

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**Relación entre la excreción urinaria de sodio y
potasio con estado nutricional y presión arterial en
una población de 25 a 64 años.**

Trabajo de investigación

María Valentina Castro Vega

Nutrición

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención de
título de Licenciado en Nutrición Humana

Quito, 15 diciembre de 2017

Universidad San Francisco de Quito USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Relación entre la excreción urinaria de sodio y potasio con estado
nutricional y presión arterial en una población de 25 a 64 años.**

María Valentina Castro Vega

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

María Elisa Herrera F, Ms.
Docente, Escuela de Salud Pública

Firma del profesor

Quito, 15 de diciembre de 2017

Derechos del Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: María Valentina Castro Vega

Código: 00108173

Cédula de Identidad: 1104478092

Lugar y fecha: Quito, 15 diciembre de 2017

RESUMEN

En el mundo, la hipertensión se clasifica como la enfermedad crónica no transmisible más prevalente. El sedentarismo, consumo de alcohol, tabaco, y el alto consumo de sodio en la alimentación, se reconocen como factores de riesgo para su desarrollo. La presente investigación analiza factores de riesgo como el género, ocupación, etnia, nivel de educación, consumo de alcohol, tabaco, sedentarismo y su relación con el sobrepeso, obesidad, riesgo cardiovascular, excreción de sodio, potasio y los niveles de presión arterial. Este estudio fue de tipo transversal e incluyó a 129 trabajadores, entre 25 y 64 años de edad del Hospital de los Valles y la Universidad San Francisco de Quito. Se evaluó el estado nutricional de los sujetos a través de medidas antropométricas, se registró la presión arterial y se utilizó la recolección de orina de 24 horas para analizar la excreción de sodio y potasio en la población. Para determinar los factores de riesgo se aplicó Chi cuadrado seguido de un análisis de OR, además se aplicó correlaciones parciales para analizar la relación entre el estado nutricional, presión arterial y circunferencia de cintura, sodio, potasio. Además, identificar diferencias de medias entre grupos del estado nutricional y grupos de niveles de presión arterial se aplicó ANOVA de un factor con pruebas post hoc Bonferroni. Se encontró Los factores de riesgo de mayor impacto en la población en estudio, fueron el género femenino y nivel de educación superior. Ser mujer se categorizó como factor protector para RCV. Por el contrario, resultó ser factor de riesgo para RCVA e HTA-I. En cuanto al nivel de educación superior, este se registró como factor de riesgo para RCV, mientras que esta misma variable se indicó como factor protector para HTA-I. Las personas con sobrepeso y obesidad excretaron mayores cantidades sodio que aquellos con normopeso. No se muestra asociación entre la excreción de sodio y presión arterial de los sujetos. El grupo de personas normotensas, HTA I y HTA-II excretan igual cantidad de sodio y potasio. Se recomienda ampliar la muestra para demostrar la asociación existente en la excreción de sodio y los grados de hipertensión arterial. Así como añadir análisis complementarios de ácido úrico y la excreción de albúmina para visualizar daño endotelial y alteración en la presión arterial.

Palabras clave: sodio; orina 24 horas; IMC; hipertensión arterial.

ABSTRACT

Worldwide, hypertension is classified as the most prevalent chronic noncommunicable disease. Sedentary lifestyle, alcohol consumption, smoking and high consumption of sodium in the diet, as the risk factors for its development. The present research analyzes the risk factors such as gender, occupation, ethnicity, level of education, alcohol consumption, smoking, sedentary lifestyle and relationship with overweight, obesity, cardiovascular risk, sodium and potassium excretion and blood pressure levels. This study was cross-sectional and included 129 workers, between 25 and 64 years of age from Hospital de los Valles and University of San Francisco de Quito. The nutritional status of the subjects was evaluated through anthropometric measures, blood pressure was recorded, and the 24-hour urine collection was used to analyze the excretion of sodium and potassium in the population. To determine the risk factors Chi square was applied, followed by an analysis of OR, in addition partial correlations were applied to analyze the relationship between nutritional status, blood pressure and waist circumference, sodium, potassium. A one-way ANOVA was applied with post hoc Bonferroni tests to identify differences between groups with different nutritional status and groups with pressure levels. The risk factors with the greatest impact on the study population were the female gender and the higher level of education. Being a woman was categorized as a protective factor for CVR. On the contrary, it turned out to be a risk factor for ICVR and HTA-I. Regarding the level of higher education, this is considered a risk factor for CVR, while the same variable was indicated as a protective factor for HTA-I. Overweight and obese people excreted more sodium than normoweight. There is no association between excretion of sodium and blood pressure of the subjects. The group of normotensive people, HTA I and HTA-II excrete the same amount of sodium and potassium. It is recommended to extend the sample to demonstrate the association existing in the excretion of sodium and the degrees of arterial hypertension. As well as adding complementary analyzes of uric acid and the excretion of albumin to visualize the endothelial damage and alteration in blood pressure.

Keywords: sodium; urine 24 hours; BMI; arterial hypertension.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	8
1. INTRODUCCIÓN	9
2. JUSTIFICACIÓN.....	11
3. MARCO TEÓRICO.....	13
3.1 Enfermedad Cardiovascular	13
3.2.1 Factores de Riesgo Cardiovasculares.....	14
3.2 Hipertensión Arterial.....	17
3.3 Sodio.....	18
3.4 Potasio	18
4. OBJETIVOS.....	20
4.1 Objetivo general.....	20
4.2 Objetivos específicos	20
5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	21
6. METODOLOGÍA	22
6.1 Población de Estudio	22
6.2 Criterios de inclusión	22
6.3 Criterios de exclusión	22
6.4 Recolección de datos	23
6.4.2 Evaluación del estado nutricional a través de antropometría.....	23
6.4.3 Evaluación de la presión arterial.....	25
6.4.4 Recolección de muestras de orina en 24 horas.....	26
6.5 Comité de ética	27
6.5.1 Consentimiento informado.....	27
6.6 Análisis estadístico	27

7. RESULTADOS	29
7.1 Características generales de la muestra	29
7.2 Identificación de factores de riesgo.....	31
7.3 Relación entre el estado nutricional e indicadores	35
7.4 Relación entre presión arterial e indicadores	36
8. DISCUSIÓN	38
9. CONCLUSIÓN.....	42
10. RECOMENDACIONES.....	43
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44
Anexo A: Comité de bioética	48
Anexo B : Consentimiento informado.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Clasificación del estado nutricional según IMC</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 2 Puntos de corte y riesgo de complicaciones metabólicas</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3 Clasificación de la Presión Arterial en adultos según VII reporte JNC</i>	<i>26</i>
<i>Tabla 4 Características generales de la población de estudio.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 5 Factores de riesgo para sobrepeso y obesidad según IMC.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 6 Factores de riesgo para RCV y RCVA</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 7 Factores de riesgo para HTA.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 8 Relación entre excreción de sodio y potasio con estado nutricional, hipertensión y riesgo cardiovascular.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 9 Correlación entre estado nutricional y circunferencia de cintura, excreción de sodio, excreción de potasio y presión arterial.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 10 Niveles de excreción de sodio y potasio de acuerdo al estado nutricional.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 11 Correlación entre presión arterial y circunferencia de cintura, excreción de sodio, excreción de potasio y presión arterial diastólica.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 12 Niveles de excreción de sodio y potasio de acuerdo a niveles de presión arterial.....</i>	<i>37</i>

1. INTRODUCCIÓN

Un consumo excesivo de sodio en la dieta ha sido ampliamente estudiado y se determina como un factor de riesgo para desarrollar hipertensión arterial (HTA). El estilo de vida y cambios en la alimentación, han convertido a la hipertensión arterial en un problema de salud pública. La posibilidad de que una persona desarrolle una condición específica se la conoce como un factor de riesgo. El manejo y conocimiento de estos factores es crucial para el control de la enfermedad. A su vez la hipertensión arterial, es un factor de riesgo para el desarrollo de otras enfermedades cardiovasculares. Según, la Organización Mundial de la Salud (OMS) , el 45% de muertes por cardiopatía se originan por una cuadro de hipertensión; y el 51% de las muertes son por accidente cerebrovascular. En Ecuador, las enfermedades hipertensivas son la cuarta causa de muerte (INEC, 2016). A nivel nacional la prevalencia de hipertensión es del 15,6% en la población de 20 a 59 años. Siendo más alta en mujeres (19,9%) que en hombres (11%) y el grupo más afectado entre los 40 y 59 años (W Freire et al., 2013). El consumo de tabaco, alcohol y los malos hábitos alimentarios son factores de riesgo para las enfermedades crónicas no transmisibles. Por otro lado, el consumo adecuado de potasio se ha categorizado como un factor protector frente a la hipertensión, especialmente por su efecto en la disminución de la presión sistólica. Siendo de suma importancia asegurar un aporte adecuado de este mineral, se recomienda un consumo de 3510mg en el adulto (WHO, 2012a).

El objetivo de este trabajo es analizar la asociación entre excreción de sodio y potasio con el estado nutricional, riesgo cardiovascular y los diferentes niveles de presión arterial. Adicional a ello, se identificaron los factores de riesgo para sobrepeso, obesidad, riesgo cardiovascular según circunferencia de cintura (RCV) y niveles de

hipertensión arterial en adultos jóvenes del Hospital de los Valles y Universidad San Francisco de Quito.

2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de los objetivos mundiales se encuentra la reducción de las enfermedades crónicas no transmisibles. Sin embargo, las cifras de hipertensión arterial tanto a nivel nacional como internacional, aun son elevadas. Existe amplia evidencia científica que demuestra la relación entre la hipertensión y el consumo de sodio. Se conoce que 1 de cada 10 muertes por causas cardiovasculares se atribuyen al consumo excesivo de sodio que sobrepasa los 2000 mg al día. De forma particular 4 de cada 5 muertes ocurren en países de bajos ingresos (Mozaffarian et al., 2014). Es así como la Organización Mundial de la Salud, recomienda disminuir el consumo de sal a menos de 5000 mg al día (2000 mg de sodio). Sin embargo, en el 2010, el consumo mundial alcanzaba los 3950 mg de sodio. México registra una media de hasta 4400 mg/sodio/día (Gutiérrez et al., 2012) y en Colombia el consumo asciende a 3707 mg /sodio/día (Buitrago, Escobar, Hernández, & Moreno, 2012)

En el Ecuador, no se han desarrollado investigaciones, sobre el consumo de sodio, cuyos resultados puedan ser extrapolados para tomar medidas a nivel nacional. En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), realizada en el año 2012, no se registran datos relacionados frente al consumo de este mineral. Solamente se describe el consumo de comida procesada y fuera de casa en poblaciones de 10 a 19 años. Convirtiéndose en una guía para intuir acerca de la situación sobre el consumo de sodio en el Ecuador. Por otro lado, tampoco se dispone de estudios que determinen la relación entre la excreción urinaria de sodio y el estado nutricional de los sujetos. Por lo tanto, conocer la excreción de sodio y potasio de la población de estudio y su relación

con el estado nutricional, es importante para la toma de medidas preventivas, en el caso de existir un sobreconsumo de este mineral en la población.

3. MARCO TEÓRICO

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) se caracterizan por ser de larga duración y lenta evolución. Afecta todos los grupos de edad en todas las regiones, siendo los más afectados las personas de edad avanzada. A pesar de ello, todos los grupos etarios son vulnerables a factores de riesgo que promueven el desarrollo de estas ECNT. Entre las principales enfermedades se encuentra las afecciones cardiovasculares, enfermedades respiratorias, cáncer y diabetes mellitus tipo II. Este tipo de enfermedades afectan de manera desigual a países de medio y bajos recursos. Se ha descrito que en estas regiones de bajos ingresos casi el 75% de las muertes son atribuidas a las ECNT (OMS, 2015).

Ecuador registra cifras similares a la estadística mundial. En el año 2016 la principal causa de muerte fue la enfermedad isquémica del corazón, seguido de la diabetes mellitus tipo II. Se registró más de 4.000 defunciones anuales para ambos casos (INEC, 2016).

3.1 Enfermedad Cardiovascular

Se conoce como enfermedad cardiovascular (ECV) a problemas relacionados con el corazón y vasos sanguíneos, siendo la principal causa de muerte a escala mundial. Según la OMS, en el 2015, 15 millones de personas murieron a causa de enfermedades cardiovasculares. De las cuales, 8,7 millones fueron por cardiopatías coronarias mientras, 6,3 millones se atribuyen a accidentes cardiovasculares.

Según los datos recogidos por el INEC, las cifras del total de muertes por las enfermedades cardíacas, escalan a 12.000 víctimas. Afectando en mayor parte al sexo masculino (51,68%) que al femenino (48,32%).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), llevo a cabo un estudio en Ecuador sobre las poblaciones con riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, basados en una población entre 18 y 69 años. Se destaca que el 25% del total de las muertes son causadas por eventos cardiovasculares, en personas de 30 a 70 años (INEC, 2016).

3.2.1 Factores de Riesgo Cardiovasculares.

Los factores de riesgo son variables que influyen en el desarrollo de presentar alguna enfermedad. Se determinan bajo los resultados de estudios epidemiológicos y resultan útiles para el control y prevención de patologías. Se distinguen dos tipos factores de riesgo que se muestran a continuación.

3.1.1.1 Factores de riesgo modificables.

La mayoría de los eventos cardiovasculares son causados por factores de riesgo modificables. La presión arterial, colesterol, sobrepeso y obesidad, tabaco, inactividad física y diabetes mellitus tipo II son ejemplos de factores de riesgo modificables. La hipertensión arterial es una de las causas más importantes de enfermedad cardiovascular (WHE, 2011).

Peso.- a nivel nacional , la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta de 20 a 60 años es del 62,8% (W Freire et al., 2013). Según la Encuesta de Salud, Bienestar del Adulto Mayor (SABE), el 59,9% de los adultos mayores de 60 años presentan sobrepeso u obesidad (Wilma Freire, 2010). Los sujetos con sobrepeso y obesidad tienen mayor posibilidad de padecer hipertensión arterial (Maniecka-Bryla, Szymocha, & Bryla, 2011). Por cada kilogramo de

peso que se logra reducir , se disminuye de 1.6 a 1.3 mmHg la presión arterial (Huerta, 2001).

Tabaco.- Se ha demostrado que el 10% de los problemas cardiovasculares están relacionados con el uso del tabaco (World Health Organization., 2009). El tabaco acelera el proceso de aterosclerosis y produce daño vascular (Escudero Diaz, 2016). En Ecuador la prevalencia de consumo de tabaco es 31.5%; atribuyéndose un 38.2% en hombres y 15.0% en mujeres, en sujetos de 20 a 59 años de edad (W Freire et al., 2013).

Alcohol.- El consumo de alcohol provoca una elevación de la presión arterial por activación simpática (Huerta, 2001). Más de 900 mil ecuatorianos consume alcohol, del cual el 89,7% es de hombres y el 10,3% corresponde a mujeres (INEC, 2010).

Diabetes mellitus tipo II.- la acumulación de glucosa en sangre altera la estructura vascular y acelera el proceso de arterioesclerosis aumentando el riesgo de padecer ECV (Calderón, Muñoz, & Quintanar, 2013). La prevalencia de diabetes en el Ecuador es de 1,7% en la población de 10 a 59 años y afecta desproporcionadamente a todos los sectores (W Freire et al., 2013). En el 2016, se situó como la segunda causa de muerte en la población femenina (INEC, 2016). Varios casos de accidentes cerebrovasculares son atribuibles a la diabetes mellitus tipo II (OMS, 2016) .

Sedentarismo.- La insuficiente actividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad (OMS, 2007). En Ecuador un 24.6 % de los adultos entre 18 a 60 años son inactivos y el 34.6% tienen baja actividad física mientras que el 40.8%

se clasifica entre una actividad física media a alta. A excepción de grupos como los indígenas y montubios que registran mayor actividad (W Freire et al., 2013).

Ingesta Dietética. -La dieta de los ecuatorianos se caracteriza por un alto consumo de carbohidratos especialmente de alto índice glicémico como el arroz blanco y el pan. Acompañado de bajo consumo de frutas y vegetales, el promedio tanto en hombres como en mujeres no llega a cumplir con las recomendaciones internacionales de 400 gramos diarios (W Freire et al., 2013). Adicional a ello, se destaca un excesivo consumo de grasas especialmente en la ciudad de Quito. Estos hábitos alimentarios aumentan el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles en la población (Miller, 2011).

3.1.1.2 *Factores de riesgo no modificables.*

Son aquellos, que tienen una estrecha relación con enfermedades cardiovasculares son la edad, sexo e historia familiar del paciente.

Edad.- el envejecimiento es un proceso natural de selección natural. Con lo cual a mayor edad, existe mayor riesgo cardiovascular.

Sexo.- Se ha determinado que los hombres tienen mayor riesgo de padecer enfermedad cardíaca que las mujeres. Debido a que los estrógenos tienen un efecto protector. (Mendelsohn & Karas, 1999). Sin embargo, después de la menopausia el riesgo cardiovascular es aproximadamente igual.

Historia Familiar.- se ha visto un mayor riesgo de aparición de enfermedad coronaria en familiares de primer grado que han fallecido por enfermedad cardiovascular (varón menor de 55 años y mujer menor a los 65 años) (WHF, 2013).

3.2 Hipertensión Arterial

Se denomina presión arterial a la fuerza que ejerce la sangre contra los vasos sanguíneos. La presión sistólica es la presión en las arterias cuando el corazón se contrae. La presión diastólica es la presión en las arterias cuando el corazón está relajado entre latidos. La presión arterial alta se define como una presión sistólica repetidamente elevada ≥ 140 mmHg o más y/o una presión diastólica de ≥ 90 mmHg (NIH, 2004).

La hipertensión es una enfermedad silenciosa que rara vez causa síntomas. A nivel mundial, casi mil millones de personas tienen presión arterial alta. De ellos, dos tercios se encuentran en países en desarrollo (WHO, 2012b). Casi el 80% de las muertes por enfermedad cardiovascular ocurren en países de ingresos bajos y medianos (WHO, 2013). En el Ecuador la prevalencia de hipertensión arterial es del 15.6% en la población de 20 a 59 años; siendo mayor en mujeres (19.9%) que en los varones (11%). El grupo de mayor prevalencia fue el de 40 a 59 años (25.6%), tanto en mujeres (31.6%) como en hombres (19.2%) (W Freire et al., 2013).

3.3 Sodio

El sodio es un mineral indispensable para mantener la homeostasis de los fluidos corporales y en los alimentos lo encontramos principalmente formando parte de la sal de mesa también conocida como cloruro de sodio. Además, interviene en la manutención del sistema nervioso, controlando la sed y a nivel periférico (renal) se encarga de regular su excreción (Monckeberg, 2012). Debido a que no existen reservas de sodio en el organismo, el hipotálamo controla sus niveles a través de la ingesta de agua y electrolitos.

Una deficiencia de sodio menor a 3105 mg en sangre se denomina hiponatremia y afecta la transmisión de impulsos nerviosos en las neuronas (Lovesio, 2001). Por otro lado, el exceso de sodio ingerido se absorbe dentro del intestino y aumenta la osmolalidad plasmática. Como respuesta, se estimula la sed y como consecuencia, aumenta el volumen sanguíneo. A nivel renal, aumenta la presión de filtración glomerular para lograr eliminar la sobrecarga de agua y de sodio a través de la excreción urinaria (Borst, J. G. G., & Borst de Geus, 1963). En condiciones normales, el proceso fisiológico ocurre de esta manera. Sin embargo, la homeostasis se ve alterada ante un consumo excesivo de sodio, en donde se compromete la función renal.

El plan de acción de prevención y control de la ECNT en las Américas intenta combatir el consumo excesivo de este mineral. El objetivo del plan es reducir el consumo de sodio en un 30% respecto a la línea base de consumo de sodio. Sin embargo, Ecuador no cuenta con una línea de base con la cual se pueda establecer objetivos concretos.

3.4 Potasio

El potasio es un nutriente esencial para mantener el fluido corporal total, el balance de electrolitos y el funcionamiento normal de las células (Young, 2001). En la

actualidad las dietas son altas en alimentos procesados y pobres en frutas y verduras, reduciéndose el consumo de este mineral de forma importante. El estudio INTERSALT mostro que la mayoría de países consume por debajo de los 2730 mg/día (Rose et al., 1988). El bajo consumo de potasio se asocia con niveles elevados de presión arterial , hipertensión y accidente cerebrovascular (Dyer, Elliott, Shipley, Stamler, & Stamler, 1994). Por otro lado, un consumo superior a 3510 mg/día de potasio, a través de alimentos, reduce los niveles de tensión arterial y con ello el riesgo de enfermedades cardiovasculares (OMS/PAHO, 2011).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Determinar la asociación de excreción urinaria de sodio y potasio de 24 horas, con el estado nutricional y la presión arterial en una población de 25 a 64 años.

4.2 Objetivos específicos

- Determinar los factores de riesgo que pueden desencadenar sobrepeso, obesidad, hipertensión y riesgo cardiovascular.
- Determinar si las personas con mayor índice de masa corporal (IMC), excretan cantidades mayores de sodio y potasio a través de la orina.
- Establecer si existe relación entre la excreción de sodio y potasio y la presión arterial.

5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición	Indicador	Escala	Característica de la variable
Sexo	Característica biológica que define al ser humano como hombre o mujer.	Femenino Masculino	Nominal	Cualitativa
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Años cumplidos	Intervalo	Cuantitativa
Ocupación	Situación o función habitual con respecto al empleo	Administrativo No administrativo	Nominal	Cualitativa
Etnia	Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales.	Mestizo No mestizo	Nominal	Cualitativa
Fuma	Persona que consume tabaco	Si No	Nominal	Cualitativa
Alcohol	Persona que bebe alcohol	Si No	Nominal	Cualitativa
Sedentario	Percepción en la que se considera que su actividad física es nula	Si No	Nominal	Cualitativa
Nivel de educación	Nivel de instrucción máximo alcanzado	Primaria Secundaria Superior	Ordinal	Cualitativa
Circunferencia de cintura	Parte más angosta del tronco abdominal	Riesgo cardiometabólico Alto riesgo cardiometabólico	Ordinal	Cualitativa
Índice de masa corporal (IMC)	Valor que determina el estado nutricional a partir de peso y talla	Bajo peso Norma Sobrepeso Obeso	Ordinal	Cualitativa
Presión Arterial	Energía desarrollada por la contracción de las arterias.	Normal Prehipertensión grado I Hipertensión grado I Hipertensión grado II	Ordinal	Cualitativa
Excreción de sodio en orina de 24 h	Cantidad de sodio eliminado a través de la orina en un período de 24 horas	mmHg	Ordinal	Cuantitativa
Excreción de Potasio en orina de 24 h	Cantidad de potasio eliminado a través de la orina en un período de 24 horas	mmHg	Ordinal	Cuantitativa

6. METODOLOGÍA

6.1 Población de Estudio

Estudio de corte transversal en 129 sujetos entre los 25 y 64 años de edad. esta muestra se obtiene del proyecto de investigación: "Determinación y relación de la ingesta promedio de sodio con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en una población de 25 a 64 años del Hospital de los Valles y la Universidad San Francisco". De los cuales 53 participantes pertenecían a la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) y 76 individuos, al del Hospital de los Valles (HDLV). Las dos instituciones se ubican en el Valle de Cumbayá, de la ciudad de Quito. El tamaño de la muestra se estableció a través de la Guía de la Organización Panamericana de la Salud, que recomienda un mínimo de 120 sujetos (OPS, 2012).

6.2 Criterios de inclusión

- Se incluyeron a todos los sujetos de 25 a 64 años, registrados como trabajadores del Hospital de los Valles y de la Universidad San Francisco de Quito.
- Individuos que estuvieron de acuerdo con el estudio y que firmaron el consentimiento informado.
- Las personas que recolectaron y almacenaron correctamente su orina de 24 horas.

6.3 Criterios de exclusión

- Se excluyeron a individuos menores de 25 años y mayores de 64 años
- Mujeres embarazadas, personas con insuficiencia cardíaca o renal, accidente cerebro vascular o hepatopatía

- Personas que hubieran consumido diuréticos en las últimas dos semanas previas al estudio, antiinflamatorios no esteroideos, prostaglandinas y antihipertensivos.

6.4 Recolección de datos

6.4.1.1 *Historia clínica.*

La recolección de datos, se inició a través de una Historia Clínica, previamente validada, conformada por dos secciones, en la primera se obtuvieron datos personales del paciente como (edad, género, etnia y nivel de educación) y en la segunda sección se exploraron los antecedentes familiares y personales patológicos. Además, se obtuvo información sobre el nivel de actividad física, consumo de tabaco y alcohol

6.4.2 Evaluación del estado nutricional a través de antropometría.

Se estimó el Índice de Masa Corporal (IMC), y se utilizaron los puntos de corte para circunferencia de cintura recomendados por la OMS. La toma de las mediciones antropométricas se realizó en un lugar adecuado destinado para este fin, dentro del Hospital de los Valles y la Universidad San Francisco de Quito. Las mediciones antropométricas registradas fueron el peso corporal, talla y cintura. Las mismas que fueron realizadas con el individuo descalzo y vistiendo la mínima cantidad de vestimenta, acorde a los protocolos estandarizados (OMS, 2006).

6.4.2.1 *Peso corporal.*

Para la toma de peso corporal se utilizó una balanza SECA, modelo 813 con % de error de 100 g. El equipo se colocó en una superficie dura y plana, con la finalidad de conseguir la estabilidad deseada. Se pidió al sujeto que se retire la mayor cantidad de ropa y accesorios posible. En aquellos sujetos que no aceptaron desvestirse se registró en el cuestionario de medidas antropométricas esta observación. Cumpliendo con estas condiciones se solicitó al sujeto que se coloque en el centro de la balanza, quien debió permanecer inmóvil por 3 segundos con la cabeza en plano de Frankfort. La toma del peso corporal se realizó por dos ocasiones seguidas. Se utilizó el peso promedio para el análisis de los resultados del presente estudio (Vital-Reyes, 2014).

6.4.2.2 *Estatura.*

La estatura fue medida mediante un estadiómetro SECA, modelo 217 con % de error de 1 mm. Se pidió a los sujetos que se retiren el calzado y que se coloquen de espaldas al tallímetro, con talones unidos y hombros relajados. El cuerpo en posición recta y la cabeza en plano de Frankfort. La medición de la talla se tomó por dos ocasiones para corregir errores de medición (Vital-Reyes, 2014). La talla promedio de las dos mediciones fue registrada para el análisis de resultados.

6.4.2.3 *IMC.*

El índice de Masa Corporal (IMC) es un indicador que permite conocer el estado nutricional en sujetos mayores a 2 años (Vital-Reyes, 2014). Siendo una relación entre el peso y la talla, estableciendo la cantidad de grasa corporal de un sujeto. Se estima al dividir el peso en kilogramos para el cuadrado de la talla en metros.

Tabla 1 Clasificación del estado nutricional según IMC

Clasificación	Puntos de Corte $\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}\right)$
Bajo Peso	<18.5
Rango Normal	18.5 – 24.99
Sobrepeso	≥25-29.99
Obesidad	≥30.00

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2004)

6.4.2.4 *Circunferencia de cintura.*

La circunferencia de cintura se midió con una cinta antropométrica marca SECA 201 con % de error 1 mm. Se le pidió al participante que se retire la vestimenta que cubría en abdomen, que mantenga de pie, con los pies juntos y los brazos relajados a los costados. La medición se realizó en la parte más angosta de la cintura. Se solicitó al sujeto que expire y se bordeó la cinta métrica alrededor del tronco, verificando que pase por el punto medio. Se midió y registró 3 veces consecutivas (Lohman, Roche, & Martorell, 1988).

Tabla 2 Puntos de corte y riesgo de complicaciones metabólicas

Clasificación	Mujeres (cm)	Hombres (cm)
Riesgo cardiovascular	> a 80	> a 94
Riesgo cardiovascular aumentado	> a 88	> a 102

Fuente: (Organización Mundial de la Salud, 2000)

6.4.3 *Evaluación de la presión arterial.*

Para la toma de presión arterial se utilizó un tensiómetro anerode Riester 1362 con % de error de 3 mm Hg. Se solicitó a los sujetos descansar por 5 minutos antes de

la medición y colocar su brazo izquierdo sobre un soporte o nivel con la palma abierta, cuidando que el sujeto haya retirado la vestimenta que cubre su brazo y removido cualquier objeto que interfiere con la técnica de la medición (como relojes, pulseras, etc.) Se colocó el brazalete del tensiómetro entre 1 a 2 centímetros por encima del codo y se midió por 3 ocasiones seguidas, con intervalos de 1-2 minutos entre las mediciones. (PAHO, 2010). Se registraron por dos ocasiones la presión arterial y se utilizó el promedio de estas mediciones para el análisis de los resultados.

Tabla 3 *Clasificación de la Presión Arterial en adultos según VII reporte JNC*

Clasificación	Sistólica (mm Hg)		Diastólica (mm Hg)
Normal	<120	y	<80
Pre-hipertensión	120-139	o	80-89
Hipertensión Grado 1	140-159	o	90-99
Hipertensión Grado 2	≥160	o	≥100

Fuente: (NIH, 2004)

6.4.4 Recolección de muestras de orina en 24 horas.

Con el fin de analizar el sodio y potasio excretado en 24 horas se solicitó a los participantes recolectar su orina en un envase plástico estéril, a través de un protocolo estandarizado. Este detalla, desechar la primera orina de la mañana, y a partir de la segunda micción recolectar todas las muestras por un período de 24 horas. Se indicó que al siguiente día a la misma hora que señala "Hora de inicio" se recolecte la última muestra. Para ello cada sujeto registro una bitácora de recolección de muestras.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio del Hospital de los Valles mediante el test ISE indirect Na-K-Cl for Gen.2 de Roche .El principio del test se basa en el uso de membranas para crear un potencial eléctrico

mediante un electrodo selectivo de iones, el cual permite medir iones de una solución (Roche, 2016).

6.5 Comité de ética

Este trabajo de investigación cuenta con la aprobación del comité de ética de la USFQ con código 2014-091T y respeta los principios de la declaración de Helsinki y la constitución Ecuatoriana (Anexo A).

6.5.1 Consentimiento informado.

Previo a la recolección de datos, se explicó a los participantes el objetivo del estudio de forma verbal. Cada sujeto que participó en el estudio aceptó y firmó un consentimiento informado de forma voluntaria. El cual incluía los objetivos de la investigación, descripción de los procedimientos e información del investigador principal, para contactarse en caso de existir dudas. Todos los documentos entregados fueron en español (Anexo B).

6.6 Análisis estadístico

Para conocer las características generales de la población se usaron frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar de acuerdo al tipo de variable. Las variables cuantitativas (edad, talla, IMC, cintura, presión sistólica, presión diastólica, sodio y potasio) se presentaron con medias y desviación estándar. Las variables cualitativas (sexo, nivel de educación, etnia, ocupación, sedentario, actividad física, clasificación de tensión arterial, clasificación de estado nutricional según IMC, clasificación de riesgo cardiovascular según circunferencia de cintura, consumo de alcohol y de tabaco) se expusieron como frecuencias y porcentajes. Para conocer la relación entre variables y determinar factores de riesgo se realizaron tablas de contingencia con la prueba

estadística Chi cuadrado. Para esto, algunas de las variables (ocupación, etnia y educación) se transformaron a dummies, de forma que se convirtieron a variables cualitativas, dicotómicas. Las diferencias se consideraron significativas con valores de $p \leq 0.05$ y se mantuvo un intervalo de confianza del 95%. Se aplicó correlaciones parciales para analizar la relación entre el estado nutricional, presión arterial y circunferencia de cintura, sodio, potasio. Adicionalmente, se identificó diferencias de medias entre grupos del estado nutricional y grupos de niveles de presión arterial se aplicó ANOVA de un factor con pruebas post hoc Bonferroni.

7. RESULTADOS

7.1 Características generales de la muestra

La muestra analizada en el presente estudio está constituida por 129 individuos de ambos sexos. La población tiene una edad promedio de 39.0 ± 9.3 DE y una mayor participación de mujeres (59.7%). Se destaca la etnia mestiza, representando el 90,7% de la población. El peso promedio es de 69.6 ± 12.9 kg mientras que la media de la talla es de 1.60 ± 0.07 m tal y como se expone en Tabla 4.

El 46.5% de la población en estudio, muestra un nivel de educación superior, seguido del 45.7% con un nivel secundario y 7.8% alcanzo solo educación primaria. La ocupación laboral más prevalente fue el personal de seguridad (34.9%), seguido del (14.7%) de personal administrativo, y el personal médico (14%). El porcentaje restante corresponden a asistentes de enfermería, nutricionistas, etc. La mayoría de participantes no consume alcohol (60.5%) y no fuma (88.4%). En cuanto a la actividad física, el 51,2% se consideró sedentario. Sin embargo, tan solo el 22.5% de los que se consideraron activos realiza actividad física más de dos días a la semana. Resultando en una clasificación del 72.1% de la población como sedentaria.

En promedio los sujetos estudiados se clasificaron como hipertensos grado II, en donde la presión sistólica (PAS) oscilo entre 112.3 ± 14.5 mmHg y la diastólica (PAD) entre 98.7 ± 13.2 mmHg; resultando en una población con hipertensión diastólica aislada.

En cuanto al estado nutricional, el 45% de la población se ubicó en sobrepeso. Sin embargo, tanto hombres como mujeres muestran riesgo cardiovascular acorde a los puntos de corte para cintura. (OMS, 2008).

En esta investigación, la excreción de sodio corresponde a (2654.9±1185.5 mmEq) y de potasio de (1224±549.7mmEq).

Tabla 4 Características generales de la población de estudio

<i>Características</i>	n	
Sexo		
Hombre (%)	52	40,3
Mujer (%)	77	59,7
Edad (años)	129	39,0 ± 9,3
Peso (kg)	129	69,6±12,9
Talla (m)	129	1,60±0,07
Etnia		
Mestizo (%)	117	90,7
No mestizo (%)	7	5,4
Educación		
Superior (%)	60	46,5
Secundaria (%)	60	45,7
Primaria (%)	9	7,8
Ocupación		
Administrativo (%)	19	14,7
No administrativo (%)	110	85,3
Alcohol, Sí (%)	51	39,5
Fuma, Sí (%)	15	11,6
Sedentario, sí (%)	66	51,2
Tiempo de actividad física	29	
30 min a 60 min (%)	12	41,4
>60 min (%)	10	34,5
< 30 min (%)	7	24,1
	129	98,7 ± 13,2
PAD (mmHg)	129	112,3 ± 14,5
PAS (mmHg)		
Tensión Arterial	3	3,1
Normal (%)	2	1,6
Pre-hipertensión (%)	8	6,2
Hipertensión grado I (%)	116	89,1
Hipertensión grado II (%)		
⁵IMC (Kg/m²)	129	26,8±4,01
Bajo (%)	1	0,8
Normal (%)	46	35,7
Sobrepeso (%)	58	45,0
Obesidad (%)	24	18,6
Cintura		
Riesgo cardiovascular (%)	25	19,9
Riesgo cardiovascular aumentado (%)	24	18,6
Na (mg/24 h)	129	2654,9±1185,5
K (mg/24 h)	129	1224±549,7

7.2 Identificación de factores de riesgo

Según el IMC, el 63% tiene sobrepeso u obesidad, así en la Tabla 5 se muestran factores de riesgo para sobrepeso y obesidad. Al analizar los factores de riesgo en los sujetos con sobrepeso, se muestra que ser mujer, ocupar un cargo administrativo, autoidentificarse como mestizo, tener un nivel de educación superior, consumir alcohol y fumar no se relacionan con el sobrepeso ($p > 0,05$). Por otro lado, se encontró que los sujetos que fuman tienen mayor riesgo de obesidad (OR:1,17), en comparación a aquellos que no tienen este hábito. Sin embargo, las variables de género, ocupación, educación, consumo de alcohol y sedentarismo son independientes de la obesidad.

Tabla 5 Factores de riesgo para sobrepeso y obesidad según IMC

	<i>n</i>	<i>Sobrepeso</i>			<i>Obeso</i>			
		<i>X</i> ² <i>p</i>	<i>Estimación riesgo</i> OR <i>IC-95%</i>		<i>X</i> ² <i>n</i>	<i>p</i>	<i>Estimación de riesgo</i> OR <i>IC-95%</i>	
<i>Género</i>								
<i>Mujer</i>	31	0,19	0,62	(0,31-1,27)	12	0,28	0,62	(0,25-1,50)
<i>Hombre</i>	27				12			
<i>Ocupación</i>								
<i>Administrativo</i>	10	0,47	1,44	(0,54-3,81)	2	0,33	0,47	(0,10-2,19)
<i>No administrativo</i>	48				22			
<i>Etnia</i>								
<i>Mestizo</i>	53	0,81	1,16	(0,35-3,87)	22	0,86	1,16	(0,24-5,66)
<i>No mestizo</i>	5				2			
<i>Educación</i>								
<i>Superior</i>	23	0,16	1,66	(0,82-3,34)	7	0,06	2,48	(0,95-6,46)
<i>No superior</i>	35				17			
<i>Consumo Alcohol</i>								
<i>Si</i>	23	0,98	1,01	(0,50-2,05)	13	0,10	2,08	(0,85-5,11)
<i>No</i>	35				11			
<i>Fuma</i>								
<i>Si</i>	7	0,89	1,08	(0,37-3,18)	0	0,04	1,17	(1,08-1,26)
<i>No</i>	51				24			
<i>Sedentario</i>								
<i>Si</i>	31	0,34	0,72	(0,36-1,43)	11	0,74	1,16	(0,48-2,92)
<i>No</i>	27				13			

Al analizar los factores de riesgo para niveles de presión arterial elevada se identificó, que en el caso de la Pre-HTA y HTA-II, ninguna variable tuvo relación con la presencia de estas condiciones. Por otra parte, el factor de riesgo para HTA-I, es pertenecer al género femenino ($p < 0,05$; OR: 1,75). Mientras que tener un nivel superior de educación resultó ser un factor protector para HTA-I ($p < 0,05$; OR: 0,11). El resto de variables, como la ocupación, etnia, consumo de alcohol, fumar y el sedentarismo no mostraron asociación con la HTA-I, en este grupo poblacional tal como se reporta en la Tabla 7.

Tabla 7 Factores de riesgo para HTA

	<i>Pre-HTA</i>				<i>HTA I</i>				<i>HTA II</i>			
	<i>n</i>	<i>p</i>	<i>Estimación riesgo</i>		<i>n</i>	<i>p</i>	<i>Estimación riesgo</i>		<i>n</i>	<i>p</i>	<i>Estimación riesgo</i>	
<i>Género</i>			<i>OR</i>	<i>IC-95%</i>			<i>OR</i>	<i>IC-95%</i>			<i>OR</i>	<i>IC-95%</i>
<i>Mujer</i>	1	0,78	0,67	(0,04-10,97)	8	0,02	1,75	(1,50-2,05)	10	0,34	0,56	(0,17-1,89)
<i>Hombre</i>	1				0				4			
<i>Ocupación</i>												
<i>Administrativo</i>	0	0,55	1,18	(1,09-1,27)	1	0,85	0,82	(1,00-7,05)	1	0,4	2,41	(0,30-19,61)
<i>No administrativo</i>	2				7				13			
<i>Etnia</i>												
<i>Mestizo</i>	2	0,65	1,1	(1,04-1,68)	6	0,11	0,27	(0,05-1,52)	12	0,5	1,75	(0,34-8,95)
<i>No mestizo</i>	0				2				2			
<i>Educación</i>												
<i>Superior</i>	1	0,91	0,87	(0,05-14,18)	7	0,02	0,11	(0,01-0,93)	51	0,16	2,26	(0,71-7,16)
<i>No superior</i>	1				1				64			
<i>Consumo Alcohol</i>												
<i>Si</i>	1	0,76	1,54	(0,94-25,19)	1	0,11	0,2	(0,02-1,70)	4	0,37	1,73	(0,51-5,84)
<i>No</i>	1				7				10			
<i>Fuma</i>												
<i>Si</i>	0	0,6	1,13	(1,06-1,21)	1	0,94	1,09	(0,13-9,54)	2	0,74	0,77	(0,15-3,80)
<i>No</i>	2				7				12			
<i>Sedentario</i>												
<i>Si</i>	0	0,16	1,98	(1,67-2,36)	4	0,95	0,95	(0,23-3,98)	6	0,64	0,76	(0,25-2,34)
<i>No</i>	2				4				8			

En estas circunstancias, la excreción de sodio y potasio fue independiente de las variables sobrepeso, obesidad, Pre-HTA, HTA-I, HTA-II.

Tabla 8 Relación entre excreción de sodio y potasio con estado nutricional, hipertensión y riesgo cardiovascular.

	<i>Sodio</i>				<i>Potasio</i>			
	<i>X</i> ²	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>IC-95%</i>	<i>X</i> ²	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>IC-95%</i>
<i>Sobrepeso</i>	55	0,49	1,88	(0,30-1,66)	13	0,46	0,73	(0,33-1,64)
<i>Obesidad</i>	22	0,21	3,09	(0,49-19,61)	8	0,34	1,6	(0,61-4,17)
<i>Pre-HTA</i>	2	0,76	1,04	(1,00-1,07)	1	0,43	2,97	(0,18-48,85)
<i>HTA I</i>	8	0,56	1,04	(1,00-1,08)	2	0,97	0,97	(0,19-5,04)
<i>HTA II</i>	14	0,43	0,96	(0,20-1,00)	4	0,79	0,84	(0,25-2,89)
<i>Riesgo CV</i>	23	0,23	2,93	(0,46-18,53)	4	0,22	0,49	(0,16-1,55)
<i>Riesgo CVA</i>	23	0,94	1,1	(0,12-10,28)	10	0,05	2,55	(1,00-6,48)

En la tabla 9 se muestra la relación entre el estado nutricional, clasificado de acuerdo al IMC, y variables como cintura, excreción de sodio, excreción de potasio, presión arterial sistólica (PAS) y presión arterial diastólica (PAD). En cuanto a la medida del IMC, mostró una fuerte relación positiva con el perímetro de cintura. Demostrando que a medida que aumenta el IMC, aumenta la circunferencia de cintura, la excreción de sodio, excreción de potasio, la presión sistólica y la presión diastólica ($p < 0,05$).

7.3 Relación entre el estado nutricional e indicadores

Tabla 9 Correlación entre estado nutricional y circunferencia de cintura, excreción de sodio, excreción de potasio y presión arterial

	<i>IMC</i>	
	<i>R</i>	<i>P</i>
<i>Cintura (cm)</i>	0,82	<0,001
<i>Sodio (mg/día)</i>	0,34	<0,001
<i>Potasio (mg/día)</i>	0,25	0,005
<i>PAS (mmHg)</i>	0,31	<0,001
<i>PAD (mmHg)</i>	0,60	<0,001

PAS: presión sistólica; PAD: presión diastólica.

Correlación parcial de Pearson. Significancia $p < 0,05$

Ajustado por: ocupación, etnia, género, consumo de alcohol, tabaco, nivel de educación y sedentarismo

En la tabla 10 me muestra la diferencia de niveles de excreción de sodio y potasio de acuerdo al estado nutricional. Se observa que las personas obesas eliminan mayor cantidad de sodio comparadas con las normopeso. Se encontró que el potasio se elimina en cantidades similares para cualquier grupo de estado nutricional.

Tabla 10 Niveles de excreción de sodio y potasio de acuerdo al estado nutricional.

	<i>Normal</i>	<i>Sobrepeso</i>	<i>Obesidad</i>	<i>P</i>
	$\sigma \pm DE$			
<i>Sodio (mg/día)</i>	2285 \pm 1055 ^a	2724 \pm 1211 ^{a,b}	3218 \pm 1153 ^b	0,005
<i>Potasio (mg/día)</i>	1181 \pm 515 ^a	1217 \pm 576 ^a	1326 \pm 566 ^a	0,572

ANOVA de un factor, aplicando prueba Post- Hoc Bonferroni

Expresado en media \pm desviación estándar

Letras diferentes indican diferencias significativas entre grupos de estado nutricional.

7.4 Relación entre presión arterial e indicadores

En la tabla 11 se observa la asociación entre la presión sistólica, diastólica y variables que incluyen: cintura, excreción de sodio, excreción de potasio y presión arterial diastólica (PAD). Se determinó que existe una relación positiva entre la presión arterial y la cintura ($p < 0,05$). Las demás variables no mostraron ningún nivel de relación.

Tabla 11 Correlación entre presión arterial sistólica y circunferencia de cintura, excreción de sodio, excreción de potasio y presión arterial diastólica

	<i>PAS</i>		<i>PAD</i>	
	R	P	R	P
<i>Cintura (cm)</i>	0,23	0,003	0,61	<0,001
<i>Sodio (mg/día)</i>	0,04	0,600	0,2	0,023
<i>Potasio (mg/día)</i>	0,15	0,103	0,17	0,064
<i>PAD (mmHg)</i>	0,18	0,048	--	--
<i>PAS (mmHg)</i>	--	--	0,18	0,048

PAS: presión sistólica; PAD: presión diastólica.

Correlación parcial de Pearson. Significancia $p < 0,05$

Ajustada por: ocupación, etnia, género, consumo de alcohol, tabaco, nivel de educación y sedentarismo

De acuerdo a la tabla 12, no existe diferencia significativa entre grupos de presión arterial, es decir, todos los grupos excretan iguales cantidades de sodio y potasio. Hay

que destacar que se aprecia una ligera diferencia en las personas normotensas que excretan mayores cantidades de sodio comparado con las personas que padecen HTA-I y HTA-II, sin embargo, este resultado no es significativo.

Tabla 12 Niveles de excreción de sodio y potasio de acuerdo a niveles de presión arterial

	<i>Normal</i>	<i>HTA-I</i>	<i>HTA-2</i>	<i>P</i>
		$\bar{\sigma} \pm DE$		
Sodio (mg/día)	3204 \pm 1454 ^a	2297 \pm 612 ^a	2667 \pm 1208 ^a	0,318
Potasio (mg/día)	1287 \pm 416 ^a	1071 \pm 458 ^a	1234 \pm 557 ^a	0,706

ANOVA, prueba Post- Hoc Bonferroni

Expresado en media \pm desviación estándar

Letras superíndices diferentes indican diferencias significativas entre grupos de estado nutricional.

8. DISCUSIÓN

El 63% de la población en estudio mostro sobrepeso u obesidad, coincidiendo con otras investigaciones en el país. Un estudio realizado en el personal de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), encontró que el 63% de sus participantes presentaban un IMC $>25 \text{ kg/m}^2$ (Viteri & Castro, 2015). De igual forma, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) mostró una prevalencia nacional del 62,8% de sobrepeso y obesidad en la población ecuatoriana (W Freire et al., 2013).

Al analizar el estado nutricional de los sujetos, se observa que las personas con sobrepeso u obesidad presentan valores de riesgo elevados. Sin embargo, el tamaño de la muestra no permite confirmar que características como el género, ocupación, etnia, nivel de educación, consumo de alcohol, fumar y el sedentarismo sean factores de riesgo para sobrepeso y obesidad, al obtener un valor de $p > 0,05$. El riesgo asociado a obesidad fue el hábito de fumar (OR:1,17; $p=0,05$), tal como lo demuestran otros autores. De acuerdo al estudio SU.VI.MAX realizado en adultos de 35 a 60 años; sustenta que el consumo de alcohol es un factor de riesgo para obesidad (Lukasiewicz et al., 2005). De manera similar, otro estudio en una población Mexicana confirma que el consumo de tabaco y alcohol están asociados al sobrepeso y obesidad (Trujillo-Hernández et al., 2010).

En varias ocasiones, el sexo femenino se ha asociado como factor protector frente a riesgo cardiovascular. Sin embargo, en esta población, es adverso. Este evento puede ser explicado debido a que, en las mujeres, los problemas cardiovasculares se desarrollan de forma tardía en comparación a los hombres. Situándose en como la principal causa de muerte en las mujeres. El riesgo de enfermedad cardiovascular se

subestima en las mujeres debido a que la presentación clínica de patologías cardiovasculares suele ser diferente (Maas & Appelman, 2010)

El nivel de educación superior se identificó como factor de riesgo para RCV (OR:3,42; p =0,01). En repetidas ocasiones, se ha asociado a un bajo nivel escolaridad con una dieta poco saludable. Sin embargo, este trabajo de investigación no fue consistente con estos resultados. Se presume que los patrones de alimentación no difieren entre los distintos niveles socioeconómicos. Es decir que las costumbres y prácticas culinarias se mantienen constantes en los diferentes estratos. Además de ello, un nivel de educación superior se asocia a un trabajo administrativo que, a su vez, se caracteriza por una escasa actividad física. Según datos del ENSANUT, no se muestra diferencia significativa en el consumo promedio de calorías entre los diferentes quintiles económicos (W Freire et al., 2013).

De igual manera, el sexo femenino se identificó como factor de riesgo para HTA-I. Algunos trabajos sugieren que el nivel de precaución sobre hipertensión es mayor en los hombres que en las mujeres (Guo, Di He, & Walton, 2012). De forma particular, el nivel de educación superior resultó un factor protector para la HTA-I. En este caso el nivel de conciencia sobre la hipertensión demuestra ser mayor en personas con mayor nivel de instrucción. En un estudio realizado por la Universidad de Harvard observó que cada año de educación estaba asociado a una disminución de la presión sanguínea, concluyendo que por cada 4 años se disminuyó 2 mmHg en presión sistólica (Non, Gravlee, & Mulligan, 2012).

En esta investigación el potasio no es un factor protector tal como lo señala la literatura, debido a que la población estudiada no cubre los requerimientos de este mineral. En un estudio de corte y ensayos aleatorios controlados en el que participaron 1606 individuos, se muestra que un consumo adecuado de potasio está asociado a disminuir en un 24% el riesgo de accidente cerebrovascular y que es potencialmente beneficioso para el control de una tensión arterial elevada (Aburto et al., 2013). Debido a que el aumento de la ingesta de potasio ya sea por dieta o por suplementación ha demostrado presentar una influencia protectora en el sistema vascular. En modelos animales, el potasio inhibe la formación de radicales libres, la proliferación de células musculares lisas vasculares, la agregación plaquetaria y la trombosis arterial y reduce el contenido de colesterol en la pared vascular (Sica et al., 2002).

Se asoció positivamente al estado nutricional con la circunferencia de cintura, excreción de sodio potasio y presión arterial. Estos resultados son consistentes con un estudio multicéntrico llevado a cabo en Korea, en donde, para ambos sexos, las medias de todas las medidas antropométricas aumentaron proporcionalmente con los cuartiles de excreción de sodio urinario en 24 h (Nam et al., 2017). Estos mismos resultados fueron encontrados por el estudio INTERSALT en donde El IMC se relaciona significativamente con las presiones arteriales sistólica y diastólica, independientemente de la excreción de sodio y potasio. Este último estudio fue llevado a cabo en 52 muestras de 32 países en individuos de 20 a 59 años, tomando en cuenta la excreción de sodio de 24 horas (Dyer et al., 1994).

En este estudio no se demuestra la relación sodio y presión arterial, tal como muchos estudios han demostrado. Sin embargo, al comparar nuestros resultados con los

obtenidos el estudio NutriNet Santé , donde en una muestra de 8,670 adultos jóvenes franceses no se encontró una asociación entre la presión sistólica y el consumo de sodio, tanto en hombres como en mujeres (Lelong et al., 2015). Siendo el peso corporal el que tiene mayor impacto sobre la presión arterial.

Los resultados de esta investigación se justifican debido a que nuestra población se caracteriza por ser adultos jóvenes. El excesivo consumo de sodio a largo plazo es el que determina los cambios en la presión arterial de los sujetos; debido al daño producido en el endotelio por una carga extra, ejercida por el corazón y vasos sanguíneos.

Las personas normotensas excretaron cantidades ligeramente superiores de sodio que aquellas que padecen HTA-I y HTA-II. Sin embargo, este resultado no llega a ser significativo. Concluyendo que todos los grupos excretan cantidades similares de sodio y potasio. Estos resultados fueron replicados en una muestra de 120 individuos pertenecientes a Goteborg. En donde se encontró que había diferencias significativa entre los sujetos normotensos e hipertensos, en cuanto a la excreción de sodio (Ljungman, Aurell, Hartford, & Wikstrand, 1981).

9. CONCLUSIÓN

Los factores de riesgo de mayor impacto en la población en estudio, fueron el género femenino y nivel de educación superior. Ser mujer se categorizó como factor protector para RCV. Por el contrario, resultó ser factor de riesgo para RCVA e HTA-I. En cuanto al nivel de educación superior, este se registró como factor de riesgo para RCV, mientras que esta misma variable se indicó como factor protector para HTA-I.

Las personas con sobrepeso y obesidad excretaron mayores cantidades sodio que aquellos con normopeso, lo que ubica a este grupo de población en riesgo para padecer de hipertensión. Sin embargo, no se muestra asociación entre la excreción de sodio y presión arterial de los sujetos lo me marca una nueva hipótesis respecto a las asociaciones dieta HTA. Tanto el grupo de personas normotensas, como aquellas que se ubican en HTA I y HTA-II, excretan igual cantidad de sodio y potasio.

10. RECOMENDACIONES

- Esta investigación es la base científica para estimar el tamaño muestral y replicarlo a escala Nacional.
- Con la finalidad de visualizar daño endotelial y su posterior alteración en la presión arterial se recomienda analizar ácido úrico y la excreción de albúmina (Forman et al., 2012). Se ha demostrado que elevadas concentraciones de ácido úrico disminuyen la producción de óxido nítrico, aumentando la rigidez de las arterias y su posterior disfunción cardiovascular (Arocha, 2014). Por otro lado, una elevada excreción de albúmina, demuestra un aumento en el filtrado transglomerular de albumina y una menor reabsorción en el túbulo proximal. De esta manera se relaciona la microalbuminuria con la gravedad de hipertensión arterial, resultandos ser predictor del riesgo cardiovascular (Maqueda, 2007).
- Debido a que es un grupo de riesgo para desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles, se recomienda promover un estilo de vida saludable. Para ello se deberá incentivar el consumo de una mayor variedad de alimentos, dando prioridad a alimentos frescos, especialmente frutas y verduras, siendo estas últimas, fuentes importantes de potasio. De igual forma, se recomienda aumentar la actividad física en este grupo poblacional para controlar el aumento de peso corporal.
- A pesar de que no se encontró asociación entre la excreción sodio y los niveles de presión arterial. Se recomienda consumir menos de 2000 mg de sodio al día debido a que existe mayor evidencia del impacto del sodio en la tensión arterial.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aburto, N. J., Hanson, S., Gutierrez, H., Hooper, L., Elliott, P., & Cappuccio, F. P. (2013). Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors and disease: systematic review and meta-analyses. *Bmc*, *346*(apr03 3), f1378–f1378. <http://doi.org/10.1136/bmj.f1378>
- Arocha, R. (2014). Implicaciones del ácido úrico elevado en el riesgo cardiovascular Implications of elevated uric acid in cardiovascular risk, *34*(3), 239–251.
- Borst, J. G. G., & Borst de Geus, A. (1963). Hypertension explained by Starling's theory of circulatory homeostasis. *The Lancet*, *281*(7283), 677–682.
- Buitrago, A., Escobar, N., Hernández, B., & Moreno, C. (2012). *Estrategia Nacional para Reducción del consumo de sal/sodio en Colombia 2012-2021*.
- Calderón, J., Muñoz, E., & Quintanar, M. (2013). Estrés oxidativo y diabetes mellitus. *Revista de Educación Bioquímica*, *32*(2).
- Dyer, A. R., Elliott, P., Shipley, M., Stamler, R., & Stamler, J. (1994). Body mass index and associations of sodium and potassium with blood pressure in INTERSALT. *Hypertension*, *23*(6 Pt 1), 729–736. Retrieved from http://hyper.ahajournals.org/content/23/6_Pt_1/729.abstract
- Escudero Diaz, P. (2016). Effect of RXR/PPAR interaction in angiotensin II-induced vascular inflammation and angiogenesis. Role of CXCL16/CXCR6 axis in angiotensin II or cigarette smoke-induced vascular inflammation.
- Forman, J. P., Scheven, L., De Jong, P. E., Bakker, S. J. L., Curhan, G. C., & Gansevoort, R. T. (2012). Association between sodium intake and change in uric acid, urine albumin excretion, and the risk of developing hypertension. *Circulation*, *125*(25), 3108–3116. <http://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.096115>
- Freire, W. (2010). *Encuesta de Salud, Bienestar y Envejecimiento*.
- Freire, W., Ramírez-Luzuriaga, M., Belmont, P., Mendieta, M., Silva-Jaramillo, M., Romero, N., ... Monge, R. (2013). *Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de la población ecuatoriana de cero a 59 años. ENSANUT-ECU 2012*. Quito-Ecuador: Ministerio de Salud Pública/Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Guo, F., Di He, W. Z., & Walton, R. G. (2012). Trends in prevalence, awareness, management, and control of hypertension among United States adults, 1999 to 2010. *Journal of the American College of Cardiology*, *60*(7), 599–606.

- Gutiérrez, J., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., ... Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. *Instituto Nacional de Salud Pública*.
- Huerta, B. (2001). Factores de riesgo para la hipertensión arterial. *Archivos de Cardiología de México*, 71(1), s208–s210.
- INEC. (2010). *Egresos Hospitalarios 2010 / Anuario de Estadísticas Vitales: Nacimientos y Defuncione*.
- INEC. (2016). Principales Causas de Mortalidad. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/vdatos/>
- Lelong, H., Galan, P., Kesse-Guyot, E., Fezeu, L., Hercberg, S., & Blacher, J. (2015). Relationship Between Nutrition and Blood Pressure: A Cross-Sectional Analysis from the NutriNet-Santé Study, a French Web-based Cohort Study. *American Journal of Hypertension*, 28(3), 362–371. <http://doi.org/10.1093/ajh/hpu164>
- Ljungman, S., Aurell, M., Hartford, M., & Wikstrand, J. (1981). Sodium Excretion and Blood Pressure. *American Journal of Hypertension*, 3(3), 318–326.
- Lohman, T., Roche, A. ., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Human kinetics books.
- Lovesio, C. (2001). Metabolismo del agua, del sodio, de la osmolalidad.
- Lukasiewicz, E., Mennen, L. I., Bertrais, S., Arnault, N., Preziosi, P., Galan, P., & Hercberg, S. (2005). Alcohol intake in relation to body mass index and waist-to-hip ratio: the importance of type of alcoholic beverage. *Public Health Nutrition*, 8(3), 315–320.
- Maas, A., & Appelman, Y. E. A. (2010). Gender differences in coronary heart disease. *Netherlands Heart Journal*, 18(12), 598–602. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3018605/>
- Maniecka-Bryla, I., Szymocha, M., & Bryla, M. (2011). Overweight and obesity as risk factors in hypertension, study of the working population. *La Medicina Del Lavoro*, 102(6), 523–538.
- Maqueda, I. . (2007). La microalbuminuria como factor pronóstico en el enfermo cardiovascularle. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 7(1), 31A–43A.
- Mendelsohn, M. E., & Karas, R. H. (1999). The protective effects of estrogen on the cardiovascular system. *The New England Journal of Medicine*, 340(23), 1801–1811.
- Miller, M. (2011). Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American

- Heart Association. *Journal of the American Heart Association*, 20, 2292–333.
- Monckeberg, F. (2012). La sal es indispensable para la vida, pero cuánta? *Revista Chilena de Nutrición*, 39(4), 192–195. <http://doi.org/10.4067/S0717-75182012000400013>
- Mozaffarian, D., Fahimi, S., Singh, G. ., Micha, R., Khatibzadeh, S., Engell, R., & Powles, J. (2014). Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *New England Journal of Medicine*, 371(7), 624–634. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127>
- Nam, G., Kim, S., Choi, M.-K., Heo, Y., Hyun, T., Lyu, E.-S., ... Kyung Lee, Y. (2017). Association between 24-h urinary sodium excretion and obesity in Korean adults: A multicenter study. *Nutrition*, 41, 113–119.
- NIH. (2004). Prevention , Detection , Evaluation , and Treatment of Hypertension. *U.S Departemen of Health and Human Service*. <http://doi.org/10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2>
- Non, A. L., Gravlee, C. C., & Mulligan, C. J. (2012). Education, Genetic Ancestry, and Blood Pressure in African Americans and Whites. *American Journal of Public Health*, 102(8), 1559–1565. <http://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300448>
- OMS. (2006). Guía para las mediciones físicas. *Guía Para La Formación E Instrucciones Prácticas*, (Step 2), 3–15.
- OMS. (2007). Prevention of Cardiovascular Disease. *World Health Organization*, 1–30. <http://doi.org/10.1093/innovait/inr119>
- OMS. (2015). Enfermedades no transmisibles. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs355/es/>
- OMS. (2016). *Informe mundial sobre la diabetes*.
- OMS/PAHO. (2011). *Cardiovascular disease prevention through population wide. Dietary salt reduction*.
- OPS. (2012). *Cuídate con la Sal, América*.
- Roche. (2016). ISE indirect Na-K-Cl for Gen . 2. 10.
- Rose, G., Stamler, J., Stamler, R., Elliot, P., Marmot, M., Pyorala, K., & Dyer, A. (1988). Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24 hour urinary sodium and potassium excretion. *British Medical Journal*, 297(6644), 319–328. <http://doi.org/10.1136/bmj.297.6644.319>
- Sica, D. A., Struthers, A. ., Cushman, W. ., Wood, M., Banas, J. ., & Epstein, M. (2002). Importance of

- Potassium in Cardiovascular Disease. *The Journal of Clinical Hypertension*, 4(3), 198–206.
<http://doi.org/10.1111/j.1524-6175.2002.01728.x>
- Trujillo-Hernández, B., Vásquez, C., Almanza-Silva, J. R., Jaramillo-Virgen, M. E., Mellin-Landa, T. E., & Valle-Figueroa, O. B. (2010). The frequency of risk factors associated with obesity and being overweight in university students from Colima, Mexico. *Revista de Salud Pública*, 12(2), 197–207.
- Vital-Reyes, S. (2014). Composición corporal y hábitos alimentarios en pacientes con infertilidad. *Reproducción (México)*, 6, 177–184.
- Viteri, M., & Castro, J. (2015). Prevalencia de síndrome metabólico en el personal de la Universidad Internacional del Ecuador, período 2015-2016. *Nutrición Hospitalaria*, 32(6), 2684–2691.
- WHE. (2011). Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Geneva.
[http://doi.org/NLM classification: WG 120](http://doi.org/NLM%20classification%3A%20WG%20120)
- WHF. (2013). Cardiovascular disease, 1–4.
- WHO. (2012a). *Guideline: Potassium intake for adults and children*. Geneva.
- WHO. (2012b). *Regional Office for Southeast Asia. Hypertension fact sheet*.
- WHO. (2013). *Global brief of hypertension*.
- World Health Organization. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 894, 1–253.
- World Health Organization. (2009). Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. *World Health Organization*.
- Young, D. (2001). Role of Potassium in Preventive Cardiovascular Medicine (pp. 1–5). Kluwer Academic Publisher.

ANEXO A: COMITÉ DE BIOÉTICA

2014-091T


Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
Universidad San Francisco de Quito
El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFQ
Aprobación MSP, Oficio No. MSP-SDM-10-2013-1019-O, Mayo 9, 2013

Quito, 09 de diciembre de 2016

Señora
María Elisa Herrera Fontana
INVESTIGADORA PRINCIPAL
UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO
Presente

De mi mejor consideración:

Por la presente el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad San Francisco de Quito notifica a usted la aprobación de su solicitud de **RENOVACIÓN** del protocolo **2014-091T, "Determinación y relación de la ingesta promedio de sodio con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en una población de 25 a 64 años del Hospital de los Valles y la Universidad San Francisco de Quito"**. La aprobación expiró el 17 de Febrero del 2016, esta renovación será efectiva por el período Diciembre 09, 2016 a Diciembre 8, 2017. Solicitamos que se solicite la renovación del estudio con por lo menos dos semanas de anticipación a la fecha de vencimiento.

Antecedentes: Este estudio demanda de una muestra de 120 sujetos que trabajan en el Hospital de los Valles. A la fecha actual, la investigación cuenta con 94 trabajadores del Hospital de los Valles, habiendo ya pasado por todos los servicios de esta casa de salud. Por tanto, con la finalidad de alcanzar la muestra requerida, se solicita extender esta investigación en los trabajadores (Profesores, Administrativos, Guardias, Servicio de Mantenimiento y Limpieza) de la Universidad San Francisco de Quito.

El investigador principal de este estudio notifica al comité a través de solicitud enviada el 01 de Diciembre de 2016 lo siguiente:

1. Informe de Avance: Se han reclutado 94 trabajadores hasta la fecha, sin cumplir con la demanda de la muestra que es de 120 sujetos que trabajaban en el Hospital de los Valles.

2014-091T

2. El título de la investigación cambia a "Determinación y relación de la ingesta promedio de sodio con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en una población de 25 a 64 años del Hospital de los Valles y la Universidad San Francisco de Quito"
3. La Investigadora Principal aprobada Ana María Cueva se retira y se incorpora a la investigación una nueva Investigadora Principal: María Elisa Herrera F.
4. Investigadores que se retiran y su rol dentro de la investigación:
Ana Maria Cueva (alumna que colabora en la búsqueda bibliográfica y la recolección de la muestra)
5. Investigadores que se incorporan y su rol dentro de la investigación
Valentina Castro Vega (alumna que colabora en la búsqueda bibliográfica, recolección y análisis de la base de datos)
6. Los participantes que se incorporan a la investigación son los siguientes: Sujetos entre 25 y 64 años trabajadores (Profesores, Administrativos, Guardias, Servicio de Mantenimiento y Limpieza) de la Universidad San Francisco de Quito.

Este Comité aprueba esta solicitud en vista que el nuevo investigador principal posee la experticia para formar parte de esta investigación y el único cambio es un consentimiento informado con la dirección y contacto del nuevo centro. Los documentos que sustentan esta aprobación son:

1. Solicitud de modificación para protocolos aprobados, 3 páginas;
2. Hoja de vida de la Investigadora Principal.

En toda correspondencia con el Comité de Bioética favor referirse al siguiente código de aprobación:

2014-091T. El Comité estará dispuesto a lo largo de la implementación del estudio a responder cualquier inquietud que pudiere surgir tanto de los participantes como de los investigadores.

Favor tomar nota de los siguientes puntos relacionados con las responsabilidades del investigador para este Comité:

1. El Comité no se responsabiliza por los datos que hayan sido recolectados antes de la fecha de esta carta; los datos recolectados antes de la fecha de esta carta no podrán ser publicados o incluidos en los resultados.

2014-091T

2. El Comité de Bioética ha otorgado la presente aprobación en base a la información entregada por los solicitantes, quienes al presentarla asumen la veracidad, corrección y autoría de los documentos entregados.
3. De igual forma, los solicitantes de la aprobación son los responsables por la ejecución correcta y ética de la investigación, respetando los documentos y condiciones aprobadas por el Comité, así como la legislación vigente aplicable y los estándares nacionales e internacionales en la materia.

Deseándole los mejores éxitos en su investigación, se solicita a los investigadores que envíen al Comité un informe de avance del estudio cada tres meses y notifiquen la fecha de terminación del estudio.

Atentamente,



William F. Waters, PhD
Presidente CEISH-USFQ
cc. Archivo general, Archivo protocolo



ANEXO B: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Código 2014-091T



Comité de Bioética, Universidad San Francisco de Quito
El Comité de Revisión Institucional de la USFQ
The Institutional Review Board of the USFQ

Formulario Consentimiento Informado

Título de la investigación: Determinación y relación de la ingesta promedio de sodio con factores de riesgo para enfermedad cardiovascular en una población de 25 a 64 años del Hospital de Los Valles en Cumbayá

Organización del investigador: Universidad San Francisco de Quito, USFQ

Nombre del investigador principal: Ana María Cueva Batallas

Datos de localización del investigador principal: teléfono convencional: 2259285

Celular: 0997315991, correo electrónico anacuevabatallas@gmail.com

Co-investigadores: María Elisa Herrera

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO
<p>Introducción <i>(Se incluye un ejemplo de texto. Debe tomarse en cuenta que el lenguaje que se utilice en este documento no puede ser subjetivo; debe ser lo más claro, conciso y sencillo posible; deben evitarse términos técnicos y en lo posible se los debe reemplazar con una explicación)</i></p> <p>Este formulario incluye un resumen del propósito de este estudio. Usted puede hacer todas las preguntas que quiera para entender claramente su participación y despejar sus dudas. Para participar puede tomarse el tiempo que necesite para consultar con su familia y/o amigos si desea participar o no.</p> <p>Usted ha sido invitado a participar en un estudio científico, que busca determinar el consumo promedio de sodio y su relación con factores de riesgo para desarrollar enfermedades del corazón, en una población de 25 a 64 años del Hospital de Los Valles en Cumbayá.</p>
<p>Propósito del estudio <i>(Incluir una breve descripción del estudio, incluyendo el número de participantes, evitando términos técnicos e incluyendo solo información que el participante necesita conocer para decidirse a participar o no en el estudio)</i></p> <p>Para este estudio se necesitará la participación de 240 funcionarios del Hospital de Los Valles en Cumbayá. Los participantes serán hombres y mujeres, con edades comprendidas entre los 25 y 64 años.</p> <p>Con este proyecto de investigación se espera generar una propuesta de investigación de cobertura Nacional. La presión arterial aumentada (hipertensión arterial) es uno de los factores de riesgo y causas de muerte más frecuentes en el Ecuador. La prevalencia de Hipertensión en el Ecuador es de 15,6%, por esta razón, se ha visto la necesidad de conocer la ingesta promedio de sodio en la población y brindar estrategias para su control. Por tanto, la realización de la presente investigación tendrá un impacto para el conocimiento científico. Siendo responsabilidad del Estado evaluar, fomentar establecer programas de salud que corrijan esta.</p>
<p>Descripción de los procedimientos <i>(breve descripción de los pasos a seguir en cada etapa y el tiempo que tomará cada intervención en que participará el sujeto)</i></p> <p>El estudio se da inicio a través de una Historia Clínica conformada por dos secciones, en la primera se obtendrán los datos personales del paciente, como edad, género, etnia y nivel de educación y en la segunda sección se explorarán los antecedentes familiares y personales del paciente como el nivel de actividad física, consumo de cigarrillo y alcohol (fase 1). La segunda fase evaluará el estado Nutricional y riesgo cardo-metabólico de los participantes a través de la medición de medidas antropométricas como el peso corporal, talla, circunferencia de cintura y cadera (fase 2). La medición de la presión arterial se realizará en los sujetos como un indicador de factores de riesgo frente al excesivo consumo de sal (fase3). El estudio de la dieta de los sujetos se realizará a través del diseño y aplicación de un cuestionario de Frecuencia de Consumo, orientado a determinar aquellos alimentos que más contribuyen a un excesivo consumo de sodio en la población en</p>



Código 2014-091T

estudio (fase 4). Finalmente el estudio concluye con una recolección de orina de 24hrs, con la finalidad de analizar la excreción promedio de sodio en la población (fase 5). Su participación será de tres días no consecutivos. El primer día usted recibirá una capacitación de 90 minutos aproximadamente. Durante el segundo se evaluará su estado nutricional y de salud, para ello se le preguntara sobre aspectos médicos de su familia y su persona, como es su alimentación y actividad física. Esta fase requerirá de aproximadamente 1 hora. Finalmente durante el tercer día se realizara la recolección de orina de 24 horas, para la cual se requerirá de su colaboración durante todo el día para la toma de muestras.

Riesgos y beneficios (explicar los riesgos para los participantes en detalle, aunque sean mínimos, incluyendo riesgos físicos, emocionales y/o psicológicos a corto y/o largo plazo, detallando cómo el investigador minimizará estos riesgos; incluir además los beneficios tanto para los participantes como para la sociedad, siendo explícito en cuanto a cómo y cuándo recibirán estos beneficios)

Este estudio no implica ningún riesgo para su salud, sin embargo podría causar cierta incomodidad al momento de tomar la medida antropométricas por lo cual se lo hará en un lugar privado y siguiendo los procedimientos de salud aprobados para este tipo de intervenciones; además, pudiera sentirse incómodo durante la toma y almacenamiento de su orina durante un periodo de 24 horas, por lo cual los investigadores están a su disposición de contestar preguntas o despejar dudas.

Confidencialidad de los datos (se incluyen algunos ejemplos de texto)

Para nosotros es muy importante mantener su privacidad, por lo cual aplicaremos las medidas necesarias para que nadie conozca su identidad ni tenga acceso a sus datos personales:

- 1) La información que nos proporcione se identificará con un código que reemplazará su nombre y se guardará en un lugar seguro donde solo el investigador y co-investigador tendrán acceso.
- 2A) Las muestras de su orinas serán utilizadas solo para esta investigación y destruidas tan pronto termine el estudio.
- 3) Los datos serán utilizados solo para los fines descritos en este estudio.
- 4) Su nombre no será mencionado en los reportes o publicaciones.
- 4) El Comité de Bioética de la USFQ podrá tener acceso a sus datos en caso de que surgieran problemas en cuando a la seguridad y confidencialidad de la información o de la ética en el estudio.

Derechos y opciones del participante (se incluye un ejemplo de texto)

Usted puede decidir no participar y si decide no participar solo debe decirselo al investigador principal o a la persona que le explica este documento. Además aunque decida participar puede retirarse del estudio cuando lo desee, sin que ello afecte los beneficios de los que goza en este momento.

Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame a los siguiente teléfonos: 099 731 5991 / 225 9285 que pertenece a Ana María Cueva, o envíe un correo electrónico a anacuevabatalas@gmail.com

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. William F. Waters, Presidente del Comité de Bioética de la USFQ, al siguiente correo electrónico: comitebioetica@usfq.edu.ec



Código 2014-091T

Consentimiento informado *(Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieren el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)*

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

Firma del participante	Fecha
Firma del testigo <i>(si aplica)</i>	Fecha
Nombre del investigador que obtiene el consentimiento informado	
Firma del investigador	Fecha

