrón de biomarcadores hormonales que expresan un incremento de la inflamación y la lesión vascular. La presencia de concentraciones plasmáticas significativamente más altas de angiotensina II, aldosterona sérica y proteína reactiva Hs-C en mujeres es paralela a un perfil hemodinámico de mayor resistencia vascular y menor elasticidad de los vasos³⁴. Se observó en el estudio de Ferrario et al³⁴ que el TGF- β 1 circulante (una citocina que estimula la producción de varias proteínas de la matriz extracelular), se correlacionó en las mujeres, pero no en los hombres con suero VCAM-1 y proteína reactiva Hs-C, lo que es un hallazgo novedoso que

consolida aún más la interpretación de la pérdida significativa de elasticidad vascular reflejada por el incremento de la celeridad de onda del pulso³⁵. Estos hallazgos, por tanto, ameritan la necesidad de ahondar en los estudios para comprender mejor los fundamentos específicos del sexo femenino de los procesos hipertensivos para adecuar las aproximaciones a esta población vulnerable, pero en expansión.

Respecto al índice aterogénico TG/HDL y su relación con la hipertensión arterial, la tabla 4 revela que no hay asociación entre la presencia del TG/HDL con la hipertensión en mujeres ($p=0.403$) y varones ($p=0.136$) adultos de la ciudad de Trujillo. Una explicación es que este índice está más relacionado con la resistencia insulínica y al riesgo de diabetes mellitus tipo 2 que con la hipertensión arterial, aunque con el tiempo esta resistencia a la insulina (aspecto no evaluado) sí va a tener un efecto en la PA y puede conllevar a la HTA. También se puede apreciar —atendiendo a los porcentajes— que tanto en hombres como en mujeres las proporciones de riesgo están casi parejas en la mitad, lo que explicaría la no existencia de asociación para ambos sexos. Otra explicación de la no asociación también podría deberse a que los valores de las personas que no están en riesgo no se diferencian mucho de las que sí lo están. También, hay que tener en consideración que la HTA se manifiesta más tarde, en la vida adulta y, en edades más tempranas, solo se ha puntualizado una baja nocturna de la presión arterial³⁶, lo que se corroboraría en la presente investigación en que el promedio de la edad de la muestra de estudio es de 45 años. Como se ve, tal como lo reconocen Roa et al³⁶, en la formación y desarrollo de patologías cardiovasculares existe una multiplicidad de factores que no actúan aisladamente sino en concurrencia con otras variables de riesgo cardiovascular.

En cuanto al índice aterogénico LDL/HDL y su relación con la hipertensión arterial, la tabla 5 evidencia una asociación estadísticamente significativa ($p=0.017$) en mujeres, y no asociación en varones adultos ($p=0.450$). En la línea de explicar estos resultados y conscientes de que en el desarrollo de patologías cardiovasculares existe una multiplicidad de factores que no actúan aisladamente sino en concurrencia con otras variables, se recurre a la asociación que se ha encontrado entre el diámetro de la cintura (obesidad abdominal o también llamada

cintura hipertensiva) y el riesgo de aparición de enfermedades cardiovasculares. La cintura hipertensiva, como se sabe, es definida como una presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o una presión arterial diastólica ≥ 85 mmHg o antecedentes de hipertensión arterial en tratamiento, más una circunferencia de la cintura ≥ 80 cm en mujeres y ≥ 94 cm para varones, según el estudio realizado por Nita^{37,38}. En la presente investigación (anexo 1/tabla 6) se constató una media de perímetro abdominal de 90.6 cm en mujeres y de 95.8 cm en varones, encontrándose una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001<0.05$) en el perímetro abdominal, con un mayor perímetro en varones respecto de las mujeres. Por su parte, en la asociación del perímetro abdominal en relación con la hipertensión arterial (anexo 2/tabla 7) se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p<0.05$) en el perímetro abdominal según presencia de HTA, tanto en varones como en mujeres, observándose una media mayor en varones ($M=99.03$; $DE=10.48$) y mujeres ($M=96.27$; $DE:12.48$) con la presencia de HTA respecto a los varones ($M=93.27$; $DE=10.86$) y mujeres ($M=89.18$; $DE:10.64$) con presión arterial normal. Estos resultados guardan concordancia con los hallazgos obtenidos por Millán J¹¹, que asoció el HDL bajo en relación con los parámetros antropométricos: singularmente un aumento de perímetro abdominal y el sobrepeso/obesidad (valorado en el IMC)³⁹; mientras que respecto del LDL alto se deduce que está asociado a un incremento de las enfermedades coronarias⁴⁰.

De lo expuesto, la presente investigación reviste una especial importancia en cuanto se ha revelado que los cocientes aterogénicos: CT/HDL, TG/HDL y LDL/HDL⁴¹ se han asociado significativamente con la presencia de hipertensión en mujeres^{42,43}, lo que vendría a ser de utilidad para este grupo de la población, por lo que podría ser utilizado —tanto por las autoridades como por la comunidad científica en salud— para sugerir recomendaciones para el cuidado de la presión arterial.

Una limitación en el estudio es el poco número de participantes varones razón por la cual pueda existir un sesgo en relación con la asociación entre los índices aterogénicos y la presión arterial en varones, razón por la cual se debe tomar en cuenta a este aspecto. Sin embargo, cabe recalcar que este número pequeño se debe a la mayor afluencia de mujeres a los centros de salud y que se

corroborar con las estadísticas del INEI en relación con la afluencia mayoritaria de las mujeres sobre la de los hombres por un problema de salud.

VI. CONCLUSIONES

En este estudio de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Sólo existe relación entre los índices aterogénicos CT/HDL y la presencia de hipertensión arterial (HTA) en mujeres adultas de la ciudad de Trujillo, año 2019.
2. La prevalencia de riesgo aterogénico en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019, se expresa del siguiente modo: los varones tienen valores de riesgo de CT/HDL en el 85.5% de los varones y muy superior al del 59.2% en las mujeres tienen Índice de Castelli en riesgo; respecto del índice aterogénico TG/HDL el 72.4% de varones presentó valores de riesgo difiriendo significativamente con el de las mujeres que alcanzo el 52.1%; y respecto del índice aterogénico LDL/HDL el 52.6% de varones presentó valores de riesgo, aunque no difiriendo significativamente con el de mujeres que alcanzó el 40.8%.
3. Se ha encontrado una prevalencia de hipertensión arterial del 43.4% en varones y del 19.9% en mujeres, representando una diferencia estadísticamente significativa en mujeres y varones adultos de la ciudad de Trujillo, 2019.
4. Respecto a la relación entre el índice aterogénico CT/HDL y la hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Trujillo, 2019, se muestra una asociación estadísticamente significativa en mujeres, y no asociación en varones adultos.
5. Sobre la relación entre índice aterogénico TG/HDL y la hipertensión arterial (HTA) en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019, se evidencia que no hay asociación.
6. Sobre la relación entre índice aterogénico LDL/HDL y la hipertensión arterial (HTA) en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019, se evidencia asociación estadísticamente en mujeres; en tanto que no existe asociación en varones.

VII. RECOMENDACIONES

1. Proponer nuevas investigaciones en el ámbito de los índices aterogénicos y su relación con enfermedades coronarias y/o estilos de vida.
2. Que se intensifiquen las acciones preventivas para la hipertensión arterial en el grupo de varones, porque de acuerdo con la investigación es el género más vulnerable.
3. Que se realicen investigaciones para evaluar el valor predictivo de la prueba índice aterogénico CT/HDL y LDL/HDL el riesgo de tener hipertensión arterial en las mujeres.

VIII. REFERENCIAS

1. Ascaso J, Carmena R. Importancia de la dislipidemia en la enfermedad cardiovascular: un punto de vista. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. 2015;27(6). Disponible en: <https://medes.com/publication/105687>
2. Caballero, B. A nutrition paradox - underweight and obesity in developing countries. *N Engl J Med*. 2005;352:1514-6.
3. Oliva O, Fragoso S. Consumo de comida rápida y obesidad, el poder de la buena alimentación en la salud. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. 2013;27(6). Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150315010.pdf>
4. Avelar F. Costos sociales de una alimentación inadecuada. *Revista de la Universidad Autónoma de Aguas Calientes*. Set 2020. Recuperado de <https://www.uaa.mx/rectoria/dcrp/?p=28112&pdf=28112>
5. Organización Mundial de la Salud. Alimentación sana. 2018. Disponible en <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
6. Savino, P. Obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la nutrición. *Rev Colomb Cir*. 2011;26:180-195. Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rcci/v26n3/v26n3a5.pdf>
7. De Luis Román R, Bustamante J. Aspectos terapéuticos de la dieta en hipertensión arterial. *Rev Nefr*. 2008; 1(1)39-46. Disponible en <https://www.revistanefrologia.com/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=X1888970008000087>
8. Pintó X, Ros E. Lípidos séricos y predicción del riesgo cardiovascular: importancia de los cocientes colesterol total/colesterol HDL y colesterol LDL/colesterol HDL. *Clin Invest Arterioscl* 2000; 12(5):267-284.

9. Zuñiga C, Álvarez G, Aguirre A, Pozo M. Utilidad del índice aterogénico en la predicción de enfermedades coronarias. *Rev Cient Mun Inv y Con.* 2020; 1(1)78,79. Disponible en <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/778/1213>
10. Alvarado J, Santos M. Determinación de perfil lipídico y factores de riesgo aterogénico en pacientes geriátricos del Área de Salud No. 2 – Miraflores. Subcentro de Salud Uncovía. Universidad de Cuenca, Ecuador. 2013. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4629/1/TESIS.pdf>
11. Millán J. Perfil clínico de la hipertrigliceridemia asociada a riesgo cardiometabólico. *Universidad Complutense de Madrid*, 2015. Disponible en <https://eprints.ucm.es/41491/1/T38482.pdf>
12. Cubillos J, Busuy R. Riesgo aterogénico, hipertensión arterial e índice de masa corporal en empleados de los Llanos Orientales: un estudio observacional analítico en Colombia de 2015 a 2017. *Universidad del Rosario*; 2015. Disponible en <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/14191>
13. Kazemi T, Hajihosseini M, Moosavi M, Hemmati M, Ziasee M. Cardiovascular Risk Factors and Atherogenic Indices in an Iranian Population: Birjand East of Iran. *Clin Med Insights Cardiol.* 2018; 12: 1179546818759286. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5824902/>
14. Becerra A, López S. Índice aterogénico y evaluación de riesgos cardiovascular en adultos de ambos sexos integrantes de la junta vecinal Las Lomas de Huanchaco, junio 2014. Universidad Nacional de Trujillo; 2014. Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/3702>
15. Paredes, C. Relación entre índice de Castelli y riesgo cardiovascular según OMS, Centro de Salud Coishco. *Universidad San Pedro*; 2020. Disponible en <http://repositorio.usanpedro.pe/handle/USANPEDRO/14055>

16. Coronel, L. Índice aterogénico y factores de riesgo en diabéticos del Programa de Salud Adulto Mayor del Hospital General de Jaén 2019. *Universidad Nacional de Jaén*; 2020. Disponible en <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/79>
17. Criqui M, Golomb B. Epidemiologic aspects of lipid abnormalities. *Am J Med* 1998; 105(1A):48S-57S.
18. Kinosian B, Glick H, Garland G. Cholesterol and coronary heart disease: predicting risks by levels and ratios. *Ann Intern Med* 1994; 121:641-647.
19. Soutelo J, Grafiigna M, Honfi M, Aranguren M, Proietti A, Berg G. Índice triglicéridos/HDL-colesterol en una población de adolescentes sin factores de riesgo cardiovascular. *Alan Rev* 2012; Vol 62, N° 2. Disponible en <https://www.alanrevista.org/ediciones/2012/2/art-10/>
20. Manninen V, Tenkanen L, Koskinen P, Huttunen JK, Manttari M, Heinonen OP et al. Joint effects of serum triglycerides and LDL cholesterol and HDL cholesterol concentration on coronary heart disease risk in the Helsinki Heart Study: implications for treatment. *Circulation* 1992; 85:37-46.
21. Raitakari OT, Adams MR, Celermajer DS. Effect of Lp(a) on the early functional and structural changes of atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1999; 19:990- 995.
22. Gordon T, Kannel W. Multiple risk functions for predicting coronary heart disease: The concept, accuracy, and application. *Am Heart J* 1982; 103:1031-1039.
23. Casado, S. Hipertensión arterial. *Fondo Editorial del BBVA*; 2015. Disponible en https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap_12.pdf
24. Alfonso P, Salabert T, Alfonso S, et al. La hipertensión arterial: un problema de salud internacional. *Rev Méd Electrón.* 2017;39(4):987-994. Disponible

en <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=75605>

25. Tagle, R. Diagnóstico de hipertensión arterial. *Rev Méd Clín Las Condes*, Volume 29, Issue 1, January–February 2018, p. 12-20. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864018300099>
26. Moerland M, Kales AJ, Schrier L, van Dongen MG, Bradnock D, Burggraaf J. Evaluation of the EndoPAT as a tool to assess endothelial function. *Int J Vasc Med*. 2012;2012:904141.
27. Bleda S, de Haro J, Varela C, Esparza L, Rodriguez J, Acin F. Improving Total-Cholesterol/HDL-Cholesterol ratio results in an endothelial dysfunction recovery in peripheral artery disease patients. *Cholesterol*. 2012;2012:895326.
28. Robins SJ, Collins D, Nelson JJ, Bloomfield HE, Asztalos BF. Cardiovascular events with increased lipoprotein-associated phospholipase A(2) and low high-density lipoprotein-cholesterol: the Veterans Affairs HDL Intervention Trial. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2018 Jun;28(6):1172-8.
29. Organización Mundial de la Salud. Pautas éticas de investigación en sujetos humanos: nuevas perspectivas. Serie Publicaciones – 2003. *Programa Regional de Bioética Organización Panamericana de la Salud*. Disponible en <http://www1.paho.org/spanish/BIO/pautas.pdf>
30. García, M. Factores de riesgo cardiovascular desde la perspectiva de sexo y género. *Rev Col Card*, 2018; Vol 25, Suppl 1, p. 8-12. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563317302498>
31. Aziz M. Pathogenesis of Atherosclerosis a Review Pathophysiology. *Med Clin Rev*. 2016;2(3):1–6.
32. INEI. Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2019. Disponible en https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1734/cap01.pdf

33. Fundación Instituto Hipólito Unanue. Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú; 2016. Disponible en <https://www.fihu.org.pe/epidemiologia-la-hipertension-arterial-peru/>
34. Ferrario C, Jessup A, Smith R. Hemodynamic and hormonal patterns of untreated essential hypertension in men and women. *Ther Adv Cardiovasc Dis*, December 2013; vol. 7, 6: 293-305. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4280797/>
35. Manoj K, Arttu E, Koskela J, Tikkakoski A, & Pörsti, I. Atherogenic index of plasma is related to arterial stiffness but not to blood pressure in normotensive and never-treated hypertensive subjects, *Blood Pressure*, 2019; 28:3, 157-167. Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08037051.2019.1583060>
36. Roa M, Arata G, Valeri L, Velázquez E. Relación entre el cociente TG/HDL, índices de resistencia a la insulina y factores de riesgo cardiometabólico en mujeres con síndrome del ovario poliquístico. *Rev Els End y Nut* 2009. Vol 56. Núm. 2. Disponible en <https://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-relacion-entre-el-cociente-trigliceridos-chdl-S1575092209705534>
37. Nita C, Hancu N, Rusu A, Bala C, Roman G. Hypertensive waist: first step of the screening for metabolic syndrome. *Metab Syndr Relat Disord*. 2009;7(2):105-10.
38. Linares E, Álvarez M, Escobar P, Huamán J. Impacto de la cintura hipertensiva en el riesgo coronario y cumplimiento de la meta colesterol LDL en adultos de Trujillo. *Acta Med Per*. 2015;32(4);202-210.
39. Myat S, Whye L, Soe L, Tin M, & Myint A. Understanding the Relationship between Atherogenic Index of Plasma and Cardiovascular Disease Risk Factors among Staff of an University in Malaysia. *J Nutr Metab*, 2018. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6079547>
40. Miranda JJ, Herrera VM, Chirinos JA, Gómez LF, Perel P, Pichardo R, et al. Major cardiovascular risk factors in Latin America: a comparison with the

United States. The Latin American Consortium of Studies in Obesity (LASO). PLoS One. 2013;8(1):e54056.

41. Hernández Y, Elizalde-Barrera C, Flores M, Loreto-Bernal M. Asociación entre el índice triglicéridos/colesterol HDL y la glucosa alterada en ayuno en pacientes normotensos con obesidad y sobrepeso. *Med Int Méx* 2015;31:507-515. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2015/mim155b.pdf>
42. Díaz, D. Intervención educativa para el control de la hipertensión arterial. Consultorio 111. Matanzas [Tesis de especialización]. Matanzas: *Facultad de Ciencias Médicas* Dr. Juan Guiteras Gener; 2015.
43. Boekholdt SM, Arsenault BJ, Mora S, Pedersen TR, LaRosa JC, Nestel PJ, et al. Association of LDL Cholesterol, non-HDL cholesterol, and apolipoprotein B levels with risk of cardiovascular events among patients treated with statins. *JAMA*. 2012 Mar 28;307(12):1302-9.

ANEXOS

ANEXO N° 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Indices aterogénicos	<p>El cociente o índice aterogénico es la proporción matemática entre los niveles de colesterol total en el organismo y colesterol HDL o lipoproteínas de alta densidad. Valores normales de este índice son de 4 o menos, mientras que a mayor índice aterogénico mayores son las probabilidades de que se forme una placa de ateroma en las arterias y dé origen a aterosclerosis.⁸ Deben su existencia a la necesidad de simplificar la valoración del riesgo derivada de las concentraciones de las distintas fracciones lipídicas y ponderarlas en una única cifra, mejorando así la capacidad predictiva⁸.</p>	<p>Se midieron mediante una toma de muestra de sangre al participante, seguido de la utilización del colesterolómetro para la medición correspondiente.</p>	<p>Índice de Castelli¹⁸ Hombres:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riesgo bajo: < 5% ● Riesgo Moderado: 5-9 % ● Riesgo alto: > 9% <p>Mujeres:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riesgo bajo: < 4,5% ● Riesgo moderado: 4,5- 7% ● Riesgo alto: > 7% <p>Índice TG/HDL:¹⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riesgo varones: >3.5 ● Riesgo mujeres: >3 <p>Índice LDL/HDL: ²²</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Riesgo varones: >3.5 ● Riesgo mujeres: >3 	<p>Cualitativa ordinal.</p>

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Hipertensión arterial (HTA)	Elevación de la presión arterial sistólica y/ o diastólica. Se consideran cifras patológicas a la presión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg y a la presión arterial diastólica mayor o igual a 90 mmHg. ²⁵	Se evaluó mediante cuestionario para conocer sobre su última medición de la presión arterial del paciente encuestado.	<ul style="list-style-type: none"> ● Presenta HTA ● No presenta HTA 	Cualitativa nominal.

ANEXO N° 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LAS PERSONAS QUE HAN PARTICIPADO EN EL ESTUDIO

Investigador principal: _____

Título proyecto: _____

Centro Datos del participante/paciente: _____

Nombre: _____

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento: _____

Nombre: _____

1. Declaro que he leído y la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.
2. Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado.
2. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.
3. He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.
4. Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos.
5. El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto sobre mi tratamiento médico futuro.

DOY ()

NO DOY ()

Mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto

Firmo por duplicado, quedándome con una copia

Fecha: _____

Firma del participante/paciente: _____

ANEXO N° 3

Tabla 6

Indicadores antropométricos en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Indicadores Antropométricos	Varones (n=76)				Mujeres (n=191)				Prueba	
	M	DE	IC95%		M	DE	IC95%		t	p
			Li	Ls			Li	Ls		
Edad	45.0	15.1	41.6	48.5	45.7	13.4	43.8	47.6	-3.51	0.726
Perímetro Abdominal	95.8	11.0	93.3	98.3	90.6	11.4	89.0	92.2	3.39	0.001**

Nota: M: Media; DE: Desviación estándar; IC95%: Intervalo de confianza al 95%; Li: Límite inferior; Ls: Límite superior; t: estadístico t-Student; p: Significancia
**Altamente significativo

En la tabla 6, se muestra en la muestra de varones (n=76) una edad media de 45 (IC95%:41.6-48.5) años con un perímetro abdominal de 95.8 (IC96%: 93.3-98.3) centímetros y en la muestra de mujeres (n=191) una edad media de 45.7 (IC95%:43.8 – 47.6) años con un perímetro abdominal de 90.6 (IC95%: 89 – 92.2) centímetros. Estos resultados evidencian una edad media estadísticamente igual ($p=0.726 \geq .05$) entre mujeres y varones adultos, además una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.001 < 0.05$) en el perímetro abdominal, con un mayor perímetro en varones respecto de las mujeres de la ciudad de Trujillo, 2019.

ANEXO N° 4

Tabla 7

Diferencias en el perímetro abdominal según presencia de hipertensión arterial por sexo en adultos de la ciudad de Trujillo, año 2019.

Sexo	Perímetro abdominal según presencia de HTA						Prueba t-Student		
	Riesgo			Normal			t	gl	p
	N	M	DE	N	M	DE			
Varones	33	99.03	10.48	43	93.27	10.86	2.33	74	0.023
Mujeres	38	96.27	12.48	153	89.18	10.64	3.55	189	0.000

Nota: N: Número de sujetos; M: Media; DE: Desviación estándar; t: Estadístico t-Student; gl: Grados de Libertad; p: Significancia

En la Tabla 7, se muestra una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en el Perímetro Abdominal según presencia de HTA, tanto en la muestra de varones como en mujeres, observándose una media mayor en varones ($M=99.03$; $DE=10.48$) y mujeres ($M=96.27$; $DE:12.48$) con HTA respecto a los varones ($M=93.27$; $DE=10.86$) y mujeres ($M=89.18$; $DE:10.64$) con presión arterial normal

ANEXO N° 5

FICHA DE RECOLECCIÓN

Nombre y apellidos:

fecha: / / 19

Edad:

sexo: (M) (F)

Datos antropometricos

Parametros	Valores
Peso (En que unidad)	
Talla (coloque la unidad)	
IMC (Coloque la unidad)	
Perimetro abdominal (coloque la unidad)	

Datos bioquimicos

Pruebas	Valores
TG/HDL	mg/dL
CT/HDL	mg/dL
LDL/HDL	mg/dL
Presion arterial	mmHg

Tratamiento farmacológico

¿Usted ha iniciado algún tratamiento farmacológico? ¿Qué medicamento?

Sí

No

¿Cuál?.....

ANEXO N° 6

OFICIOS DIRIGIDOS A LAS INSTITUCIONES DE SALUD

Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Trujillo 24 de Julio del 2019

Dr. David Rodríguez Díaz

Jefe del Centro de Salud Sagrado Corazón

Presente

SOLICITO: EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION – ESCUELA DE NUTRICION-UCV

Estimado Dr. David Rodríguez Díaz saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Escuela Profesional de Nutrición de la UCV tiene un proyecto aprobado por el Vicerrectorado de Investigación N°012 – 2019 – VI – UCV titulado: “Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en pobladores adultos del Distrito de Trujillo, 2019”; siendo la población objetivo los adultos que asisten al Consultorio externo del Centro de Salud Sagrado Corazón, en la que se estima que participen aproximadamente en un numero de 80 con previa autorización de su consentimiento para la evaluación del perfil lipídico completo, glicemia, presión arterial y evaluación del estado nutricional y pliegues cutáneos, procedimientos sin costo alguno. Así mismo se les realizará una encuesta de estilos de vida saludable.

Por tal motivo le solicitamos su apoyo para la ejecución de la investigación la misma que se podría realizar el día 30 y 31 de Julio; y 01 de agosto; siendo los integrantes del equipo de investigación a tomar la data correspondiente los siguientes profesionales y estudiantes a quienes solicitamos las facilidades para su ingreso a la Institución:

Dr. DIAZ ORTEGA JORGE LUIS (Docente del Programa Académico de Nutrición)
BORJAS LUNA STEPHANIE TATIANA (Interna de Nutrición IX ciclo)
GUTIERREZ MENDEZ HATSUKI CRISTOPHER (Interno de X ciclo Nutrición)
CRUZADO ESQUIVEL WENDY VERÓNICA (Interna de X ciclo Nutrición)
CARRANZA PAREDES JORDANO JACKESTUARD ISMAEL (Interno de X ciclo Nutrición)
Sin otro particular me despido ante Ud. agradeciendo por anticipado por su gentil atención.

Atentamente

 
Mg. Adrián G. Quispe Tacunán
Coordinador del Programa de Estudios de
Nutrición

Trujillo 24 de Julio del 2019

Dra. Lesly Valverde Delgado

Jefe del Centro de salud Los Jardines

Presente

SOLICITO: EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION – ESCUELA DE NUTRICION-UCV

Estimado Dra. Lesly Valverde Delgado saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Escuela Profesional de Nutrición de la UCV tiene un proyecto aprobado por el Vicerrectorado de Investigación N°012 – 2019 – VI – UCV titulado: “Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en pobladores adultos del Distrito de Trujillo, 2019”; siendo la población objetivo los adultos que asisten al Consultorio externo del Centro de Salud Los Jardines, en la que se estima que participen aproximadamente en número de 82 con previa autorización de su consentimiento para la evaluación del perfil lipídico completo, glicemia, presión arterial y evaluación del estado nutricional y pliegues cutáneos, procedimientos sin costo alguno. Así mismo se les realizará una encuesta de estilos de vida saludable.

Por tal motivo le solicitamos su apoyo para la ejecución de la investigación la misma que se podría realizar el día 30 y 31 de Julio; y 01 de agosto; siendo los integrantes del equipo de investigación a tomar la data correspondiente los siguientes profesionales y estudiantes a quienes solicitamos las facilidades para su ingreso a la Institución:

LUZ CASTRO CARACHOLI (Docente del Programa Académico de Nutrición)

SANDOVAL CARDENAS JONAIKER (Interno de X ciclo Nutrición)

CASTILLO PEREZ GABY ELENA (Interna de X ciclo Nutrición)

ZAVALETA CARRANZA JOHANA ELIZABETH (Interna de IX ciclo Nutrición)

Sin otro particular me despido ante Ud. agradeciendo por anticipado por su gentil atención.

Atentamente




Mg. Adrián G. Quispe Tacunán
Coordinador del Programa de Estudios de
Nutrición

Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Trujillo 24 de Julio del 2019

Dra. Leyla Pozo Cueva Directora

Ejecutiva del Hospital de Especialidades Básicas La Noria

Presente

SOLICITO: EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION – ESCUELA DE NUTRICION-UCV

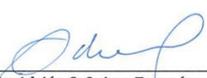
Estimada Dra. Leyla Pozo Cueva Directora, saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Escuela Profesional de Nutrición de la UCV tiene un proyecto aprobado por el Vicerrectorado de Investigación N°012 – 2019 – VI – UCV titulado: “Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en pobladores adultos del Distrito de Trujillo, 2019”; siendo la población objetivo los adultos que asisten al Consultorio externo del Hospital de Especialidades Básicas La Noria, en la que se estima que participen aproximadamente en número de 40 adultos con previa autorización de su consentimiento para la evaluación del perfil lipídico completo, glicemia, presión arterial y evaluación del estado nutricional y pliegues cutáneos, procedimientos sin costo alguno. Así mismo se les realizará una encuesta de estilos de vida saludable.

Por tal motivo le solicitamos su apoyo para la ejecución de la investigación la misma que se podría realizar el día 03 de agosto; siendo los integrantes del equipo de investigación a tomar la data correspondiente los siguientes profesionales y estudiantes a quienes solicitamos las facilidades para su ingreso a la Institución:

Dr. DÍAZ ORTEGA JORGE LUIS (Docente del Programa Académico de Nutrición)
Mgtr. LUZ CASTRO CARACHOLI (Docente del Programa Académico de Nutrición)
GUTIERREZ MENDEZ HATSUKI CRISTOPHER (Interno de X ciclo Nutrición)
CRUZADO ESQUIVEL WENDY VERÓNICA (Interna de X ciclo Nutrición)
CARRANZA PAREDES JORDANO JACKESTUARD ISMAEL (Interno de X ciclo Nutrición)
SANDOVAL CARDENAS JONAIKER (Interno de X ciclo Nutrición)
CASTILLO PEREZ GABY ELENA (Interna de X ciclo Nutrición)
ARAUJO ANTICONA CARMEN YOLANDA (Interna de IX ciclo Nutrición)
BACA CARRASCO GUILLERMO MAURICIO (Interno de IX ciclo Nutrición)

Sin otro particular me despido ante Ud. agradeciendo por anticipado por su gentil atención.

Atentamente



Mg. Adrián G. Quispe Tacunán
Coordinador del Programa de Estudios de
Nutrición

Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad

Trujillo 24 de Julio del 2019

Dra. Ángela Rodríguez Lujan

Jefe del Centro de Salud San Martín

Presente

SOLICITO: EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION – ESCUELA DE NUTRICION-UCV

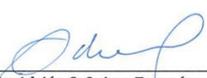
Estimada Dra. Ángela Rodríguez Lujan, saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Escuela Profesional de Nutrición de la UCV tiene un proyecto aprobado por el Vicerrectorado de Investigación N°012 – 2019 – VI – UCV titulado: “Indicadores de aterogenicidad en la predicción del síndrome metabólico en pobladores adultos del Distrito de Trujillo, 2019”; siendo la población objetivo los adultos que asisten al Consultorio externo del Centro de Salud San Martín, en la que se estima que participen aproximadamente en numero de 150, con previa autorización de su consentimiento para la evaluación del perfil lipídico completo, glicemia, presión arterial y evaluación del estado nutricional y pliegues cutáneos, procedimientos sin costo alguno. Así mismo se les realizará una encuesta de estilos de vida saludable.

Por tal motivo le solicitamos su apoyo para la ejecución de la investigación la misma que se podría realizar del 04 al 07 de agosto; siendo los integrantes del equipo de investigación a tomar la data correspondiente los siguientes profesionales y estudiantes a quienes solicitamos las facilidades para su ingreso a la Institución:

Dr. DÍAZ ORTEGA JORGE LUIS (Docente del Programa Académico de Nutrición)
Mgtr. LUZ CASTRO CARACHOLI (Docente del Programa Académico de Nutrición)
GUTIERREZ MENDEZ HATSUKI CRISTOPHER (Interno de X ciclo Nutrición)
CRUZADO ESQUIVEL WENDY VERÓNICA (Interna de X ciclo Nutrición)
CARRANZA PAREDES JORDANO JACKESTUARD ISMAEL (Interno de X ciclo Nutrición)
SANDOVAL CARDENAS JONAIKER (Interno de X ciclo Nutrición)
CASTILLO PEREZ GABY ELENA (Interna de X ciclo Nutrición)
ARAUJO ANTICONA CARMEN YOLANDA (Interna de IX ciclo Nutrición)
BACA CARRASCO GUILLERMO MAURICIO (Interno de IX ciclo Nutrición)

Sin otro particular me despido ante Ud. agradeciendo por anticipado por su gentil atención.

Atentamente



Mg. Adrián G. Quispe Tacunán
Coordinador del Programa de Estudios de
Nutrición

ANEXO N° 7

FOTOGRAFÍA MOSTRANDO ATENCIÓN A LOS PARTICIPANTES

