

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE MEDICINA, ENFERMERIA, NUTRICIÓN  
Y TECNOLOGIA MÉDICA  
UNIDAD DE POSTGRADO**



Relación de la diabetes mellitus tipo 2 con la hipertensión arterial, en población adulta del área urbana de los municipios de La Paz y El Alto, 2015.

**POSTULANTE: Dra. Celia Espinoza Lluta**  
**TUTOR: Dra. M.Sc. Noelia Ángela Urteaga Mamani**

**Tesis de Grado presentada para optar al título de  
Magister Scientiarum en Salud Pública mención  
Epidemiología**

La Paz – Bolivia  
2018

## **DEDICATORIA**

*Al PADRE CELESTIAL por que sin él nada en esta vida sería posible, por ser el ejemplo más grande de amor jamás visto, por su promesa “TODO LO PUEDO EN CRISTO QUE ME FORTALECE” dándome día a día fortaleza para continuar éste proyecto; a MIS PADRES E HIJA porque su amor y sacrificio que han sido mi inspiración.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecer a todos los que de una manera u otra, han hecho posible este trabajo de investigación:*

*-A la población parte del estudio que tan amablemente respondieron a la encuesta, personal de laboratorio de CIES El Alto.*

*-Sobre todo a la Dra. Noelia Ángela Urteaga Mamani por su asesoramiento, impartir sus conocimientos, por el tiempo dedicado, mucha paciencia, confianza y esfuerzo en encaminar a la conclusión del trabajo.*

*-De manera especial mi agradecimiento al Dr. Carlos Tamayo Caballero por brindarnos su confianza, motivación, sabios consejos, constantes enseñanzas, exigencias y colaboración en todo momento para concluir éste trabajo de investigación.*

*-Agradecer a mi familia por su entrega y comprensión, de forma especial a mis padres quienes siempre fueron los impulsores para mi formación académica y personal; sobre todo a mi hija CAMILA S. quien fue mi fortaleza e impulso para seguir adelante y sacrificar el tiempo dedicado a sus necesidades.*

## INDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN</b>	2
2.1. ANTECEDENTES	2
2.2. JUSTIFICACIÓN	4
<b>3. MARCO TEÓRICO</b>	6
3.1. DIABETES MELLITUS	6
3.1.1. SITUACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS A NIVEL MUNDIAL	6
3.1.2. SITUACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS EN BOLIVIA	7
3.1.3. CLASIFICACIÓN	8
3.1.3.1. DIABETES DE TIPO 1	9
3.1.3.2. DIABETES MELLITUS DE TIPO 2	9
3.1.3.2.1. ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA	10
3.1.3.2.2. DIAGNÓSTICO	10
3.1.3.2.3. CRIBADO DE DIABETES	12
3.1.3.2.4. MANIFESTACIONES CLÍNICAS	14
3.1.3.2.5. COMPLICACIONES	15
3.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA	16
3.2.1. DEFINICIONES	16
3.2.2. ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN PRIMARIA	16
3.2.3. HIPERTENSIÓN DIASTÓLICA EN LA EDAD MEDIANA	17
3.2.4. HIPERTENSIÓN SISTÓLICA AISLADA EN PERSONAS	

MAYORES	17
3.2.4.1. MECANISMOS NEURALES	17
3.2.4.2. MECANISMOS RENALES	18
3.2.4.3. MECANISMOS HORMONALES: SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA	18
3.2.5. DIAGNÓSTICO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	18
3.2.6. MANIFESTACIONES CLINICAS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL	20
3.2.7. HIPERTENSIÓN RELACIONADA CON LA OBESIDAD	21
3.3. DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN ARTERIAL	21
3.3.1. DIAGNÓSTICO	21
3.3.2. TRATAMIENTO	22
3.3.3. PREVENCIÓN	23
3.4. FACTORES DE RIESGO PARA LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES	25
3.4.1. SISTEMA DE VIGILANCIA	25
3.4.2. PREVENCIÓN Y CONTROL	26
3.4.3. SITUACIÓN DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES Y SUS FACTORES DE RIESGO EN BOLIVIA	26
<b>4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	26
<b>5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	28
<b>6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	29
<b>7. HIPÓTESIS</b>	34

<b>8. OBJETIVOS</b>	34
8.1 OBJETIVO GENERAL	34
8.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	34
<b>9. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	35
9.1. CONTEXTO O LUGAR DE INTERVENCIONES	35
9.1.1. MUNICIPIO DE LA PAZ	35
9.1.1.1. GEOGRAFÍA	35
9.1.1.2. MACRO-DISTRITOS	36
9.1.1.3. DISTRITOS MUNICIPALES	36
9.1.2. MUNICIPIO DE EL ALTO	37
9.1.2.1. GEOGRAFÍA	37
9.1.2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES DE LA POBLACIÓN	37
9.2. MEDICIONES	39
9.2.1. INSTRUMENTOS	42
9.2.2. PREGUNTAS	43
9.2.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO	43
9.2.3.1. UNIVERSO	44
9.2.3.2. UNIDAD DE OBSERVACIÓN	44
9.2.3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN	44
9.2.3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	44
9.2.3.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	44
9.2.3.4. MARCO MUESTRAL	45
9.2.3.4.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA	46

9.2.3.4.2. UNIDAD DE OBSERVACIÓN DE MUESTREO	47
9.2.3.4.3. TIPO DE MUESTREO	48
9.2.3.5. VARIABLES	48
9.2.3.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	48
9.2.3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS	50
9.2.3.7. VALIDEZ	50
9.2.3.8. UNIDAD DE ANÁLISIS	51
9.2.3.9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	51
<b>10. RESULTADOS</b>	<b>51</b>
<b>11. DISCUSIÓN</b>	<b>61</b>
<b>12. IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS</b>	<b>64</b>
<b>13. AUDIENCIAS INTERESADAS EN LOS RESULTADOS</b>	<b>64</b>
<b>14. CONCLUSIONES</b>	<b>65</b>
<b>15. RECOMENDACIONES</b>	<b>66</b>
<b>16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>69</b>
<b>17. ANEXOS</b>	<b>77</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO Nº 1.</b> CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS	8
<b>CUADRO Nº 2.</b> DIABETES MELLITUS: CRITERIOS DIAGNÓSTICOS	11
<b>CUADRO Nº 3.</b> CATEGORÍAS DE RIESGO ELEVADO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES	12
<b>CUADRO Nº 4.</b> CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL (mmHg)	19
<b>CUADRO Nº 5.</b> DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	49
<b>CUADRO Nº 6.</b> DESCRIPCIÓN GENERAL DE VARIABLES CUANTITATIVAS, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	52
<b>CUADRO Nº7.</b> RELACIÓN DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	53
<b>CUADRO Nº8.</b> DESCRIPCIÓN SEGÚN VARIABLES SOCIALES Y DEMOGRÁFICAS, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	54

<b>CUADRO N°9.</b> PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	55
<b>CUADRO N° 10.</b> RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN SEXO, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	56
<b>CUADRO N°11.</b> RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN RANGOS DE EDAD, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	57
<b>CUADRO N°12.</b> RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN ESTADO CIVIL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.	58
<b>CUADRO N°13.</b> RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCIÓN, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA	

URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL

ALTO, 2015.

59

**CUADRO N°14. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS**

TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN

OCUPACIÓN, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA

DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.

60

## ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
ACV	Accidente Cerebrovascular
ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes
ARA	Aldosterona Renina Angiotensina
ATP	Adenosina Trifosfato
DM	Diabetes Mellitus
ENT	Enfermedades No Transmisibles
FID	Federación Internacional de Diabetes
FGe	Filtrado Glomerular estimado
GLP-1	Péptido similar al Glucagón-1
GIP	Péptido insulínico dependiente de la glucosa
GLUT-4	Transportador de Glucosa
GBA	Glucemia Basal Alterada
GPA	Glucosa Plasmática en Ayunas
GAA	Glucemia Alterada en Ayunas
HbA1c	Hemoglobina Glucosilada
HTA	Hipertensión Arterial
HSA	Hipertensión Sistólica Aislada
IFG	Trastorno de la glucosa en ayunas
IGT	Alteración de la tolerancia a la glucosa
IEC	Inhibidor Enzima Convertidora
JNC	Joint National Comité

IM	Infarto de Miocardio
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PA	Presión arterial
PAD	Presión Arterial Diastólica
PAS	Presión Arterial Sistólica
PTOG	Prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa
SAD	Sociedad Argentina de Diabetes
SRAA	Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona
UKPDS	United kingdom Prospective Diabetes Study

## RESUMEN EJECUTIVO

La presencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial y sus factores de riesgo asociados constituyen un condicionante de la calidad de vida de los individuos, ya que los afecta social y económicamente con repercusiones negativas para la comunidad y el país.

Según la OMS en 2011, las enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes y las enfermedades respiratorias crónicas son las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, responsables del 60% de todas las muertes. Las ENT presentan multiplicidad de factores de riesgos, un período de latencia, curso asintomático largo, manifestaciones clínicas con períodos de remisión y de exacerbación, evolución que va desde incapacidad hasta la muerte; y la población más afectada es de 15 a 65 años.

En la actualidad por el incremento de la prevalencia de la diabetes e hipertensión arterial en Bolivia nos indica que debería estar dentro de las prioridades de los planes y programas establecidos en diferentes esferas de las instituciones sanitarias.

Existe la tendencia a tener obesidad por los males sociales adquiridos que resulta una población más sedentaria propensa a enfermedades crónicas como la diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial que son prevalentes a nivel mundial y actualmente en países subdesarrollados. Por tanto la detección y prevención temprana permite terapias oportuna y contundente, disminuyendo de este modo el riesgo de las complicaciones y gastos económicos al Estado.

La hipótesis planteada es ¿existe relación entre la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial en el área urbana de los municipios de La Paz y El Alto?

El objetivo general es determinar la relación entre diabetes Mellitus tipo 2 con la hipertensión arterial; en población adulta del área urbana de los municipios de La Paz y El Alto el año 2015.

Éste estudio es de tipo transversal analítico. El muestreo es probabilístico, polietápico y por conglomerados realizado en los distritos de las dos ciudades.

Materiales utilizados, encuesta diseñada en la Unidad de Postgrado de la Facultad de Medicina dentro de la línea de Enfermedades No Transmisibles, tensiómetros anaerobios, glicemia en ayunas. El lugar de intervención son las áreas urbanas de los municipios La Paz y El Alto, la Población total de 1.711.874 habitantes, cuya muestra de 970 personas.

Los resultados en función a los valores obtenidos, se define las frecuencias de las categorías de glucemia, presión arterial y variables sociodemográficas por tanto tenemos: el 2,7% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, siendo esta relación estadísticamente significativa  $\chi^2=25,75$   $p=0,000$ . La prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 es 7,4%; la prevalencia de hipertensión arterial ya diagnosticada de 36,5%, 15,4% hipertensión arterial en la segunda medición y 9,2% se ha podido detectar casos nuevos de hipertensión arterial. El 3,9% de varones, el 6% de 45 a 54 años de edad, el 8,7% de divorciados, el 7,4% son de postgrado, el 5,1% son amas de casa que tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial.

Discusión, el valor encontrado a la relación de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, está muy cerca al de Colombia en América Latina y valor muy bajo en relación a estudios en Marruecos. En cuanto a la prevalencia va en aumento en el contexto nacional.

En conclusión, existe una relación estadísticamente significativa de diabetes mellitus tipo 2 con hipertensión arterial por tanto se acepta la hipótesis alterna planteada.

Como recomendaciones, implementar políticas de salud pública. Realizar más estudios de nivel correlacional. Dar cumplimiento a leyes y decreto en todos sus niveles protegiendo el derecho a la salud y de manera gratuita.

**Palabras clave.-** Diabetes Mellitus tipo 2, Hipertensión arterial, Frecuencias sociodemográficos.

## **ABSTRACT**

The presence of chronic diseases such as diabetes mellitus type 2, high blood pressure and its associated risk factors are a determinant of the quality of life of individuals, as it affects them socially and economically with negative repercussions for the community and the country.

According to the WHO in 2011, cardiovascular diseases, cancer, diabetes and chronic respiratory diseases are the main causes of mortality and disability worldwide, responsible for 60% of all deaths. NCDs present a multiplicity of risk factors, a latency period, a long asymptomatic course, clinical manifestations with periods of remission and exacerbation, evolution ranging from disability to death; and the most affected population is 15 to 65 years old.

Currently, due to the increase in the prevalence of diabetes and hypertension in Bolivia, it indicates that it should be within the priorities of the plans and programs established in different areas of the health institutions.

There is a tendency to be obese due to acquired social behaviors resulting in a more sedentary population predisposed to chronic diseases such as diabetes mellitus type 2 and hypertension, prevalent worldwide and currently in underdeveloped countries. Therefore, detection and early prevention allows for timely and forceful therapies, thus reducing the risk of complications and economic expenses to the State.

This study pretend to resolve this research question: Is there a relationship between diabetes mellitus type 2 and arterial hypertension in the urban area of the municipalities of La Paz and El Alto?

The aim is to determine the relationship between diabetes Mellitus type 2 and arterial hypertension; in the adult population of the urban area of the municipalities of La Paz and El Alto in 2015.

The research design is analytical cross-sectional type. The sampling is probabilistic, multistage and by conglomerates carried out in the districts of the two cities. Materials used, survey designed in the Postgraduate Unit of the

Faculty of Medicine within the line of Chronic Diseases, Aneroid sphygmomanometer, glucometer.

The area of intervention was the urban municipalities of La Paz and El Alto, a total sample of 970 subjects were studied.

The results, based on the values obtained, define the frequencies of the blood glucose, blood pressure and sociodemographic variables, therefore we have: 2.7% have the condition of having type 2 diabetes mellitus and arterial hypertension, this relationship being statistically significant  $X^2 = 25.75$   $p = 0.000$ . The prevalence of type 2 diabetes mellitus is 7.4%; the prevalence of arterial hypertension already diagnosed of 36.5%, 15.4% arterial hypertension in the second measurement and 9.2% has been able to detect new cases of arterial hypertension. 3.9% of men, 6% of 45 to 54 years of age, 8.7% of divorced, 7.4% are postgraduate, 5.1% are housewives who have the condition of have type 2 diabetes mellitus and high blood pressure.

Discussion, the value found in relation to diabetes mellitus type 2 and hypertension, is very close to data from Colombia in Latin America and very low value in relation to studies in Morocco. In terms of prevalence, it is increasing in the national context.

In conclusion, there is a statistically significant relationship of type 2 diabetes mellitus with arterial hypertension, so the alternative hypothesis is accepted.

As recommendations, implement public health policies. Conduct more correlational level studies. Comply with laws and decree at all levels, protecting the right to health and free of charge.

Key words: Diabetes Mellitus type 2, Hypertension, Sociodemographic frequencys.

## 1. INTRODUCCIÓN

La diabetes, como otras enfermedades crónicas, tiene un gran impacto en la calidad de vida de las personas y las familias. El mejoramiento de la calidad de la atención contribuye decisivamente al mejor control metabólico y a la mejoría de la calidad y la expectativa de vida de las personas que padecen diabetes. (1)

La diabetes de tipo 1, se caracteriza por la ausencia de síntesis de insulina y la diabetes de tipo 2 tiene su origen en la incapacidad del cuerpo para utilizar eficazmente la insulina, lo que a menudo es consecuencia del exceso de peso o la inactividad física. (2)

El énfasis en investigaciones sobre diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión arterial y sus factores de riesgo asociados en personas de 20 años y más, se da principalmente porque se ha observado que son enfermedades "silenciosas". Por esta razón, se estima que entre el 30 y el 50% desconoce padecer este tipo de enfermedad y empiezan a manifestar complicaciones crónicas sin tener un diagnóstico de la misma. La presencia de enfermedades crónica constituye una condicionante de la calidad de vida de los individuos, ya que los afecta social y económicamente en forma directa y además tiene repercusiones negativas para la comunidad y el país. Hasta el momento estas enfermedades crónicas no se han considerado parte importante de los problemas de salud de los países subdesarrollados. (3)

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte prematura en personas con diabetes. Los adultos con diabetes tienen de dos a cuatro veces más probabilidades de morir de una enfermedad cardíaca o sufrir un accidente cerebrovascular que las personas sin diabetes. Además, aproximadamente el 70% de las personas con diabetes tienen presión arterial alta, un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular. (4)

Uno de los factores de riesgo clave de las enfermedades cardiovasculares es la hipertensión arterial (tensión arterial elevada). La hipertensión arterial afecta ya a mil millones de personas en el mundo, y puede provocar infartos de miocardio

y accidentes cerebrovasculares. Los investigadores calculan que la hipertensión arterial es la causa por la que mueren anualmente nueve millones de personas. (5)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2011, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, la diabetes y las enfermedades respiratorias crónicas son las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial, responsables de aproximadamente el 60% de todas las muertes y un 44% de las muertes prematuras. La diabetes mellitus y la hipertensión arterial son parte de las enfermedades crónicas no transmisibles. (6)

Las Enfermedades No Transmisibles (ENT) presentan multiplicidad de factores de riesgo complejos, un período de latencia y curso asintomático largo, manifestaciones clínicas con períodos de remisión y de exacerbación, evolución que va desde incapacidad hasta la muerte. (7)

## **2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN**

### **2.1. ANTECEDENTES**

La OMS en 1998 realizó un estudio de prevalencia mediante la Encuesta Nacional de Diabetes, Hipertensión, Obesidad y Factores de Riesgo en las principales ciudades de Bolivia, la población de estudio incluyó a 2.527 personas mayores de 25 años de las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz. Entre los principales resultados, la prevalencia total de hipertensión arterial alcanzó el 19.6%, en la ciudad de El Alto la prevalencia de hipertensión arterial alcanzó el 11,6% en contraste con Santa Cruz que alcanzó 23%. En relación a la diabetes la prevalencia fue el 7,2%, la tolerancia alterada a la glucosa fue el 7,8%, además se encontró una relación proporcional progresiva entre mayor prevalencia a mayor edad, por otra parte, está asociada con el sobrepeso y la obesidad, en la ciudad de Santa Cruz se registró la mayor prevalencia de diabetes (8,6%) y en la ciudad de El Alto la prevalencia total de diabetes mellitus alcanzó el 2%. Respecto al consumo de grasa en exceso, La

Paz presentó el mayor valor con un 56,4%. La ciudad de El Alto presentó los niveles más elevados en obesidad con un 53,9%. La inactividad física o sedentarismo alcanzó un mayor nivel en Santa Cruz con un 27%. (8)

La diabetes es una grave enfermedad crónica que se desencadena cuando el páncreas no produce suficiente insulina o cuando el organismo no puede utilizar con eficacia la insulina que produce. (9)

Según las estimaciones, 422 millones de adultos en todo el mundo tenían diabetes en 2014, frente a los 108 millones de 1980. La prevalencia mundial (normalizada por edades) de la diabetes casi se ha duplicado desde ese año, pues ha pasado del 4,7% al 8,5% en la población adulta. Este primer informe mundial sobre la diabetes publicado por la OMS pone de relieve la enorme escala del problema, así como el potencial para invertir las tendencias actuales. Los países pueden adoptar una serie de medidas, en consonancia con los objetivos del Plan de Acción Mundial de la OMS sobre las ENT 2013 - 2020, para reducir las consecuencias de la diabetes. (9)

Para la Federación Internacional de Diabetes, el 8,3% de la población mundial padece diabetes mellitus, y se espera que el número de individuos con la enfermedad se incremente a más de 592 millones. Para Sudamérica y Centroamérica se calcula que el aumento en el número de casos diagnosticados en el período de tiempo desde el año 2013 al año 2035 sea del 59,8% (pasando de 24 a 38,5 millones). Para la OMS en el año 2014 y para la región de las Américas la prevalencia de hiperglucemia en ayunas fue del 9,3% en hombres y del 8,1% en mujeres, y los países con mayor prevalencia de diabetes mellitus en adultos  $\geq 18$  años fueron: Guyana, Surinam, Chile y Argentina. (10)

Cuando se inició la transición epidemiológica y principalmente a partir de los primeros hallazgos sobre los estudios de población de Framingham, se ha puesto mucho interés a los factores de riesgo para los eventos cardiovasculares. Desde un principio se evidenció la existencia de múltiples factores de riesgo que podían coexistir. (11)

La coexistencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, coloca al paciente diabético en un riesgo 2 veces mayor que una persona no diabética de presentar eventos cardiovasculares. En los pacientes sin historia de infarto del miocardio la presencia de la diabetes eleva el riesgo de infarto cardiaco a niveles semejantes a los observados en pacientes no diabéticos con historia de infarto del miocardio. Varios estudios han demostrado que la diabetes y la hipertensión arterial son importantes factores de riesgo para desarrollar lesión cardiovascular y renal; la coexistencia de hipertensión arterial y diabetes aumenta el riesgo de complicaciones micro y macro-vasculares. La reducción de la presión arterial (PA) en pacientes de alto riesgo con diabetes, puede reducir la mortalidad total como las muertes por accidentes cerebrovasculares, los eventos cardiovasculares y el infarto del miocardio; reducir también el aumento de la proteinuria, prevenir la progresión de la lesión renal y el declino de la tasa de filtración glomerular en pacientes con diabetes tipo 1; además, consigue retardar la progresión de la nefropatía en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. (12)

## 2.2. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de enfermedades cardiovasculares entre los pacientes con diabetes mellitus es tan alta que actualmente se define como un equivalente de enfermedad cardiovascular. Los diabéticos que desarrollan episodios coronarios agudos tienen un riesgo mucho mayor tanto a corto como a largo plazo, por lo que las medidas de prevención primaria y secundaria son de importancia capital en este grupo de población (13) y por esta razón consideramos que las investigaciones se constituyen en aportes teóricos importantes en el contexto local.

La descripción cuantitativa de la diabetes mellitus e hipertensión arterial como parte de las ENT y sus factores de riesgo son muy importantes para la gestión de políticas públicas de salud, la toma de decisiones en base a datos objetivos es un principio de la Gestión de Calidad que debe ser tomado en cuenta por la

autoridad sanitaria local, regional y nacional. Como tal impactan la economía por medio de consumo de servicios médicos, capital económico familiar, productividad y oferta de trabajo, así como en la educación de las personas.

Las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial son las enfermedades cardiovasculares, la diabetes, cáncer y las enfermedades respiratorias crónicas que constituyen el 60% de todas las muertes. (14)

Bolivia se encuentra en una transición epidemiológica con una alta prevalencia de enfermedades de causas no transmisibles. (15)

La OMS con la participación de Bolivia, plantearon el “Plan de acción mundial para la prevención y el control de enfermedades 2013-2020”. Entre los objetivos, plantearon el vigilar la evolución y los determinantes de las enfermedades no transmisibles y evaluar los progresos hacia su prevención y control; deben recolectar información de manera periódica sobre los factores de riesgo (uso nocivo del alcohol, inactividad física, consumo de tabaco, dieta malsana, sobrepeso y obesidad, hipertensión arterial, aumento de la glucemia, e hiperlipidemia). (16)

En la perspectiva de fortalecer la vigilancia epidemiológica de las ENT (como parte de ellas la diabetes mellitus e hipertensión arterial) y sus factores de riesgo, es primordial integrar todos los datos estadísticos correspondientes en los sistemas de información sanitaria existentes, que deben ser realizados y evaluados periódicamente en la población en base a metodologías adecuadas que combinen estadísticas vitales, encuestas poblacionales, registros administrativos y el uso de servicios para así elaborar y aplicar políticas públicas que garanticen la implementación de medidas de prevención y control eficiente.

Finalmente es importante mencionar que de no realizarse el estudio no se podría contar con datos actualizados sobre el problema abordado lo cual incidiría negativamente en la institución y particularmente en la población que demanda este tipo de servicios. Los datos obtenidos permitirán incrementar el nivel de calidad en la atención a la población que demanda servicios ya que se

propondrá la implementación de acciones de prevención y atención más efectivas lo cual incide directamente en el costo económico para el sistema de salud y para la población afectada en particular. Las Implicaciones prácticas, a nivel institucional permitirá la utilización más eficiente de los recursos, ya que se identificaron aspectos de mayor prioridad, en relación a las deficiencias encontradas en los servicios de salud.

La relación entre la diabetes mellitus y la hipertensión es un hecho conocido sin embargo la importancia de conocer las características de su asociación a nivel local con factores sociodemográficos es imprescindible.

### **3. MARCO TEÓRICO**

#### **3.1. DIABETES MELLITUS**

La Asociación Latinoamericana de Diabetes define a esta enfermedad como un desorden metabólico crónico, poligénico y multifactorial. Siendo su característica principal la hiperglucemia, ya sea debida a la destrucción de las células beta del páncreas por una alteración autoinmunitaria (diabetes mellitus tipo 1 o DM1) o por una resistencia de las células a la acción periférica de la insulina (diabetes mellitus tipo 2 o DM2). (17)

##### **3.1.1. SITUACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS A NIVEL MUNDIAL**

Estadísticas conservadoras establecen que más de 30 millones de personas en el planeta son diabéticas; de los cuales 19 millones se encuentran en Latinoamérica y el Caribe y según proyecciones, si no se introducen nuevas terapias o acciones preventivas, este número podría ascender a 40 millones en año 2025. (18)

Este comportamiento epidémico probablemente se debe a varios factores entre los cuales se destacan: el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población. (18)

En el mundo, los gastos sanitarios por diabetes se han elevado al 11% en el 2011. Si no se invierte en hacer que los tratamientos eficaces para prevenir las

complicaciones diabéticas estén al alcance de todos, se predice que la cifra aumentará hasta los 595.000 millones de USD para 2030. El Foro Económico Mundial ha identificado consistentemente las ENT (incluida la diabetes e hipertensión arterial) como un riesgo mundial para los negocios y las comunidades. (18)

Las pérdidas en ingresos nacionales debidas a muertes (en gran parte evitables) por diabetes, enfermedad cardíaca y derrame cerebral son enormes; entre 2005 y 2015. (18)

### 3.1.2. SITUACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS EN BOLIVIA

Bolivia se considera un país en vías de desarrollo que actualmente al igual que otros países, está experimentando cambios trascendentales en el perfil epidemiológico, lo cual se debe fundamentalmente a que ciertas patologías han ido emergiendo (enfermedades crónicas) mientras que otras se han ido mitigando (enfermedades transmisibles), evidenciándose claramente el fenómeno de transición epidemiológica. (19)

De acuerdo al estudio de mortalidad de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) del año 2000 en Bolivia el peso proporcional de las enfermedades crónicas en la mortalidad es mucho mayor que el de las enfermedades transmisibles, representando más del 50% de las muertes ocurridas en un año. A su vez este estudio establece que la principal causa de muerte en Bolivia la constituyen las patologías circulatorias que representan el 40% de los fallecimientos, el cáncer representa el 8% y las causas externas (entre las que se encuentran los accidentes y otras muertes violentas) afectan aproximadamente el 12%. Así, estos tres grupos reúnen alrededor del 70% de las muertes anuales. (20)

Sin embargo, al igual que en otros países la diabetes mellitus es una enfermedad crónica considerada como un problema de salud, tal cual lo establece la encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de ENT realizada en el año 1998, la cual determina que la prevalencia de diabetes en la

población boliviana es de 7,2%, lo cual significa que 7 de cada 100 personas tienen diabetes. En las ciudades encuestadas los niveles más altos se registraron en Santa Cruz (8,6%) y los más bajos en el Alto (2%) (1). De igual manera en dicho estudio se estableció que la prevalencia de diabetes era similar tanto en hombres como en mujeres. Con respecto a la edad de inicio se evidenció que los más afectados son los individuos mayores de 30 años. (3) Finalmente los factores de riesgo más preponderantes fueron el sobrepeso y el sedentarismo. (20)

### 3.1.3. CLASIFICACIÓN

Se puede clasificar en general a la diabetes en dos subgrupos principales: la de tipo 1 (juvenil o dependiente de insulina) y la de tipo 2 (adulto o no dependiente de insulina). La tabla 1, resume las principales características clínicas de estos dos tipos de diabetes; además puede asociarse a otros trastornos, uso de determinados fármacos, o con poca frecuencia ser consecuencia de una mutación genética específica. (21)

**CUADRO Nº 1. CLASIFICACIÓN DE LA DIABETES MELLITUS**

<b>VARIABLES ASOCIADAS</b>	<b>TIPO 1</b>	<b>TIPO 2</b>
Edad de aparición.	Infancia o adulto joven, aunque se puede manifestar a cualquier edad.	Mediana edad o ancianos, pero puede aparecer en niños y adolescentes obesos.
Antecedentes familiares/factores genéticos.	Riesgo genético definido, pero la mayor parte de los casos, esporádicos.	Importante componente genético, poligénico en la mayoría de los casos.
Desencadenantes ambientales.	Desconocidos en gran medida.	Obesidad, sedentarismo.
Necesidad de tratamiento con insulina.	Universal.	Variable.

VARIABLES ASOCIADAS	TIPO 1	TIPO 2
Frecuencia entre los pacientes diabéticos.	5-10%	90%
Trastornos asociados.	Autoinmunidad, sobre todo tiroidea y otros trastornos endocrinos.	Hipertensión, dislipidemia, síndrome metabólico, síndrome del ovario poliquístico.

Clasificación actual de la diabetes mellitus formulados tras el acuerdo del Comité de la ADA y la OMS.

### 3.1.3.1. DIABETES DE TIPO 1

Se caracteriza por hipoglucemia causada por una carencia absoluta de insulina, hormona producida por el páncreas. (22)

Estos enfermos necesitan inyecciones de insulina durante toda la vida, se presenta por lo común en niños y adolescentes. A veces se manifiesta por signos y síntomas graves, como estado de coma o cetoacidosis; no suelen ser obesos y tienen un riesgo aumentado de padecer complicaciones micro y macro-vasculares. (22)

### 3.1.3.2. DIABETES MELLITUS DE TIPO 2

La diabetes mellitus tipo 2, se caracteriza por hiperglucemia causada por un defecto en la secreción de insulina, los enfermos no necesitan insulina de por vida y pueden controlar la glucemia con dieta y ejercicio solamente, o en combinación con medicamentos orales o insulina suplementaria; por lo general, aparece en la edad adulta, aunque está aumentando en niños y adolescentes. Está relacionada con la obesidad, la inactividad física y la mala alimentación, éstos enfermos tienen un riesgo aumentado de padecer complicaciones micro y macro-vasculares. (22)

### 3.1.3.21. ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA

La DM2 es un grupo heterogéneo de trastornos que se caracteriza por grados variables de resistencia a la insulina, alteraciones en la secreción de insulina y una producción excesiva de glucosa hepática. (23)

La prevalencia de DM2 está aumentando rápidamente, va en incremento paralelo con la epidemia de la obesidad. Entre 1985 y 2013, la prevalencia a nivel mundial de DM ha aumentado casi 10 veces, de 30 millones a 382 millones de casos. En Estados Unidos, la prevalencia de DM es mayor a 8% en la población, e incrementa con la edad. Una parte importante de personas con DM se encuentran sin diagnóstico. La DM es reconocida por la morbilidad grave y mortalidad importante; es la quinta causa de mortalidad a nivel mundial. (24)

### 3.1.3.2.2. DIAGNÓSTICO

Los criterios para el diagnóstico de DM comprenden uno de los siguientes:

- 1.- *Glucosa plasmática en ayuno*  $\geq 7.0$  mmol/L ( $\geq 126$  mg/100 mL).
- 2.- Síntomas de diabetes más una glucemia aleatoria  $\geq 11.1$  mmol/L ( $\geq 200$  mg/100 mL).
- 3.- Glucosa plasmática en 2 h  $\geq 11.1$  mmol/L ( $\geq 200$  mg/100 mL) en una prueba de tolerancia a la glucosa oral con una dosis de 75 g.
- 4.- Hemoglobina A1c  $> 6.5\%$

Estos criterios deben confirmarse con pruebas repetidas en un día diferente, a menos que haya una hiperglucemia inequívoca. Asimismo, se han designado dos categorías intermedias:

- 1.- Trastorno de la glucosa en ayunas (IFG) para una concentración plasmática de glucosa en ayunas de 5.6 a 6.9 mol/L (*100 a 125 mg/100 mL*).
- 2.- Alteración de la tolerancia a la glucosa (IGT) para las concentraciones plasmáticas de glucosa de 7.8 a 11.1 mmol/L (140 a 199 mg/100 mL) 2 h después de una carga de glucosa oral de 75 g.

Los individuos con IFG o IGT no tienen diabetes mellitus, pero si un riesgo sustancial de sufrir en el futuro DM2 y enfermedades cardiovasculares. Se

recomienda la detección sistemática mediante la determinación de la glucemia en ayunas cada tres años en los individuos mayores de 45 años de edad, lo mismo que para los individuos más jóvenes con pre obesidad (índice de masa corporal  $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ) y que tienen uno o más factores de riesgo adicionales. (25) La Asociación Americana de Diabetes (ADA), ha propuesto criterios diagnósticos de la DM que contempla parámetros como glucemia plasmática en ayunas, la hemoglobina glucosilada, entre otros. (26)

## CUADRO Nº 2. DIABETES MELLITUS: CRITERIOS DIAGNÓSTICOS

PARÁMETROS	VALOR
Glucemia plasmática en ayunas	$\geq 126 \text{ mg/dl}$
Glucemia plasmática a las dos horas después del test de tolerancia oral a la glucosa (con 75 g de glucosa)	$\geq 200 \text{ mg/dl}$
Hemoglobina glucosilada	$\geq 6,5\%$
Glucemia plasmática en pacientes con síntomas clásicos de hiperglucemias o crisis de hiperglucemia	$\geq 200 \text{ mg/dl}$

Elaboración en base a las recomendaciones ADA 2014.

La determinación de glucosa plasmática en ayuno tiene una sensibilidad de 56-59% y una especificidad del 96-98%, sin embargo, la prueba de tolerancia oral a la glucosa presenta una sensibilidad y especificidad del 100%.

Según la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) 2013 para determinar el diagnóstico de diabetes mellitus en una persona asintomática es primordial la presencia de valores alterados tanto en los resultados de la glucemia en ayuna

medida en plasma venoso (> 126 mg/dl) y los resultados de la prueba de tolerancia oral a la glucosa (200 mg/dl). La glucemia basal alterada (GBA) e ITG, conocidas como prediabetes, son factores de alto riesgo para el desarrollo de la Diabetes Mellitus y para la enfermedad cardiovascular. Según la ADA, un valor superior a 100mg/dl corresponde a la GBA, sin embargo, la OMS asigna un valor de 110mg/dl. Por otra parte, existen condiciones de riesgo elevado para el desarrollo de diabetes. (26)

**CUADRO Nº 3. CATEGORÍAS DE RIESGO ELEVADO PARA EL DESARROLLO DE DIABETES**

PARÁMETRO	VALOR
Glucemia basal alterada o glucosa anormal en ayuno	100 – 125 mg/dl
Intolerancia a la glucosa (Glucemia plasmática tras tolerancia oral a la glucosa)	140-199 mg/dl
Hemoglobina glucosilada	5,7 - 6.4%

Elaboración en base a las recomendaciones ADA 2014.

### 3.1.3.2.3. CRIBADO DE DIABETES

La DM2 detectada a tiempo se puede prevenir o atenuar varias de sus complicaciones, especialmente a nivel microvascular. Los pacientes pueden padecerla en forma asintomática por mucho tiempo y el método de detección es la medición de una glucemia plasmática en ayunas.

Teniendo en cuenta los factores de riesgo para padecer DM para la población de EE.UU., la ADA en 2012 recomienda el *cribado* de esta enfermedad en individuos asintomáticos que presenten al menos una de las siguientes condiciones:

- 1) Mayores de 45 años de edad.

- 2) Índice de masa corporal = 25.
- 3) Historia familiar de primer grado de diabetes.
- 4) Determinados grupos étnicos en ese país.
- 5) Antecedentes de glucemia elevada en ayunas, con una hemoglobina glicosilada (HbA1c) = 5.7%.
- 6) Mujeres con historia de diabetes gestacional (DG) o haber tenido un bebé con un peso = 4 kg al nacer.
- 7) Poliquistosis ovárica.
- 8) Pacientes con registros de tensión arterial = 140-90 mmHg o que reciban terapia antihipertensiva.
- 9) Lipoproteínas de alta densidad < 35 mg/dl, trigliceridemia > 250 mg/dl o ambos.
- 10) Historia de enfermedad cardiovascular.
- 11) Sedentarismo.
- 12) Otras condiciones clínicas asociadas con insulino resistencia como obesidad grave y acantosis nigricans. (26)

El diagnóstico de la DM se basa principalmente en la evaluación de los niveles de glucemia que deben estar elevadas. Los criterios para el diagnóstico de la DM fueron desarrollados por la *National Diabetes Data Group* en 1979 y adoptados por la OMS y la ADA en diferentes informes. (26)

A partir de 1997, por recomendaciones del Comité de Expertos de Diagnóstico y Clasificación de Diabetes Mellitus, la ADA y la OMS, se redujo el valor de corte de la glucosa plasmática en ayunas (GPA) para el diagnóstico de DM de 140 mg/dl a 126 mg/dl confirmada en una segunda oportunidad, por ser a partir de este nivel que se comienza a detectar daño a nivel microvascular. En 1999, el comité de la ADA introdujo una nueva categoría denominada glucemia alterada en ayunas (GAA), incluye la glucemia que es mayor a 110 mg/dl pero menor 126 mg/dl y debe ser considerada como un factor de riesgo para padecer diabetes y enfermedad cardiovascular. (26)

La Sociedad Argentina de Diabetes (SAD) acepta el término "categorías de alto riesgo para diabetes" como lo rectifica la ADA en junio 2009. En el año 2003, la ADA propuso descender el punto de corte de la glucemia en ayunas a 100 mg/dl debido a que ése es el valor a partir del cual se incrementa el riesgo de efectos adversos clínicos y metabólicos. Para la SAD, la glucemia es considerada como normal hasta 110 mg/dl y, cuando el valor está entre 110 mg/dl y 126 mg/dl se considera la glucemia alterada en ayunas (GAA).

Como conclusión, es el valor de GPA el criterio de elección actual para el diagnóstico de diabetes dada su extensa evidencia, su bajo costo y su facilidad en realizarla a comparación de una prueba de tolerancia oral a la glucosa (PTOG) para la ADA.

La HbA1c puede considerarse como una herramienta para el diagnóstico de diabetes, siempre que haya sido medida por el método correcto y cuando no existan situaciones clínicas que puedan estar alterando su capacidad de reflejar los niveles de glucemia recientes. (26)

#### 3.1.3.2.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los síntomas principales frecuentes de la diabetes mellitus son poliuria, polidipsia, pérdida de peso, fatiga, debilidad, visión borrosa, infecciones superficiales frecuentes y mala cicatrización de las heridas.

En la DM tipo 2 temprana, los síntomas pueden ser más sutiles y consistir de fatiga, mala cicatrización de heridas y parestesias. La falta de síntomas es la principal razón para el retraso en el diagnóstico de dicho trastorno. Se deben obtener los antecedentes personales patológicos completos con énfasis especial en el peso, el ejercicio, el tabaquismo, el consumo de alcohol, los antecedentes familiares de diabetes mellitus y los factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares. (26)

En la exploración física se prestará especial atención al examen de la retina, la PA ortostática, el examen de los pies (lo que incluye sensibilidad a la vibración y

pruebas con monofilamentos), pulsos periféricos y sitios de inyección de la insulina. (26)

### 3.1.3.2.3. COMPLICACIONES

Pueden observarse complicaciones agudas de la diabetes mellitus cuando el paciente acude a que lo atiendan, como cetoacidosis diabética y un estado hiperosmolar hiperglucémico. (26)

Entre las principales complicaciones de la Diabetes Mellitus están la incapacidad prematura, ceguera, insuficiencia renal terminal, amputaciones no traumáticas y por supuesto la mortalidad prematura. (26)

La epidemia de la diabetes mellitus en las diferentes regiones del planeta, está influenciada por la ampliación de la longevidad poblacional y por el crecimiento de las tasas de obesidad. (26)

Según estimaciones de la Federación Internacional de Diabetes (FID) para la gestión 2014 a nivel mundial, 1 de cada 12 personas tiene el diagnóstico de Diabetes, 1 de cada 2 personas con diabetes desconoce su padecimiento, cada 7 segundos 1 persona muere de diabetes, 1 de cada 9 USD se gasta en cuidados sanitarios por Diabetes. (26)

Las complicaciones crónicas de la diabetes mellitus entre las más importantes tenemos:

1.-*Oftalmológicas*: retinopatía diabética no proliferativa o proliferativa, edema macular, rubeosis del iris, glaucoma y cataratas.

2.-*Renales*: proteinuria, nefropatía en fase terminal y acidosis tubular renal de tipo IV.

3.-*Neurológicas*: polineuropatía simétrica distal, polirradiculopatía, neuropatías, también Accidente vascular cerebral.

4.-*Cardiovasculares*: coronariopatía, insuficiencia cardíaca congestiva, vasculopatía periférica.

5.-*Extremidades inferiores*: deformidad de los pies; úlceras y amputación. (26)

### **3.2. HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA**

La hipertensión arterial sigue siendo el factor de riesgo más frecuente, fácilmente detectable y reversible de infarto de miocardio (IM), accidente cerebrovascular (ACV), insuficiencia cardíaca, fibrilación auricular, disección de la aorta y enfermedad arterial periférica. (27)

La carga global de la hipertensión está aumentando debido al gran incremento de la obesidad y el envejecimiento de la población, y se estima que afectará a 1.500 millones de personas, o un tercio de la población mundial, en 2025. La PA elevada causa actualmente dos terceras partes de todos los ACV y la mitad de los casos de cardiopatía isquémica en el mundo y sigue siendo la primera causa de muerte en el mundo y uno de los grandes problemas de salud pública del planeta. (27)

#### **3.2.1 DEFINICIONES**

La hipertensión arterial sistémica es un padecimiento multifactorial caracterizado por el aumento sostenido de la presión arterial sistólica (PAS), presión arterial diastólica (PAD) o ambas, igual o mayor a 140/90 mmHg, que están asociados con el incremento del riesgo cardiovascular que se exacerba cuando está asociados a otros factores de riesgo o enfermedades. (28)

Es el principal factor de riesgo de un evento cardiovascular (enfermedad isquémica cardíaca y accidentes cerebrovascular) de forma prematura; la segunda causa de discapacidad en el mundo. Otras complicaciones no menos importantes derivadas del mal control de la PA son la cardiopatía dilatada, la insuficiencia cardíaca y las arritmias. (28)

#### **3.2.2. ETIOLOGÍA Y PREVALENCIA DE HIPERTENSIÓN PRIMARIA**

Entre el 20% y 35% de la población adulta de América Latina y el Caribe tiene hipertensión. De acuerdo con un estudio en cuatro países de Sudamérica, (Argentina, Chile, Colombia y Brasil), el 57.1% de la población adulta sabe que tiene hipertensión, y sólo 18.8% tiene la presión arterial controlada. Si se logra tratar a la mitad de la población con hipertensión no controlada, y aquellos no

tratados, en 10 años se podrían prevenir 10 millones de muertes en el mundo debidas a eventos cardiovasculares. (29)

La hipertensión primaria se puede dividir en subtipos hemodinámicos totalmente diferentes que varían ampliamente con la edad. Hipertensión sistólica en adolescentes y adultos jóvenes, la hipertensión sistólica aislada (HSA) ó de los adultos jóvenes (17 a 25 años de edad) que podría predisponer a la hipertensión diastólica en la mediana edad. Las anomalías hemodinámicas principales son aumento del gasto cardíaco y rigidez de la aorta. La prevalencia podría alcanzar el 25% en los hombres, y 2% de las mujeres jóvenes. (29)

### 3.2.3. HIPERTENSIÓN DIASTÓLICA EN LA EDAD MEDIANA

Cuando la hipertensión se diagnostica en la edad mediana (30 y 50 años de edad), el patrón de PA más frecuente es la elevación de la presión diastólica con una presión sistólica normal (hipertensión diastólica aislada) o elevada (hipertensión combinada sistólica y diastólica) ésta es la “hipertensión esencial”. La hipertensión diastólica aislada es más frecuente en hombres y se asocia al aumento de peso de la edad, evoluciona a la forma hipertensión combinada sistólica y diastólica. (27)

### 3.2.4. HIPERTENSIÓN SISTÓLICA AISLADA EN PERSONAS MAYORES

Después de los 55 años, la HSA (PA sistólica >140 mmHg y PA diastólica < 90 mmHg) es la forma más frecuente. En los países desarrollados, la presión sistólica aumenta constantemente con la edad, mientras que la presión diastólica aumenta hasta los 55 años y después comienza un descenso progresivo. (27)

#### 3.2.4.1. MECANISMOS NEURALES

La reducción de la PA se asoció con un pequeño descenso inicial de la filtración glomerular estimada. Futuras investigaciones deberán determinar si es posible mejorar la eficacia y seguridad mediante refinamientos técnicos o si las respuestas compensadoras de los barorreceptores aórticos, no estimulados, limitan por definición esta estrategia. Un sistema estimulador de nervios

carotídeos unilaterales, de segunda generación y mínimamente invasivo (Barostimneo), ha logrado resultados preliminares alentadores respecto a su seguridad y eficacia. (27)

#### 3.2.4.2. MECANISMOS RENALES

La retención de sodio a nivel renal expande el volumen plasmático, aumenta el gasto cardíaco y pone en marcha unas respuestas autorreguladoras, que incrementan las resistencias vasculares sistémicas. La retención de sal incrementa también la contracción del músculo liso secundaria a los vasoconstrictores endógenos. Además de aumentar la PA, la dieta rica en sal también acelera las lesiones secundarias a la hipertensión en los órganos diana. (27)

#### 3.2.4.3. MECANISMOS HORMONALES: *SISTEMA RENINA ANGIOTENSINA ALDOSTERONA*

La activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) es uno de los mecanismos más importantes que contribuyen a la disfunción de las células endoteliales, el remodelado vascular y la hipertensión.

La enzima convertidora de angiotensina es más abundante en los pulmones, también presente en el corazón y la vasculatura sistémica; convirtiendo la angiotensina I a II. La interacción de angiotensina II con los receptores de ATP acoplados a proteína G activa numerosos procesos celulares que contribuyen a la hipertensión y aceleran el daño de órganos diana en la hipertensión. (27)

#### 3.2.5. DIAGNÓSTICO DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Aumento crónico de la presión arterial (sistólica  $\geq 140$  mmHg o diastólica  $\geq 90$  mmHg); la causa se desconoce en 80 a 95% de los casos. (27)

Las diferentes condiciones y niveles de presión arterial han sido clasificadas por diversos consensos de instituciones de salud de diferentes países y estudios con clase de recomendación III de evidencia, los cuales han establecido parámetros para la clasificación de la presión arterial. Las categorías o estratos

que más frecuentemente coinciden corresponden a presión arterial “Óptima”, Normal”, “Normal alta”, “Hipertensión grado/nivel 1”, “Hipertensión grado/nivel 2”, “Hipertensión grado/nivel 3 e “Hipertensión sistólica aislada”. (27)

**CUADRO Nº 4. CLASIFICACIÓN SEGÚN LOS NIVELES DE PRESIÓN ARTERIAL (mmHg)**

CATEGORÍA	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA	PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA
Optima	<120	<80
Normal	120 - 129	80 - 84
Normal alta (PA limítrofe)	130 - 139	85 – 89
Hipertensión grado 1	140 - 159	90 – 99
Hipertensión grado 2	160 – 179	100 – 109
Hipertensión grado 3	≥180	≥110
Hipertensión sistólica aislada	≥140	<90

Guías Latinoamericanas de Hipertensión Arterial (2010), European Heart Journal (2013) y Sociedad de Argentina de Cardiología (2013).

Existen diversos aparatos para realizar la medición de la presión arterial, sin embargo la OMS recomienda el uso de aparatos que tengan la opción de realizar mediciones manuales, asequibles y fiables. Los esfigmomanómetros, precisan ser calibrados semestralmente y requieren capacitación correspondiente a toda persona que lo utilice. (27)

Según la OMS, para establecer el diagnóstico de hipertensión arterial se requiere la medición de la presión arterial en diversos días, por la mañana y por

la tarde, además la medición del primer día es descartada y se confirma el diagnóstico de hipertensión arterial por medio del valor promedio de todas las restantes mediciones. Diversos estudios concluyeron que el diagnóstico de hipertensión arterial es establecido posterior a dos mediciones de la presión arterial por consulta durante al menos dos citas continuas; pero estudios con clase de recomendación III y nivel de evidencia D concluyeron que también puede establecerse diagnóstico de hipertensión arterial en la primera consulta médica en aquellas personas con alarma o urgencia hipertensiva, diabéticos con daño a órgano blanco o dato de insuficiencia renal de moderada a grave (filtrado glomerular <60 ml/min/m<sup>2</sup>). (27)

### 3.2.6. MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La evaluación del paciente debe incluir la antigüedad y evolución de la hipertensión arterial, toma de fármacos o drogas con efecto hipertensivo, así como posibles síntomas de afección de órgano diana, (corazón, cerebro, riñón y grandes vasos). (30)

La exploración física debe descartar posibles causas secundarias y evaluar la afección de órgano diana. Además, debe incluir una medida correcta de la presión arterial, peso y talla con el cálculo del índice de masa corporal y perímetro de la cintura. (30)

En los casos de hipertensión arterial de grado 3, la exploración física debe incluir un examen del fondo de ojo, con el fin de descartar retinopatía grave (exudados, hemorragias o edema de papila) que definen la hipertensión acelerada y que precisa tratamiento inmediato. (30)

Las pruebas complementarias básicas que deben realizarse son: electrocardiograma, creatinina, cálculo del filtrado glomerular estimado, sodio y potasio séricos, perfil lipídico (colesterol total, triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad como es HDL- LDL), glucemia en ayunas, ácido úrico, recuento celular sanguíneo, examen básico de orina para detectar la presencia de proteínas, leucocitos o hematíes y micro-albuminuria. En el corazón, la

hipertensión arterial produce una hipertrofia ventricular izquierda que supone el primer paso de la cardiopatía hipertensiva. (30)

### 3.2.7. HIPERTENSIÓN RELACIONADA CON LA OBESIDAD

Con el aumento de peso, parece que la activación simpática de la renina ejerce un mecanismo compensador importante para quemar la grasa, pero a expensas de la sobreactividad simpática en los tejidos diana (músculo liso vascular y riñón) que produce la hipertensión. (30)

En pacientes hipertensos con síndrome metabólico con o sin diabetes de tipo 2 se aprecian tasas de descarga simpática cercanas al máximo. Si bien la activación simpática se asocia a la resistencia a la insulina, se desconoce el estímulo que provoca la descarga simpática; entre los candidatos destacan la leptina, otras adipocinas y angiotensina II. No se sabe por qué el adelgazamiento consigue una mejoría mucho menor de la hipertensión que de la diabetes. (30)

## 3.3. DIABETES MELLITUS E HIPERTENSIÓN ARTERIAL

### 3.3.1. DIAGNÓSTICO

A toda persona con diabetes se le debe medir la presión arterial cada vez que asista a consulta médica, o al menos una vez por año si no se encuentra elevada y deben seguirse las recomendaciones estándar. (31)

El séptimo consenso del Joint National Comité (VII JNC), establece el diagnóstico de hipertensión arterial (HTA) cuando la PAS es  $>140$  mmHg y/o la PAD es  $>90$  mmHg. Sin embargo, una persona con diabetes debe mantener la PAS por debajo de 130 mmHg y la PAD por debajo de 80 mmHg, cifras que el VII JNC incluye dentro del rango de pre-hipertensión y en monitoreo continuo ambulatorio de la presión arterial debe ajustarse a 120 y 75 mmHg. (31)

La HTA afecta a un 20% de la población general, pero compromete hasta el 50% de las personas con diabetes mellitus tipo 2. La HTA forma parte del síndrome metabólico y puede presentarse antes de que la diabetes mellitus sea diagnosticada y aún en grados menores de glucemia, por lo cual alrededor de

una tercera parte de las personas con DM2 recién diagnosticada ya tienen HTA. La coexistencia de HTA y DM2 multiplica de manera exponencial el riesgo de morbilidad y mortalidad por problemas relacionados con macroangiopatía y microangiopatía. (31)

Estudios observacionales y análisis epidemiológicos de ensayos clínicos demuestran que la PAS es un mejor predictor de riesgo CV que la PAD y por ello se incluye en la mayoría de los modelos predictivos como el de Framingham y el del United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS). En éste último, un incremento de 10 mmHg en la PAS en una persona con DM2 puede elevar el riesgo de enfermedad coronaria a 10 años desde un 0.5 hasta casi un 2%, dependiendo del resto de factores de riesgo, y lo que es quizás más importante, la relación es bastante lineal hasta niveles de PAS aún por debajo de 100 mmHg. (31)

No hay hasta el momento estudios que hayan logrado mantener la PAS por debajo de 135 mmHg y demostrar su beneficio, pero la mayoría de las guías de manejo de DM2, incluyendo la reciente de la IDF, proponen que toda persona con DM2 procure mantener una PAS por debajo de 130 mmHg. Con relación a la PAD, existen ensayos clínicos aleatorizados que demuestran el beneficio de bajar ésta a 80 mmHg o menos en personas con DM2. La medición ambulatoria continua de la presión arterial se está utilizando con mayor frecuencia para evaluar las variaciones circadianas y evitar el fenómeno de “bata blanca”, y se ha propuesto que en su utilización para el diagnóstico de HTA se reste 10 mmHg a la PAS y 5 mmHg a la PAD. (31)

### 3.3.2. TRATAMIENTO

Se debe iniciar tratamiento, en toda persona con DM2 que tenga una PAS >130 mmHg y/o una PAD > 80 mmHg. Recomendaciones generales para la persona con DM con o sin sobrepeso, restricción del alcohol, restricción de la sal a menos de 3 g por día y educación sobre la importancia al tratamiento y el automonitoreo frecuente de la presión arterial. Adicionar un fármaco antihipertensivo, terapia farmacológica combinada antihipertensiva. El fármaco

de elección para combinar con un inhibidor de enzima convertidora de angiotensina (IEC) o una aldosterona renina angiotensina (ARA) es un diurético tiazídico en dosis bajas equivalentes a 12.5 mg (máximo 25 mg) de hidroclorotiazida o un bloqueador de canales de calcio. (31)

Las metas de control de la PA pueden ser más estrictas (presión arterial menor de 125/75 mmHg) en aquellas personas con nefropatía diabética (con proteinuria o reducción de la tasa de filtración glomerular) por actuar ésta como un multiplicador del riesgo cardiovascular, o menos estrictas en personas con problemas vasculares cerebrales y en el adulto mayor por el riesgo de eventos isquémicos cerebrales. (31)

*Tratamiento preventivo:* personas con alto riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 (antecedentes familiares de DM, HTA, obesidad, mayores de 45 años de edad, mujeres con hijos macrosómicos, con síndrome de ovario poliquístico, alteración de la glucosa en ayunas, tolerancia a la glucosa alterada), pueden retrasar su aparición, a través de programas bien estructurados para modificar estilos de vida. En el 58% de estos pacientes, se logra reducir el debut de esta enfermedad durante 3 años, con el uso de los siguientes fármacos: metformina, acarbosa, repaglinida y rosiglitazona. (31)

*Tratamiento no farmacológico:* es la modificación del estilo de vida y en especial la reducción del peso corporal en paciente con sobrepeso. Es el único tratamiento integral capaz de controlar simultáneamente la mayoría de los problemas metabólicos de las personas con diabetes, incluyendo la hiperglicemia, la resistencia a la insulina, la dislipoproteinemia y la hipertensión arterial. Además, comprende el plan de educación terapéutica, alimentación, ejercicios físicos y hábitos saludables. (32)

### 3.3.3. PREVENCIÓN

La hipertensión arterial contribuye al incremento de cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia renal, además favorece a la discapacidad prematura y la mortalidad. En etapas iniciales, la hipertensión arterial no presenta síntomas y en consecuencia muchos casos no son diagnosticados,

situación que conlleva a diagnósticos tardíos e incremento de complicaciones que afectaran negativamente a la calidad de vida. (33)

Entre las medidas de prevención deben destacarse: alcanzar y mantener un peso corporal saludable, mantenerse activo físicamente, consumir una dieta que contenga entre tres y cinco raciones diarias de frutas y hortalizas con una cantidad reducida de azúcar y grasas saturadas, así como evitar el estrés y el consumo de tabaco, puesto que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. (33)

La diabetes mellitus tipo 2 se considera una de las enfermedades crónicas con mayor impacto en la calidad de vida de la población mundial y constituye un verdadero problema de salud; pertenece al grupo de las enfermedades que producen invalidez física por sus variadas complicaciones multiorgánicas, con un incremento indudable en la morbilidad y mortalidad en los últimos años, independientemente de las circunstancias sociales, culturales y económicas de los países. (34)

La obesidad se ha convertido en un serio problema de salud a nivel mundial, por su estrecha vinculación con las principales causas de morbimortalidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial, aterosclerosis y dislipemias. (35)

Las recomendaciones de estilos de vida saludables pueden a largo plazo disminuir o eliminar en la población las enfermedades cardiovasculares. (36)

Aunque los factores genéticos de riesgo de diabetes aumentan la susceptibilidad a la enfermedad y no son modificables, los factores ambientales juegan un papel importante en el surgimiento y desarrollo de la enfermedad y son susceptibles de prevención y control, fundamentalmente con cambios en los estilos de vida. Medidas como modificaciones en el consumo de alimentos, aumento de la actividad física y reducción del peso corporal, son acciones de salud costo efectivas de elevado impacto por sus beneficios, que pueden implementarse en la atención de salud. (37)

El sedentarismo es la epidemia en los países desarrollados y la actividad física disminuye el riesgo de padecer enfermedades como la obesidad, afecciones

cardiacas, algunos tipos de cáncer, diabetes, además de presentar indudables beneficios psicológicos. El sedentarismo siendo un factor de riesgo modificable debería recibir mayor importancia para disminuir el impacto de la enfermedad coronaria cardiaca en la sociedad, reducir los niveles de lípidos en sangre, descender la hipertensión arterial, rebajar la probabilidad de padecer DM2, reducir la prevalencia de aparición de los factores de riesgo metabólico del síndrome metabólico y mejorar la salud. (38)

### **3.4. FACTORES DE RIESGO PARA LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES**

Según la OMS, un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición que aumenta la probabilidad de padecer una enfermedad o lesión en un individuo. (39)

Los principales factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles son tabaquismo, sedentarismo, obesidad, consumo de alcohol, baja ingesta de frutas y hortalizas, hipertensión arterial, dislipidemias e hiperglucemia. (39)

Los factores de riesgo para las enfermedades crónicas no transmisibles son clasificados como modificables y no modificables. En relación a los factores modificables están incluidos la hipertensión arterial, consumo de alcohol en grandes cantidades, diabetes mellitus, tabaquismo, sedentarismo, estrés, obesidad e hipercolesterolemia. Entre los factores de riesgo no modificables incluye la edad, herencia, sexo y raza. (40)

En el presente estudio se analizó todas las variables sociodemográficas por la importancia de las frecuencias en la presentación de las patologías.

#### **3.4.1. SISTEMA DE VIGILANCIA**

El sistema de vigilancia de las ENT abarca un conjunto de acciones que permite conocer la distribución, la magnitud y la tendencia de exposición a los factores de riesgo en la población, al mismo tiempo identifica las condicionantes sociales, económicas y ambientales, con la finalidad de contribuir a la

planificación, ejecución y evaluación de las acciones de prevención y control respectivo, en consecuencia, promueve la implementación de políticas públicas enfocadas en la promoción de la salud. (40)

#### 3.4.2. PREVENCIÓN Y CONTROL

La prevención de las ENT se basa en la identificación y atención de los sujetos de riesgo para las mismas. El control de las ENT se fundamenta en principios de promover un proceso educativo en relación a la comprensión de la enfermedad, cambios significativos y específicos en conductas, utilización a largo plazo de múltiples fármacos y evaluaciones frecuentes, por otra parte, promueve la participación integral entre especialistas, la familia y la comunidad. (41)

#### 3.4.3. SITUACIÓN DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS NO TRANSMISIBLES Y SUS FACTORES DE RIESGO EN BOLIVIA

Según las estimaciones de la OMS, Bolivia en relación a la mortalidad por causa específica en el 2014, las ENT fueron responsables del 59%, distribuidas en enfermedades cardiovasculares (24%), otras ENT (18%), cáncer (10%), diabetes 4%) y enfermedades respiratorias crónicas (3%). En el 2008, Bolivia registró el 17,9% de obesidad en la población y el 24,4% fue por tensión arterial elevada. (42)

Según estimaciones de la FID en el 2014 en Bolivia, los casos totales de diabetes en la población de 20 a 79 años ascendieron a 371.090, de los cuales 103.090 casos de diabetes no fueron diagnosticados. La prevalencia nacional de diabetes fue 6,3%, prevalencia comparativa 7,28%. (43)

## 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la identificación de los problemas de salud, se aplica diferentes herramientas de la Salud Pública, como la vigilancia epidemiológica que permite realizar un diagnóstico y análisis situacional de salud, que generará información

respecto al problema de salud, permitiendo así la orientación de la toma de decisiones, elaboración de planes, diseño de proyectos, formulación de políticas, establecimiento de acuerdos y orientará a otras formas de intervención. (44)

Bolivia se encuentra en un proceso de transición epidemiológica, donde las enfermedades crónicas no transmisibles se están constituyendo en uno de los principales problemas en salud a nivel nacional.

En la actualidad la prevalencia diabetes en Bolivia es del 8 al 10 % de la población, cerca de un millón de habitantes, y la prevalencia de hipertensión arterial alcanzó un 19,6% lo que nos indica claramente que debería estar dentro de las prioridades de los planes y programas establecidos en diferentes esferas de las instituciones sanitarias. (45)

Más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios. (46)

La unidad de post-grado de la Facultad de medicina ha establecido una línea de investigación como respuesta al perfil de transición epidemiológica avanzada reconocida por estudios previos realizados en el instituto de investigaciones en Salud y Desarrollo - IINSAD - dependiente de la facultad de medicina, estudios previos en el ámbito nacional e internacional y fundamentalmente, el reconocimiento de este estudio en la política pública de salud vigente.

Actualmente el síndrome metabólico, se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública de nuestro País, asociado a un incremento de 5 veces en la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 y de 2 a 3 veces en la enfermedad cardiovascular; son elementos importantes en la epidemia actual de ambas patologías. (42)

Existe una tendencia mundial a tener obesidad, se hace referencia a éste problema como una epidemia de la era moderna; esto es más evidente en países desarrollados y más aún en países que están en plena transición, como es el caso de Bolivia, donde la población está tratando por un lado la estabilidad económica, comodidad, acceso a la tecnología, entrar al mundo de trabajo

productivo y por otro lado han obtenido grandes males sociales como es el estrés crónico, la depresión, tabaquismo y alto consumo de alcohol; además se han intensificado malos hábitos alimentarios como una dieta rica en grasas e hidratos de carbono; todo este conjunto de factores añadidos a otros preexistentes como ser la historia familiar de diabetes han dado como resultado una población cada día más sedentaria, propensa a enfermedades crónicas como la hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, enfermedad cardiovascular y cáncer; enfermedades crónicas muy prevalentes en la población mundial y actualmente en países subdesarrollados como es el nuestro. (42)

Las complicaciones de estas enfermedades crónicas como es la nefropatía diabética o nefropatía hipertensiva demandan alto costo en salud de nuestro país como es el tratamiento de la hemodiálisis y el trasplante renal.

La detección y prevención temprana de éstas patologías permite instaurar terapias oportunamente y más contundente, disminuyendo de este modo el riesgo de las complicaciones; además de tomar decisiones para prevención y promoción alcanzando a la población de bajo riesgo.

También permite en las familias de la población diagnosticada con estas patologías dar orientación adecuada sobre lo importante que es el cambio del estilo de vida como la dieta y la actividad física; esto nos permitiría lograr un impacto significativo en la salud pública de nuestro país.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la relación de diabetes mellitus tipo 2 con la hipertensión arterial, en la población adulta del área urbana de los municipios de La Paz y el Alto en el año 2015?

## 6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para la revisión bibliográfica se utilizó PubMed, Scielo, y se elaboran mediante software en línea EndNote, Mendeley en estilo Vancouver.

- En España el año 2017 se publica un estudio transversal de base poblacional en 413 hombres y 415 mujeres de 16 a 90 años de edad participantes en la Encuesta de Nutrición sobre la “prevalencia de hipertensión arterial en población mayor de quince años y describir su asociación con determinados factores etiológicos”, reporta: que la prevalencia de hipertensión fue de 38,2%; (40,7% en hombres y 35,7% en mujeres). La edad, 45-64 años OR 4,3; ≥65 años, OR 15,5; y padecer diabetes mellitus OR 2,4, se constituyeron como variables asociadas con hipertensión. (47)
- El Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes informa que, en España, según datos del estudio diabetes mellitus un 13,8% de la población adulta padece diabetes y un 14,8% algún tipo de prediabetes (intolerancia a la glucosa, glucemia basal alterada o ambas). La detección precoz de la prediabetes con medidas terapéuticas adecuadas puede evitar su progresión a diabetes. La detección de diabetes y prediabetes mediante un cuestionario específico (test de FINDRISC) y/o la determinación de la glucemia basal en pacientes de riesgo permiten detectar los pacientes con riesgo de desarrollar la enfermedad. La intervención sobre los estilos de vida puede reducir la progresión a diabetes o hacer retroceder un estado pre-diabético a la normalidad, y mejora de los factores de riesgo cardiovascular y es una intervención costo-efectiva. (48)

- El año 2006 se realizó un estudio en España sobre la diabetes, es una de las primeras causas de mortalidad, en las mujeres ocupa el tercer lugar con una tendencia descendente. Sus complicaciones son las principales causas sobre todo la enfermedad isquémica del corazón. Las estimaciones de prevalencia de DM tipo 2 en España varían entre el 4,8 % y el 18,7%, las de DM tipo 1 entre el 0,08 y el 0,2%. En cuanto a incidencia anual, se estima entre 146 y 820 por 100.000 personas para la DM2 y entre 10 y 17 nuevos casos anuales por 100.000 personas para la DM1. Los costos de la DM2 oscilan entre 381 y 2.560 €/paciente/ año. Los estudios que estiman costos totales los sitúan entre 758 y 4.348 €/persona/año. Se ha demostrado que a menor nivel socioeconómico peor es el control de la enfermedad y mayores su frecuencia y los otros factores de riesgo de DM2. (49)
- En Costa Rica se realizó una investigación o estudio de tipo transversal para determinar la prevalencia de diabetes mellitus auto-reportada y su asociación con factores sociodemográficos. La población de estudio fueron los habitantes de todas las viviendas particulares, en cada hogar se entrevistó a un informante mayor de 15 años para recolectar información sobre los miembros del hogar con DM, uso de insulina, presencia de complicaciones, tipo de limitación física y utilización de servicios de salud. Se calcularon frecuencias y OR (IC 95%) mediante regresión logística. La prevalencia de diabetes fue 2,5% (1,9% en hombres y 3,1% mujeres). El 89% eran mayores de 40 años cuya prevalencia fue de 9,4% (7,4% hombres, 11,4% mujeres). La mayoría de diabéticos eran casados, tenían educación primaria y se clasificaron como "no pobres". El 38,2% usaba insulina. En el último semestre, el 82,2% asistió a consultas médicas y el 8,4% requirió hospitalización. La enfermedad causó complicaciones en 36,1%, especialmente en la agudeza visual, que refleja un pobre control metabólico. Tienen mayor probabilidad de ser diabéticas las mujeres, los factores genéticos explicarían ésta mayor probabilidad y las personas

procedentes de áreas urbanas. El acceso a la educación superior es un factor protector. La asociación entre procedencia, estado civil y escolaridad con diabetes puede explicarse por estilos de vida. (50)

- El año 2012 en Buenos Aires - Argentina se realiza un estudio transversal basado en encuestas en forma aleatorizada a individuos en siete ciudades, sobre hipertensión arterial donde se afirma que es uno de los principales factores de riesgo de enfermedad cardiovascular. Su prevalencia ha aumentado debido a la mayor expectativa de vida y a la mayor prevalencia de obesidad en la población. La presión arterial se midió en tres ocasiones y se consideró para el análisis el promedio de la segunda y la tercera medición. Se encuestaron 4.006 individuos con una edad promedio de 43,7 años. La prevalencia de HTA fue del 33,5% (IC 95%: 31,9-34,9%) y fue mayor en hombres que en mujeres (41,7% vs. 25,7%;  $p < 0,001$ ). La prevalencia aumentó con la edad del 11,1% en  $< 35$  años al 68,5% en  $\geq 65$  años. El 37,2% desconocía su enfermedad (hombres 44,66% vs. mujeres 25,9%;  $p < 0,001$ ). El 56,2% de los individuos hipertensos estaban tratados, pero sólo el 26,5% de ellos se encontraban bien controlados (hombres 19,8% vs. mujeres 36,8%;  $p < 0,001$ ). Se observó que un tercio de la población evaluada es hipertensa y que es más frecuente en hombres. (51)

- En Trujillo Perú se realizó un estudio descriptivo observacional sobre la Frecuencia de Dislipidemias, Hiperglicemia, Sobrepeso y Obesidad en pacientes adultos hipertensos y normotensos. Incluyeron 504 pacientes adultos entre 20-79 años, captados en campañas de salud entre los años 2007 – 2012.

La prevalencia de hipertensión arterial fue de 28%. Se encontró una mayor prevalencia de hiperglicemia 35.9% en hipertensos; en varones 39.4% en mujeres 32.4% hipertensos. Mayor frecuencia de sobrepeso 51.7% y obesidad 19.3% en hipertensos, siendo esta diferencia significativa en

ambos géneros en obesidad y solo en mujeres hipertensas con sobrepeso; de modo que el 71% de hipertensos presenta sobrepeso u obesidad. Se encontró mayor prevalencia de dislipidemia mixta en hipertensos 24.8%. En conclusión, la frecuencia de hiperglicemia, dislipidemia mixta, sobrepeso y obesidad es mayor en la población hipertensa comparada con la normotensa. (52)

- En Cuenca Ecuador se realizó un estudio transversal el año 2013 sobre “determinar la prevalencia de dislipidemia y sus factores de riesgo asociados” en 471 pacientes entre 18 - 64 años de edad, a través de un formulario se recogieron datos demográficos edad, sexo; se preguntó conductas y comorbilidades como la actividad física, consumo de alcohol. Se tomaron medidas *bioantropométricas* como *tensión arterial*, peso, talla y perímetro cintura. Se realizó *lipidograma* y *glicemia* a todos los pacientes. Se presentan valores de prevalencia, se determinó la asociación mediante el OR, con sus intervalos de confianza al 95%, se consideró significativo valores de  $p < 0.05$ .

Se demostró asociación estadísticamente significativa de la dislipidemia mixta con la obesidad central OR 1.75 (IC: 1.069 – 2.866,  $p = 0.025$ ), con el sobrepeso/obesidad OR 2.173 (IC: 1.264 – 3.738,  $p = 0.004$ ), con los valores de *glicemia mayores de 100 mg/dl* OR 2.212 (IC: 1.368 – 3.577,  $p = 0.025$ ). En conclusión, la dislipidemia en la población estudiada es alta, similar para hombres y mujeres, más frecuente a partir de los 45 años. (53)

- Se realizó la Encuesta Nacional de Diabetes, Hipertensión, Obesidad y Factores de Riesgo/OMS en 1998, mediante la aplicación de Encuesta, a una población de 2.527 personas de las ciudades de La Paz, El Alto, Cochabamba y Santa Cruz. Como resultado obtuvieron: Prevalencia total de hipertensión arterial alcanzó un 19,6%. La prevalencia total de diabetes mellitus fue de 7,2% y la tolerancia alterada a la glucosa fue de 7,8%. (54)

- Se realizó un estudio, Diabetes in Bolivia/Barceló et al, de enero y agosto 1998, en base a Encuesta de base poblacional; de 2.948 personas mayores a 20 años de las ciudades de La Paz, El Alto, Santa Cruz y Cochabamba. Concluyendo que: el 36,5% de los pacientes diabéticos anteriormente diagnosticados son hipertensos. El 36,6% de los diabéticos recién diagnosticados, son hipertensos. El 15,9% son hipertensos sin diabetes. (55)
- El estudio de tipo descriptivo de corte transversal (aleatorio) en 2007, “Prevalencia de factores de riesgo asociado a diabetes mellitus tipo 2 en población mayor de 20 años en los servicios de salud de II y III nivel del área urbana y rural en Bolivia”; concluyeron con los siguientes resultados: se registró sobrepeso (29,5%), obesidad (grado I: 13%; II: 4,2%; superior a grado III: 1,5%), circunferencia abdominal superior a 88 cm en mujeres y 102 cm en varones (76,17%), pre hipertensión (19,2%), hipertensión estadio 1 (4,2%), hipertensión arterial estadio 2 (1,8%), glucemia alterada en ayunas (5,6%) y valores igual o superior de 126 mg/dl (7,3%). (56)
- En la localidad de Huarina de la ciudad de La Paz, se realizó un estudio descriptivo transversal, en personas mayores de 21 años, mediante la campaña de detección precoz de diabetes el 11 de noviembre 2009, sobre la determinación de la “prevalencia de diabetes en la población adulta y sus factores de riesgo asociados”. Se realizó *toma de glicemia capilar, presión arterial, peso, talla, índice de masa corporal, circunferencia de cintura* y un cuestionario de evaluación de factores de riesgo. La prevalencia de Diabetes Mellitus es de 11.3 %, intolerancia a la glucosa del 2%; se identificó 8,4 % de casos antiguos (ya conocían su patología) y 3,3% casos nuevos. Gran porcentaje de la población padece con algún factor de riesgo para la adquisición de diabetes, la más común es la obesidad en un 52 %, el síndrome metabólico en un 35 % y la hipertensión arterial en un 10 %.

Dentro de la relación hombre/mujer no se encontraron grandes diferencias, se observó una prevalencia de varones del 13% y un 11,3% en las mujeres. La diabetes es una enfermedad de alta prevalencia en la población de Huarina con una prevalencia aun mayor a la identificada en el área urbana boliviana (7,2%), existen muchos factores de riesgo presentes en la población por lo que es probable que la prevalencia vaya aumentando en el futuro si es que no se implementan estrategias de prevención y educación de la población. Prevalencia de hipertensión de 10,7%. (57)

## **7. HIPÓTESIS**

Existe relación entre la diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial en la población adulta del área urbana de los municipios de La Paz y El Alto.

## **8. OBJETIVOS**

### **8.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la relación entre diabetes mellitus tipo 2 y la hipertensión arterial sistémica, en la población adulta del área urbana de los municipios de La Paz y El Alto en el año 2015.

### **8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 8.2.1. Describir a la población estudiada según variables sociales y demográficas.
- 8.2.2. Determinar la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial.
- 8.2.3. Relacionar las frecuencias de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial según sexo, edad, estado civil, nivel de instrucción y ocupación.

## 9. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Este estudio de investigación es de tipo transversal y analítico.

*Cuantitativo*, ya que se incluyen hechos o variables que se pueden contar, enumerar, etc.

*Transversal*, respecto al número de medidas realizadas, el estudio aplicó las medidas correspondientes en un solo período de tiempo continuo.

*Analítico*, se aplican medidas estadísticas con el fin de determinar si existe asociación significativa entre las variables en estudio.

### 9.1. CONTEXTO O LUGAR DE INTERVENCIONES

#### 9.1.1. MUNICIPIO DE LA PAZ

La Paz, oficialmente Nuestra Señora de La Paz, capital del departamento y Sede de Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. Con una población estimada de 789.541 habitantes, en 2015, La Paz es la tercera ciudad más poblada de Bolivia (detrás de Santa Cruz de la Sierra y El Alto), la metrópoli y capital administrativa. (58)

Su área metropolitana (incluye a los municipios de El Alto, Viacha, Achocalla, Laja, Mecapaca, Palca y Pucarani); a una altura promedio de 3650 msnm, debido a su elevación La Paz tiene un clima subtropical de altura, con veranos lluviosos e inviernos secos. El Departamento de La Paz fue fundada el 20 de octubre de 1548, como sede de gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, alberga el Palacio Quemado, sede del poder ejecutivo, palacio de la asamblea legislativa y numerosos departamentos gubernamentales. Sin embargo Sucre sigue siendo, la capital constitucional del país y retiene el poder judicial. (58)

##### 9.1.1.1 GEOGRAFÍA

La ciudad de La Paz está asentada en un valle a las riberas del río Choqueyapu que cruza la ciudad de norte a sur, y de pequeños ríos que nacen en las laderas altas. En la Cordillera Real al este de la ciudad se encuentra el Illimani a 6462 msnm, emblema de la ciudad desde su fundación. El centro de la ciudad

está rodeado por barrios que fueron construidos en las laderas periféricas por la emigración interna, mucha gente del campo emigró a la ciudad buscando un mejor porvenir. Hoy día, muchos de ellos están dentro del programa "Barrios de Verdad" que lleva a cabo el Gobierno municipal para mejorar las condiciones físicas y mejorar así la calidad de vida de sus habitantes. Se puede decir que La Paz es una ciudad multicultural donde conviven tanto aymaras, quechuas y mestizos como personas procedentes de otras partes del mundo. El municipio de La Paz, esta administrado por el gobierno autónomo municipal de La Paz y para su mejor administración se encuentra dividido en 9 grandes macro-distritos con sus sub-alcaldes correspondientes. (58)

#### *9.1.1.2 MACRO-DISTRITOS*

Está dividida en 9: Macro – distrito Centro, Cotahuma, Hampaturi, Mallasa, Max Paredes, Periférica, San Antonio, Sur y Zongo. A su vez, cada macro-distrito municipal está dividido en distritos municipales.

#### *9.1.1.3 DISTRITOS MUNICIPALES*

El municipio de La Paz ha llegado a convertirse en un importante centro urbano de inmigración poblacional de diferentes regiones de Bolivia y cada macro-distrito están compuestos por 23 Distritos.

- Macro-distrito Centro: Distrito 1 y 2.
- Macro-distrito Cotahuma: Distrito 3, 4, 5, 6.
- Macro-distrito Max Paredes: Distrito 7, 8, 9, 10.
- Macro-distrito Periférica: Distrito 11, 12, 13.
- Macro-distrito San Antonio: Distrito 14, 15, 16, 17.
- Macro-distrito Sur: Distrito 18, 19, 21.
- Macro-distrito Mallasa: Distrito 20.
- Macro-distrito Hampaturi: Distrito 22.
- Macro-distrito Zongo: Distrito 23.

*Macro-distritos Urbanos.-* suman siete y se hallan en el extremo sur del municipio, concentran la mayor parte de la población.

*Macro-districtos Rurales.*- Hampaturi y Zongo, corresponden al área rural del municipio y ocupan la mayor superficie del mismo. (58)

#### 9.1.2. MUNICIPIO DE EL ALTO

El 6 de marzo de 1985 en el marco de la ley N°628, el congreso de la Republica creó la cuarta sección municipal de la provincia Murillo con su capital El Alto, posteriormente, el 26 de septiembre de 1988 el Congreso promulgo la Ley N° 10 14 que lleva al Alto a rango de ciudad; con una superficie de 387,56 Km<sup>2</sup> que representa el 7,58% de la superficie total de la provincia Murillo. La ciudad es administrada por el gobierno autónomo municipal de la ciudad de El Alto.

##### 9.1.2.1 GEOGRAFÍA

Cuenta con 14 distritos, 9 urbanos y 5 rurales, el 40,24% de la superficie territorial es área urbana y el 59,765 rural. La gestión de muchos proyectos y obras se descentraliza a través de estas entidades, cada una de ellas a la cabeza de un sub-alcalde. (58)

##### 9.1.2.2 CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES DE LA POBLACIÓN

La población de El Alto está constituida por migrantes que vinieron a poblar sus tierras principalmente durante los años 1976 y 1986. Una importante población de campesinos del Altiplano norte migraron a éste municipio debido a las condiciones agrícolas que imperaban en sus tierras, otro fuerte flujo provino de las minas producto de la relocalización de trabajadores mineros por la caída de precio del estaño en 1982 y 1985. Esta población migrante, mayoritariamente provenía del campo, de territorios de predominio aymara del departamento de La Paz, también de los Yungas y de las poblaciones aledañas al lago Titicaca. También existe una importante migración que proviene de la ciudad de La Paz, se calcula que aproximadamente 2.500 habitantes migran de la ciudad de La Paz a El Alto por año. La población migrante se caracteriza por encontrarse en edad de trabajar, por tener pocos hijos y ser joven. (58)

El Alto actualmente cuenta con una población intercultural que se expresa en el origen de múltiples procedencias. De esta manera, en la cotidianidad alteña se encuentran expresiones culturales andinas que expresan el sincretismo entre la religiosidad católica y la religiosidad ancestral formando la religiosidad católica popular. Las entradas festivas patronales que existen prácticamente en todas las zonas son expresión clara de ello. Otra modalidad de encuentro y simbiosis cultural son las ch'allas, los mercados populares y las ferias callejeras, donde coexisten en un solo territorio la tradición con la modernidad y la posmodernidad occidental. Se añade que en las costumbres referidas a la culinaria y la música, son expresiones donde se hacen más visibles estos sincretismos culturales. (58)

El Alto se ha convertido en una de las ciudades de mayor crecimiento poblacional, de acuerdo al INE su tasa de crecimiento poblacional inter-censal 1992-2001 fue de 5,1% siendo la más alta del país. Para el 2012 se estima que la población alteña supere el millón de habitantes. La población según origen migratorio, para el año 2000 provenía de áreas rurales un 56% y un 44% de ciudades, sobre todo de La Paz. En el año 2002, las condiciones de la población alteña habían variado significativamente encontrando que 59% de la población estaba compuesta por personas nacidas en El Alto y 41% por inmigrantes, de los cuales 33% eran antiguos y 8% recientes. (58)

La mayor parte de la población se caracteriza por ser joven representando el 59% la menor a 24 años, y la población menor a 14 años representa el 39%. Por tanto la niñez y la juventud son dos estratos de la población a los cuales se debe considerar en las políticas públicas y generar oportunidades para su adecuado desarrollo. Otro aspecto relevante de El Alto, es la relación productivo - social que tiene con la ciudad de La Paz; debido a que muchos alteños trabajan en ciudad de La Paz vendiendo sus productos en las ferias paceñas, y que una gran cantidad de empresas paceñas tienen sus fábricas ubicadas en El Alto, contratando empleados y mano de obra alteña; este tramado social denota una interdependencia entre ambas ciudades. (58)

## 9.2. MEDICIONES

Se realizaron encuestas, toma de presión arterial y exámenes laboratoriales complementarios.

Los participantes fueron captados por encuestadores capacitados quienes les informaron de forma clara y precisa sobre las condiciones en las que deberían estar el día de las pruebas y para las mediciones como ser: ayuno y vestir ropa cómoda para toma de presión arterial.

- *ENCUESTA*

Se utilizó como instrumento de investigación la base de encuesta diseñada del postgrado que contiene 128 preguntas.

De las cuales, para determinar el antecedente y el diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 se tomaron en cuenta la pregunta 69 ¿alguna vez le ha dicho un médico u otro personal de salud que usted tiene diabetes? y la 71 ¿recibe algún tratamiento para controlar la diabetes?

Al igual que para la hipertensión arterial las preguntas 62 ¿algún personal de salud le ha dicho que tiene usted presión alta? y 66 ¿recibe algún tratamiento para la presión alta o para el corazón?

Mediante el consentimiento informado se comunicó a los participantes los procesos para la obtención de muestra sanguínea, como el ayuno que deberían guardar de 10 a 12 horas para el día de las pruebas para la determinación de la glucosa, hemoglobina glicosilada, triglicéridos, colesterol, HDL y LDL.

- *TÉCNICA DE TOMA DE LA PRESIÓN ARTERIAL*

Las determinaciones de la presión arterial con esfigmomanómetro de mercurio debe realizarlas un personal debidamente instruido y dotado de capacidad auditiva normal. El aparato debe mantenerse en buenas condiciones de uso.

Se deben de tomar en cuenta las siguientes consideraciones antes de la toma de presión arterial:

- *Técnica*

Como personal de salud, nos interesa el bienestar de los pacientes, así que la obtención de la información a partir de la cual podremos integrar nuestras conclusiones es fundamental.

La obtención de la cifra de tensión arterial es uno de los datos valiosos, por lo tanto se debe considerar los siguientes pasos para una correcta toma de este signo vital.

- *Condiciones del paciente*

Relajación física (evitar ejercicio físico en los 30 minutos previos a la medición).

Reposo: por lo menos de 5 minutos antes de la toma de la presión. Evitar actividad muscular isométrica, con el paciente sentado con la espalda recta y un buen soporte; el brazo izquierdo descubierto apoyado a la altura del corazón; piernas sin cruzar y pies apoyados cómodamente sobre el suelo.

Evitar hacer la medición en casos de malestar, con vejiga llena, necesidad de defecar, etc.

Relajación mental: reducir la ansiedad. Propiciar un ambiente tranquilo.

Minimizar la actividad mental: no hablar, no preguntar.

Evitar el consumo de cafeína o tabaco (en los 30 minutos previos), la administración reciente de fármacos con efectos sobre la presión.

- *Condiciones del equipo*

El esfigmómetro manual y el manómetro de mercurio debieron ser calibrados en los últimos seis meses y hay que verificar que la calibración sea correcta. La longitud de la funda del manguito debe ser suficiente para envolver el brazo y cerrarse con facilidad, mientras que la longitud de la cámara debe alcanzar por lo menos el 80% de la circunferencia del brazo. El ancho de la cámara debe representar el 40% de la longitud del brazo. Las cámaras o manguitos pequeños tienden a sobreestimar la presión arterial.

Se deben retirar las prendas gruesas y evitar que se enrollen para que no compriman el brazo. Dejar libre la fosa antecubital (colocar el borde inferior del brazalete 2 a 3 cm por encima del pliegue del codo) para poder palpar la arteria braquial y después colocar la campana del estetoscopio en ese nivel (nunca

debe quedar por debajo del brazalete). El centro de la cámara debe coincidir con la arteria braquial. El manguito debe quedar a la altura del corazón, no así el aparato (manómetro), que debe ser perfectamente visible para el explorador. Establecer primero la presión arterial sistólica (PAS) por palpación de la arteria braquial/radial, y mientras se palpa dicho pulso se inflará rápidamente el manguito hasta que éste desaparezca, con la finalidad de determinar por palpación el nivel de la presión sistólica.

Se desinflará nuevamente el manguito y se colocará la cápsula del estetoscopio sobre la arteria humeral. Se inflará rápidamente el manguito hasta 30 o 40 mmHg por arriba del nivel palpatorio de la presión sistólica para iniciar la auscultación de la misma.

Desinflar a una velocidad de 2 a 3 mmHg/segundo. Usar el primer ruido de Korotkoff para identificar la cifra de PAS y el quinto ruido (desaparición) para la cifra de presión arterial diastólica (PAD). Ajustar las cifras auscultadas a números pares. En caso de que se continúen auscultando ruidos hasta un nivel muy cercano al cero, entonces se deberá tomar el cuarto ruido de korotkoff (apagamiento) para determinar la cifra de PAD.

Por último, es necesario realizar como mínimo dos mediciones separadas al menos mediciones separadas al menos por un minuto; si se detecta una diferencia de presión arterial (PA) entre ambas, mayores de 5 mmHg, deberá realizarse una tercera toma. Es importante esperar al menos un minuto entre las mediciones, ya que el sistema venoso se llena, será difícil la auscultación de los ruidos.

La primera vez, medir ambos brazos, series alternativas si hay diferencia. En adultos mayores, realizar una medición en ortostatismo entre el minuto 1 y el minuto 3 de haber adoptado la bipedestación, con la intención de identificar cambios posturales significativos.

- *Condiciones del observador*

Mantener en todo momento un ambiente de cordialidad con la persona o paciente. Favorecer en la consulta un ambiente tranquilo y confortable; así

explicar al paciente paso a paso lo que vamos a realizar para la toma de su tensión arterial. Antes de tomar la lectura conocer el equipo y verificar su adecuado funcionamiento.

El manómetro o la columna de mercurio deben estar a menos de 30 cm y en línea recta a nuestra línea de visión en todo momento. En cuanto al estetoscopio las olivas deben dirigirse hacia adelante, para estar perfectamente alineados con los conductos auditivos externos del que toma la presión y optimizar la auscultación de la lectura. Comunicar al paciente su lectura de presión arterial y explicar el significado de los valores que se obtuvieron.

Según normas y criterios internacionales se procede a la toma de presión arterial de cada sujeto de estudio en dos momentos como indica la encuesta.

Primera medición de la presión arterial se realizó al iniciar la encuesta; y la segunda medición de la presión arterial al finalizar la encuesta.

- *GLICEMIA DE AYUNO*

El sujeto de estudio acude a laboratorio en ayunas para realizarse los siguientes exámenes laboratoriales como ser: Glucemia (mg/dl), Colesterol total (mg/dl), HDL (mg/dl), LDL (mg/dl), Triglicéridos (mg/dl) y Glicohemoglobina (ml).

La toma de muestra se realizó bajo normas de bioseguridad y de acuerdo a protocolos establecidos en el servicio de laboratorio de CIES – El Alto.

### 9.2.1. INSTRUMENTOS

La encuesta como instrumento de recolección de datos aplicada en varios estudios ha sido diseñada en la Unidad de Postgrado y la Facultad de Medicina dentro de la línea de Enfermedades No transmisibles.

Un cuestionario que recoge experiencias previas como referencias: encuesta de factores de riesgo del Ministerio de Salud Argentina, STEPS de la OPS. Estilos de vida de la fundación Galatea, encuesta multinacional de diabetes mellitus, hipertensión arterial y sus factores de riesgo MINSA (Ministerio de salud) Nicaragua, OPS/OMS.

Como damos validez y pertinencia de las preguntas en el marco de un estudio multifactorial.

Las encuestas se realizaron en los domicilios, por personal entrenado en la aplicación del mismo, la medición de peso, talla y toma de presión arterial en cada uno de los participantes. Además de realizar estudios laboratoriales, específicamente la glicemia en ayunas mediante la toma de muestra sanguínea en el servicio de laboratorio. Se realizó el control de calidad de levantamiento de los datos y las técnicas de medición en población en general para ajustar la metodología.

### 9.2.2. PREGUNTAS

Para obtener datos de hipertensión arterial se utilizó las siguientes preguntas:

Pregunta 62 ¿algún personal de salud le ha dicho que tiene usted presión alta? y

66 ¿recibe algún tratamiento para la presión alta o para el corazón?

Y para obtener datos de diabetes mellitus se desarrolló las preguntas:

Pregunta 69 ¿alguna vez le ha dicho un médico u otro personal de salud que usted tiene diabetes? y la 71 ¿recibe algún tratamiento para controlar la diabetes?

Además de la toma de presión arterial en dos momentos durante la entrevista.

### 9.2.3. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Tomando en cuenta que la población de estudio es aquella sobre la cual pretendemos que recaigan los resultados o conclusiones de la investigación, en nuestro caso de acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión y a la unidad de análisis el tamaño de la población de estudio son habitantes de ambas ciudades.

Según el censo de INE del 2012 las ciudades más grandes están en eje central. La ciudad de El Alto, con una población de 912.906 y la ciudad de La Paz, con 798.968 habitantes. Por tanto nuestra población de estudio es de 1.711.874 habitantes.

#### 9.2.3.1. UNIVERSO

Varones y mujeres de 15 años hasta los 65 años de edad de las ciudades de La Paz y El Alto.

#### 9.2.3.2. UNIDADES DE OBSERVACIÓN

Estimamos en 500 viviendas para la ciudad de El Alto y 470 para la ciudad de La Paz, considerando una persona adulta por vivienda que participaron en la encuesta.

#### 9.2.3.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Con frecuencia, no se puede obtener información de toda la población, sino tan sólo de unidades que cumplen una serie de características que son los criterios de inclusión/exclusión. La muestra se obtiene de la población de estudio, por lo que debe recordarse que las conclusiones extraídas de la muestra son generalizables a esta población y no al universo y para delimitar esta población de estudio es necesario definir los criterios de selección de unidades de análisis.

##### 9.2.3.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Población que se encuentra en su domicilio durante la encuesta en la ciudad de La Paz y El Alto en el año 2015.
- Población de 15 a 65 años.
- Población de cualquier procedencia.
- Población con registro de variables sociodemográficas.
- Población con antecedentes de enfermedades de diabetes e hipertensión.
- Población con registros de presión arterial sistólica y diastólica.

##### 9.2.3.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Población con registro incompleto.
- Población con déficit cognitivo.
- Población en estado de gestación.

- Población fuera de rangos de edad de la encuesta.
- Población con alteraciones esqueléticas, mentales o discapacidad del lenguaje.

#### 9.2.3.4. MARCO MUESTRAL

Para calcular el tamaño de la muestra debe conocerse: la *variabilidad*, la *precisión*, *nivel de confianza*.

De acuerdo con los objetivos de la encuesta es necesario contar con un marco muestral que permita:

- Determinar el tamaño de la muestra.
- Seleccionar la muestra de acuerdo con las características del diseño propuesto.
- Determinar los errores y probabilidades de selección.

Por lo tanto, el marco muestral para la encuesta se construyó en base a los datos informativos proporcionados por las Sub Alcaldías de dichas Ciudades, de la relación del número de zonas por ciudad, municipio, clasificados por números de distritos (*UPM*) denominadas unidades primarias de muestreo.

El marco muestral está conformado por un listado de número de zonas, las cuales están clasificadas mediante el orden de jerarquía de los Distritos.

Esta información está respaldada en un sistema automatizado, formado por una base de datos relacional, el cual se puede observar a continuación:

Las unidades primarias de muestreo (*UPM*) están conformadas, bajo los siguientes criterios:

- Constituida por Distritos
- Constituidas cada una por un número de zonas.

#### 9.2.3.4.1. TAMAÑO DE MUESTRA

Utilizamos la siguiente *formula*.

$$n = \frac{N * Z^2 \alpha^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z^2 \alpha^2 * p * q}$$

Tenemos la siguiente notación de los términos.

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población (Censo 2012) La Paz = 798.968 – El Alto  
= 912.906.

Z  $\alpha/2$  = 1,96 para un Nivel de confianza al 95%

p = Prevalencia global estimada 0,5%

q = Complemento de p 0,5%

$d^2$  = 5% = 0,05

#### ***Cálculo para la ciudad de La Paz.***

$$n = \frac{798968 * 3,8416 * 0,25}{0,0025 * 798967 + 1,16}$$

$$n = \frac{798968 * 0,96}{1997,42 + 1,16}$$

$$n = \frac{767009,28}{1998,58}$$

$$n = 383,78 = \mathbf{384}$$

Se ha calculado un tamaño muestral mínimo requerido de 384 para la ciudad de La Paz, sin embargo, se logró evaluar a 470 sujetos.

### ***Cálculo para la ciudad de El Alto.***

$$n = \frac{912906 * 3,8416 * 0,25}{0,0025 * 912905 + 1,16}$$

$$n = \frac{912906 * 0,96}{2282,26 + 1,16}$$

$$n = \frac{876389,76}{2283,42}$$

$$n = 383,80 = \mathbf{384}$$

Se ha calculado un tamaño muestral mínimo requerido de 384 para la ciudad de El Alto, sin embargo, se logró evaluar a 500 sujetos.

Siendo que el diseño exigió análisis de relación, la encuesta y las mediciones fueron a la misma persona para lograr el análisis correspondiente.

Consideramos que el tamaño de la muestra de las mediciones y la encuesta fueron diferentes, considerando dos criterios técnicos, que el nivel de precisión no necesariamente tiene que ser iguales.

Se estimó 470 sujetos para la ciudad de La Paz, 500 sujetos para la ciudad de El Alto, haciendo un total de 970 sujetos, con un nivel de confianza de 95 %.

#### **9.2.3.4.2. UNIDADES DE OBSERVACIÓN DE MUESTREO**

De acuerdo a los objetivos de la investigación:

- *La unidad de muestreo* en su última etapa son las viviendas.
- *La Unidad de Observación* es la vivienda del área urbana del municipio.
- *La unidad de análisis* es la población habitante (persona habitante) en los Distritos Urbanos seleccionados.

#### 9.2.3.4.3. TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo es probabilístico, polietápico y por conglomerado. En cada conglomerado se obtendrá una muestra independiente que lo representará.

##### ***Probabilístico***

Porque la probabilidad de inclusión de las unidades de muestreo, es decir las unidades de selección tienen una probabilidad conocida y distinta de cero, por lo tanto, la probabilidad de selección de cada vivienda de la población es también distinta de cero.

##### ***Conglomerado***

Porque las unidades primarias de muestreo (UPM) con características poblacionales similares de tipo geográfico y socioeconómicas, son agrupadas en conglomerados.

##### ***Polietápico***

Porque la última unidad de selección (Vivienda) es seleccionada después de varias etapas.

##### ***Selección de sujeto***

La selección de los participantes se realizó en forma irrestricta aleatoria, representativa e independiente, proporcional al tamaño de cada uno de los conglomerados.

#### 9.2.3.5. VARIABLES

VARIABLES descriptivas.- Se tomaron en cuenta variables sociodemográficas, así como la toma de presión arterial, glicemia en ayunas para determinar la hipertensión arterial y diabetes mellitus.

##### 9.2.3.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**CUADRO Nº 5. DESCRIPCIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>MEDICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>
Sexo	Características fenotípicas del individuo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>	Porcentaje
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor de 25 años</li> <li>• De 25 a 34</li> <li>• De 35 a 44</li> <li>• De 45 a 54</li> <li>• De 55 y más.</li> </ul>	Promedio
Procedencia	Lugar o zona de donde procede la persona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Paz</li> <li>• El Alto</li> </ul>	Porcentaje
Estado civil	Condición del estado conyugal de la persona, según el registro civil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soltera (o)</li> <li>• Casada (o)</li> <li>• Concubina (o)</li> <li>• Divorciada (o)</li> <li>• Viuda (o)</li> </ul>	Porcentaje
Nivel de instrucción	Máximo grado de estudio que alcanzó la persona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primaria</li> <li>• Secundaria</li> <li>• Técnico</li> <li>• Universidad</li> <li>• Post grado</li> <li>• Ninguno</li> </ul>	Porcentaje
Ocupación	Actividad que mayor tiempo demanda en el día por lo que recibe una remuneración económica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleado</li> <li>• Trabajador independiente</li> <li>• Estudiante</li> <li>• Ama de casa</li> <li>• Jubilado</li> <li>• desempleado</li> </ul>	Porcentaje
Diabetes mellitus	Personas con glicemia aumentada, según el diagnóstico y/o tamizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin Diabetes</li> <li>• Con Diabetes</li> </ul>	Porcentaje

VARIABLE	MEDICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Hipertensión arterial	Personas con valores elevados de presión arterial tamizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin HTA</li> <li>• HTA diagnosticado.</li> <li>• HTA detectado.</li> </ul>	Porcentaje

#### 9.2.3.6. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Para realizar el siguiente trabajo de investigación, se le dio una explicación clara y completa al participante acerca del propósito de la investigación, los procedimientos que se realizaron y la garantía de que recibirá respuesta a cualquier duda sobre el estudio. El participante tuvo la libertad de retirarse en cualquier momento, si en caso de que no pudiera concluir la encuesta por cualquier motivo que expusiera. Contó con la seguridad de que no será identificado y de que se mantuvo la confidencialidad de la información que proporciono, para lo cual se pidió la autorización y firma correspondiente en la hoja de “consentimiento informado”.

Finalmente, se estableció el compromiso de proporcionarle la información que se obtenga al final del estudio y sobre todo de los resultados de los exámenes laboratoriales solicitados.

Específicamente para nuestro estudio se tomó las mediciones de presión arterial en dos momentos; la primera toma al iniciar la encuesta y la segunda toma al concluir la encuesta y se les entregó la solicitud de los exámenes laboratoriales que debían realizarse durante la semana de acuerdo a la disponibilidad de tiempo que tuvieran y aclarándoles que los mismos no tenían ningún costo.

#### 9.2.3.7. VALIDEZ

Se utilizó la encuesta que recoge experiencias previas como referencias, encuesta de factores de riesgo del Ministerio de Salud Argentina, STEPS de la OPS, estilos de vida de la fundación Galatea, Encuesta Multinacional de Diabetes Mellitus, hipertensión arterial y sus factores de riesgo Minsa Nicaragua,

OPS/PMS, validada por los docentes de la unidad de postgrado de Salud Pública de la facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Andrés.

#### 9.2.3.8. UNIDAD DE ANÁLISIS

En base a los criterios de inclusión y de exclusión, la unidad de análisis está conformada por las personas mayores de 15 años con valoración de diabetes mellitus e hipertensión arterial, más variables sociodemográficas en el año 2015 en población de las ciudades de La Paz y El Alto.

#### 9.2.3.9. PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó la estadística descriptiva mediante los estadígrafos, porcentaje, proporción, promedio o mediana acorde a la simetría o no de la distribución de la frecuencia de las principales variables del estudio; y medidas de dispersión como el desvío estándar.

Los datos fueron tabulados en paquetes informáticos, utilizando Excel, posteriormente se importaron al paquete estadístico SPSS - versión 22. Se calculó las prevalencias con sus intervalos de confianza al 95% y finalmente la asociación de los valores estadísticos de las dos patologías mediante el Chi cuadrado.

## 10. RESULTADOS

Se obtuvieron datos válidos de un total de 970 sujetos, correspondiendo a la ciudad de La Paz 470 participantes y a la ciudad de El Alto 500 participantes.

Se analizaron las variables cuantitativas obteniendo media, desvío estándar e IC 95 % como se describe en la siguiente tabla.

**CUADRO N°6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE VARIABLES CUANTITATIVAS,  
POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL  
ALTO, 2015.**

VARIABLES	N	MÍNIMO	MÁXIMO	MEDIA	IC 95%
Edad (años)	970	19	65	40,81	15,9 – 65,68
Primera medición P.A. Sistólica (mmHg)	970	70	185	115,58	84,96 – 146,2
Primera medición P.A. Diastólica (mmHg)	970	50	140	75,49	52,09 – 98,89
Segunda medición P.A. Sistólica (mmHg)	970	80	185	114,98	84,8 – 145,16
Segunda medición P.A. Diastólica (mmHg)	970	40	140	75,17	52,38 – 97,96
Glicemia (mg/dl)	247	47	384	97,04	10,95 – 183,13

En el cuadro N°6 se muestran los datos en general de ambas ciudades: en cuanto a la edad el mínimo es de 19 años el máximo de 65 años, la media fue de 40,81 años con un IC al 95% (15,94 – 65,68).

Se realizó la toma de presión arterial 2 veces por lo tanto tenemos lo siguiente. La primera medición de la P.A.S. la mínima es 70 mmHg, la máxima de 185 mmHg, la media está en 115,58 con IC 95% (84,96 – 146,2) y la segunda medición de P.A.S. la mínima es de 80 mmHg, la máxima de 185 mmHg, la media es de 114,98 con IC 95% (84,8 – 145,16).

La primera medición de P.A.D. la mínima es de 50 mmHg, la máxima de 140 mmHg, la media se encuentra en 75,49 con IC 95% (52,09 – 98,89) y la segunda

medición de P.A.D. la mínima es de 40 mmHg, la máxima de 140 mmHg, la media es de 75,17 con IC 95% (52,38 – 97,96).

Finalmente tenemos la glicemia con un mínimo de 47 mg/dl, la máxima de 384 mg/dl, la media de 97,04 con IC 95% (10,95 – 183,13).

Se analizaron las frecuencias de las diferentes variables obteniéndose resultados en porcentajes de estudio como se describe en los siguientes cuadros.

**CUADRO N°7. RELACIÓN DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN LA SEGUNDA MEDICIÓN.				TOTAL	
	SI		NO		F	%
	F	(%)	F	(%)		
<b>Si</b>	26	2,7	46	4,7	72	7,4
<b>No</b>	123	12,7	775	79,9	898	92,6
<b>Total</b>	149	15,4	821	84,6	970	100

Del total de la muestra en estudio el 2,7% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, siendo esta relación significativa  $\chi^2 = 25,75$   $p = 0,000$ .

Con el propósito de describir a la población estudiada según variables sociales y demográficas se procedió a la construcción del siguiente cuadro.

**CUADRO N°8. DESCRIPCIÓN SEGÚN VARIABLES SOCIALES Y  
DEMOGRÁFICAS, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO  
DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

<b>VARIABLES</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>CIUDAD</b>		
La Paz	470	48,5
El Alto	500	51,5
<b>SEXO</b>		
Femenino	538	55,5
Masculino	432	44,5
<b>RANGOS DE EDAD</b>		
menor de 25	66	6,8
25 a 34	293	30,2
35 a 44	236	24,3
45 a 54	201	20,7
55 y más	174	17,9
<b>ESTADO CIVIL</b>		
Soltero/a	230	23,7
Casado/a	515	53,1
Concubino/a	139	14,3
Divorciado/a	46	4,7
Viudo/a	40	4,1
<b>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</b>		
Primaria	262	27
Secundaria	418	43,1
Tecnico	79	8,1
Universidad (Licenciatura)	159	16,4
Postgrado	27	2,8
Ninguno	25	2,6
<b>OCUPACIÓN</b>		
Empleado/a del sector público o privado	143	14,7
Trabajador/a independiente	492	50,7
Estudiante	83	8,6
Ama de casa	217	22,4
Jubilado	22	2,3
Desempleado (puede trabajar)	13	1,3

Del total de la población en estudio el 51,5% corresponde a la ciudad de El Alto y el 48,5% a la ciudad de La Paz; el mayor porcentaje 55,5% fue el sexo femenino; según los rangos de edad el 30,2% corresponde entre 25 a 34 años seguido del 24,3% entre los 35 a 44 años de edad; en relación al estado civil el mayor porcentaje 53,1% son casados, seguidos del 23,7% son solteros; respecto al nivel de instrucción el 43,1% son de nivel secundaria seguido del 27% de nivel primaria; finalmente en cuanto a la ocupación el 50,7% son trabajadores independientes seguido por las amas de casa con el 22,4%.

**CUADRO N°9. PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E  
HIPERTENSIÓN ARTERIAL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL  
MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

VARIABLE	PREVALENCIA	IC. 95%	
		LI	LS
<b>Diabetes mellitus tipo 2</b>	7,4	5,85	9,25
<b>Hipertensión arterial diagnosticado</b>	36,5	33,47	39,52
<b>Hipertensión arterial (segunda medición)</b>	15,4	13,15	17,78
<b>Hipertensión arterial detectado</b>	9,2	7,38	11,01

El cuadro N°9 presenta la prevalencia de las variables en estudio. De la población total de estudio la prevalencia encontrada de diabetes mellitus tipo 2 es el 7,4% IC 95% (5,85 – 9,25).

La prevalencia de hipertensión arterial diagnosticado es de 36,5% IC 95% (33,47 – 39,52); en la segunda medición se encontró un 15,4% IC 95% (13,15 –

17,78) de hipertensión arterial y solamente el 9,2% IC 95% (7,38 – 11,01) corresponde a casos nuevos detectados.

**CUADRO N° 10. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN SEXO, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

SEXO	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL						TOTAL	
		DIAGNOSTICADO		DETECTADO		NO			
		F	%	F	%	F	%	F	%
Femenino	SI	18	3,3	7	1,3	12	2,2	37	6,9
	NO	164	30,5	49	9,1	288	53,5	501	93,1
	Total	182	33,8	56	10,4	300	55,8	538	100,0
Masculino	SI	17	3,9	5	1,2	13	3,0	35	8,1
	NO	155	35,9	28	6,5	214	49,5	397	91,9
	Total	172	39,8	33	7,6	227	52,5	432	100,0

En el cuadro N°10 muestra qué del total de la población *femenina* el 3,3% comparten la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 1,3% la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial detectada. Del total de la población *masculino* el 3,9% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 1,2% de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial detectada.

**CUADRO N°11. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN RANGOS DE EDAD, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

RANGOS DE EDAD	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL						TOTAL	
		DIAGNOSTICADO		DETECTADO		NO			
		F	%	F	%	F	%	F	%
<b>Menor de 25</b>	NO	22	33,3	0	0	44	66,7	66	100
	Total	22	33,3	0	0	44	66,7	66	100
<b>25 a 34</b>	SI	4	1,4	1	0,3	4	1,4	9	3,1
	NO	110	37,5	14	4,8	160	54,6	284	96,9
	Total	114	38,9	15	5,1	164	56	293	100
<b>35 a 44</b>	SI	10	4,2	3	1,3	2	0,8	15	6,4
	NO	77	32,6	26	11	118	50	221	93,6
	Total	87	36,9	29	12,3	120	50,8	236	100
<b>45 a 54</b>	SI	12	6	4	2	9	4,5	25	12,4
	NO	58	28,9	12	6	106	52,7	176	87,6
	Total	70	34,8	16	8	115	57,2	201	100
<b>55 y más</b>	SI	9	5,2	4	2,3	10	5,7	23	13,2
	NO	52	29,9	25	14,4	74	42,5	151	86,8
	Total	61	35,1	29	16,7	84	48,3	174	100

En el cuadro N°11 muestra qué del total de la población de *25 a 34 años*, el 1,4% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 0,3% de hipertensión arterial detectada. De la población total de *35 a 44 años*, el 4,2% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 1,3% de hipertensión arterial detectada. Seguido de la población de *45 a 54 años*, el 6% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 2% de tener hipertensión arterial detectada. Y finalmente la población total *mayor de 55*

años, con el 5,2% que tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 2,3% de hipertensión arterial detectada.

**CUADRO N°12. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN ESTADO CIVIL, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

ESTADO CIVIL	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL						TOTAL	
		DIAGNOSTICADO		DETECTADO		NO			
		F	%	F	%	F	%	F	%
<b>Soltero/a</b>	SI	5	2,2	2	0,9	1	0,4	8	3,5
	NO	82	35,7	7	3	133	57,8	222	96,5
	Total	87	37,8	9	3,9	134	58,3	230	100
<b>Casado/a</b>	SI	25	4,9	8	1,6	16	3,1	49	9,5
	NO	168	32,6	44	8,5	254	49,3	466	90,5
	Total	193	37,5	52	10,1	270	52,4	515	100
<b>Concubino/a</b>	SI	0	0	2	1,4	2	1,4	4	2,9
	NO	40	28,8	14	10,1	81	58,3	135	97,1
	Total	40	28,8	16	11,5	83	59,7	139	100
<b>Divorciado/a</b>	SI	4	8,7	0	0	4	8,7	8	17,4
	NO	14	30,4	4	8,7	20	43,5	38	82,6
	Total	18	39,1	4	8,7	24	52,2	46	100
<b>Viudo/a</b>	SI	1	2,5	0	0	2	5	3	7,5
	NO	15	37,5	8	20	14	35	37	92,5
	Total	16	40	8	20	16	40	40	100

En el cuadro N°12 muestra qué del total de la población de *soltero/a*, el 2,2% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticado y el 0,9% de hipertensión arterial detectado. Seguidos del total de la población *casado/a*, el 4,9% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticado y el 1,6% de hipertensión arterial detectado. De la población total de *concubino/a*, el 1,4% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 con hipertensión arterial detectada. Del total de la

población *divorciado/a*, el 8,7% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada. Y finalmente la población total de *viudo/a*, el 2,5% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticado.

**CUADRO N°13. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN NIVEL DE INSTRUCCIÓN, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL						TOTAL	
		DIAGNOSTICADO		DETECTADO		NO			
		F	%	F	%	F	%	F	%
Primaria	SI	11	4,2	6	2,3	9	3,4	26	9,9
	NO	62	23,7	33	12,6	141	53,8	236	90,1
	Total	73	27,9	39	14,9	150	57,3	262	100
Secundaria	SI	13	3,1	5	1,2	11	2,6	29	6,9
	NO	136	32,5	32	7,7	221	52,9	389	93,1
	Total	149	35,6	37	8,9	232	55,5	418	100
Técnico	SI	1	1,3	0	0	1	1,3	2	2,5
	NO	40	50,6	3	3,8	34	43	77	97,5
	Total	41	51,9	3	3,8	35	44,3	79	100
Universidad (licenciatura)	SI	8	5	1	0,6	2	1,3	11	6,9
	NO	62	39	5	3,1	81	50,9	148	93,1
	Total	70	44	6	3,8	83	52,2	159	100
Postgrado	SI	2	7,4	0	0	0	0	2	7,4
	NO	13	48,1	0	0	12	44,4	25	92,6
	Total	15	55,6	0	0	12	44,4	27	100
Ninguno	SI	0	0	0	0	2	8	2	8
	NO	6	24	4	16	13	52	23	92
	Total	6	24	4	16	15	60	25	100

En el cuadro N°13 muestra qué del total de la población con nivel de instrucción *primaria*, el 4,2% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 2,3% de hipertensión arterial detectada. Seguido del total de la población con nivel de instrucción *secundaria*, el 3,1%

tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 1,2% de hipertensión arterial detectada. Del total de la población con nivel de instrucción *técnico*, el 1,3% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada. Del total de la población con nivel *universitario (licenciatura)* el 5% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y el 0,6% de hipertensión arterial detectada. Y finalmente del total de la población con nivel de instrucción de *postgrado*, el 7,4% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada.

**CUADRO N°14. RELACIÓN DE FRECUENCIAS DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 E HIPERTENSIÓN ARTERIAL SEGÚN OCUPACIÓN, POBLACIÓN ADULTA, ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE LA PAZ Y EL ALTO, 2015.**

OCUPACIÓN	DIABETES MELLITUS	HIPERTENSIÓN ARTERIAL						TOTAL	
		DIAGNOSTICADO		DETECTADO		NO		F	%
		F	%	F	%	F	%		
Empleado/a del sector público o privado	SI	5	3,5	1	0,7	5	3,5	11	7,7
	NO	57	39,9	3	2,1	72	50,3	132	92,3
	Total	62	43,4	4	2,8	77	53,8	143	100
Trabajador/a independiente	SI	18	3,7	8	1,6	13	2,6	39	7,9
	NO	144	29,3	49	10	260	52,8	453	92,1
	Total	162	32,9	57	11,6	273	55,5	492	100
Estudiante	SI	1	1,2	0	0	0	0	1	1,2
	NO	29	34,9	1	1,2	52	62,7	82	98,8
	Total	30	36,1	1	1,2	52	62,7	83	100
Ama de casa	SI	11	5,1	3	1,4	4	1,8	18	8,3
	NO	79	36,4	20	9,2	100	46,1	199	91,7
	Total	90	41,5	23	10,6	104	47,9	217	100
Jubilado	SI	0	0	0	0	3	13,6	3	13,6
	NO	6	27,3	3	13,6	10	45,5	19	86,4
	Total	6	27,3	3	13,6	13	59,1	22	100
Desempleado (puede trabajar)	NO	4	30,8	1	7,7	8	61,5	13	100
	Total	4	30,8	1	7,7	8	61,5	13	100

En el cuadro N°13 muestra qué del total de la población de ocupación *empleado/a del sector público o privado*, el 3,5% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticado y el 0,7% de hipertensión arterial detectado. Seguido de la población con ocupación de *trabajador/a independiente*, el 3,7% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticado y el 1,6% de hipertensión arterial detectado. Del total de la población de *estudiantes*, el 1,2% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada. Y finalmente del total de la población con ocupación de *ama de casa*, el 5,1% tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial diagnosticada y 1,4% de hipertensión arterial detectada.

## **11. DISCUSIÓN**

En los últimos tiempos la situación y necesidades en salud han cambiado, debido a la influencia de un conjunto de fenómenos ambientales, demográficos y socioculturales. Es así que el envejecimiento de la población, la rápida industrialización, urbanización, el incremento de la esperanza de vida al nacer han modificado la situación epidemiológica de muchos países.

La presencia de una enfermedad crónica como es la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica conlleva un seguimiento a largo plazo e implica una dimensión integral con enfoque clínico y factores sociales.

En este contexto la Diabetes Mellitus es considerada como un desorden metabólico crónico y multifactorial que ha llegado a constituir en uno de los principales problemas de salud a nivel mundial, junto con las enfermedades cardiovasculares.

Las ENT (diabetes mellitus e hipertensión arterial como parte de ellas) se caracterizan por tener procesos prolongados, en consecuencia, para analizar su comportamiento, es primordial la determinación de prevalencia, los estudios transversales o de prevalencia constituyen herramientas muy eficaces.

- Como resultado general de este estudio es relacionar diabetes mellitus tipo 2 con hipertensión arterial, se encontró 2,7% entre estas dos patologías, con un valor  $p = 0,000$  relación estadísticamente significativa; en relación al 4,5% con un valor  $p = 0,000$  en un estudio realizado en Colombia que también es altamente significativa. Otro estudio que se realizó en Marruecos de ésta relación entre estas dos patologías y se encontró el 17,2% con un valor  $p = 0,001$  que es una relación estadísticamente significativa.
- La población que participó en nuestro estudio muestra los siguientes datos: 55,5% son mujeres; el 30,2% de 25 a 34 años de edad; el 53,1% son casados; el 43,1% de nivel secundario y el 50,7% son trabajadores independientes. Y de ésta población de estudio el 3,9% de varones tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial; el 6% corresponde de 45 a 54 años de edad con la misma condición; el 8,7% de divorciados de igual manera; el 7,4% son de postgrado de similar condición; el 5,1% son amas de casa que tienen la condición de tener estas dos patologías de estudio.

Se realizó un estudio de factores de riesgo para diabetes mellitus tipo 2 en universitarios con asociación de variables sociodemográficos en Brasil, el 62,7% era mujer; 53,3% en el grupo de edad de 20 a 24 años; 92,3% soltero; 69,1% era universitario; 65,2% no trabajaba. La asociación de hipertensión arterial con los hombres fue 7,1% y por el valor  $p = 0,001$  encontrado es una asociación estadísticamente significativa con el sexo (Los hombres alcanzan un 15,7% y las mujeres 10,2%). Y la asociación con glucosa plasmática en ayunas elevada y el sexo por el valor  $p = 0,033$  es también significativa.

- La prevalencia de 7,4% de diabetes mellitus tipo 2 encontrada en éste estudio, es relativamente considerable en cuanto al contexto regional ya que la prevalencia de esta patología en Bolivia es de 17,8%. Así mismo un

estudio realizado en La Paz en la localidad de Huarina indica una prevalencia 11.3% de diabetes mellitus tipo 2. (57)

También se realizó estudios anteriores en La Paz, El Alto, Santa Cruz y Cochabamba por los años 1998 donde se encontró una prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 de 7,2%, de los cuales el 36,5% son hipertensos. (54,55)

El 2007 se encontró una prevalencia de glucemia alterada en ayunas de 5,6% y mayores a 126 mg/dl el 7,3%. (56)

El Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes de la Sociedad Española de Diabetes informa un 13,8% de la población adulta padece diabetes y un 14,8% algún tipo de prediabetes; Si sumamos la diabetes y la prediabetes de España (28,6%) pues tiene un alto porcentaje en relación con América Latina 21,7%. (18)

En Costa Rica, se realizó una investigación para determinar la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 autoreportada y su asociación con factores sociodemográficos; el 80% de la muestra eran mayores de 40 años cuya prevalencia fue de 9,4% ( $p < 0,05$ ) estas diferencias si han sido estadísticamente significativas; (20) en nuestro estudio, el 5,1% del sexo masculino tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial y el 8% se encuentra entre los 45 a 54 años de edad.

Otro estudio en España sobre la diabetes informa que a menor nivel socioeconómico peor es el control de la enfermedad y mayor es su frecuencia, (19) en cierta medida estos resultados son similares respecto a los hallazgos de la tesis ya que las amas de casa con el 6,5% tienen la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial, seguidos con el 5,3% de los trabajadores independientes.

- La prevalencia encontrada en nuestro estudio de hipertensión arterial diagnosticado es del 36,5%, en la segunda medición se encontraron un 15,4% de hipertensión arterial y solamente el 9,2% corresponde a casos nuevos

detectados de hipertensión arterial; ésta prevalencia es alta en nuestro contexto en relación con la prevalencia de hipertensión arterial de Bolivia 19,6%. También mucho mayor al estudio de Huarina donde la prevalencia de hipertensión arterial fue de 10,7%. (57)

En el mismo estudio por los años 1998 en La Paz, El Alto y Cochabamba, la prevalencia de hipertensión arterial fue de 19,6%; en el año 2007 se encontró las prevalencias de pre-hipertensión 19,2%, hipertensión estadio I de 4,2%, estadio II 1,8%. (56)

En España el año 2017, la prevalencia de hipertensión arterial de 38,2%; en comparación a la prevalencia de hipertensión arterial en nuestro estudio del 36,5%.

## **12. IMPLICACIONES DE LOS RESULTADOS**

Las implicaciones prácticas serán para los que realizan las normas y los proyectos en salud y los profesionales que brindan atención a pacientes, ya que esta investigación podría ayudar a la toma de decisiones al realizar controles continuos y así determinar diabetes mellitus e hipertensión arterial tempranamente para evitar complicaciones posteriores

La asociación encontrada de la diabetes mellitus con la hipertensión arterial en el presente estudio es un determinante para el síndrome metabólico ya que cumple dos requisitos de los cinco que existe para el desarrollo del síndrome metabólico; por tanto, todos estos factores pueden derivar a síndrome metabólico que tiene implicancia sobre las enfermedades cardiovasculares.

## **13. AUDIENCIAS INTERESADAS EN LOS RESULTADOS**

Como parte del Ministerios de Salud y de los Servicios Departamentales de Salud y de los Servicios de Salud dentro de sus Programas como es Enfermedades No Transmisibles están la Diabetes mellitus e Hipertensión

arterial pues conociendo las prevalencias e incidencias de éstas patologías debe tomar decisiones para prevenir ya que le implica un costo alto económico para el Estado.

Las complicaciones de estas enfermedades crónicas como es la nefropatía diabética o nefropatía hipertensiva demandan alto costo en salud de nuestro país como es el tratamiento de la hemodiálisis y el trasplante renal.

La detección y prevención temprana de éstas patologías permite instaurar terapias oportunamente y más contundente, disminuyendo de este modo el riesgo de las complicaciones; además de tomar decisiones para prevención y promoción, alcanzando a la población de bajo riesgo.

Este tipo de asociación de la diabetes mellitus con la hipertensión arterial sistémica también debe interesarle a la población en general quien debe tomar conciencia de su estado de salud, de las complicaciones y riesgos que implica estas dos patologías y por ende del costo de tratamiento de la misma.

También permite en las familias de la población diagnosticada con estas patologías dar orientación adecuada sobre lo importante qué es el cambio del estilo de vida como la dieta y la actividad física; esto nos permitiría lograr un impacto significativo en la salud pública de nuestro país.

Por tanto es muy importante la detección temprana de cualquiera de éstas dos patologías (diabetes mellitus y/o hipertensión arterial) ya que una de ellas puede estar asociada a la otra o viceversa e irán a derivar al síndrome metabólico en la población en riesgo.

#### **14. CONCLUSIONES**

En una muestra representativa de 970 habitantes de las áreas urbanas de los municipios de La Paz y El Alto, como conclusión en función a los valores obtenidos, se define las frecuencias de las categorías de glicemia y presión arterial; un 7,4% presentan diabetes mellitus tipo 2; 36,5% presenta hipertensión arterial ya diagnosticada y en la segunda medición el 15,4% cursa con

hipertensión arterial y sólo 9,2% corresponde a casos nuevos detectados con hipertensión arterial en ambas ciudades.

En conclusión al objetivo general del presente trabajo de investigación, la relación de la diabetes mellitus tipo 2 con la hipertensión arterial es estadísticamente significativa.

Finalmente según la relación de las frecuencias de diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial con las variables sociodemográficas tenemos los siguientes datos: el sexo masculino tiene la condición de tener diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial. Según la edad, los que tienen ésta misma condición son los de 45 a 54 años de edad. De acuerdo al estado civil, los divorciados tienen la misma condición. Según el nivel de instrucción, los que tienen nivel de postgrado presentan la misma condición. Y por último las amas de casa tienen la condición de tener las dos patologías en estudio.

De esta manera se acepta la hipótesis alterna que se planteó en un principio en este estudio de investigación.

## **15. RECOMENDACIONES**

En Bolivia, aún estamos en la etapa de promoción de la enfermedad y poco se ha hecho en materia de intervención orientada al cese del abandono terapéutico y concientización del control regular para evitar complicaciones crónicas y sobre todo orientadas al manejo multidisciplinario que el paciente diabético e hipertenso requiere.

- El desarrollo de una política de salud eficaz de ayuda al paciente diabético e hipertenso es un elemento fundamental para el diagnóstico precoz, un tratamiento económicamente eficiente y la educación para el autocontrol pueden prevenir o retrasar notablemente las complicaciones. Es decir proporcionar medicamentos, suministros, tecnologías y servicios esenciales

para que las personas con diabetes mellitus e hipertensión arterial optimicen su control glucémico, metabólico y de presión arterial y eviten complicaciones agudas y crónicas. Además, establecer y mantener un ciclo regular de pruebas clínicas para detectar y tratar las complicaciones a tiempo y/o corregir las desviaciones importantes del control.

- Realizar seguimiento, control regular y periódico a los pacientes diabéticos e hipertensos con interconsultas a diferentes especialidades para prevenir el desarrollo de complicaciones.
- Es conveniente potenciar la dotación de recursos necesarios para desarrollar centros de educación en diabetes e hipertensión, ya que el costo económico para tratar las complicaciones implica alto costo económico.
- La carga económica que soportan las personas con diabetes mellitus, hipertensión arterial y sus familias como resultado de su enfermedad depende en gran manera de su estatus económico, Quienes vivimos en países de ingresos bajos pagamos una proporción mayor del gasto, debido a que no tenemos sistemas o seguros de atención médica adaptadas a las necesidades del paciente. En América latina, según el estudio de los Costos de diabetes en América Latina y el Caribe, las familias pagan entre un 40% y un 60% de los gastos de atención médica de su propio bolsillo, en nuestro país la realidad es que el monto total de gasto económico para controlar la enfermedad debe correr por parte del paciente cuando este no cuenta con seguro social.
- Es importante dar cumplimiento a leyes y decretos estipulados en la Constitución Política del Estado (CPE): el Artic. 35 de la CPE indica que el Estado, en todos sus niveles, protegerá el derecho a la salud, promoviendo políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso gratuito de la población a los servicios de salud; y el Artic. 41, mismo que indica, que el estado garantizará el acceso de la población a los medicamentos. Estos artículos deben ser aplicados y dirigido

para mejorar la calidad de vida del paciente diabético y del paciente hipertenso.

- A través de nuestros entes superiores, desde el Ministerio de Salud a nivel nacional, los SEDES departamentales, las coordinaciones de Redes de servicio, centros de salud de primer, segundo, tercer nivel deben hacer seguimiento y control estricto de los sub-registros en sus diferentes sistemas de consolidación de información estadística enviados como informes de la producción de cada servicio de salud, y así poder contar con datos exactos de las incidencias y de la prevalencia de muchas patologías sobre todo en relación a la diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial como parte de la ENT.
- Continuar con la realización de otros estudios de nivel correlacional, analítico o/y explicativo sobre las estadísticas de hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2 en ambas ciudades de nuestro municipio.
- Difundir los resultados encontrados hacia el sistema de salud para poder coadyuvar en la promoción y prevención de estas dos importantes patologías dentro del síndrome metabólico que va en aumento en nuestra población.

## 16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gomez A, <https://www.facebook.com/pahowho>. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado 19 de marzo de 2018]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2164%3A2010-guias-alad-diagnostico-control-tratamiento-diabetes-mellitus-tipo-2&catid=4475%3Adiabetes-content2&Itemid=39447&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2164%3A2010-guias-alad-diagnostico-control-tratamiento-diabetes-mellitus-tipo-2&catid=4475%3Adiabetes-content2&Itemid=39447&lang=es)
2. Diabetes OMS [Internet]. WHO. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/>
3. Encuesta de diabetes, hipertensión y factores de riesgo de enfermedades crónicas: Costa Rica | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2017. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3042%3A2010-encuesta-diabetes-hipertension-factores-riesgo-enfermedades-cronicas-costa-rica&catid=1415%3Aintegrated-disease-management&Itemid=1353&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=3042%3A2010-encuesta-diabetes-hipertension-factores-riesgo-enfermedades-cronicas-costa-rica&catid=1415%3Aintegrated-disease-management&Itemid=1353&lang=es)
4. Centro Para el Control de Enfermedades. Prevenir complicaciones | Gestión | Diabetes | CDC [Internet]. 2017 [citado 19 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/diabetes/managing/problems.html>
5. Información general sobre la hipertensión en el mundo OMS [Internet]. WHO. [citado 19 de marzo de 2018]. Disponible en: [http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/publications/global\\_brief\\_hypertension/es/](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/publications/global_brief_hypertension/es/)
6. Prioridades para la salud cardiovascular en las Américas: Mensajes claves para los decisores. [Internet]. Washington: Organización Mundial de la Salud; 2011. [Citado 11 jun 2015]. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000206cnt-2013-07\\_prioridades-salud-cardiovascular-americas.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000206cnt-2013-07_prioridades-salud-cardiovascular-americas.pdf)
7. Pessoa E. *Epidemiologia e Determinantes Sociais das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil* [tese doctoral]. Recife: Fundação Oswaldo Cruz – Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães; 2007. Disponible en: <http://www.cpqam.fiocruz.br/bibpdf/2007cesse-eap.pdf>

8. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia/Organización Panamericana de la Salud. Análisis de situación de salud Bolivia. Bolivia: A.G. Editorial Latina; 2006 [citado 22 may 2015]. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/nsi26858.pdf>
9. Pineda CA. Síndrome metabólico: definición, historia, criterios. Colomb Médica [Internet]. 2008 [citado 19 de marzo de 2018];39(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=28339113>
10. Informe mundial sobre la diabetes OMS [Internet]. WHO. [citado 18 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
11. Vargas-Uricoechea H, Casas-Figueroa LÁ. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. Clínica E Investig En Arterioscler [Internet]. 1 de septiembre de 2016;28(5):245-56. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916816000176>
12. Crespo Mojena N, Martínez Hernández A, Rosales González E, Crespo Valdés N, García Roura J. Diabetes mellitus e hipertensión: Estudio en el nivel primario de salud. Rev Cuba Med Gen Integral [Internet]. octubre de 2002 [citado 19 de marzo de 2018];18(5):331-5. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252002000500007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252002000500007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
13. Bueno H. Prevención y tratamiento de la cardiopatía isquémica en pacientes con diabetes mellitus. Rev Esp Cardiol [Internet]. 1 de enero de 2002 [citado 19 de marzo de 2018];55(9):975-86. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893202767365>
14. Organización Mundial de la Salud. Prioridades para la salud cardiovascular en las Américas: Mensajes claves para los decisores. [Internet]. Washington: Organización Mundial de la Salud; 2011. [Citado 11 jun 2015]. Disponible en: [http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000206cnt-2013-07\\_prioridades-salud-cardiovascular-americas.pdf](http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000206cnt-2013-07_prioridades-salud-cardiovascular-americas.pdf)
15. Di Cesare M. El perfil epidemiológico de América Latina y el Caribe: desafíos, límites y acciones. [Internet]. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) - Naciones Unidas; abril de 2011. [Citado 15 nov 2013]. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/9/44309/lcw395.pdf>
16. Organización Mundial de la Salud. Proyecto Revisado y Actualizado: Plan de acción mundial para la prevención y el control de enfermedades 2013-

2020. Ginebra, Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2013. Disponible en:[http://www.who.int/cardiovascular\\_diseases/15032013\\_updated\\_revised\\_draft\\_action\\_plan\\_spanish.pdf](http://www.who.int/cardiovascular_diseases/15032013_updated_revised_draft_action_plan_spanish.pdf)
17. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014. “Cumplimiento de las nueve metas mundiales relativas a las enfermedades no transmisibles: una responsabilidad compartida” [Internet]. Ginebra – Suiza: Organización Mundial de la Salud; 2014. [Citado 15 jun 2015]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_15.1\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf?ua=1)
18. Sáenz C., Sívori M., Blaho E. y Sanfeliz N. Costos en Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica: Experiencia en el Hospital Dr. J. M. Ramos Mejía y Revisión  
106 de la Literatura. Rev Arg Med Respir [Internet]. 2001 [citado 19 de noviembre de 2013]; 1:45-51. Disponible en: [http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano\\_1\\_1\\_nov\\_2001/mere\\_8.pdf](http://www.ramr.org.ar/archivos/numero/ano_1_1_nov_2001/mere_8.pdf)
19. Carmuega E. Impacto del crecimiento y desarrollo temprano sobre la salud y bienestar de la población [Internet]. 1º ed. Buenos Aires: Instituto Danone del Cono Sur, 2009. [citado 19 de noviembre de 2013]. Disponible en: <http://files.cloudpier.net/cesni/biblioteca/libro-impacto-del-crecimiento-y-desarrollo-temprano.pdf>
20. De Andrade F. Doenças Crônicas Não Transmissíveis: Estratégias de Controle e desafios e para os Sistemas de saúde. [Internet]. Brasília: Organização Pan- Americana de Saúde. Ministério da Saúde de Brasil; 2011. [Citado 29 may 2015]. Disponible en: [http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/06/Condicoes-Cronicas\\_flavio1.pdf](http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/06/Condicoes-Cronicas_flavio1.pdf)
21. Lee Goldman, Schafer AI. Goldman-Cecil Tratado de Medicina Interna. 25.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Barcelona España: ELSEVIER; 2016. 728-741 p.
22. Qué es la diabetes OMS [Internet]. WHO. [citado 25 de febrero de 2018]. Disponible en:[http://www.who.int/diabetes/action\\_online/basics/es/index1.html](http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/es/index1.html)
23. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL. HARRISON Manual de Medicina. 19.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Mexico: Mc Graw Hill; 2016. 482-494 p.
24. Vargas-Uricoechea H, Casas-Figueroa LÁ. Epidemiología de la diabetes mellitus en Sudamérica: la experiencia de Colombia. Clínica E Investig En Arterioscler [Internet]. 1 de septiembre de 2016 [citado 19 de marzo de

- 2018];28(5):245-56. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916816000176>
25. Marshal WJ, Bangert SK, Lapsley M. Bioquímica clínica. 7.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. España: ELSEVIER MOSBY; 2013. 181-207 p.
26. Benzádon M, Forti L, Sinay I. Actualización en el diagnóstico de la diabetes. Med B Aires [Internet]. febrero de 2014;74(1):64-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0025-76802014000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802014000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
27. Braunwald E, Mann DL, Bonow RO. BRAUNWALD TRATADO DE CARDIOLOGÍA TEXTO DE MEDICINA CARDIOVASCULAR. 10.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Barcelona España: ELSEVIER; 2015. 934-952 p.
28. Buglioli Marisa, Pérez Ana. Evaluación de tecnologías de salud. Rev med Uruguay 2002; 18: 27-35
29. Cayon A, <https://www.facebook.com/pahowho>. Día Mundial de la Hipertensión 2017: Conoce tus números | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2017 [citado 16 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13257%3Adia-mundial-de-la-hipertension-2017-conoce-tus-numeros&catid=9283%3Aworld-hypertension-day&Itemid=42345&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=13257%3Adia-mundial-de-la-hipertension-2017-conoce-tus-numeros&catid=9283%3Aworld-hypertension-day&Itemid=42345&lang=es)
30. Farreras Valenti P, Rozman C. Medicina Interna. 18.<sup>a</sup> ed. Vol. 1. Barcelona España: ELSEVIER; 2016. 523-536 p.
31. Gomez A, <https://www.facebook.com/pahowho>. Guías ALAD de diagnóstico, control y tratamiento de la Diabetes Mellitus Tipo 2 | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [citado 16 de febrero de 2018]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2164%3A2010-guias-alad-diagnostico-control-tratamiento-diabetes-mellitus-tipo-2&catid=4475%3Adiabetes-content2&Itemid=39447&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2164%3A2010-guias-alad-diagnostico-control-tratamiento-diabetes-mellitus-tipo-2&catid=4475%3Adiabetes-content2&Itemid=39447&lang=es)
32. Sanamé R, Andrés F, Álvarez P, Luisa M, Alfonso Figueredo E, Ramírez Estupiñan M, et al. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Correo Científico Méd [Internet]. marzo de 2016 [citado 19 de marzo de 2018];20(1):98-121. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1560-43812016000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1560-43812016000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)

33. Naranjo Hernández Y. La diabetes mellitus: un reto para la Salud Pública. Rev Finlay [Internet]. marzo de 2016 [citado 19 de marzo de 2018];6(1):1-2. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2221-24342016000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2221-24342016000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
34. Sanamé R, Andrés F, Álvarez P, Luisa M, Alfonso Figueredo E, Ramírez Estupiñan M, et al. Tratamiento actual de la diabetes mellitus tipo 2. Correo Científico Méd [Internet]. marzo de 2016 [citado 19 de marzo de 2018];20(1):98-121. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1560-43812016000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1560-43812016000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
35. González Jiménez E. Obesidad: análisis etiopatogénico y fisiopatológico. Endocrinol Nutr [Internet]. 1 de enero de 2013 [citado 19 de marzo de 2018];60(1):17-24. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092212001283>
36. Suárez S, Matilde M, Bolet Astoviza M. Alimentación saludable y nutrición en las enfermedades cardiovasculares. Rev Cuba Investig Bioméd [Internet]. septiembre de 2010 [citado 19 de marzo de 2018];29(3):353-63. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-03002010000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-03002010000300006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
37. Llorente Columbié Y, Miguel-Soca PE, Rivas Vázquez D, Borrego Chi Y. Factores de riesgo asociados con la aparición de diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Rev Cuba Endocrinol [Internet]. agosto de 2016 [citado 19 de marzo de 2018];27(2):0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-29532016000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-29532016000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
38. Fernández Baños R. Prescripción del ejercicio físico en sujetos con diabetes mellitus tipo 2 y diabetes gestacional. RETOS Nuevas Tend En Educ Física Deporte Recreación [Internet]. 2016 [citado 19 de marzo de 2018];(29). Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=345743464027>
39. Washington Who.int [Internet]: OMS; 2015 [citado 8 agos 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](http://www.who.int/topics/risk_factors/es/)
40. Casado L, Marque L, Santos L. Fatores de Risco para Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil: uma Revisão Sistemática. Rev. Bras Canc [Internet]. 2009 [Citado 3 jun 2015]; 55(4): 379-388. Disponible en: [http://actbr.org.br/uploads/conteudo/932\\_Leticia.pdf](http://actbr.org.br/uploads/conteudo/932_Leticia.pdf)

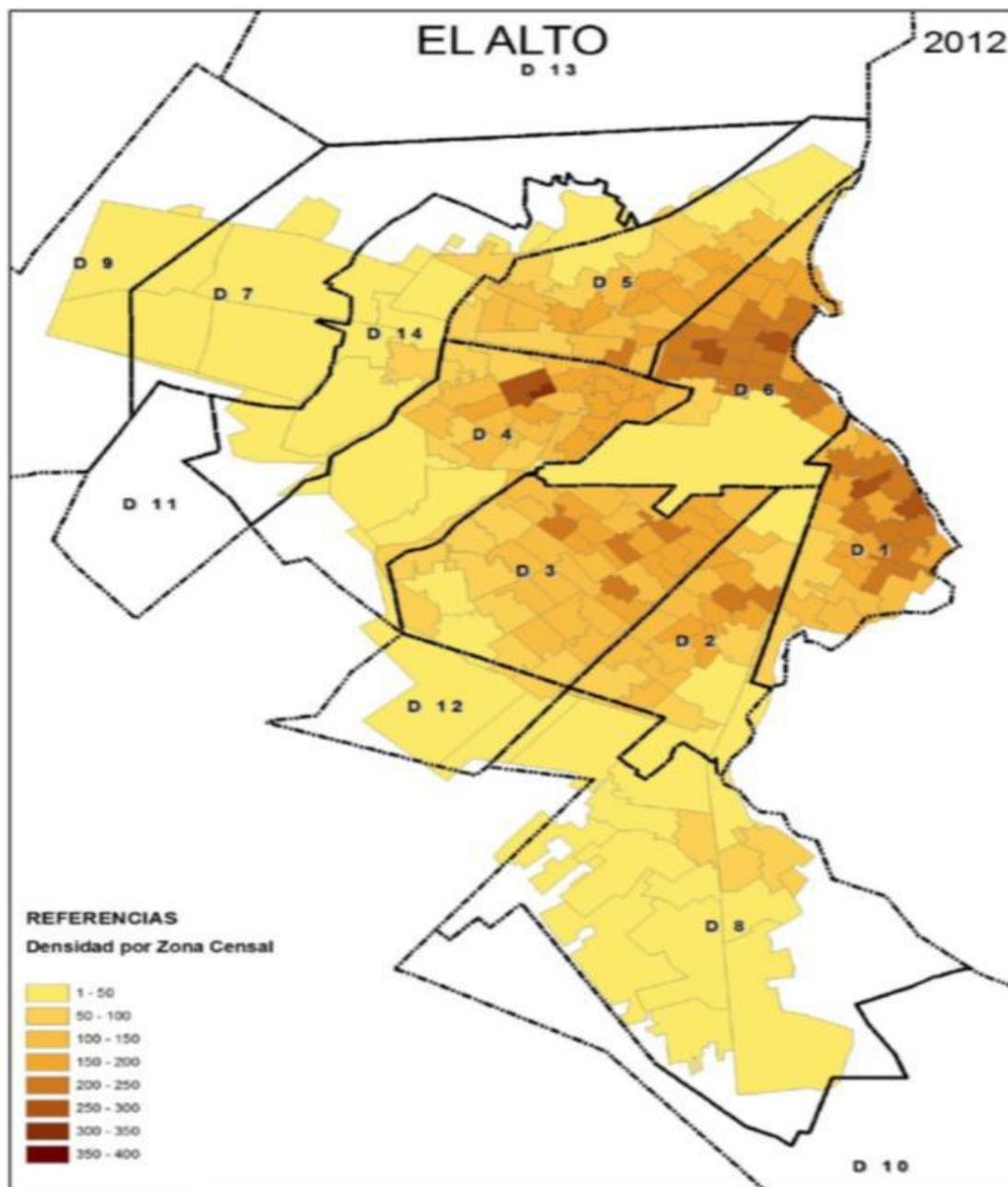
41. Córdova-Villalobos et al. Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: Sinopsis epidemiológica y prevención integral. Rev. Salud Pública Mex [Internet]. 2008 [Citado 9 jun 2015]; 50: 419-427. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342008000500015](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000500015)
42. Organización Mundial de la Salud. ENT Perfiles de países, 2014: Bolivia (Estado Plurinacional). Organización Mundial de la Salud; 2014. [Citado 11 jun 2015]. Disponible en: [http://www.who.int/nmh/countries/bol\\_es.pdf](http://www.who.int/nmh/countries/bol_es.pdf)
43. Federación Internacional de Diabetes. Atlas de la Diabetes de la FID. [Internet]. Sexta edición: Federación Internacional de Diabetes; 2014 [citado 22 may 2015]. Disponible en: [https://www.idf.org/sites/default/files/SP\\_6E\\_Atlas\\_Full.pdf](https://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf)
44. Nino A., Torres P. Guía para Elaborar un Análisis Situacional de Salud en Zonas Rurales. "Prevención Promoción y Atención de los Servicios de Salud". [Internet]. G&C Salud y Ambiente; Julio/2009. [Citado 31 mar 2014]. Disponible en: [http://www.gycperu.com/descargas/6\\_octubre/Como%20hacer%20ASIS%20o%20una%20Linea%20de%20Base%20salud%20para%20Zona%20Rural.pdf](http://www.gycperu.com/descargas/6_octubre/Como%20hacer%20ASIS%20o%20una%20Linea%20de%20Base%20salud%20para%20Zona%20Rural.pdf)
45. Abdelnur Barrón JE. Diabetes en Bolivia, salud y sociedad. Ad Astra - Rev Científica Multidiscip [Internet]. / [citado 18 de agosto de 2017];53. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=&lng=es&nrm=iso&tlng=](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=&lng=es&nrm=iso&tlng=)
46. OMS | Programa de Diabetes de la OMS [Internet]. WHO. [citado 25 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/es/>
47. Zubeldia Lauzurica L, Quiles Izquierdo J, Mañes Vinuesa J, Redón Más J. Prevalencia de hipertensión arterial y de sus factores asociados en población de 16 a 90 años de edad en la Comunitat Valenciana. Rev Esp Salud Pública [Internet]. 20 de marzo de 2017 [citado 25 de febrero de 2018];90:e40006. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/resp/2016.v90/e40006/es/>
48. Mata-Cases M, Artola S, Escalada J, Ezkurra-Loyola P, Ferrer-García JC, Fornos JA, et al. Consenso sobre la detección y el manejo de la prediabetes. Grupo de Trabajo de Consensos y Guías Clínicas de la Sociedad Española de Diabetes. Endocrinol Nutr [Internet]. 1 de marzo de

- 2015 [citado 18 de agosto de 2017];62(3):e23-36. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575092214002988>
49. Ruiz-Ramos M, Escolar-Pujolar A, Mayoral-Sánchez E, Corral-San Laureano F, Fernández-Fernández I. La diabetes mellitus en España: mortalidad, prevalencia, incidencia, costes económicos y desigualdades. Gac Sanit [Internet]. 1 de marzo de 2006 [citado 17 de agosto de 2017];20:15-24. Disponible en:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021391110671562X>
50. Roselló-Araya M, Aráuz-Hernández AG, Padilla-Vargas G, Morice-Trejos A. Prevalencia de diabetes mellitus auto-reportada en Costa Rica, 1998. Acta Médica Costarric [Internet]. octubre de 2004 [citado 17 de agosto de 2017];46(4):190-5. Disponible en:  
[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0001-60022004000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0001-60022004000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
51. Marin MJ, Fábregues G, Rodríguez PD, Díaz M, Paez O, Alfie J, et al. Registro Nacional de Hipertensión Arterial: Conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión arterial. Estudio RENATA. Rev Argent Cardiol [Internet]. abril de 2012 [citado 17 de agosto de 2017];80(2):121-9. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1850-37482012000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1850-37482012000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
52. Silva F, Eltsin B. Frecuencia De Dislipidemias, Hiperglicemia, Sobrepeso Y Obesidad En Pacientes Adultos Hipertensos Y Normotensos De Trujillo. Univ Nac Trujillo [Internet]. 2014 [citado 17 de agosto de 2017]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/648>
53. Cruz V, Alejandro J. Prevalencia y factores asociados a dislipidemia en pacientes entre 18 y 64 años, Hospital Vicente Corral Moscoso, 2013. 2014 [citado 17 de agosto de 2017]; Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5211>
54. Ministerio de Salud y Deportes de Bolivia/Organización Panamericana de la Salud. Análisis de situación de salud Bolivia 2004 [Internet]. Bolivia: A.G. Editorial Latina; 2006 [citado 22 may 2015]. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/nsi26858.pdf>
55. Barceló A, Daroca M, Ribera R, Duarte E, Zapata A, Vohra M. Diabetes in Bolivia. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2001 [Citado 11 jun 2015]; 10 (5): 318- 323. Disponible en:  
<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v10n5/7352.pdf>

56. Navía O, Caballero D, Flores J, Gutiérrez VL, Ramírez WA. Prevalencia de factores de riesgo asociado a diabetes mellitus tipo 2 en población mayor de 20 años en los servicios de salud de II y III nivel del área urbana y rural en Bolivia – 2007. *Cuad Hosp Clín* [Internet]. 2007 [citado 22 may 2015]; 52 (2):1-12. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1652-67762007000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762007000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
57. Fernández Q, Alberto L. PREVALENCIA DE DIABETES MELLITUS EN LA I CAMPAÑA DE DETECCIÓN PRECOZ DE DIABETES EN LA POBLACIÓN ADULTA DE HUARINA. *Rev Médica Paz* [Internet]. 2009 [citado 18 de agosto de 2017];15(1):41-6. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-89582009000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-89582009000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
58. *Gran Documental y Atlas de Bolivia*. Pan-American Books. 2005. p. 154. ISBN 99905-0-389-3. Censo de población y vivienda (2012). Población por departamentos, provincias, secciones, municipales, localidades y organizaciones comunitarias. INE [https://es.wikipedia.org/wiki/La\\_Paz\\_\(Bolivia\)#cite\\_ref-INE2012\\_4-0](https://es.wikipedia.org/wiki/La_Paz_(Bolivia)#cite_ref-INE2012_4-0)

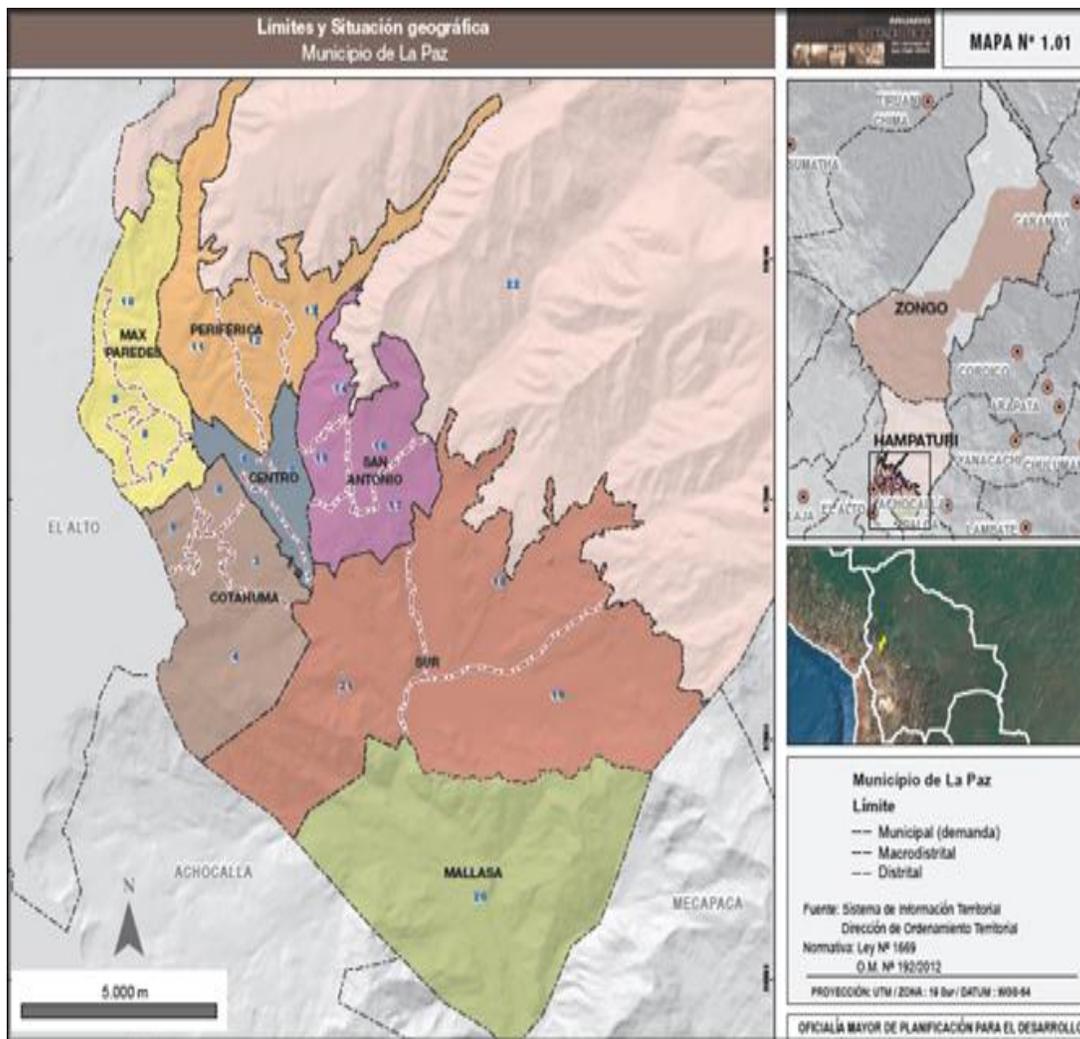
## 17. ANEXOS.

### Mapa de Ubicación: El Alto - Distribución de la Población del municipio por Distritos, Censo 2012.



Fuente: Informe Etapa III: Informe Preliminar - Formulación del Plan Maestro Metropolitano de Agua Potable y Saneamiento de La Paz – El Alto y Zonas Adyacentes

**Mapa de Ubicación: La Paz - Distribución de la Población del municipio por Distritos, Censo 2012.**



Fuente: Elaboración de límites y situación geográficas del municipio de La Paz de la Oficialía Mayor de Planificación para el Desarrollo.