



# Estudio comparativo de sobrepeso y obesidad mediante el índice de masa corporal en estudiantes del Colegio Manuel Vicente Ballivian y personas adultas de 20 a 32 años La Paz-Bolivia 2015

Comparative study of overweight and obesity by means of the body mass index in students of the Colegio Manuel Vicente Ballivian and adults 20 to 32 years old La Paz-Bolivia 2015

**CHOQUE CHOQUEHUANCA, MARY DANITZA<sup>1</sup>**

**ASESOR: DR. CHOQUE DURAN, CARLOS CRISTIAN**

**CORRESPONDENCIA: DANITZA\_MDCC@OUTLOOK.COM**

FECHA DE RECEPCIÓN: 19/08/2016

FECHA DE ACEPTACIÓN: 15/09/2016

## Resumen

El sobrepeso y obesidad se considera un importante problema de salud en la sociedad que ha ido en aumento en los últimos años y también a nivel mundial. Se realizó una comparación mediante el índice de masa corporal (IMC) en estudiantes de sexto de secundaria del Colegio "Manuel Vicente Ballivian" y personas adultas de 20 a 32 años con la participación de estudiantes de la asignatura de estadística de 2do año de la carrera de Química Farmacéutica de la UMSA. Se obtuvieron los pesos con una báscula y la altura con una cinta métrica, una vez que se obtuvieron estos datos se realizó el cálculo correspondiente para el IMC y con estos datos una tabla de distribución de frecuencias basada en una clasificación del estado nutricional según la OMS. Mediante los cálculos obtenidos y la tabla se observó que en la Unidad Educativa un 3.85% presenta delgadez modera-

## Abstract

Overweight and obesity is considered a major health problem in society that has been increasing in recent years and also worldwide. a comparison was performed using the body mass index (BMI) in sixth-secondary of "Manuel Vicente Ballivian" College and adults 20 to 32 years with the participation of students of the subject of statistical 2nd year of study Pharmaceutical Chemistry UMSA. weights were obtained with a scale and height with a tape measure, once obtained this information the corresponding calculation for BMI (Body Mass Index) was conducted and the data table of frequency distribution based on a classification nutritional status according to WHO. Obtained by calculations and the table is noted that the Education Unit has one moderate thinness 3.85%, 11.5% acceptable thinness, 57.7% and 19.2% on average and

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas, Carrera de Química Farmacéutica  
Estudiante egresada de la carrera de Química Farmacéutica

da, 11.5% delgadez aceptable, 57.7% normal y 19.2% sobre peso y 7.69% obesidad grado I. Y en las personas adultas un 6.45% delgadez severa, 3.23% delgadez moderada, 45.2% normal, 38.7% sobrepeso y 6,45% obesidad grado I. En nuestro estudio se pudo determinar que el porcentaje de delgadez severa y sobrepeso aumenta en las personas de 20 a 32 años con respecto a los estudiantes esto debido a muchos factores entre ellos los más importantes el sedentarismo y la mala alimentación por falta de información respecto al tema.

### **PALABRAS CLAVE**

IMC, Sobrepeso y Obesidad, distribución de frecuencias, peso y altura.

7.69% weight obesity degree I. And adults thinness 6.45% severe, moderate thinness 3.23%, average 45.2% 38.7% 6.45% overweight and obesity degree I. In our study it was determined that the percentage of severely underweight and overweight increased in people 20 to 32 years with regard to the students that due to many factors including the most important physical inactivity and poor nutrition due to lack of information on the subject.

### **KEY WORDS**

BMI, overweight and obesity, frequency distribution, weight and height

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día es muy común poder observar personas que sufren de sobrepeso y obesidad, a llegado a ser una gran preocupación a nivel internacional, más que todo por las consecuencias que tiene y una de ellas además de diversas enfermedades es la muerte, esto es a consecuencia de malos hábitos que se tiene como ser una mala alimentación, falta de ejercicio, el estrés y otros. Es por eso que realiza un estudio comparativo de sobrepeso y obesidad mediante el índice de masa corporal en estudiantes del colegio "Manuel Vicente Ballivian" y personas adultas de 20 a 32 años La Paz-Bolivia-2015. El sobrepeso y la obesidad están definidos como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

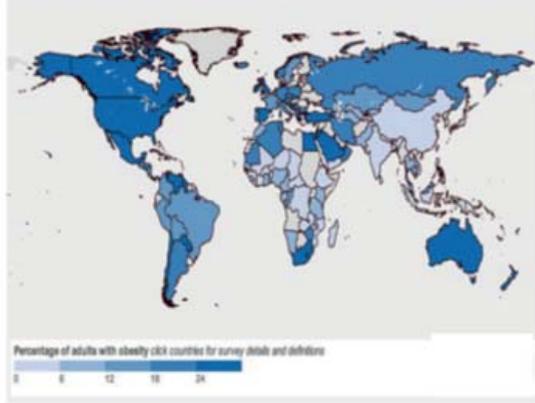
## **SOBREPESO Y OBESIDAD**

Se ha observado que desde 1980, la obesidad se ha incrementado en todo el mundo y que en 2014, más de 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso (39%), de los cuales, más de 600 millones eran obesos (13%). La mayoría de la población mundial vive en países donde el sobrepeso y la obesidad se cobran más vidas de personas.

# Diagnóstico internacional

Prevalencia mundial de la obesidad (Adultos)

- La OMS ha declarado que la obesidad es una **pandemia** a nivel mundial.
- Actualmente existen 1.6 mil millones de obesos en el mundo.
- El padecimiento ha crecido en un 40% en los últimos 10 años.
- EE.UU. ocupa el primer lugar como país con mayor cantidad de obesos en el mundo.
- México se ubica como el **segundo país con población obesa** pero ocupa el primer lugar como país con mayores niveles de crecimiento.



Fuentes:  
 OMS. Cifras y datos: 10 datos sobre la obesidad (<http://www.who.int/features/infocfiles/obesity/es/index.html>)  
 ASO, 2012 ([www.iaso.org/publications/world-map-obesity/](http://www.iaso.org/publications/world-map-obesity/))

Fuente: Organización Mundial de la Salud

La OMS define al sobrepeso y la obesidad como: “Una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud.”

El índice de masa corporal (IMC) es considerada un parámetro que establece la condición física de una persona relacionando su peso y su estatura que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso de una persona en kilos por el cuadrado de su talla en metros (kg/m<sup>2</sup>).

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (Kg)}}{\text{altura}^2 \text{ (m)}}$$

Fuente: Organización Mundial de la Salud

La definición de la OMS es la siguiente:

- Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso.
- Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

## Clasificación del estado nutricional según el IMC (OMS)

CLASIFICACIÓN	VALORES
Delgadez severa	< 16.0
Delgadez moderada	16.0 - 16,9
Delgadez aceptable	17.0 - 18.4
Normal	18.5 - 24.9
Sobrepeso	25.0 - 29.9
Obesidad Grado I	30.0 - 34.9
Obesidad Grado II	35.0 - 39.0
Obesidad Mórbida	>40.0

Fuente: Organización Mundial de la Salud

El IMC proporciona la medida más útil del sobrepeso y la obesidad e incluso para determinar la desnutrición en la población, puesto que es la misma para ambos sexos y para los adultos de todas las edades. Sin embargo, algunas personas pueden tener IMC mayor a 25 esto puede ser por tejido muscular extra.

## CAUSAS DE SOBREPESO Y OBESIDAD

La causa fundamental del sobrepeso y la obesidad es un desequilibrio energético entre calorías consumidas y gastadas por lo que se observó se ha producido:

- Un aumento en la ingesta de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes.
- Un descenso en la actividad física como resultado de la naturaleza cada vez más sedentaria de muchas formas de trabajo.

A menudo los cambios en los hábitos de alimentación y actividad física son consecuencia de cambios ambientales y sociales asociados al desarrollo y de la falta de políticas de apoyo en sectores como la salud; agricultura; transporte; planeamiento urbano; medio ambiente; procesamiento, distribución y comercialización de alimentos, y educación.

Aunque también pueden existir otros factores denominado secundario pero muy importante:

- Medio ambiente
- Los genes y los antecedentes
- Familiares
- Afecciones o problemas de salud
- Medicinas
- Factores emocionales
- Hábito de fumar
- Edad

- Embarazo
- Falta de sueño

Un IMC elevado es un importante factor de riesgo de enfermedades, como:

- Las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular),
- La diabetes;
- Los trastornos del aparato locomotor (en especial la osteoartritis, una enfermedad degenerativa de las articulaciones muy discapacitante), y
- Las enfermedades cardiovasculares (principalmente cardiopatía y accidente cerebrovascular),

El riesgo de contraer estas enfermedades crece con el aumento del IMC.

La obesidad infantil se asocia con una mayor probabilidad de obesidad, muerte prematura y discapacidad en la edad adulta. Pero además de estos mayores riesgos futuros, los niños obesos sufren dificultad respiratoria, mayor riesgo de fracturas e hipertensión, y presentan marcadores tempranos de enfermedad cardiovascular, resistencia a la insulina y efectos psicológicos.

Un IMC bajo también es importante factor de riesgo de enfermedades como:

- Tener un sistema inmunológico débil y mayor riesgo de enfermarse (mayor mente sufre problemas de infecciones)
- Problemas de amenorrea
- Mayor riesgo de sufrir osteoporosis
- Pérdida del cabello

## MATERIALES Y METODOS

---

### Materiales

Bascula, cinta métrica, escuadra y calculadora.

### Métodos

Observación, recolección de datos (pesado y medición de estatura) y cálculos estadísticos.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

---

Se realizó la recolección de datos mediante una interacción social comprendida en dos áreas de estudio:

COLEGIO "MANUEL VICENTE BALLIVIAN"	PERSONAS DE LA PLAZA TRIANGULAR DE LA CIUDAD DE LA PAZ
A los cursos : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sexto A ( 8 alumnos)</li> <li>• Sexto B ( 8 alumnos)</li> <li>• Sexto C ( 10 alumnos)</li> </ul>	Una muestra seleccionada de personas entre 20 a 32 años que transitaban por la plaza.

Para el estudio sobre el sobrepeso y obesidad, las muestras tuvieron previo tratamiento para ser seleccionadas.

Los estudiantes de segundo años iniciaron el estudio con la pesada y medición de estatura para poder obtener los datos primarios.



Una vez ya obtenido los datos se calculó el índice de masa corporal con la siguiente formula:..

$$IMC = \frac{\text{peso (Kg)}}{\text{altura}^2 \text{ (m)}}$$

Y con el dato obtenido se clasifica según la tabla que nos presenta la OMS sobre el estado de nutrición.

Se realizó las tablas del colegio de manera separada por paralelos (Tablas 1, 2 y 3) y también como un solo dato (Tabla 4), este se compara con los datos obtenidos de las personas de 20 a 32 años (Tabla 5) y por último se graficaron.

## RESULTADOS

En el estudio las unidades experimentales que se utilizaron fueron los estudiantes del Colegio José Manuel Vicente Ballivian de los cursos del Sexto A, B y C que hicieron un total de 26 estudiantes y 31 personas muestreadas en la plaza triangular de la ciudad de La Paz de 20 a 32 años el proceso que se realizo fue pesar y medir a cada uno para la obtención del IMC. Para el grupo conformado por los estudiantes primero se hizo un análisis de cada curso,

donde se observó en la tabla 1 (Grafico 1) que en el curso sexto A no existe estudiantes que presenten obesidad, la mayoría de los estudiantes se encuentran en lo normal de clasificación con un 87,5% y un 12,5% de delgadez moderada. En la tabla 2 (Grafico 2) donde se realizó la tabla de distribución de frecuencias de curso sexto B se observó que si hay estudiantes con sobrepeso de un 37.5% pero los estudiantes con IMC normal es aún mayor con un 50% y delgadez aceptable un 12,5% y por último en el curso sexto C ya se pudo observar que existe estudiantes con obesidad grado I que es un 20%, estudiantes con sobre peso y delgadez aceptable igual a un 20% y estudiantes con el IMC normal un 40% como se observa en la tabla 3 (Grafico 3).

Tabla 1. Tabla de distribución de frecuencias Sobre el índice de masa corporal Sexto A

N° Clase	Lim inf	Xi	Lim sup	Fa	Fr	Faa	Fra
Delgadez severa	0	8	16	0	0	0	0
Delgadez moderada	16	16.45	16.9	1	12.5	1	12.5
Delgadez aceptable	17	17.7	18.4	0	0	1	12.5
Normal	18.5	21.7	24.9	7	87.5	8	100
Sobrepeso	25	27.45	29.9	0	0	8	100
Obesidad Grado I	30	32.45	34.9	0	0	8	100
Obesidad Grado II	35	37	39	0	0	8	100
Obesidad Mórbida	40	42.5	45	0	0	8	100
				8	100		

Dónde: Lim inf= Límite inferior, Xi=Mediatriz, Lim sup= Límite superior, Fa=Frecuencia acumulada, Fr= Frecuencia relativa, Faa= Frecuencia acumulada absoluta, Fra= Frecuencia relativa acumulada.

Grafica 1: Histograma de Frecuencias IMC Sexto A

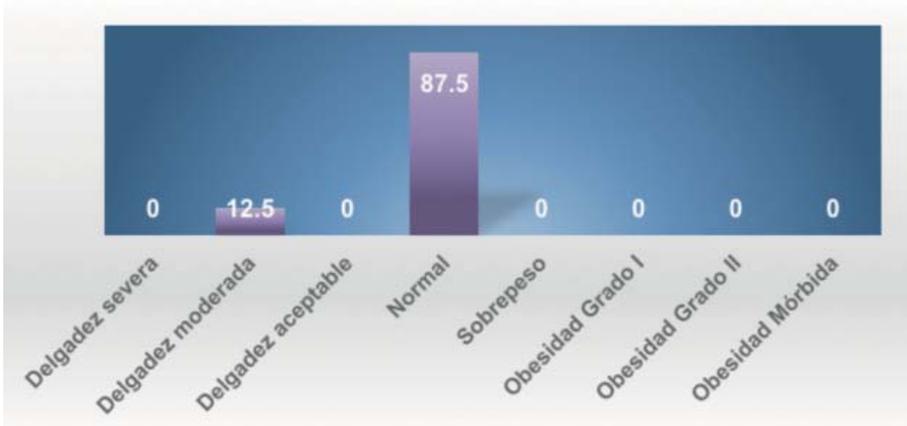


Tabla 2. Tabla de distribución de frecuencias sobre el índice de masa corporal Sexto B

N°Clase	Lim inf	Xi	Lim sup	Fa	Fr	Faa	Fra
Delgadez severa	0	8	16	0	0	0	0
Delgadez moderada	16	16.45	16.9	0	0	0	0
Delgadez aceptable	17	17.7	18.4	1	12.5	1	10
Normal	18.5	21.7	24.9	4	50	5	50
Sobrepeso	25	27.45	29.9	3	37.5	8	80
Obesidad Grado I	30	32.45	34.9	0	0	8	80
Obesidad Grado II	35	37	39	0	0	8	80
Obesidad Mórbida	40	42.5	45	0	0	8	80
				8	100		

Dónde: Lim inf= Límite inferior, Xi= Mediatriz, Lim sup= Límite superior, Fa=Frecuencia acumulada, Fr= Frecuencia relativa, Faa= Frecuencia acumulada absoluta, Fra= Frecuencia relativa acumulada.

Grafica 2: Histograma de Frecuencias IMC Sexto B

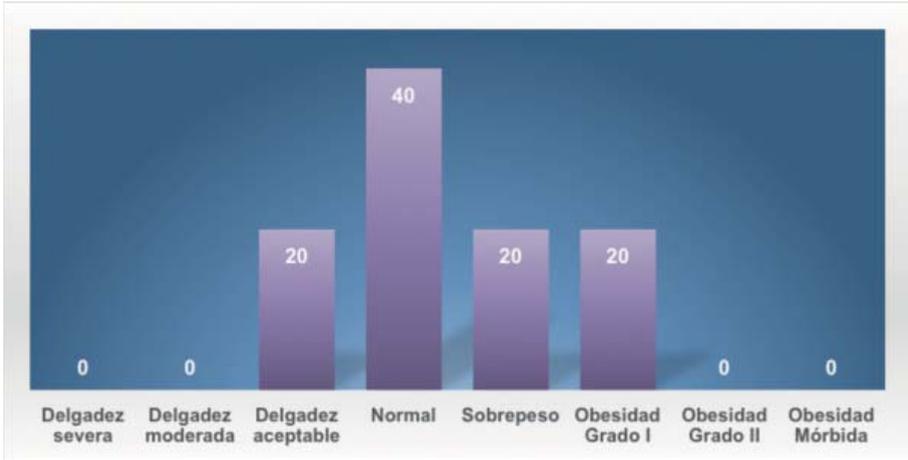


Tabla 3. Tabla de distribución de frecuencias sobre el índice de masa corporal Sexto C

N°Clase	Lim inf	Xi	Lim sup	Fa	Fr	Faa	Fra
Delgadez severa	0	8	16	0	0	0	0
Delgadez moderada	16	16.45	16.9	0	0	0	0
Delgadez aceptable	17	17.7	18.4	2	20	2	20
Normal	18.5	21.7	24.9	4	40	6	60
Sobrepeso	25	27.45	29.9	2	20	8	80
Obesidad Grado I	30	32.45	34.9	2	20	10	100
Obesidad Grado II	35	37	39	0	0	10	100
Obesidad Mórbida	40	42.5	45	0	0	10	100
				10	100		

Dónde: Lim inf= Límite inferior, Xi= Mediatriz, Lim sup= Límite superior, Fa=Frecuencia acumulada, Fr= Frecuencia relativa, Faa= Frecuencia acumulada absoluta, Fra= Frecuencia relativa acumulada.

Grafica 3: Histograma de Frecuencias IMC Sexto C



Se realizó una comparación estadística del grupo conformado por estudiantes del colegio Manuel Vicente Ballivian y la muestra seleccionada de personas con edades entre 20 y 32 años de la plaza triangular de la ciudad de La Paz, en la tabla 4 que se refiere al colegio se observó que un 0% presenta delgadez severa, 3,85% delgadez moderada, 11,5% delgadez aceptable, 57,7% normal, 19,2% sobrepeso, obesidad de grado I un 7,69% y 0% obesidad grado II y obesidad mórbida; en la gráfica 4 se observa una distribución normal donde el mayor porcentaje del 100% se encuentra en estudiantes con IMC normal que es lo que se esperaba y que significa que presentan una buena condición física ya que la relación de su estatura con su peso es aceptable. Por lo contrario podemos observar en la tabla 5 de la muestra seleccionada de personas con edades entre 20 y 32 años de la plaza triangular de la ciudad de La Paz que hay un 6,45% de delgadez severa, 2,23% de delgadez moderada, 0% de delgadez aceptable, en lo normal están un 45,2%, sobrepeso 38,7%, 6,45% de obesidad grado I y 0% obesidad grado II y obesidad mórbida, en este grupo de personas podemos observar que no hay una gran diferencia entre las que presentan un IMC normal y las personas que presentan sobrepeso, también esto se puede observar en la gráfica 5 donde la gráfica no presenta un comportamiento normal y hay gran variación de resultados.

Tabla 4. Tabla de distribución de frecuencias sobre el índice de masa corporal Colegio Manuel Vicente Ballivian (Sexto A, B y C)

N°Clase	Lim inf	Xi	Lim sup	Fa	Fr	Faa	Fra
Delgadez severa	0	8	16	0	0	0	0
Delgadez moderada	16	16.45	16.9	1	3.85	1	3.85
Delgadez aceptable	17	17.7	18.4	3	11.54	4	15.4
Normal	18.5	21.7	24.9	15	57.69	19	73.1
Sobrepeso	25	27.45	29.9	5	19.23	24	92.3
Obesidad Grado I	30	32.45	34.9	2	7.69	26	100
Obesidad Grado II	35	37	39	0	0	26	100
Obesidad Mórbita	40	42.5	45	0	0	26	100
				26	100		

Dónde: Lim inf= Límite inferior, Xi= Mediatriz, Lim sup= Límite superior, Fa=Frecuencia acumulada, Fr= Frecuencia relativa, Faa= Frecuencia acumulada absoluta, Fra= Frecuencia relativa acumulada.

Grafica 4: Histograma de Frecuencias IMC Colegio Manuel Vicente Ballivian

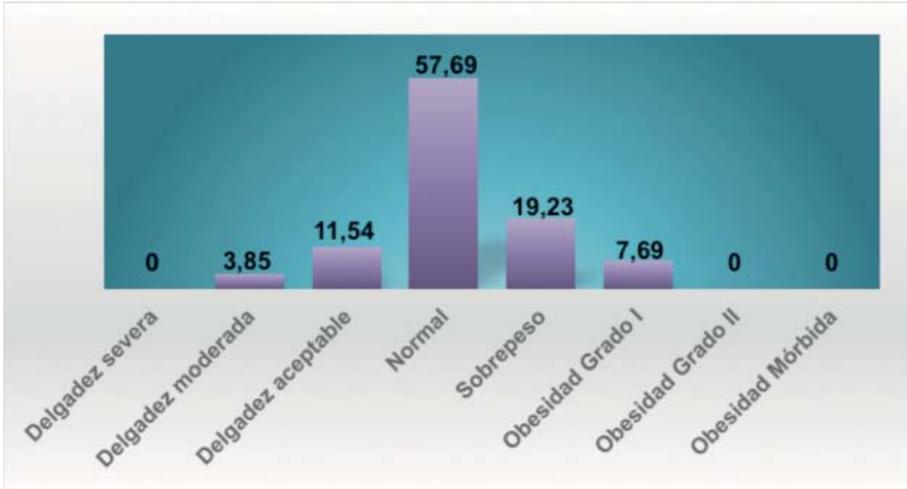
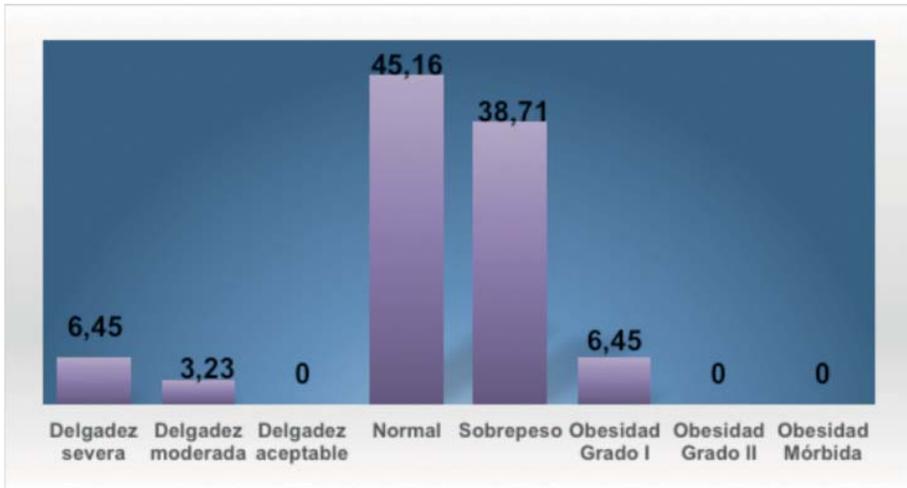


Tabla 5. Tabla de distribución de frecuencias sobre el índice de masa corpora la muestra seleccionada de personas con edades entre 20 y 32 años de la Plaza Triangular de la ciudad de La Paz

N°Clase	Lim inf	Xi	Lim sup	Fa	Fr	Faa	Fra
Delgadez severa	0	8	16	2	6.45	2	6.45
Delgadez moderada	16	16.45	16.9	1	3.23	3	9.68
Delgadez aceptable	17	17.7	18.4	0	0	3	9.68
Normal	18.5	21.7	24.9	14	45.16	17	54.8
Sobrepeso	25	27.45	29.9	12	38.71	29	93.5
Obesidad Grado I	30	32.45	34.9	2	6.45	31	100
Obesidad Grado II	35	37	39	0	0	31	100
Obesidad Mórvida	40	42.5	45	0	0	31	100
				31	100		

Dónde: Lim inf= Límite inferior, Xi= Mediatriz, Lim sup= Límite superior, Fa=Frecuencia acumulada, Fr= Frecuencia relativa, Faa= Frecuencia acumulada absoluta, Fra= Frecuencia relativa acumulada.

Grafica 5: Histograma de Frecuencias IMC la muestra seleccionada de personas con edades entre 20 y 32 años de la plaza triangular de la ciudad de La Paz



## DISCUSIÓN

Se ha observado durante el pasar de los años un gran aumento de personas que sufren de diferentes enfermedades entre ellos el sobrepeso y la obesidad que pueden ser factores predisponentes para enfermedades como la diabetes, osteoporosis y hipertensión arterial; al realizar nuestro estudio se observó en las tablas y graficas 4 y 5 que el porcentaje de delgadez severa, sobrepeso y obesidad grado I aumentan en las personas de 20 a 32 años con respecto a los estudiantes de colegio de 16 a 18 años esto debido a muchos factores entre ellos los más importantes el sedentarismo y la mala alimentación por el gran aumento de alimentos hipercalóricos que son ricos en grasa, sal y azúcares pero pobres en vitaminas, minerales y otros micronutrientes, que se ve que va en aumento día a día en nuestra sociedad ya que no hay conocimiento sobre de cómo llevar una vida saludable, ya que esto se puede lograr mediante una buena alimentación y realizar un poco de ejercicio. También es importante mencionar que a la mala alimentación puede generar delgadez ya sea de manera severa, moderada pero en nuestro estudio no se encontraron porcentajes altos de estos casos, pero cabe resaltar que por la mala alimentación se puede llegar a presentar delgadez severa y esto también es un problema de salud para la sociedad a nivel local, nacional y mundial.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a los estudiantes de Segundo Año de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la carrera de Química Farmacéutica, al Lic. Pastor Sandoval Castro director de la Unidad Educativa Manuel Vicente Ballivian, porque sin su ayuda y colaboración no se hubiera hecho posible este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Levin Rubin, D. V. (2004). Estadística para administración y economía . Mexico: PEARSON.

Murray R. Spiegel, L. J. (2009). Estadística. Mexico: Mc Graw Hill.

S.A. (27 de Agosto de 2015). NationalHeart, Lung, and BloodInstitute . Obtenido de <http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/obe/causes>

S.A. (25 de agosto de 2015). Organizacion Mundialde la Salud. Obtenido de <http://www.who.int/topics/obesity/es>

PORGRAMA INFORMATICO  
Microsoft Excel (2010)