

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA



TESIS

“DETERMINACIÓN DE UNA DIETA DE CONSUMO DE ANCHOVETA PARA EL MEJOR EFECTO EN EL PERFIL LIPÍDICO DE SOCIAS DE LOS COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO, 2013”

PRESENTADA POR:

JHONATAN EDWARD CHARCA NOBLEGA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

PUNO – PERU

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO-PUNO
FACULTAD DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA



TESIS

“DETERMINACIÓN DE UNA DIETA DE CONSUMO DE ANCHOVETA PARA EL MEJOR EFECTO EN EL PERFIL LIPÍDICO DE SOCIAS DE LOS COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO, 2013”

PRESENTADA POR:

Bach. JHONATAN EDWARD CHARCA NOBLEGA

A la Coordinación de Investigación de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno, para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ESTADÍSTICO E INFORMÁTICO

APROBADA POR:

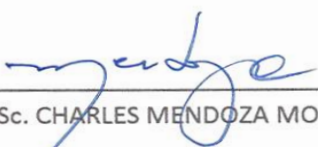
PRESIDENTE DEL JURADO

: 
 M.Sc. EDGAR ELOY CARPIO VARGAS

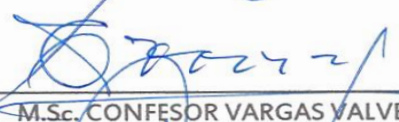
PRIMER MIEMBRO

: 
 M.Sc. ALEJANDRO APAZA TARQUI

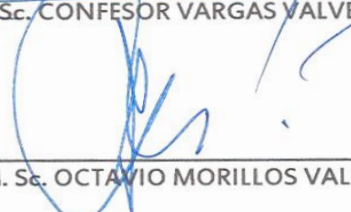
SEGUNDO MIEMBRO

: 
 M.Sc. CHARLES MENDOZA MOLLOCONDO

DIRECTOR DE LA TESIS

: 
 M.Sc. CONFESOR VARGAS VALVERDE

ASESOR DE LA TESIS

: 
 M. Sc. OCTAVIO MORILLOS VALDERRAMA

AREA: Estadística

TEMA: Diseños experimentales

DEDICATORIAS

Con todo lo que soy y he logrado ser, a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, por no faltarme jamás, por estar presente en todo lugar, en todo momento, a mi Señor de los Milagros por la Sabiduría.

A mis Padres David y Charo mi eterno amor y agradecimiento, sus consejos y su amor incentivaron mucho más cada día para el logro de mi profesión, por su incondicional apoyo, por el esfuerzo abnegado y constante, ejemplos de perseverancia y constancia, por inculcarme el amor al estudio y por demostrarme que con esfuerzo y disciplina podemos realizar todos nuestros sueños.

Con todo lo que he podido ser hasta hoy, a mis queridos hermanos: Joel y Sherida por todo su apoyo, cariño y complicidad. Y a mis familiares mi sincera gratitud por su apoyo moral que en todo momento sirvió como aliciente para lograr la culminación de mis estudios.

A mis amados abuelos Gustavo, Felipe y Carmen que están en el cielo, por sus consejos de vida, a mi amada Mamá Blanca mi especial agradecimiento por todo su apoyo en los momentos más importantes de mi vida.

A mi Amada, Querida, Idolatrada Esposa Roxana Amparo que fue mi aliciente en todos los momentos buenos y malos, por enseñarme a vivir la vida a su lado y por su ayuda para levantarme y seguir adelante junto a ella en este camino lleno de sorpresas.

Jhonatan Edward CH. N.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceras muestras de agradecimiento:

1. A la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, a las autoridades de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática por ser mi segundo hogar, a los Docentes de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática, por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales con mí persona.
2. Al comedor popular que me brindó su apoyo incondicional, para realizar el presente trabajo de investigación.
3. A mis padres y a mis hermanos, por el apoyo constante. Por qué apostaron por mí y eso me ha dado fuerzas para dar siempre lo mejor de mí. Gracias a ellos pude concluir mi carrera.
4. A mi Director el M.Sc. Confesor Vargas Valverde y mi Asesor el M.Sc. Octavio Morillos Valderrama, por su valioso asesoramiento en el desarrollo de la presente investigación.
5. Agradecer también a mis hermanos Jhosse, Yader, Efrain, Max, por su apoyo y aliento.
6. Por último, quiero agradecer a mis amigos(as) y a todos aquellos que durante todo este tiempo compartieron muchos sueños junto conmigo, los cuales conforme fue pasando el tiempo se hicieron realidad, por su compañía y los gratos momentos. Este presente trabajo es un sueño hecho realidad.

Jhonatan Edward CH. N.

INDICE

RESUMEN.....	v
ABSTRACT	vi
INTRODUCCIÓN	vii

CAPITULO I**PLAN DE INVESTIGACIÓN**

1.1. EL PROBLEMA	1
1.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. HIPÓTESIS	5
1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	5
1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	5

CAPITULO II**MARCO TEORICO**

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	7
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	24
2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	29

CAPÍTULO III**MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1. POBLACIÓN	30
3.2. MUESTRA.....	30
3.3. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS	30
3.4. MÉTODOS DE TRATAMIENTOS DE DATOS	33
3.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
3.6. TRATAMIENTO ESTADISTICO.....	34

CAPITULO IV**RESULTADOS Y DISCUSION**

RESULTADOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS	63
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	68

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como problemática la enorme tasa de mortalidad por enfermedades cardiovasculares y a la vez tiene como objetivo general determinar el efecto del consumo de anchoveta sobre el perfil lipídico.

Se contó con una muestra total de 39 socias con las cuales se formaron tres grupos: Experimental 1, experimental 2 y grupo control constituido por 13 socias en cada grupo. El tratamiento experimental tuvo una duración de 30 días, para medir el efecto se hizo determinaciones en suero sanguíneo en tres oportunidades; basal, intermedio y final.

En cuanto a los resultados los niveles de colesterol sérico y **HDL** (Lipoproteínas de alta densidad), El análisis de varianza para **EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 1**, es altamente significativo; es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios, para el **LDL** (Lipoproteínas de baja densidad), Para el factor evaluación, existen diferencias entre los promedios de niveles de LDL sérico, el grupo *experimental 1* logró mejores resultados redujo en promedio 35,55 mg/dl, y finalmente con referencia a los **triglicéridos** Para el factor evaluación es altamente significativo; es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de triglicérido sérico.

PALABRAS CLAVES: Perfil Lipídico; colesterol, triglicéridos, lipoproteínas.

ABSTRACT

The present research has as problematic huge death rate from cardiovascular diseases and also has the overall objective to determine the effect of consumption of anchovy on lipid profile.

It featured a total sample of 39 members with whom they formed three groups: Experimental 1 Experimental 2 and control group consisting of 13 members in each group. The experimental treatment lasted 30 days, to measure the effect on blood serum determinations made on three occasions; basal, middle and end.

As for the results of serum cholesterol levels and HDL (high density lipoprotein), analysis of variance EVALUATION / EXPERIMENTAL GROUP 1 is highly significant; that is, that there are highly significant differences between averages for the LDL (low density lipoprotein), for the evaluation factor, there are differences between the average serum levels of LDL, the experimental group 1 performed better on average dropped 35.55 mg / dl, and finally with reference to triglycerides for the evaluation factor is highly significant; ie for the evaluation factor, differences exist between the average serum triglyceride.

KEYWORDS: Lipid Profile; cholesterol, triglycerides, lipoproteins.

INTRODUCCIÓN

Debido al incremento de la morbi-mortalidad por enfermedades cardiovasculares, cuyos principales factores de riesgo son la obesidad y dislipidemias generadas por el consumo excesivo de grasas saturadas, grasas trans provenientes de alimentos de origen animal como las carnes de res, cordero, chanco, pollo, mantecas, margarinas, etc. La investigación tiene como principal justificación desarrollar un trabajo de mejorar el perfil lipídico en las personas que están con sobrepeso, o que no tiene dicho perfil lipídico en los parámetros recomendados.

En 2005 hubo en todo el mundo cerca de 1600 millones de adultos con sobrepeso y 400 millones eran adultos obesos, pronosticándose que en el 2017 habrá más de 2300 millones de adultos con sobrepeso y 700 millones adultos con obesidad.

Un índice de masa corporal elevado es muy importante riesgo de enfermedades crónicas, incluidas las cardiovasculares, que conduce a un estado dislipemico, con cifras de colesterol total y LDL altas, HDL bajas, mayor en la prevalencia de hipertensión arterial, lo cual aumenta el riesgo cardiovascular. En el Perú estudios previstos señalan prevalencia de obesidad que oscila entre el 2 al 36.7%, en el norte alcanza el valor máximo 22.8%, en la sierra el 18.3%.

Realizamos una investigación para así tener la mejor forma de consumo de anchoveta, en vista que es una con menos precio en los mercados, así mismo se desea apoyar el consumo de anchoveta en la región por tener grandes cualidades para que mejore el perfil lipídico, Para tener mejores resultados se realizara la investigación con Diseño experimental en vista que se tiene que investigar mediante una experimentación para mejores resultados.

Se realizó un tratamiento experimental a base del consumo de anchoveta para comprobar sus beneficios o cualidades nutritivas en socias de comedores populares observando los efectos sobre el perfil lipídico, tomando en cuenta además que los comedores están ubicados en zonas urbanas y rurales y estas tienden a consumir más harinas, prefieren llevar la quinua, kañihua y leche que producen a los mercados de Juliaca y Puno para venderlos y llevarse a cambio fideos y arroz, descuidando de esta manera su alimentación debido a su ocupación laboral, condición económica, disponibilidad y nivel de conocimiento; muy a pesar de la gran variabilidad de recursos y productos alimenticios representativos de la región andina y del Perú.

CAPÍTULO I

PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. EL PROBLEMA

1.1.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Vivimos inmersos en un océano de grasas, trituras, mantecas y mayonesas de todo tipo; sumado a las nuevas tendencias alimentarias y el aumento de establecimientos de comida rápida que nos predisponen al consumo elevado de grasas saturadas o trans las cuales asfixian nuestras células y aglutinan nuestra sangre con todo tipo de coágulos y adherencias, que a su vez incrementan el riesgo de padecer enfermedades relacionadas con la hipercolesterolemia. Por otro lado los productos diet y light asedian el mercado y hemos procreado una ideología beligerante contra las grasa; a pesar de ello la obesidad es una enfermedad en acelerado crecimiento.

Según estadísticas en EE.UU.; estas representan actualmente el 53% de las muertes anuales reportadas, comparadas con solo 18% en 1990; esto es, en un siglo ha habido un aumento del 94%. Las enfermedades del corazón propiamente dichas son responsables del 25% de fallecimientos.

En el Perú este tipo de enfermedades son la cuarta causa de muerte, en la región Puno en el año 2009 hubo una atención de 175 y específicamente en el Hospital Regional Manuel Butrón hubo una atención de 78 pacientes diagnosticados con hipercolesterolemia.

El impacto de este grupo de enfermedades no solo reside en el número de muertes que genera, sino que es de una de las principales causas de hospitalización, que tienen un origen multifactorial, siendo claves en su etiopatogenia la edad, sexo, tabaquismo, hábitos alimentarios (excesiva ingesta de ácidos grasos saturados e hidratos de carbono refinados), actividad física, otros.

La mejor manera de prevenir este tipo de enfermedades es practicar hábitos alimentarios saludables que incluyen el consumo de productos ricos en ácidos grasos esenciales como el Omega 3 y 6 que se encuentran principalmente en los pescados azules (como la anchoveta, bonito y jurel, estos tienen mayor aporte calórico porque contienen más grasa que los pescados blancos como el lenguado y el toyo.), algas marinas, hojas de algunos vegetales verdes. La anchoveta, especialmente la que se encuentra en las costas peruanas, es una excelente fuente de proteína animal y Omega 3, Ácido graso esencial de comprobada eficacia en el desarrollo del tejido cerebral y en la prevención de enfermedades coronarias por su efecto hipocolesterolemizante (regulación de la presión sanguínea, previenen la formación de coágulos sanguíneos), inhiben la acumulación de colesterol en nuestras arterias, ayuda a reducir la grasa

almacenada, y reducen el riesgo de ataques cardiacos), regulan algunas reacciones inflamatorias y ciertos mecanismos de defensa, adema posee nutrientes de alta calidad que no son usualmente encontrados e alimentos básicos, también es rica en minerales como potasio, hierro, fosforo, yodo y calcio; además concentra una notable presencia de vitamina A, D y E; por lo tanto se constituye como un alimento indispensable en nuestra alimentación.

Es de esta manera, que consumir pescado tres veces a la semana, como mínimo, favorece nuestro bienestar y salud.

Se está viendo que el futuro de la humanidad está en riesgo. La alimentación y enfermedades cardiovasculares son un peligro para la sociedad en general.

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el efecto de consumo de anchoveta para mejorar el perfil lipídico de socias de comedores populares en la ciudad de Puno?

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación busca como principal justificación incrementar el consumo de Anchoveta en nuestra región, porque su consumo es de gran ayuda para mejorar el perfil lipídico y otros compuestos de nuestra sangre, También en vista de que es uno de los pescados con menos precio en los mercados de todo el nuestro Perú. En nuestra ciudad también se pudo observar que en los comedores populares no existe mucho consumo de alimentos marinos, y la

anchoveta por su bajo costo es que se utilizará en el experimento a realizar. La investigación servirá para ayudar a los pacientes que tengan el perfil lipídico en los parámetros recomendables, y como una forma de mejorar su salud de una manera sana y natural, También apoyara a los profesionales de salud para así seguir con mas investigaciones respecto de tan nutritivo y saludable alimento.

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el efecto del consumo de anchoveta en el perfil lipídico de socias de comedores populares de la ciudad de Puno

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el efecto del consumo de anchoveta y comparar los niveles séricos de Colesterol total tomados en tres oportunidades: basal, intermedio y final, en socias de los comedores populares.
- Determinar el efecto del consumo de anchoveta y comparar los niveles séricos de HDL-C, tomados en tres oportunidades: basal, intermedio y final, en socias de los comedores populares.
- Determinar el efecto del consumo de anchoveta y comparar los niveles séricos de LDL-C, tomados en tres oportunidades: basal, intermedio y final, en socias de los comedores populares.
- Determinar el efecto del consumo de anchoveta y comparar los niveles séricos de Triglicéridos, tomados en tres oportunidades: basal, intermedio y final, en socias de los comedores populares.

1.4. HIPÓTESIS

1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Ha: El consumo de anchoveta (*Engraulis ringens*) mejora el perfil lipídico de socias de comedores populares de la ciudad de Puno, Noviembre - Diciembre 2013.

Ho: El consumo de anchoveta (*Engraulis ringens*) no mejora el perfil lipídico de socias de comedores populares de la ciudad de Puno, Noviembre - Diciembre 2013.

1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

El consumo de Anchoveta (*Engraulis rigens*) reduce el colesterol total de las socias de los comedores tomados en tres oportunidades.

El consumo de Anchoveta (*Engraulis rigens*) incrementa el nivel sérico de HDL-C.

El consumo de Anchoveta (*Engraulis rigens*) reduce el nivel sérico de LDL-C.

El consumo de Anchoveta (*Engraulis rigens*) reduce el nivel sérico de Triglicéridos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los antecedentes al proyecto son los siguientes:

Hernández (2008), Evaluó los efectos sobre el perfil lipídico debido al consumo de tres diferentes dietas elaboradas con, los aceites de aguacate, maíz y aceite extra virgen de Nueva Zelanda; empleando ratones machos. El mejor resultado en el perfil lipídico se observó en el grupo que consumió la dieta a base de una mezcla de aceite de maíz y aceite extra virgen durante 45 días, ya que se registró un incremento significativo de las HDL y una disminución de las LDL. Al analizar a los grupos que consumieron una mezcla de aceites se tiene que el consumo de aceites monoinsaturados junto con poliinsaturados genera mejores resultados porque la concentración de triacilglicéridos disminuyó y se mantuvieron constantes los valores de las otras fracciones lipídicas.

Fernández et al. (2000) En su investigación las muestras de los participantes se tomaron en su lugar de residencia en ayunas y condiciones basales, se procesaron en el Laboratorio Oswaldo Herculles del Hospital Dos de Mayo, donde se centrifugó la sangre y se determinó proteína C reactiva y fibrinógeno. Asimismo se procedió a congelar el suero para ser llevado al Instituto de

Investigación de la Universidad de San Martín de Porres para el procesamiento del perfil lipídico. En los varones el consumo moderado de vino tinto durante cuatro semanas disminuyó el valor de glucosa, VLDL y el riesgo coronario; aumentando el valor del HDL. En las mujeres, aumentó el valor del HDL y disminuyó el valor riesgo coronario, estadísticamente significativo; los triglicéridos y la VLDL disminuyeron no significativamente al final de la intervención. Existe diferencias significativas, en el grupo de las mujeres del grupo experimental con el grupo control, en lo que respecta a hematocrito (5%), HDL (5%), proteína C (5%) y el índice de riesgo coronario (1%)

Bravo (2005), Utilizó kañiwa asociada a 1g. de vitamina C y kañiwa sola (100g.) comprendiendo cada uno un tratamiento en la reducción del perfil lipídico (colesterol, triglicéridos y lipoproteínas) de pacientes hipercolesterolémicos que se atienden por consultorio externo del Hospital Manuel Núñez Butrón, observó que el tratamiento de 100g de kañiwa asociada a 1g. de vitamina C tiene un mayor efecto hipocolesterolemiante; además una mayor disminución de colesterol total y LDL-C, para triglicéridos no se observó una disminución significativa, en tanto que las HDL-C aumentaron significativamente.

2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental. En un diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables, vinculadas a las causas, para medir el efecto que tienen en otra

variable de interés. El diseño experimental prescribe una serie de pautas relativas qué variables hay que manipular, de qué manera, cuántas veces hay que repetir el experimento y en qué orden para poder establecer con un grado de confianza predefinido la necesidad de una presunta relación de causa-efecto.

2.2.1. DISEÑO DE INVESTIGACION

ARY, Donald y Otros. Nos indica que una vez definido el tipo de estudio a realizar y establecer las hipótesis de investigación, el investigador debe concebir la manera práctica y concreta de responder a las preguntas de investigación. Esto implica seleccionar o desarrollar un diseño de investigación y aplicarlo al contexto particular de su estudio. Diseño se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular.

Si el diseño está concebido, el producto final de un estudio tendrá mayores posibilidades de ser válido. No es lo mismo seleccionar un tipo de diseño que otro; cada uno tiene sus características propias. La precisión de la información obtenida puede variar en función del diseño o estrategia elegida.

¿De qué tipos de diseños disponemos para investigar el comportamiento humano?

Los autores de este libro no consideran que un tipo de investigación sea mejor que otro (experimental versus no experimental). "Los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo". La elección sobre qué clase de investigación y diseño específico debemos seleccionar, depende de los objetivos trazados, las preguntas planteadas, el tipo de estudio a realizar (exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo) y las hipótesis formuladas.

2.2.2. EXPERIMENTOS

Hernández (2008), Situación de control en la cual se manipulan, de manera intencional, una o más variables independientes (causas) para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables dependientes (efectos)

Experimento, tiene dos acepciones, una general y una particular. La regla general se refiere a "tomar una acción" y después observar las consecuencias. Se requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles efectos y la aceptación particular (sentido científico). "Un estudio de investigación en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas efectos), dentro de una situación de control para el investigador".

¿Cuál es el primer requisito de un experimento puro?

El primer requisito es la manipulación intencional de una o más variables independientes. La variable independiente es considerada como supuesta causa en una relación entre variables; es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuente).

El investigador no puede incluir en su estudio a dos o más variables independientes.

Un experimento se lleva a cabo para analizar si una o más variables independientes afectan a una o más variables dependientes y por qué lo hacen. En un auténtico experimento, la variable independiente resulta de interés para el investigador por ser la variable que se hipotetiza, que será una de las causas que producen el efecto supuesto. Para obtener respuesta de esta relación causal supuesta, el investigador manipula la variable independiente y observa si la dependiente varía o no. Manipular es hacer variar o dar distintos valores a la variable independiente.

La variable dependiente no se manipula, sino que se mide para ver el efecto de que la manipulación de la variable independiente tiene de ella.

La manipulación o variación de una variable independiente puede realizarse en dos o más grados. El nivel mínimo de manipulación es dos: presencia-ausencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de manipulación implica un grupo en el experimento.

Presencia-ausencia

Implica un grupo a la presencia de la variable independiente y otro no. Luego los dos grupos son comparados para ver si el grupo que fue expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. Al primer grupo se le conoce como "grupo experimental" y al segundo se le denomina "grupo de control". A la presencia de la variable independiente se le llama "tratamiento experimental" o "estímulo experimental".

En general, en un experimento puede afirmarse lo siguiente: si en ambos grupos todo fue "igual" menos la exposición a la variable independiente, es muy razonable pensar que las diferencias entre los grupos se deban a la presencia-ausencia de la variable independiente.

Se puede hacer variar o manipular la variable independiente en cantidades o grados.

Manipular la variable independiente en varios niveles tiene la ventaja de que no sólo se puede determinar si la presencia de la variable independiente o tratamiento experimental tiene un efecto, sino también si distintos niveles de la variable independiente se producen diferentes efectos. Es decir, si la magnitud del efecto (Y) depende de la intensidad del estímulo (X1, X2, X3, etcétera).

Debe haber al menos dos niveles de variación y ambos tendrán que diferir entre sí. Cuantos más niveles mayor información, pero el experimento se va complicando: cada nivel adicional implica un grupo más.

La variación es provocada por categorías distintas de la variable independiente que no implican en sí cantidades.

En ocasiones, la manipulación de la variable independiente conlleva una combinación de cantidades y finalmente, es necesario insistir que cada nivel o modalidad implica, al menos, un grupo. Si tiene tres niveles (grados) o modalidades, se tendrán tres grupos como mínimo.

¿Cómo se define la manera en que se manipularán las variables independientes?

Al manipular una variable independiente es necesario especificar qué se va a entender por esa variable en el experimento. Es decir, trasladar el concepto teórico a un estímulo experimental en una serie de operaciones y actividades concretas a realizar.

2.2.3. PREEXPERIMENTOS

Avila (2006), Los preexperimentos se llaman así, porque su grado de control es mínimo

Estudio de caso con una sola medición

Consiste en administrar un estímulo o tratamiento a un grupo y después aplicar una medición en una o más variables para observar cuál es el nivel del grupo en estas variables.

Este diseño no cumple con los requisitos de un "verdadero" experimento. No hay manipulación de la variable independiente. El diseño adolece de

los requisitos para lograr el control experimental: tener varios grupos de comparación. No se puede establecer causalidad con certeza. No se controlan las fuentes de invalidación interna.

Diseño de preprueba - postprueba con un solo grupo

A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental: después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al tratamiento.

El diseño ofrece una ventaja sobre el anterior, hay un punto de referencia inicial para ver qué nivel tenía el grupo en las variables dependientes antes del estímulo. Es decir, hay un seguimiento del grupo. Sin embargo, el diseño no resulta conveniente para fines científicos: no hay manipulación ni grupo de comparación y además varias fuentes de invalidación interna pueden actuar.

Por otro lado, se corre el riesgo de elegir a un grupo atípico o que en el momento del experimento no se encuentre en su estado normal. Tampoco se puede establecer con certeza la causalidad.

Los dos diseños preexperimentales no son adecuados para el establecimiento de relaciones entre la variable independiente y las variables dependientes o dependientes. Son diseños que se muestran vulnerables en cuanto a la posibilidad de control y validez interna. Deben usarse sólo como ensayos de otros experimentos con mayor control.

Los diseños preexperimentales pueden servir como estudios exploratorios, pero sus resultados deben observarse con precaución. De ellos no pueden sacarse conclusiones seguras de investigación. Abren el camino, pero de ellos deben derivarse estudios más profundos.

Experimentos "verdaderos"

Los experimentos "verdaderos" son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna: 1) grupos de comparación (manipulación de la variable independiente o de varias independientes); y 2) equivalencia de los grupos. Pueden abarcar una o más variables independientes y una o más dependientes. Pueden utilizar prepruebas y postpruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. La postprueba es necesaria para determinar los efectos de las condiciones experimentales.

1. Diseño con postpruebas únicamente y grupo de control

Este diseño incluye dos grupos, uno recibe el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Es decir, la manipulación de la variable independiente alcanza sólo dos niveles: presencia y ausencia. Los sujetos son asignados a los grupos de manera aleatoria. Después de que concluye el periodo experimental, a ambos grupos se les administra una medición sobre la variable dependiente en estudio.

En este diseño, la única diferencia entre los grupos debe ser la presencia-ausencia de la variable independiente.

La prueba estadística que suele utilizarse en este diseño para comparar a los grupos es la prueba "t" para grupos correlacionados, al nivel de medición por intervalos.

El diseño con postprueba únicamente y grupo de control puede extenderse para incluir más de dos grupos, se usan dos o más tratamientos experimentales, además del grupo de control.

Si se carece de grupo de control, el diseño puede llamarse "diseño con grupos aleatorizados y postprueba únicamente".

En el diseño con postprueba únicamente y grupo de control, así como en sus posibles variaciones y extensiones, se logra controlar todas las fuentes de invalidación interna.

2. Diseño con preprueba - postprueba y grupo de control

Este diseño incorpora la administración de prepruebas a los grupos que componen el experimento. Los sujetos son asignados al azar a los grupos, después a éstos se les administra simultáneamente la preprueba, un grupo recibe el tratamiento experimental y otro no (es el grupo de control); y finalmente se les administra, también simultáneamente una postprueba.

La adición de la preprueba ofrece dos ventajas: primera, las puntuaciones de las prepruebas pueden usarse para fines de control en el experimento, al compararse las prepruebas de los grupos se puede evaluar qué tan adecuada fue la aleatorización. La segunda ventaja reside en que se

puede analizar el puntaje ganancia de cada grupo (la diferencia entre la preprueba y la postprueba).

El diseño controla todas las fuentes de invalidación interna por las mismas razones que se argumentaron en el diseño anterior (diseño con postprueba únicamente y grupo de control). Lo que influye en un grupo deberá influir de la misma manera en el otro, para mantener la equivalencia de los grupos.

La observación y la experimentación son la base en que se apoya el investigador para el estudio de fenómenos de su interés, presentes en la naturaleza. Mediante la observación describe el fenómeno con todas las circunstancias que lo rodean, no pudiendo atribuir sus efectos a una causa específica. Con la ayuda de la experimentación estudia dichos fenómenos en forma más controlada, aislando aquellos factores que pudieran enmascarar el efecto que ocasiona la causa de su interés sobre dicho fenómeno.

En el estudio experimental de un fenómeno se plantea una hipótesis, para cuya prueba diseña un procedimiento de ejecución, que denomina diseño del experimento. Esta hipótesis, al ser probada requiere generalizarla a un espectro más amplio que aquel de su experimento, asociándole una medida de probabilidad o confiabilidad. Este es el caso de los diseños experimentales, cuya metodología es ampliamente usada en la investigación agropecuaria para la comparación de efectos de diferentes factores o tratamientos.

Un diseño experimental debe adecuarse al material experimental con que se cuenta y a la clase de preguntas que desea contestarse el investigador. Sus resultados se resumen en un cuadro de Análisis de Varianza y en una tabla de comparación de medias de tratamientos que indica las diferencias entre dichas medidas. El análisis de varianza proporciona la variación de la variable de interés en fuentes explicables por algunos factores o tratamientos y en aquella para la cual el investigador no tiene control, no puede medir y no le es posible explicar o atribuir a algún factor en particular, constituyendo el error experimental. Por ejemplo: si se realiza un experimento en el cual se estudie el uso de los aminoácidos en raciones para pollos en crecimiento y se mide la ganancia de peso, la variación de dicha ganancia puede descomponerse en fuentes de variación conocidas, atribuibles al distinto nivel de aminoácidos usando las raciones y las fuentes de variación desconocidas o error. Esta partición de la varianza se hace al través de la suma de cuadrados asociados a sus respectivos grados de libertad (número de comparaciones linealmente independientes). La realización de un Análisis de la varianza presupone la aditividad de los errores, la homogeneidad de varianza de las poblaciones de tratamientos y la independencia y distribución normal de los errores.

2.2.4. DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR (DCA)

Este diseño consiste en la asignación de los tratamientos en forma completamente aleatoria a las unidades experimentales (individuos,

grupos, parcelas, jaulas, animales, insectos, etc.). Debido a su aleatorización irrestricta, es conveniente que se utilicen unidades experimentales de lo más homogéneas posibles: animales de la misma edad, del mismo peso, similar estado fisiológico; parcelas de igual tamaño, etc., de manera de disminuir la magnitud del error experimental, ocasionado por la variación intrínseca de las unidades experimentales. Este diseño es apropiado para experimentos de laboratorio, invernadero, animales de bioterio, aves, conejos, cerdos, etc., es decir, situaciones experimentales como de las condiciones ambientales que rodean el experimento.

Este diseño es el más utilizado en la experimentación con animales, asociándole la técnica del análisis de covarianza y arreglos de tratamiento de tipo factorial

2.2.4.1. ALEATORIZACIÓN

Para ejemplificar el proceso de aleatorización irrestricta de los tratamientos a las unidades experimentales, considérese la prueba de cuatro tratamientos, cada uno de ellos con cinco repeticiones. El proceso mencionado podría realizarse formando cuatro grupos de tarjetas, representando cada uno de ellos a un tratamiento en particular, digamos T1, repetido cinco veces, y así T2, T3 y T4. Posteriormente mézclense las tarjetas en una urna y extraiga una tarjeta al azar, asignando el tratamiento correspondiente a un animal, terreno, maceta, jaula o grupo de animales

en que consista cada unidad experimental. Repítase el procedimiento sin reemplazo hasta terminar su asignación.

2.2.5. ANOVA

El análisis de la varianza (o Anova: Analysis of variance) es un método para comparar dos o más medias, que es necesario porque cuando se quiere comparar más de dos medias es incorrecto utilizar repetidamente el contraste basado en la t de Student. por dos motivos:

En primer lugar, y como se realizarían simultánea e independientemente varios contrastes de hipótesis, la probabilidad de encontrar alguno significativo por azar aumentaría. En cada contraste se rechaza la H_0 si la t supera el nivel crítico, para lo que, en la hipótesis nula, hay una probabilidad α . Si se realizan m contrastes independientes, la α probabilidad de que, en la hipótesis nula, ningún estadístico supere el valor crítico, por lo tanto, la α crítica es $(1 - \alpha)^m$, por lo tanto, la α crítica es $(1 - \alpha)^{1/m}$, que para α valores de α próximos a 0 es aproximadamente igual a α/m . Una primera solución, denominada método de α Bonferroni, consiste en bajar el valor de α a α/m , aunque resulta un α muy conservador.

Por otro lado, en cada comparación la hipótesis nula es que las dos muestras provienen de la misma población, por lo tanto, cuando se hayan realizado todas las comparaciones, la hipótesis nula es que todas las muestras provienen de la misma población y, sin embargo, para cada

comparación, la estimación de la varianza necesaria para el contraste es distinta, pues se ha hecho en base a muestras distintas.

El método que resuelve ambos problemas es el anova, aunque es algo más que esto: es un método que permite comparar varias medias en diversas situaciones; muy ligado, por tanto, al diseño de experimentos y, de alguna manera, es la base del análisis multivariante.

2.2.5.1. BASES DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Supónganse k muestras aleatorias independientes, de tamaño n , extraídas de una única población normal. A partir de ellas existen dos maneras independientes de estimar la varianza de la población $2:\sigma$

Una llamada varianza dentro de los grupos (ya que sólo contribuye a ella la varianza dentro de las muestras), o varianza de error, o cuadrados medios del error, y habitualmente representada por MSE (Mean Square Error) o MSW (Mean Square Within) que se calcula como la media de las k varianzas muestrales (cada varianza muestral es un estimador 2 y la media de $k\sigma$ centrado de estimadores centrados es también un estimador centrado y más eficiente que todos ellos). MSE es un cociente: al numerador se le llama suma de cuadrados del error y se representa por SSE y al denominador grados de libertad por ser los términos independientes de la suma de cuadrados.

Otra llamada varianza entre grupos (sólo contribuye a ella la varianza entre las distintas muestras), o varianza de los tratamientos, o cuadrados

medios de los tratamientos y representada por MSA o MSB (Mean Square Between). Se calcula a partir de la varianza de las medias muestrales y es también un cociente; al numerador se le llama suma de cuadrados de los tratamientos (se le representa por SSA) y al denominador $(k-1)$ grados de libertad.

MSA y MSE, estiman la varianza poblacional en la hipótesis de que las k muestras provengan de la misma población. La distribución muestral del cociente de dos estimaciones independientes de la varianza de una población normal es una F con los grados de libertad correspondientes al numerador y denominador respectivamente, por lo tanto se puede contrastar dicha hipótesis usando esa distribución.

Si en base a este contraste se rechaza la hipótesis de que MSE y MSA estimen la misma varianza, se puede rechazar la hipótesis de que las k medias provengan de una misma población.

Aceptando que las muestras provengan de poblaciones con la misma varianza, este rechazo implica que las medias poblacionales son distintas, de modo que con un único contraste se contrasta la igualdad de k medias.

Existe una tercera manera de estimar la varianza de la población, aunque no es independiente de las anteriores. Si se consideran las kn observaciones como una única muestra, su varianza muestral también es un estimador centrado de s^2 :

Se suele representar por MST, se le denomina varianza total o cuadrados medios totales, es también un cociente y al numerador se le llama suma de cuadrados total y se representa por SST, y el denominador $(kn - 1)$ grados de libertad.

2.2.5.2. NIVEL DE CONFIANZA

El **nivel de confianza** es la probabilidad a priori de que el intervalo de confianza a calcular contenga al verdadero valor del parámetro. Se indica por $1-\alpha$ y habitualmente se da en porcentaje $(1-\alpha)\%$. Hablamos de nivel de confianza y no de probabilidad ya que una vez extraída la muestra, el intervalo de confianza contendrá al verdadero valor del parámetro o no, lo que sabemos es que si repitiésemos el proceso con muchas muestras podríamos afirmar que el $(1-\alpha) \%$ de los intervalos así construidos contendría al verdadero valor del parámetro.

Los valores que se suelen utilizar para el nivel de confianza son el 95%, 99% y 99,9%.

2.2.5.3. POBLACIÓN

Concepto de población en estadística va más allá de lo que comúnmente se conoce como tal. Una población se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes.

2.2.5.4. MUESTRA

En estadística una muestra estadística (también llamada muestra aleatoria o simplemente muestra) es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística.

Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma. Para cumplir esta característica la inclusión de sujetos en la muestra debe seguir una técnica de muestreo. En tales casos, puede obtenerse una información similar a la de un estudio exhaustivo con mayor rapidez y menor coste (véanse las ventajas de la elección de una muestra, más abajo).

Por otra parte, en ocasiones, el muestreo puede ser más exacto que el estudio de toda la población porque el manejo de un menor número de datos provoca también menos errores en su manipulación. En cualquier caso, el conjunto de individuos de la muestra son los sujetos realmente estudiados.

El número de sujetos que componen la muestra suele ser inferior que el de la población, pero suficiente para que la estimación de los parámetros

determinados tenga un nivel de confianza adecuado. Para que el tamaño de la muestra sea idóneo es preciso recurrir a su cálculo.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

ANCHOVETA: Los peces de la familia Engraulidae son pequeños, generalmente en torno a los 15 centímetros de largo; su color varía desde el azul oscuro hasta el gris claro, pero presentan generalmente una banda plateada en el flanco. Tienen aspecto fusiforme, cubierto de escamas grandes cicloides que se desprenden con facilidad. La cabeza es grande, los ojos cubiertos por una fina película, el hocico puntiagudo y la boca muy amplia. Tiene alta tasa de grasa con muchos ácidos grasos omega-3 y omega-6.

Clase : Teleostomi- Osteichthyes

Orden : Clupeiformas

Familia : Engraulidae

Nombre Científico : *Engraulis ringens*

Nombre común: Anchoveta, anchoveta negra (adulto), peladilla (pequeño)

CARACTERÍSTICAS GENERALES: Es un pez de cuerpo largo y cilíndrico, de boca amplia y color plateado.

La Anchoveta es una de las especies pelágicas de mayor importancia debido a los grandes volúmenes de captura anual en el ámbito mundial, vive entre los 3 o 4 años. En el Perú tiene una longitud promedio de 12-15cm, pero puede alcanzar

un máximo de 20cm. A los seis meses mide alrededor de 8cm de largo, al año 10.5cm y 12cm a los 18 meses. Se alimenta de plancton, principalmente de fitoplancton (plantas microscópicas marinas que flotan en aguas superficiales) pero también come zooplancton (animales microscópicos o huevos y larvas de otras especies marinas).

PELÁGICO: Relativo al agua en la parte abierta de un océano, por encima de la zona abisal y más allá de los límites externos de la zona litoral. Peces que viven en mar abierto (o lagos muy grandes) en las capas superficiales o entre aguas, evitando o limitando al máximo su contacto con la costa y el fondo. Ej. La anchoa

HIPERLIPIDEMIA: Aumento de la concentración plasmática de lipoproteínas circulantes, lo que se traduce, en los análisis de laboratorio, en un aumento del colesterol circulante, de los triglicéridos o de ambos. Hay que tener en cuenta que la concentración de los lípidos plasmáticos en la sangre sigue una distribución continua o normal, con grandes variaciones en función de factores como la edad y el sexo, por lo que es muy difícil determinar qué valores de concentración de lípidos en sangre son patológicos.

ÁCIDOS GRASOS: Nombre común de un grupo de ácidos orgánicos, con un único grupo carboxilo (COOH), entre los que se encuentran los ácidos saturados (hidrogenados) de cadena lineal producidos por la hidrólisis de las grasas. El grupo incluye asimismo todos los demás ácidos saturados de cadena lineal e incluso ácidos con cadena ramificada o estructura cíclica. Los ácidos grasos

pueden ser también no saturados o insaturados, es decir, pueden presentar dobles enlaces.

ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS: Son elementos dietéticos esenciales en pequeñas cantidades, ya que son los precursores de las prostaglandinas y otros componentes de tipo hormonal de acción local. Estos componentes se dividen en dos grupos, derivados de los diferentes ácidos grasos poliinsaturados. La diferencia entre los dos tipos de ácidos grasos es la posición del primer doble enlace carbono-carbono contando a partir del final metílico en el ácido graso. Puede estar situado en el tercer o sexto carbono, y en función de ello se los conoce como ácidos grasos n-3 (o ω -3, omega-3) y n-6 (o ω -6, omega-6).

OMEGA 3 Y OMEGA 6: Los ácidos grasos omega 3 son ácidos grasos esenciales (el organismo humano no los produce internamente), poliinsaturados, que se encuentran en alta proporción en los tejidos de ciertos pescados. **VLDL:** O lipoproteínas de muy baja densidad (Very Low Density Lipoproteins). Su concentración elevada por encima de valores normales, se asocia a una elevación en la concentración de triglicéridos. **HIPERCOLESTEROLEMIA:** La Hipercolesterolemia (literalmente: colesterol elevado de la sangre) es la presencia de niveles elevados de colesterol en la sangre. No puede considerarse una patología sino un desajuste metabólico que puede ser secundario a muchas enfermedades y puede contribuir a muchas formas de enfermedad, especialmente cardiovascular.

DISLIPIDEMIAS: Serie de diversas condiciones patológicas cuyo único elemento común es una alteración del metabolismo de los lípidos, con su

consecuente alteración de las concentraciones de lípidos y lipoproteínas en la sangre. En algunos países se le conoce como dislipemia pudiéndose usar ambos términos como sinónimos. **ANÁLISIS DE SANGRE:** Un examen de sangre es un análisis de laboratorio realizado en una muestra de sangre que usualmente es extraída de una vena del brazo usando una jeringa, o vía pinchazo de dedo. Los exámenes de sangre son usados para determinar estados fisiológicos y bioquímicos tales como una enfermedad, contenido mineral, eficacia de drogas, y función de los órganos.

ANAMNESIS ALIMENTARIA: Es el registro del consumo alimentos y nutrientes, analiza el cumplimiento de las leyes de la alimentación. Puede determinar los hábitos de consumo de las personas, la frecuencia de consumo y el patrón alimentario.

ANTROPOMETRIA: Significa "medidas del hombre", ciencia que estudia las medidas del hombre. Se refiere al estudio de las dimensiones físicas y medidas humanas con el propósito de comprender los cambios físicos del hombre y las diferencias entre sus razas y sub-razas.

PERFIL LIPIDICO: Un perfil lipídico también llamado lipidograma y perfil de riesgo coronario, es un grupo de pruebas de laboratorio solicitadas generalmente de forma conjunta para determinar el estado del metabolismo de los lípidos corporales, generalmente en suero sanguíneo.

COLESTEROL SERICO: Alcohol complejo que forma parte de todas las grasas y aceites animales. Actúa como precursor en la síntesis de vitamina D. El colesterol pertenece a un grupo de compuestos conocidos como esteroides, y

está relacionado con las hormonas sexuales producidas en las gónadas y las hormonas de la corteza suprarrenal.

HDL: Lipoproteínas de alta densidad (High Density Lipoproteins). Vulgarmente conocida como "colesterol bueno", dado que el colesterol ligado a HDL no se adhiere fácilmente a las paredes arteriales y una alta concentración de HDL en sangre es considerada, en alguna forma, un factor "protector" de los efectos del colesterol total.

LDL: Lipoproteínas de baja densidad (Low Density Lipoproteins). Un aumento de las mismas suele verse en la hipercolesterolemia aislada y habitualmente se llama "colesterol malo".

TRIGLICERIDOS: Grasas y aceites o Triglicéridos, grupo de compuestos orgánicos existentes en la naturaleza que consisten en ésteres formados por tres moléculas de ácidos grasos y una molécula del alcohol glicerina. Las grasas y aceites son más ligeros que el agua e insolubles en ella; son poco solubles en alcohol y se disuelven fácilmente en éter y otros disolventes orgánicos.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	INDICADORES	INDICE
<p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Perfil lipídico</p>	<p>Niveles de lípidos en sangre</p>	<p>COLESTEROL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseable: menor a 200 mg/dl • Límite : de 200 mg/dl a 239 mg/dl • Elevado: mayor a 240 mg/dl <p>TRIGLICERIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseable: menor a 150 mg/dl • Límite: de 150 mg/dl a 199 mg/dl • Elevado: mayor a 200 mg/dl <p>HDL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseable: mayor a 45 mg/dl • Límite: de 40 mg/dl a 45 mg/dl • Bajo: menor a 40 mg/dl <p>LDL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseable: menor a 130 mg/dl • Límite: de 130 mg/dl a 159 mg/dl • Elevado: mayor igual a 160 mg/dl
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>Consumo de anchoveta.</p>	<p>Nº de veces</p> <p>Cantidad</p>	<p>3 veces / semana: 270 g. (G.E.1)</p> <p>2 veces/semana: 195g. (G.E.2)</p>

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. POBLACIÓN

La población estuvo constituida por socias pertenecientes a los comedores populares de la Municipalidad Provincial de Puno, en promedio 580 personas, teniendo en cuenta que existen 29 comedores sólo en la ciudad de Puno y que cada uno está integrado por 30 socias.

3.2. MUESTRA

Constituida por 39 personas de sexo femenino, correspondiendo 13 al grupo experimental N° 1, 13 personas grupo experimental N° 2 y 13 personas para el grupo control.

3.3. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Para determinar y comparar el perfil lipídico de las socias pertenecientes a los comedores populares, antes, durante y después de la intervención.

A. Métodos y técnicas:

Para la obtención de muestra de sangre: Se convocara a las personas en estudio, se les pedirá ayunar y acudir al laboratorio en la fecha señalada (en tres oportunidades) para obtener la muestra de sangre venosa (cantidad de 5ml), una

vez obtenidas estas fueron analizadas sometiendo previamente las muestras a centrifugación (1800 r.p.m. durante 5 minutos).

Condiciones de reacción:

- Longitud de onda: 505 nm espectrofotómetro o 490-530 nm fotocolorímetro
- Temperatura de reacción: 37o C.
- Tiempo de reacción : 5 minutos
- Volumen de muestra : 10 ul
- Volumen de reactivo: 1 ml
- Volumen final de reacción :1,01 ml

B. Instrumentos:

- Centrifugador Labystom
- Equipo de baño maria
- Balanza analítica
- Espectrofotómetro o fotocolorímetro.
- Refrigeradora
- Micropipetas de 10, 25 y 50 vol. y pipetas para medir los volúmenes indicados.
- Tubos de KAHN o de Centrifuga.

- Tubos de fotocolorímetro o cubetas espectrofotométricas de caras paralelas
- Baguetas de 0,5 y 1,2 ml
- Algodón, alcohol 1L.
- Ligaduras de 20 cm.
- Agujas Nº 20 ó vacutainer
- Reloj o cronómetro
- Reactivos:
 - Kid Colestad Enzimático
 - Estándar: Solución de colesterol 200mg/dl
 - Enzimas Suspensión conteniendo lipasa fungal (300ul/ml), colesterol oxidasa (3ul /ml) y peroxidasa (20ul/ml)
 - Reactivo de 4 AF: Solución de 4 Aminofenazona (25mmol)
 - Reactivo fenol: Solución fenol (55mmol)

Para determinar el colesterol total de la dieta habitual de las socias pertenecientes a los comedores populares.

a. Método: Anamnesis alimentaria.

b. Técnica: Entrevista que consistirá en emplear el recordatorio de 24 Hrs. (se solicitará al entrevistado que recuerde y detalle minuciosamente las ingestas

realizadas el día anterior.), para hacer la evaluación respectiva y determinar la cantidad de colesterol presente en la dieta, además de los macronutrientes principales, esta técnica fue aplicada en tres oportunidades (dos de días laborables y uno en fin de semana).

c. Instrumento: Encuesta Alimentaria por Recordatorio de 24 Hrs. (Anexo N° 02), Ficha de Evaluación Bioquímica del Recordatorio de 24 Hrs.

3.4. MÉTODOS DE TRATAMIENTOS DE DATOS

DISEÑO EXPERIMENTAL.

Las personas en estudio conformaron tres grupos: cada uno con 13 integrantes, teniendo dos grupos experimentales y un grupo control a los cuales se les proporciono un tratamiento diferente con la finalidad de ayudar a la normalización de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas.

GRUPO EXPERIMENTAL N° 1: Conformado por 13 socias pertenecientes a comedores populares, a las cuales se les brindó anchoveta (*Engraulis ringens*) 3 veces por semana: dos veces como adicional de media mañana (75g.) equivalente a 1.16g.de omega 3 y una vez preparado como menú en el comedor (120g.) equivalente 1.84g. de omega 3 sabiendo la recomendación diaria es de 1.25g. de omega 3, además se les brindó educación nutricional.

GRUPO EXPERIMENTAL N° 2: Conformado por 13 socias pertenecientes a comedores populares, que recibieron anchoveta (*Engraulis ringens*) 2 veces por semana: una vez como adicional de media mañana (75g.) equivalente a 1.16g.de

omega 3 y una vez preparado como menú en el comedor (120g.) equivalente 1.84g. de omega 3, además se les brindó educación nutricional.

GRUPO CONTROL: Constituido por 13 socias pertenecientes a comedores populares, a quienes también se les brindó educación nutricional.

Las preparaciones de anchoveta se hicieron en base a un recetario y el seguimiento de consumo de anchoveta mediante la aplicación de una ficha.

3.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para evaluar los resultados se utilizó el Análisis de la Varianza o análisis multivariado de varianza que es una colección de modelos estadísticos y sus procedimientos asociados, en el cual la varianza está particionada en ciertos componentes debido a diferentes variables explicativas. El análisis de varianza lleva a la realización de pruebas de significación estadística, una vez que se han calculado las sumas de cuadrados, las medias cuadráticas, los grados de libertad y la F, se procede a elaborar una tabla que reúna la información, denominada "Tabla de Análisis de varianza o ANOVA".

3.6. TRATAMIENTO ESTADISTICO

1) Análisis de varianza:

Análisis de Varianza del experimento factorial, conducido en un diseño completo al azar, para efectos fijos.

F. de V.	G.L.	S. de C.	C.M.	F _c
Tratamientos	(t - 1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{Y_{ij}^2}{r} - TC$	$\frac{SC_{Trat}}{GL_{Trat}}$	$\frac{CM_{Trat}}{CM_{ErrExp}}$
Factor A	(a - 1)	$\sum_{i=1}^a \frac{Y_{i..}^2}{br} - TC$	$\frac{SC_A}{GL_{A1}}$	$\frac{CM_A}{CM_{ErrExp}}$
Factor B	(b - 1)	$\sum_{j=1}^b \frac{Y_{.j.}^2}{ar} - TC$	$\frac{SC_B}{GL_{B1}}$	$\frac{CM_B}{CM_{ErrExp}}$
Interacción A*B	(a - 1)(b - 1)	$SC_{Trat} - SC_A - SC_B$	$\frac{SC_{AB}}{GL_{AB}}$	$\frac{CM_{AB}}{CM_{ErrExp}}$
Error experimental	ab(r - 1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk}^2 - \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \frac{Y_{ij.}^2}{r}$ $SC_{Tot} - SC_{Trat}$	$\frac{SC_{ErrExp}}{GL_{ErrExp}}$	
Total	(abr - 1)	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk}^2 - TC$		

Donde:

- F. de V. : Fuente de variación.
- G.L. : Grados de libertad
- S. de C. : Suma de cuadrados.
- C. M. : Cuadrados medios.
- F_c : F-calculado.
- TC : Término de corrección.
- C. V. : Coeficiente de variación.

$$TC = \frac{\left(\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^r Y_{ijk} \right)^2}{abr} = \frac{Y_{...}^2}{abr}$$

$$C.V. = \frac{\sqrt{CM_{EE}}}{\bar{Y}} \quad (100)$$

2) **Hipótesis a probar:**

- a) Factor A (Evaluación): $H_0 : \alpha_i = 0$ $S_x = \sqrt{\frac{CM_{EE}}{br}}$
 $H_1 : \alpha_i \neq 0$
- b) Factor B (Grupo): $H_0 : \beta_j = 0$ $S_x = \sqrt{\frac{CM_{EE}}{ar}}$
 $H_1 : \beta_j \neq 0$

c) Interacción AB: $H_0 : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ $S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{CM_{EE}}{r}}$

$$H_1 : (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$$

3) **Prueba múltiple de Tukey:**

a) Encontrar el error estándar de la media: $S_{\bar{X}}$

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{CM_{EE}}{r}}$$

r : Número de repeticiones .

CM_{EE} : Cuadrado medio del error experimental

b) Encontrar la Amplitud estudiantizada significativa de Tukey:

AES(T)

$$AES(T) = Q_{(t, GL_{EE}); \alpha}$$

c) Determinar la amplitud límite de significación de TUKEY:

Amplitud límite de significación de Tukey: ALS (T)

$$ALS(T) = AES(T) S_{\bar{X}}$$

d) Ordenar los promedios de los tratamientos en serie por su magnitud en forma decreciente y realizar las diferencias de medias.

4) Coeficiente de correlación r de Pearson:

$$r = \frac{n \left(\sum_{i=1}^n X_i Y_i \right) - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 \right] \left[n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)^2 \right]}}$$

Donde:

n : Tamaño muestral.

X : Consumo de anchoveta (gr.)

Y : Perfil lipídico (ml/dl)

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

CUADRO 01

ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE NIVELES DE COLESTEROL SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Prob.
EVALUACIÓN	2	65164,64940	32582,3247	65,03	0,0001 **
GRUPO	2	17056,94068	8528,47034	17,02	0,0001 **
EVAL*GRUPO	4	20908,08906	5227,022265	10,43	0,0001**
Error experimental	108	54113,22000	501,0483333		
TOTAL	116	157242,8991			

Fuente: Nivel de Colesterol sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN

Observamos en el Cuadro 01, que el análisis de varianza para el factor evaluación es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de colesterol sérico, de la evaluación basal, intermedio y final.

De igual manera, el análisis de varianza para el factor grupo es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que para el factor grupo, existe diferencias entre los promedios de niveles de colesterol sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2. Y finalmente.

El análisis de varianza para el factor interacción evaluación x grupo es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que para el factor interacción evaluación por grupo, existe diferencias entre los promedios de niveles de colesterol sérico, entre la evaluación (basal, intermedio y final) según grupo (control, experimental 1 y experimental 2), para lo cual se realiza el análisis de efectos simples.

El coeficiente de variación para nuestro experimento resulta C.V. = 10,2%, nos indica una relativa variación de las mediciones de niveles de colesterol sérico.

CUADRO 02

ANÁLISIS DE VARIANZA DE EFECTOS SIMPLES DEL EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE NIVELES DE COLESTEROL SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Probabilidad
GRUPO/BASAL	2	24828	12414	24,78	0,0001 **
GRUPO/FINAL	2	3691,846154	1845,923077	3,68	0,0028 *
GRUPO/INTERM	2	9444,726667	4722,363333	9,42	0,0002 **
EVAL/CONTROL	2	1209,006667	604,5033335	1,21	0,3033 n.s.
EVAL/GRUPEXP1	2	42453	21226,5	42,36	0,0001 **
EVAL/GRUPEXP2	2	42411	21205,5	42,32	0,0001**
Error experimental	108	54113,22	501,0483333		

Fuente: Niveles de Colesterol sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

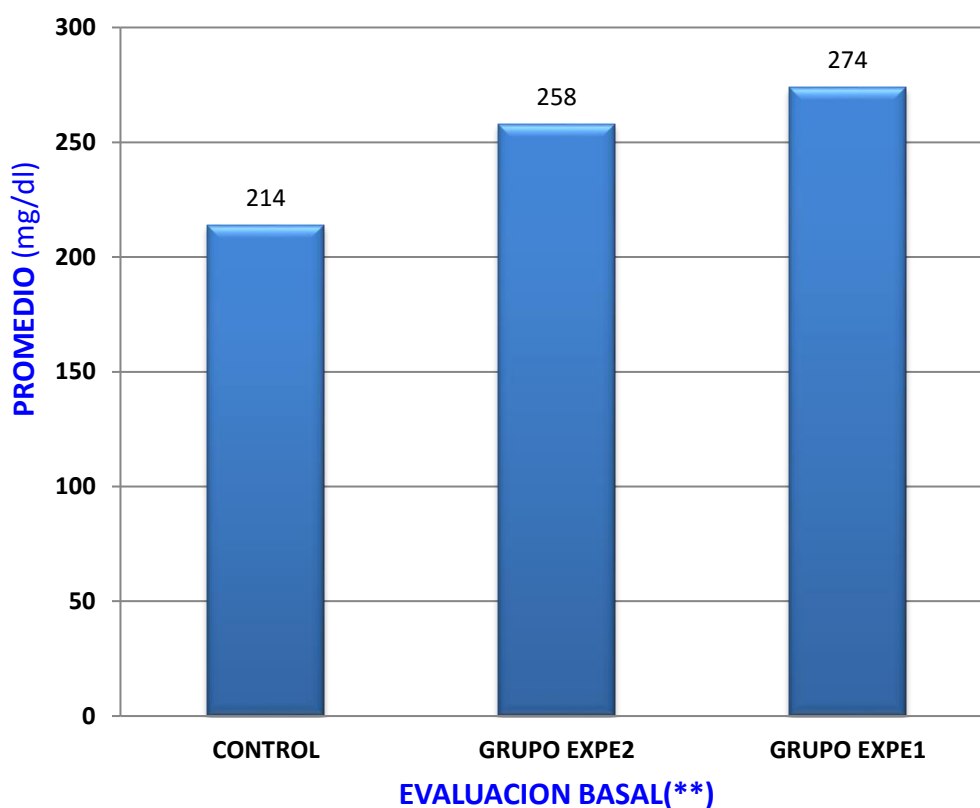
Realizando el análisis de efectos simples tenemos:

INTERPRETACIÓN

En el Cuadro 02, observamos que el análisis de varianza para GRUPO/BASAL, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existe diferencias altamente significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de los grupos según la evaluación basal.

GRÁFICO 01

PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN BASAL
SEGÚN GRUPO



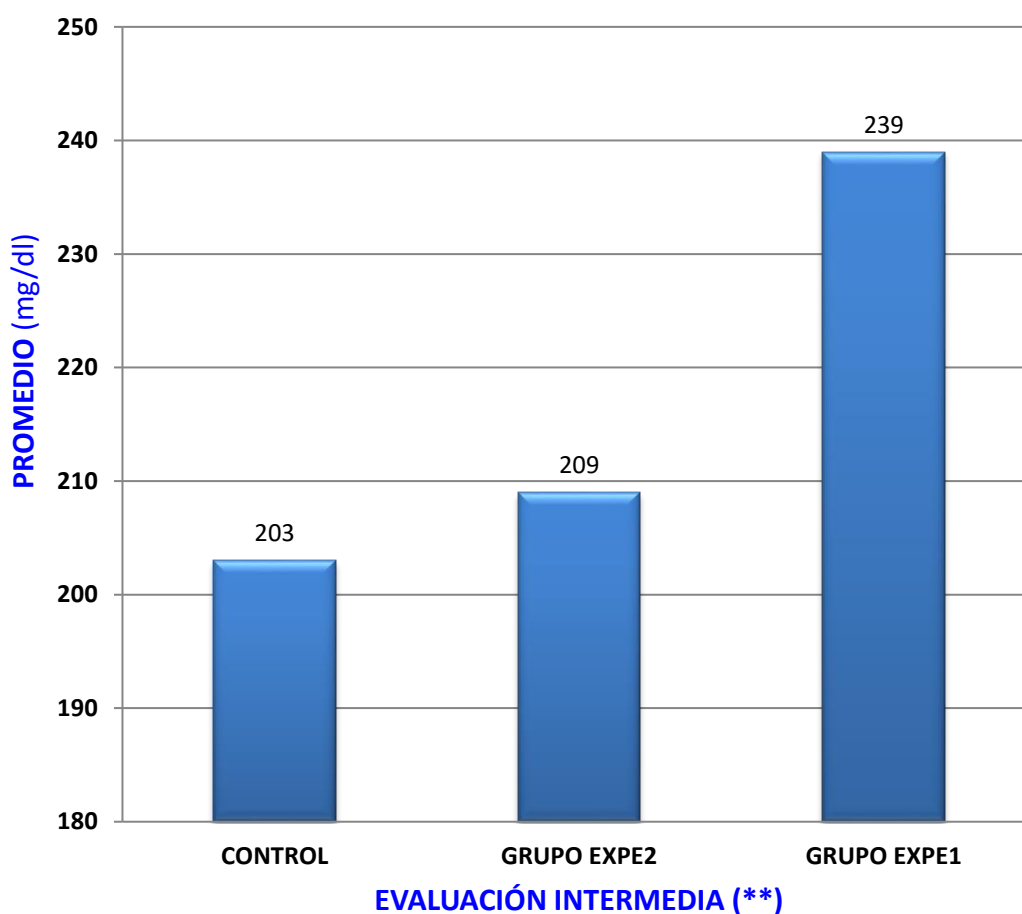
Fuente: Cuadro N° 02

Elaboración: El Investigador

Para el análisis de varianza para GRUPO/INTERMEDIO, es altamente significativo ($p=0.0002 < \alpha=0.01$); es decir, que existe diferencias altamente significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de los grupos según la evaluación intermedio.

GRÁFICO 02

PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN INTERMEDIA SEGÚN GRUPO



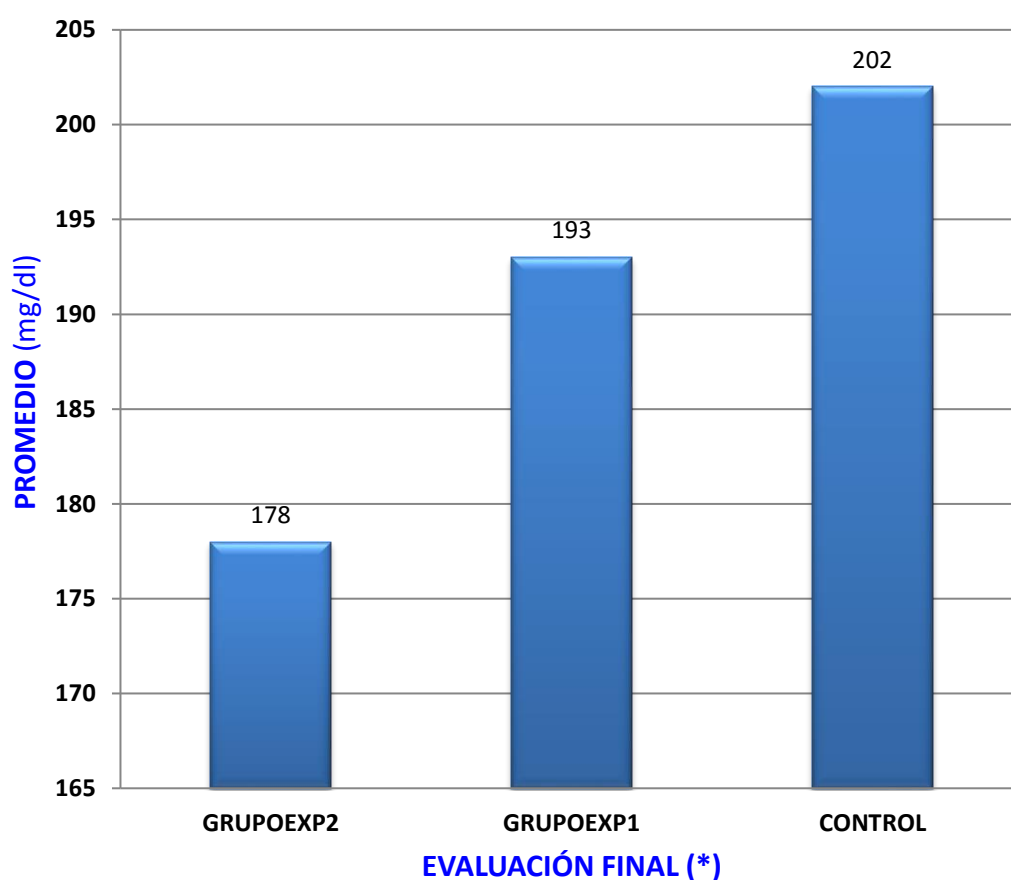
Fuente: Cuadro N° 02

Elaboración: El Investigador

Para el análisis de varianza para GRUPO/FINAL, es significativo ($p=0.00283 < \alpha=0.01$); es decir, que existe diferencias significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de los grupos según la evaluación final.

GRÁFICO 03

PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN FINAL SEGÚN GRUPO



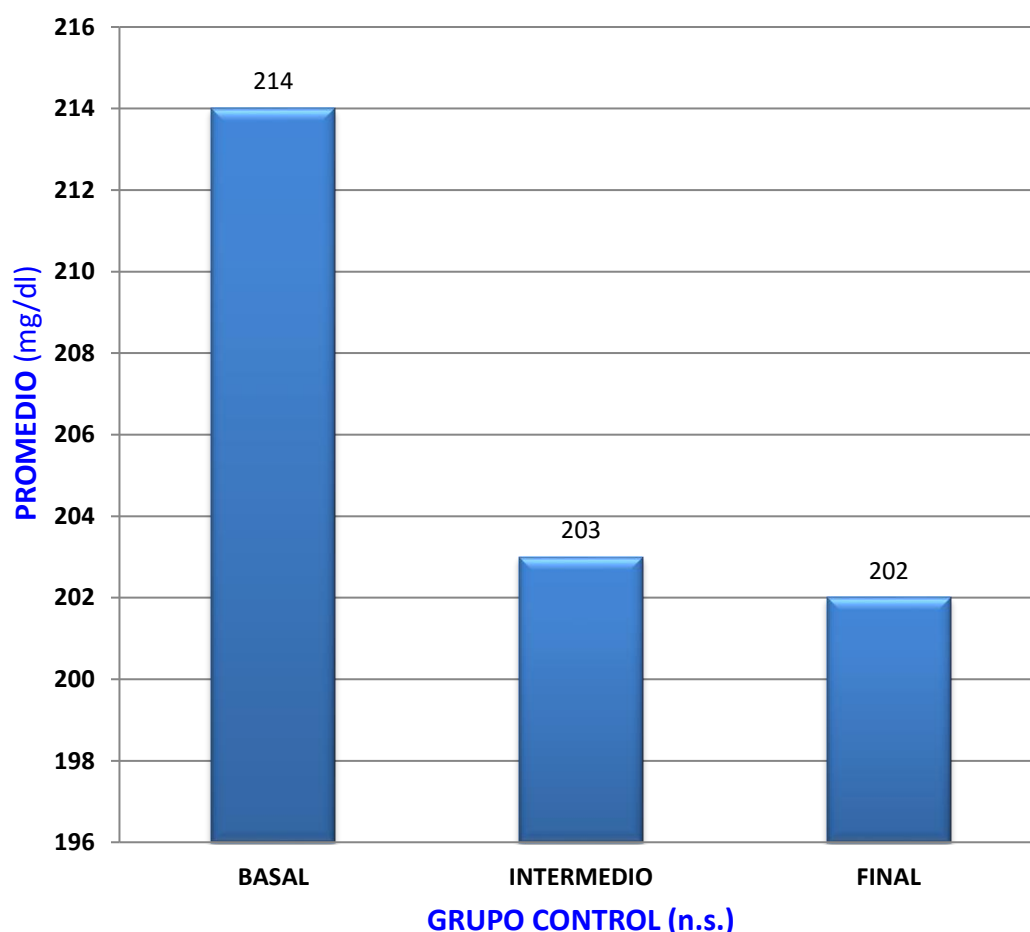
Fuente: Cuadro N° 02

Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/CONTROL, no es significativo ($p=0.3033 < \alpha=0.01$); es decir, que no existen diferencias significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de la evaluación según el grupo control.

GRÁFICO 04

PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO CONTROL SEGÚN EVALUACIÓN

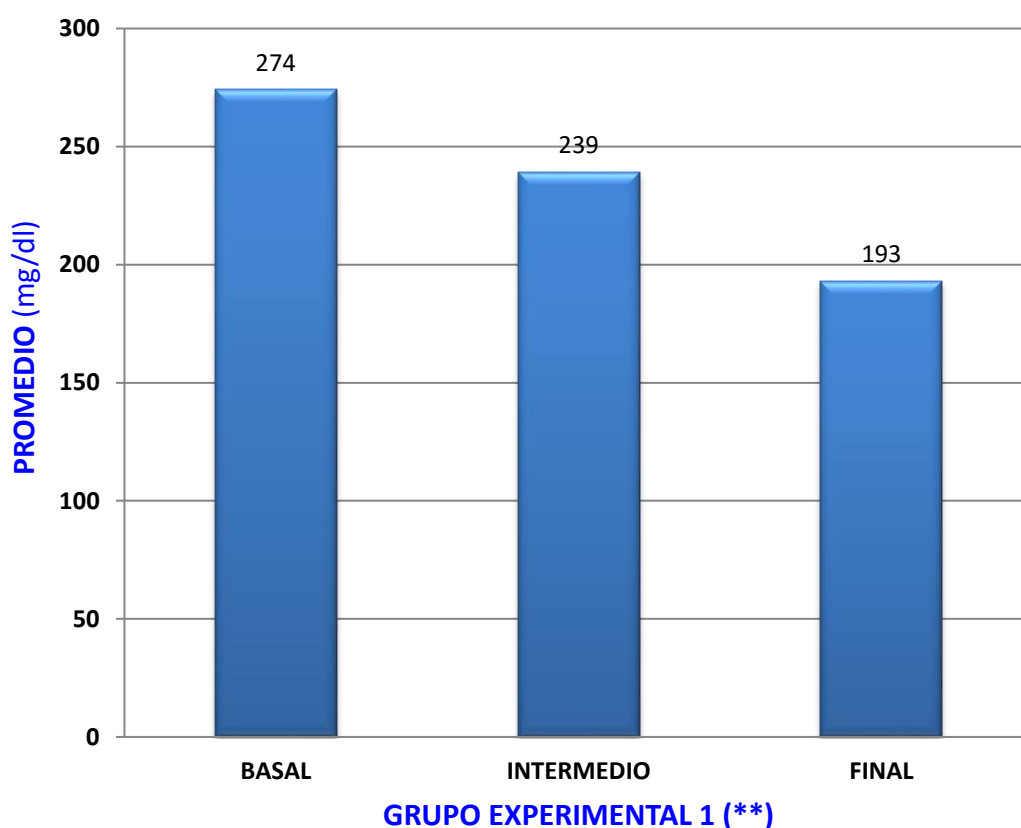


Fuente: Cuadro N° 02
Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 1, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de la evaluación según el grupo experimental 1.

GRÁFICO 05

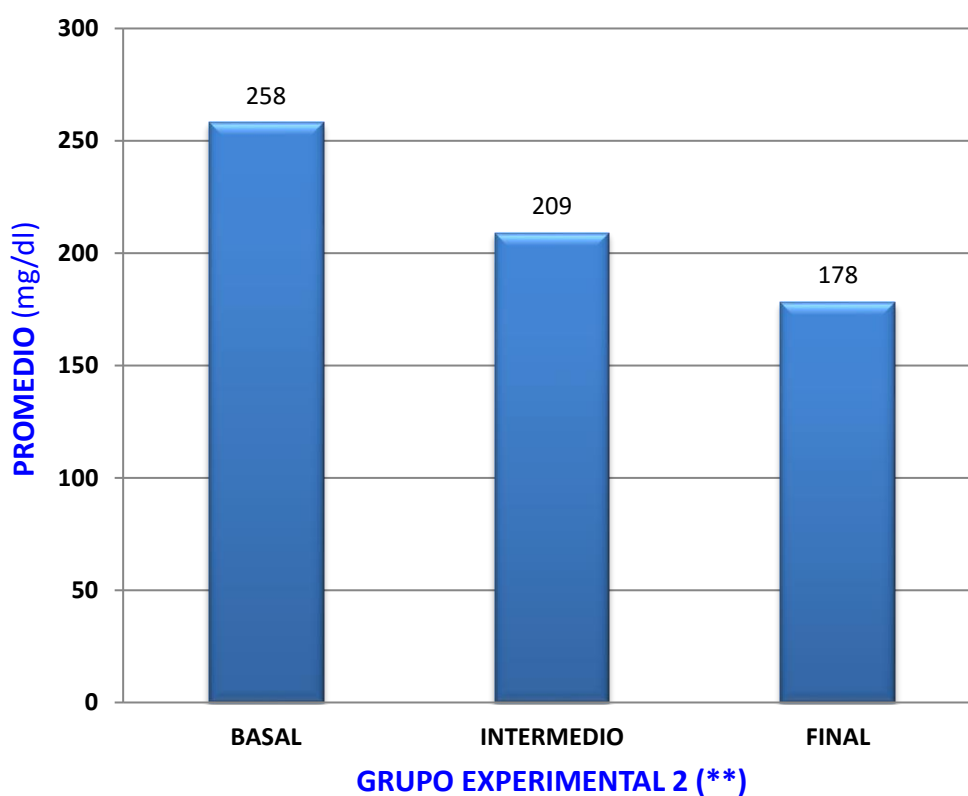
**PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO
EXPERIMENTAL 1 SEGÚN EVALUACIÓN**



Fuente: Cuadro N° 02
Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 2, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias significativas entre promedios de colesterol sérico para los efectos de la evaluación según el grupo experimental 2.

GRÁFICO 06
PROMEDIOS DE COLESTEROL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO
EXPERIMENTAL 2 SEGÚN EVALUACIÓN



Fuente: Cuadro N° 02
Elaboración: El Investigador

CUADRO 03

ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE NIVELES DE HDL SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Probabilidad
EVALUACIÓN	2	1444,60376	722,30188	64,47	0,0001**
GRUPO	2	526,17966	263,08983	23,48	0,0001**
EVAL*GRUPO	4	322,50803	80,627009	7,20	0,0001**
Error experimental	108	1209,90769	11,202849		
TOTAL	116	3503,199145			

Fuente: Niveles de HDL sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN:

Observamos en el Cuadro 03, que el análisis de varianza para el factor evaluación es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de HDH sérico, de la evaluación basal, intermedio y final.

De igual manera, el análisis de varianza para el factor grupo es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que para el factor grupo, existe diferencias entre los promedios de niveles de HDL sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2.

Y finalmente, el análisis de varianza para la interacción evaluación x grupo es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que para la interacción evaluación por grupo, existe diferencias entre los promedios de niveles de HDL sérico, entre la evaluación (basal, intermedio y final) según grupo (control, experimental 1 y experimental 2, para lo cual se realiza el análisis de efectos simples.

El coeficiente de variación para nuestro experimento resulta $C.V. = 5,5\%$ nos indica una relativa variación de las mediciones de niveles de HDL sérico.

CUADRO 04

ANÁLISIS DE VARIANZA DE EFECTOS SIMPLES DEL EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE NIVELES DE HDL SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Probabilidad
GRUPO/BASAL	2	4,96359	2,481795	0,22	0,8017 n.s.
GRUPO/FINAL	2	715,877436	357,93872	31,95	0,0001**
GRUPO/INTERM	2	127,846667	63,923334	5,71	0,0044 *
COND/CONTROL	2	65,552821	32,776411	2,93	0,0579 n.s.
COND/GRUPEXP1	2	1084,777436	542,38872	48,42	0,0001 **
COND/GRUPEXP2	2	616,781538	308,39077	27,53	0,0001**
Error experimental	108	1209,90769	11,202849		

Fuente: Niveles de HDL sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

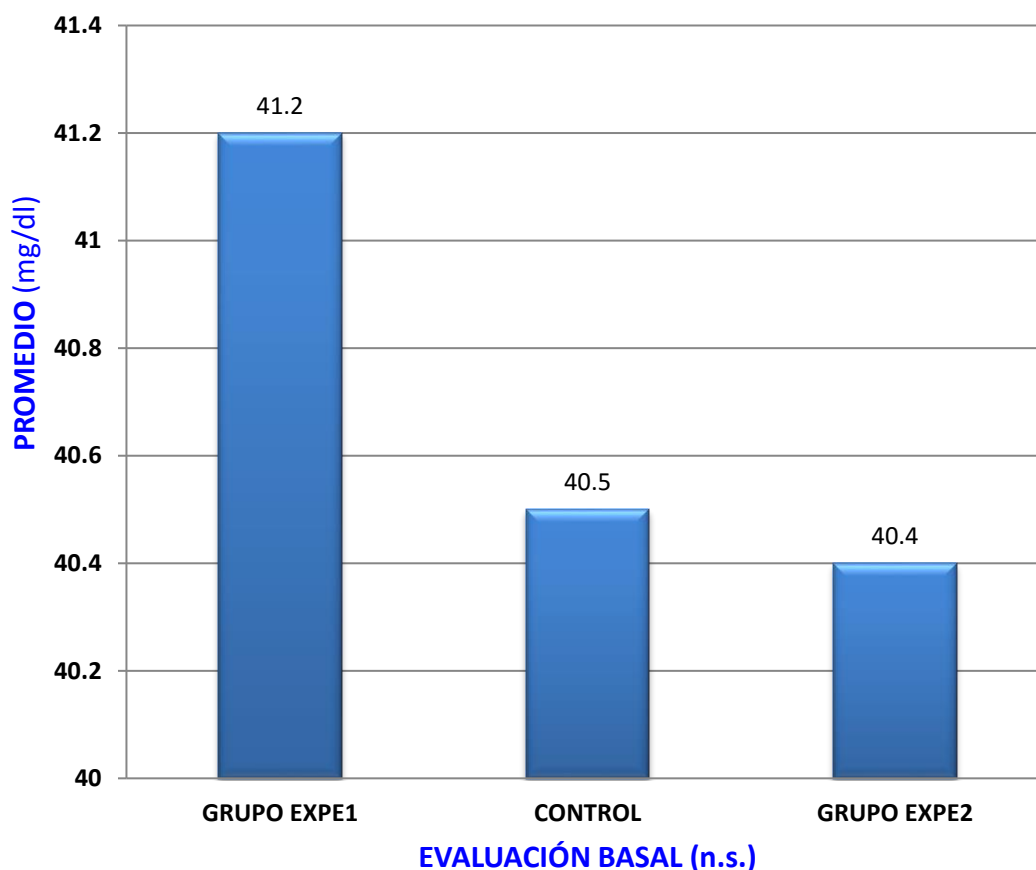
Elaboración: El Investigador

Realizando el análisis de efectos simples tenemos:

En el Cuadro 04, observamos que el análisis de varianza para GRUPO/BASAL, no es significativo ($p=0.8017 > \alpha=0.01$); es decir, que no existe diferencias altamente significativas entre promedios de HDL séricos, para los efectos de los grupos según la evaluación basal.

GRÁFICO 07

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN BASAL SEGÚN GRUPO



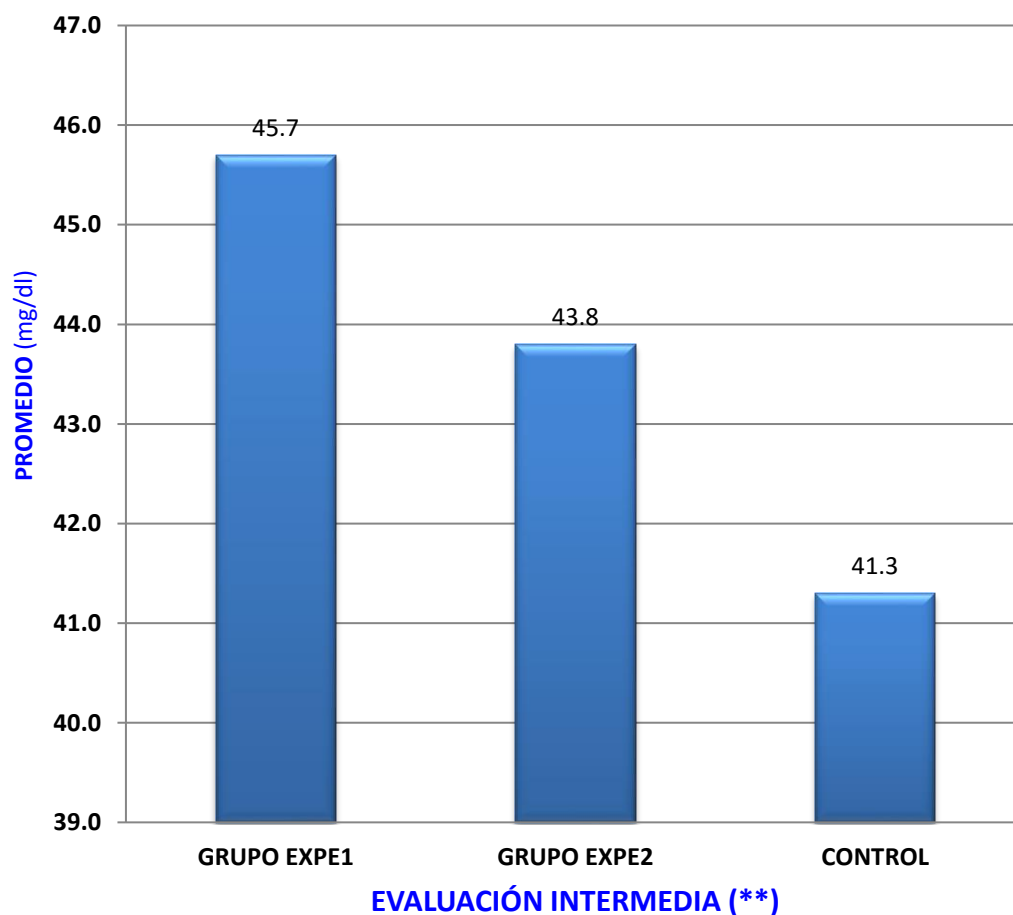
Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

Para el análisis de varianza para GRUPO/INTERMEDIO, es altamente significativo ($p=0.0044 < \alpha=0.01$); es decir, que existe diferencias altamente significativas entre los promedios de HDL séricos, para los efectos de los grupos según la evaluación intermedio.

GRÁFICO 08

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN INTERMEDIA SEGÚN GRUPO



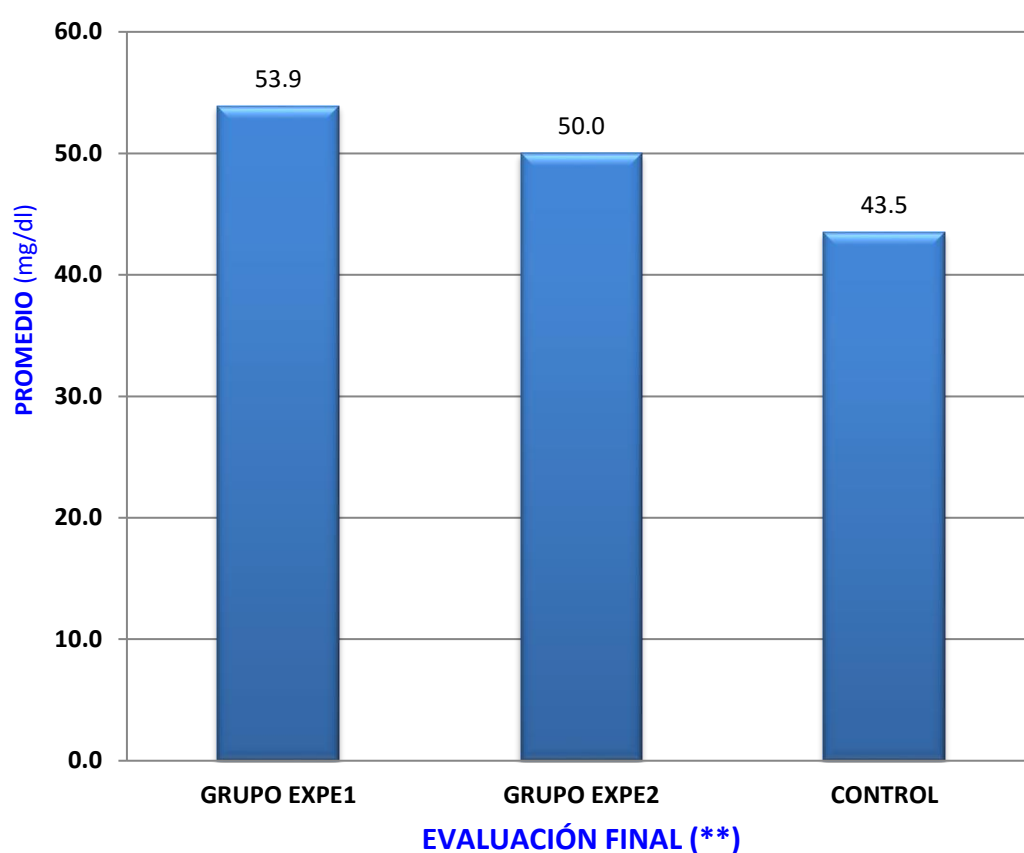
Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

Para el análisis de varianza para GRUPO/FINAL, es altamente significativo ($p = 0,0001 < \alpha = 0,05$); es decir, que existe diferencias significativas entre promedios de HDL séricos, para los efectos de los grupos según la evaluación final.

GRÁFICO 09

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE EVALUACIÓN FINAL SEGÚN GRUPO



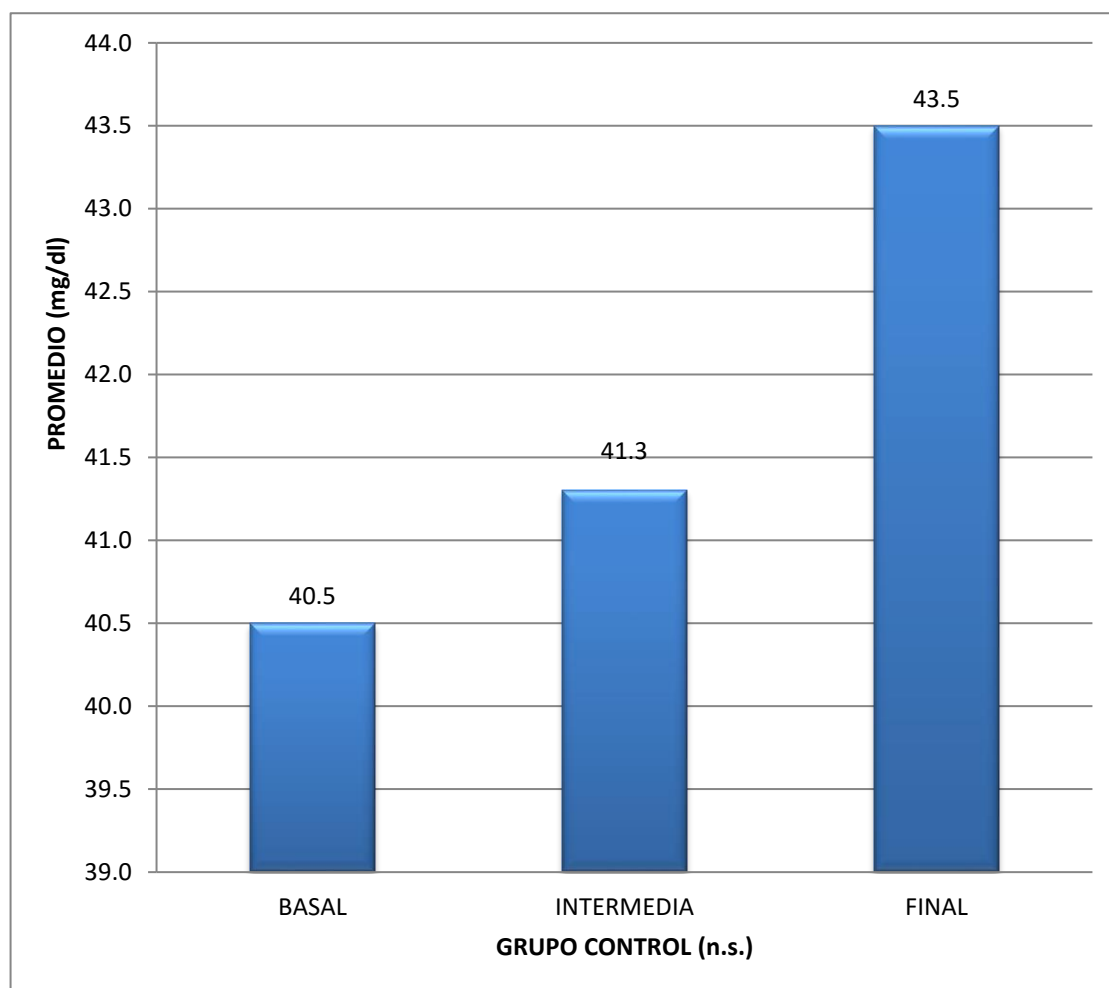
Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/CONTROL, no es significativo ($p=0.0179 < \alpha=0.01$); es decir, que no existen diferencias significativas entre promedios de HDL séricos, para los efectos de la evaluación según el grupo control.

GRÁFICO 10

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO CONTROL SEGÚN EVALUACIÓN



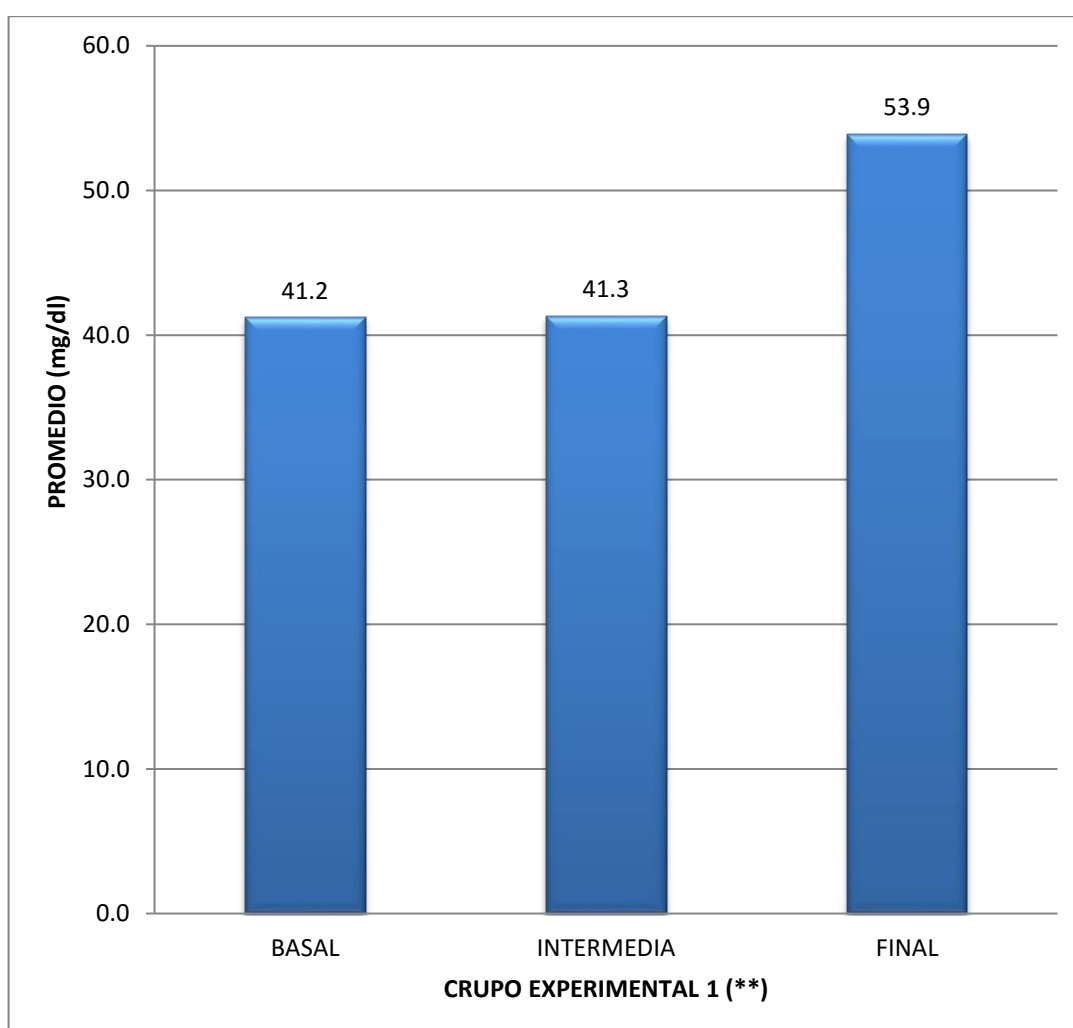
Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 1, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios de HDL séricos, para los efectos de la evaluación según el grupo experimental 1.

GRÁFICO 11

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO EXPERIMENTAL 1 SEGÚN EVALUACIÓN



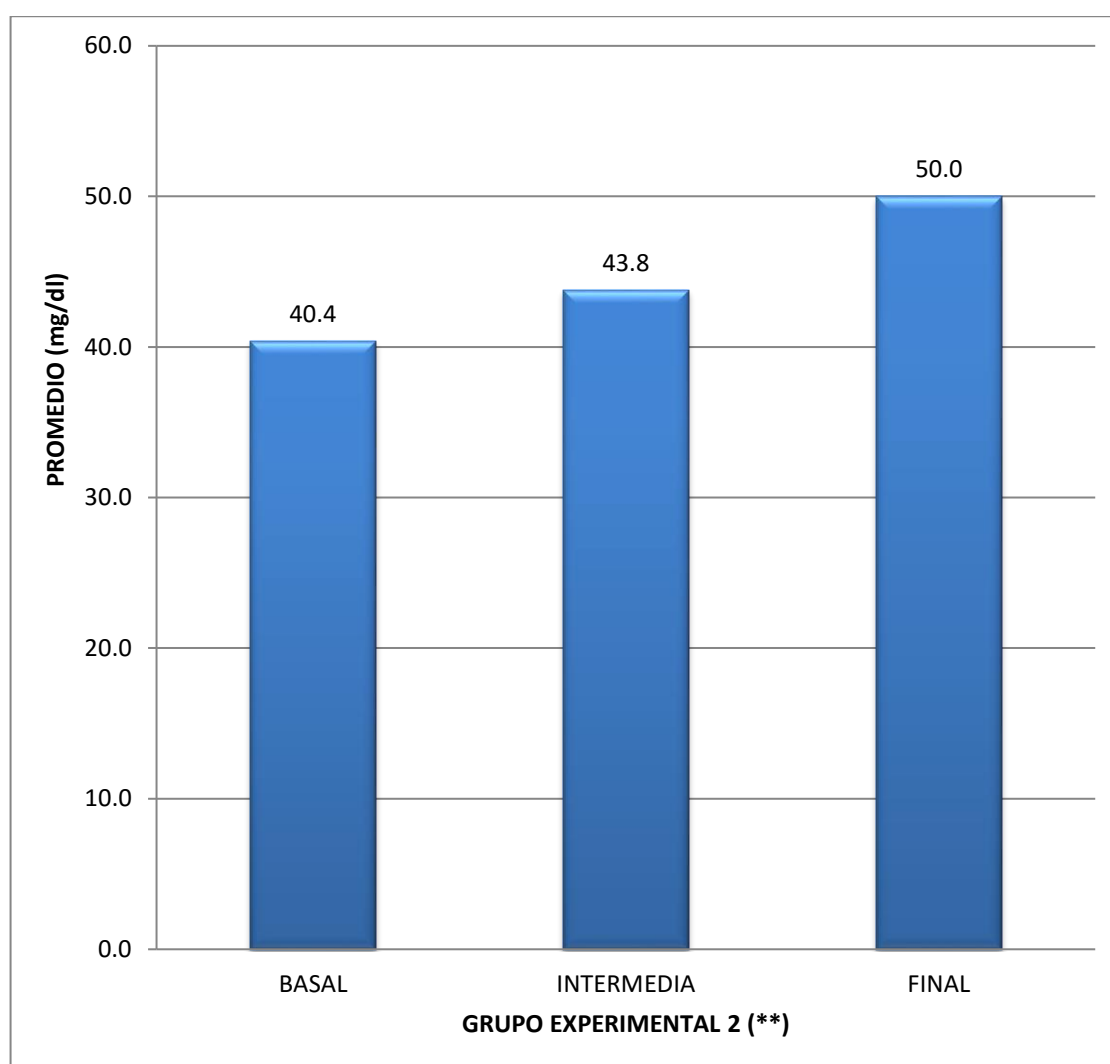
Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 2, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios de HDL séricos, para los efectos de la evaluación según el grupo experimental 2.

GRÁFICO 12

PROMEDIOS DE HDL SÉRICO (mg/dl) DE GRUPO EXPERIMENTAL 2 SEGÚN EVALUACIÓN



Fuente: Cuadro N° 04

Elaboración: El Investigador

CUADRO 05

ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE NIVELES DE LDL SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Probabilidad
EVALUACIÓN	2	2528,22359	1264,1118	17,69	0,0001**
GRUPO	2	85,68821	42,844103	0,60	0,5509 n.s.
EVAL*GRUPO	4	516,13744	129,03436	1,81	0,133 n.s.
Error experimental	108	7717,96769	71,462664		
TOTAL	116	10848,01692			

Fuente: Niveles de LDL sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN:

Observamos en el Cuadro 05, que el análisis de varianza para el factor evaluación es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de LDL sérico, de la evaluación basal, intermedio y final.

De igual manera, el análisis de varianza para el factor grupo no es significativo ($p=0.5509 > \alpha=0.01$); es decir, que para el factor grupo, no existe diferencias entre

los promedios de niveles de LDL sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2.

Y finalmente, el análisis de varianza para la interacción evaluación x grupo no es significativo ($p=0.133 > \alpha=0.01$); es decir, que para la interacción evaluación por grupo, no existe diferencias entre los promedios de niveles de LDL sérico, entre la evaluación (basal, intermedio y final) según grupo (control, experimental 1 y experimental 2), para lo cual se realiza el análisis del factor evaluación.

El coeficiente de variación para nuestro experimento resulta $C.V. = 12,3\%$, nos indica una relativa variación de las mediciones de niveles de LDL sérico.

CUADRO 06

COMPARACIÓN DE PROMEDIOS PARA EL FACTOR EVALUACIÓN DE NIVELES DE LDL SÉRICO (mg./dl.).

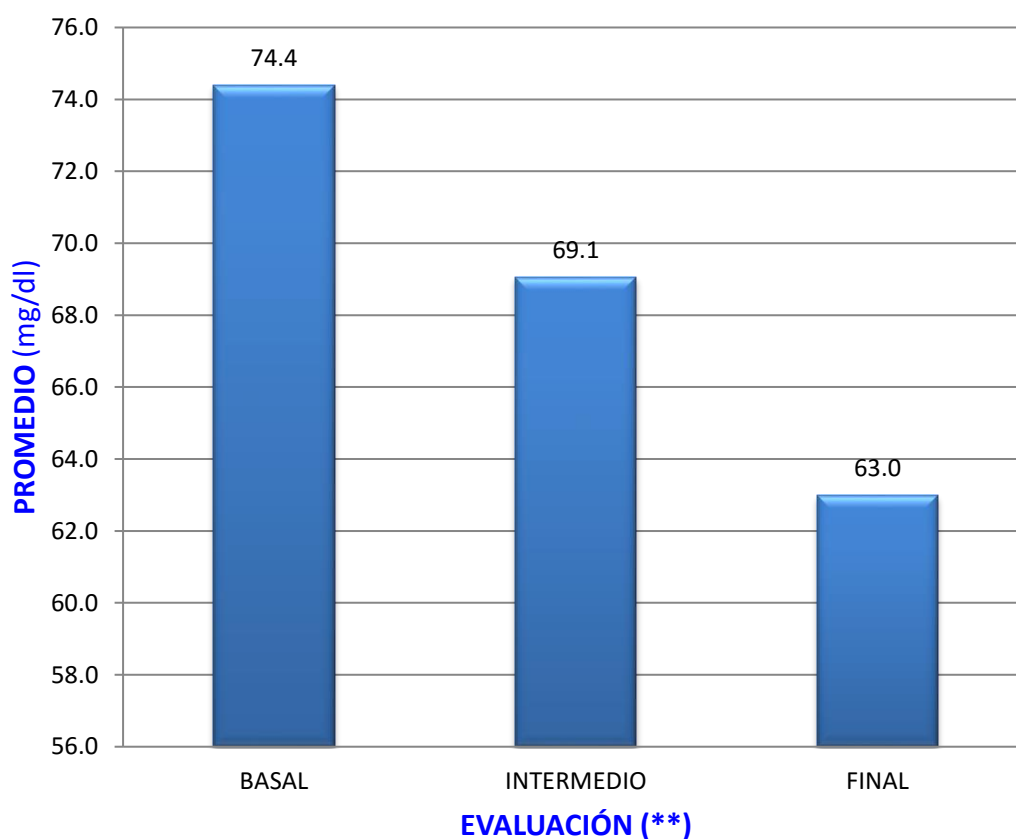
EVALUACIÓN	PROMEDIO	Significancia
BASAL	74,403	a
INTERMEDIO	69,059	B
FINAL	63,023	C

Fuente: Promedios según evaluación de niveles de LDL sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN:

Realizando la prueba múltiple de Tukey, el mejor promedio de niveles de LDL sérico, resultó en la evaluación basal, con un promedio de 74,403 mg./dl., seguido de la evaluación intermedio, con un promedio de LDL sérico de 69,059 mg./dl. y finalmente en la evaluación final, con un promedio de LDL sérico de 63,023 mg/dl.

GRÁFICO 13**PROMEDIOS DE LDL SÉRICO (mg/dl) SEGÚN VALUACIÓN**

Fuente: Cuadro N° 06

Elaboración: El Investigador

CUADRO 07

ANÁLISIS DE VARIANZA DE UN EXPERIMENTO FACTORIAL DE EVALUACIÓN SEGÚN GRUPOS DE TRIGLICÉRIDO SÉRICO (mg./dl.) DE SOCIAS PERTENECIENTES A COMEDORES POPULARES DE LA CIUDAD DE PUNO 2013.

F de V	G.L.	S.C.	C.M.	F-c	Probabilidad
EVALUACIÓN	2	36041,17145	18020,58573	6,24	0,0027 **
GRUPO	2	10119,02684	5059,51342	1,75	0,1783 n.s.
EVAL*GRUPO	4	26373,07829	6593,269573	2,28	0,065 n.s.
Error experimental	108	311900,52150	2887,967792		
TOTAL	116	384433,7981			

Fuente: Niveles de Triglicerido sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN:

Observamos en el Cuadro 07, que el análisis de varianza para el factor evaluación es altamente significativo ($p=0.0027 < \alpha=0.01$); es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de triglicérido sérico, de la evaluación basal, intermedio y final.

En el análisis de varianza para el factor grupo no es significativo ($p=0.1783 > \alpha=0.01$); es decir, que para el factor grupo, no existe diferencias entre

los promedios de niveles de triglicérido sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2.

Y finalmente, el análisis de varianza para la interacción evaluación x grupo no es significativo ($p=0.065 > \alpha=0.01$); es decir, que para la interacción evaluación por grupo, no existe diferencias entre los promedios de niveles de triglicérido sérico, entre la evaluación (basal, intermedio y final) según grupo (control, experimental 1 y experimental 2), para lo cual se realiza el análisis del factor evaluación.

El coeficiente de variación para nuestro experimento resulta $C.V. = 52,6\%$, nos indica una variación de las mediciones de niveles de triglicérido sérico.

CUADRO 08

COMPARACIÓN DE PROMEDIOS PARA EL FACTOR EVALUACIÓN DE NIVELES DE TRIGLICÉRIDO SÉRICO (mg./dl.).

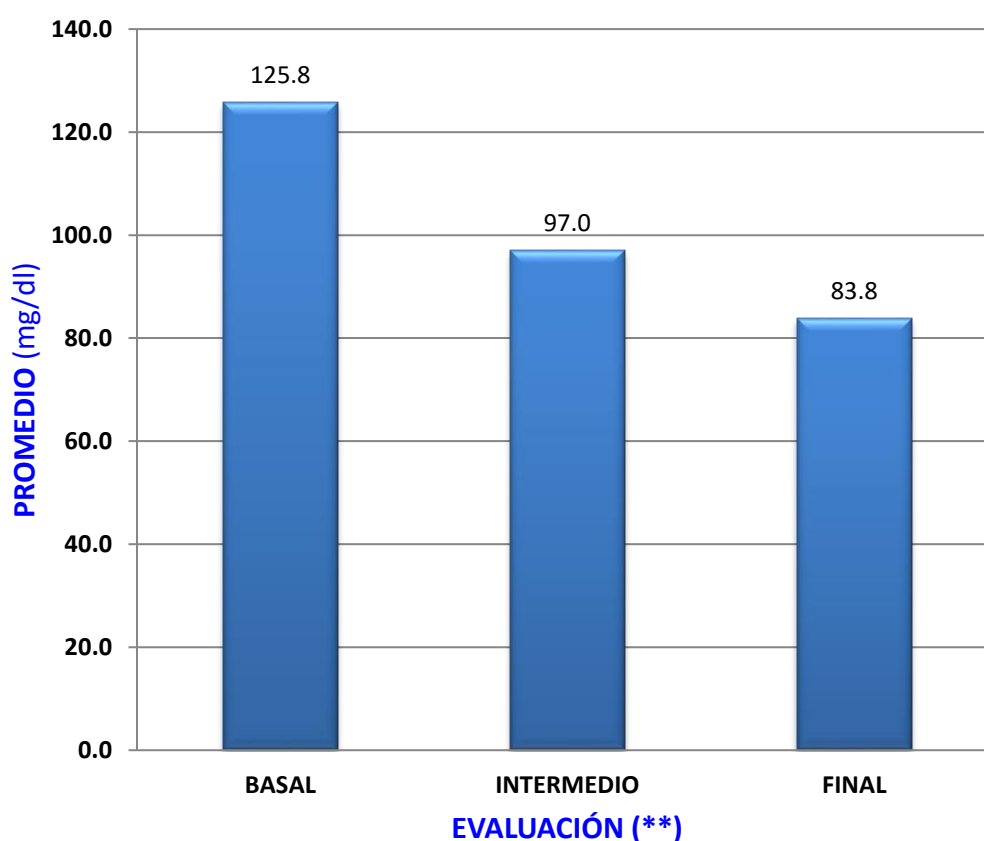
EVALUACIÓN	PROMEDIO	Significancia
BASAL	125,81	a
INTERMEDIO	96,96	a b
FINAL	83,78	b

Fuente: Promedios según evaluación de niveles de Triglicérido sérico (mg./dl.) de las socias de comedores populares.

Elaboración: El Investigador

INTERPRETACIÓN:

Realizando la prueba múltiple de Tukey, el mejor promedio de niveles de TRIGLICÉRIDO sérico, resultó en la evaluación basal, con un promedio de 125,81 mg./dl., seguido de la evaluación intermedio, con un promedio de triglicérido sérico de 96,96 mg./dl. y finalmente la evaluación final, con un promedio de triglicérido sérico de 83,78 mg/dl.

GRÁFICO 14**PROMEDIOS DE TRIGLICÉRIDO (mg/dl) SEGÚN EVALUACIÓN**

Fuente: Cuadro N° 08

Elaboración: El Investigador

CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos concluimos:

PRIMERA. En cuanto a los niveles de **colesterol sérico**, El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 1, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios de colesterol sérico, a la vez el grupo *experimental 1* logró mejores resultados (redujo un promedio de 81,0 ml/dl) con el tratamiento de anchoveta 3 veces/semana alcanzando la normalización de los valores de colesterol al final del tratamiento, ello en comparación al grupo *experimental 2* y al *grupo control*.

SEGUNDA. Para el **HDL-C**, El análisis de varianza para EVALUACIÓN/GRUPO EXPERIMENTAL 1, es altamente significativo ($p=0.0001 < \alpha=0.01$); es decir, que existen diferencias altamente significativas entre promedios de HDL séricos, a la vez el grupo *experimental 1* logró mejores resultados (incremento un promedio de 13,4 ml/dl) con el tratamiento de anchoveta 3 veces/semana alcanzando la normalización de los valores de colesterol al final del tratamiento, ello en comparación al grupo *experimental 2* y al *grupo control*.

TERCERA. Para el **LDL-C**, Para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de LDL sérico, de la evaluación basal, intermedio y final. De igual manera, el análisis de varianza para el

factor grupo no es significativo ($p = 0,5509 > \alpha = 0,01$); es decir, que para el factor grupo, no existe diferencias entre los promedios de niveles de LDL sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2, pero en el grupo *experimental 1* logró mejores resultados (redujo en promedio 18.43 mg/dl con el tratamiento de anchoveta 3 veces/semana alcanzando la normalización de los valores de colesterol al final del tratamiento, ello en comparación al grupo *experimental 2* y al *grupo control*.

CUARTA. Finalmente con referencia a los **triglicéridos** Para el factor evaluación es altamente significativo ($p = 0,0027 < \alpha = 0,01$); es decir, para el factor evaluación, existe diferencias entre los promedios de niveles de triglicérido sérico, de la evaluación basal, intermedio y final. De igual manera, el análisis de varianza para el factor grupo no es significativo ($p = 0,1783 > \alpha = 0,01$); es decir, que para el factor grupo, no existe diferencias entre los promedios de niveles de triglicérido sérico, de la evaluación del grupo control, experimental 1 y experimental 2, pero en el grupo *experimental 1* logró mejores resultados (redujo en promedio 86,7 mg/dl) con el tratamiento de anchoveta 3 veces/semana alcanzando la normalización de los valores de colesterol al final del tratamiento, ello en comparación al grupo *experimental 2* y al *grupo control*.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

PRIMERA. Por los beneficios ya comprobados en el presente estudio, se debe mantener, incrementar, estimular y promocionar en la población en general el consumo de pescado, en especial de la anchoveta, por su aporte nutricional, sabor incomparable y bajo costo.

SEGUNDA. Al Programa de Complementación Alimentaria de la Municipalidad Provincial de Puno se recomienda dirigir mejor sus acciones estratégicas enfocándolas a la población beneficiaria por ejemplo realizando actividades de promoción en temas relacionados con la alimentación saludable (consumo de anchoveta) y actividad física, esto como medida primaria para la prevención de enfermedades como consecuencia del sobrepeso y la obesidad.

TERCERA. A la Escuela Profesional de Ingeniería Estadística e Informática se recomienda implementar métodos estandarizados para analizar el contenido de los alimentos e implementar así mismo el curso Diseños Experimentales en campo dentro del plan curricular, esto para conocimiento básico de los alumnos a cerca de realizar experimentos pre-profesionales para tener un mejor análisis.

CUARTA. A los alumnos de la E.P. de Ingeniería Estadística e Informática recomendamos realizar estudios sobre otros posibles efectos beneficios de la anchoveta como por ejemplo su envasado y

enlatado, así poder tener un mejor control de calidad para beneficio de nuestra región.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR T. (1998).** *Efecto del tratamiento con concentraciones de saponina de quinua en pacientes hipercolesterolémicos.* Tesis Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú.
- ARY, Donald y Otros. (1986).** *Introducción a la Investigación Pedagógica.* México: Interamericana. 2da. edición.
- American Heart Association Circulation. Journal of the American Heart Association. (1999).** Volumen 6, Número 7, Octubre.
- ARAYA H., RUZ M., ATALAH E., SOTO D. (1996).** *Nutrición y Salud.* 1ra Edición, Editorial Caupolicán. Santiago de Chile.
- AYALA M.E., SALAS A., CARBAJAL M. (2001).** *Patrón de deterioro de la Ancholeta Peruana (Engraulis ringens) almacenada a temperatura de refrigeración.* Sociedad Mexicana de Nutrición y Tecnología de Alimentos. México.
- BARRIGA E. (2003).** *Efecto del consumo de mate de coca sobre los niveles séricos de colesterol, HDL-C, LDL-C, y triglicéridos en pacientes hipercolesterolémicos del Hospital III ESSALUD – Puno.* Tesis Universidad Nacional del Altiplano. Puno Perú.
- BARRIO HEALEY S. (2003).** *Grasas Vs. Grasas.* 1ra Edición, Editorial Mekanobooks. Perú Marzo.

Diccionario Enciclopédico (1990) Éxito. Ediciones Oceano S.A., Danae S.A.,
V Tomos. Barcelona España.

SAMPIERI, R. Metodología de la Investigación. Segunda edición. 2006. 136
p. ISBN 970-10-1899-0

WEB GRAFÍA

- <http://www.anchoveta.info>
- <http://www.diarioelcomercio.com>
- <http://www.monografias.com/trabajos/muestrassang/shmtl>
- <http://www.oms.org>
- <http://www.es.wikipedia.org/wiki/info.com>

ANEXOS

ANEXO N° 01
HISTORIA CLINICO

Fecha:

I. DATOS PERSONALES

Nombres y Apellidos:

Edad:..... Sexo:..... Peso actual:..... Talla actual:.....

Fecha de Nacimiento:.....Estado Civil:

Escolaridad:.....Ocupación:.....

Dirección:.....

II. ANTECEDENTES SALUD / ENFERMEDAD

Diarrea:..... Estreñimiento:..... Gastritis:..... Náuseas, vómito:.....

Dentadura:.....

¿Padece alguna enfermedad diagnosticada?:.....

¿Ha padecido alguna enfermedad importante?:.....

¿Toma algún medicamento? :..... ¿Cuál?:.....

Consumo: Alcohol:..... Tabaco:..... Café:.....

Signos (cabello, ojos, piel, uñas, labios, encías):.....

III. ANTECEDENTES FAMILIARES

Sobrepeso:..... Obesidad:..... Diabetes:..... HTA:..... Enfer. Cardiacas:.....

Padre:..... Madre:..... Hermanos:..... Tíos:..... Primos:.....

IV. INDICADORES DIETÉTICOS

¿Cuántas comidas hace al día?:..... ¿Come entre comidas?:..... ¿Qué?:.....

Apetito: Bueno:..... Malo:..... Regular:.....

Alimentos preferidos:.....

Alimentos que no le agradan / no acostumbra:.....

¿Es alérgico o intolerante a algún alimento?: SI.... NO....

¿Qué grasa utilizan en casa para preparar su comida?:

Margarina Aceite vegetal Manteca Mantequilla Otros.....

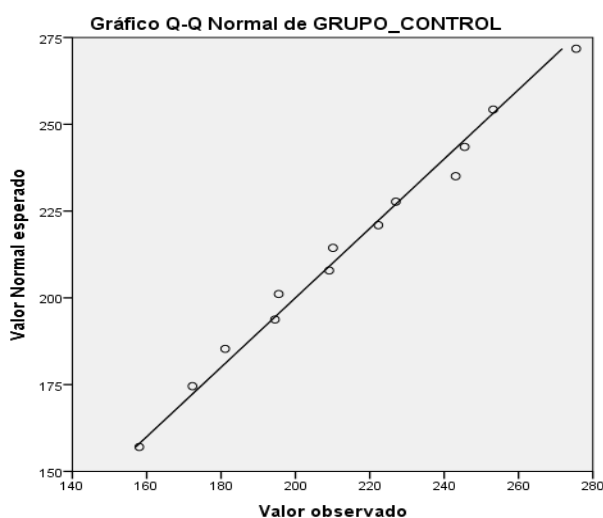
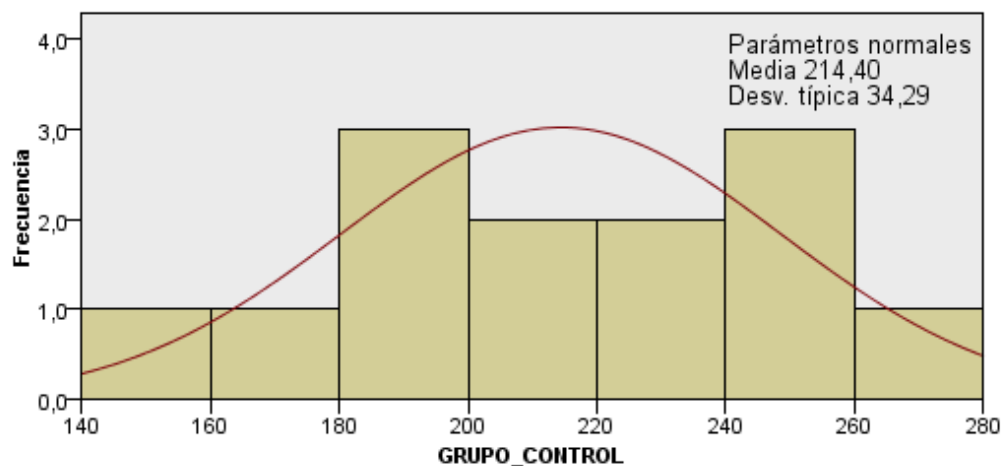
¿Cuántos vasos de agua natural toma al día?:.....

ANEXO N° 02

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE COLESTEROL SERICO

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL COLESTEROL SERICO GRUPO CONTROL

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_CONTROL			Test
La Distribución del GRUPO_CONTROL es normal con la :	Media	214,4000	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	34,29380	

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL COLESTEROL SERICO GRUPO EXPERIMENTAL1

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra

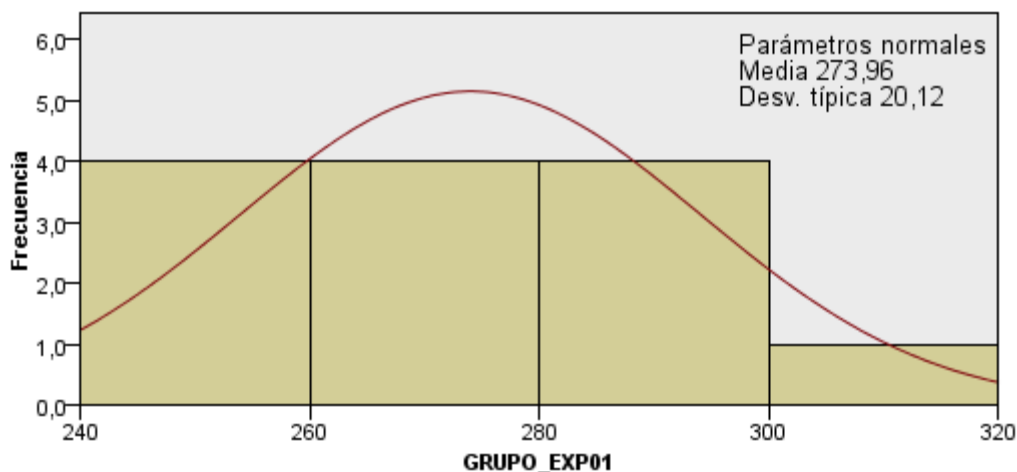
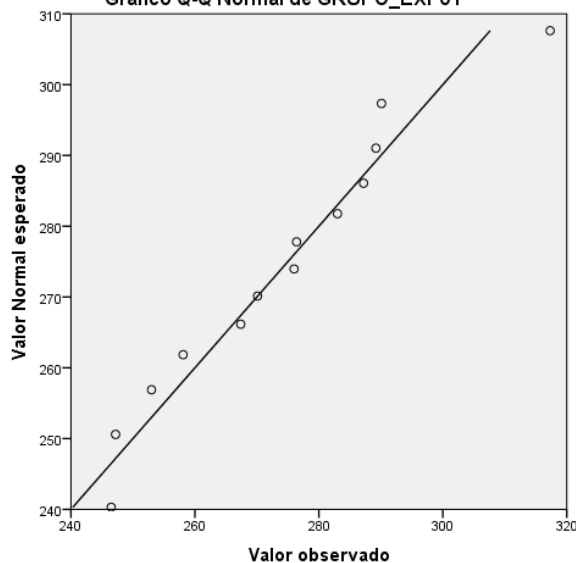


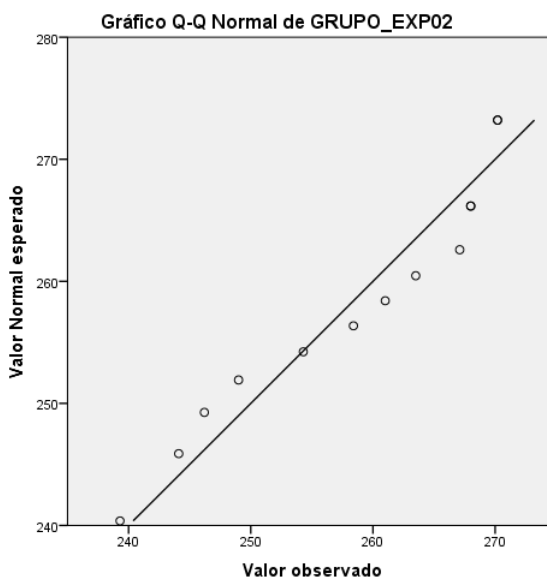
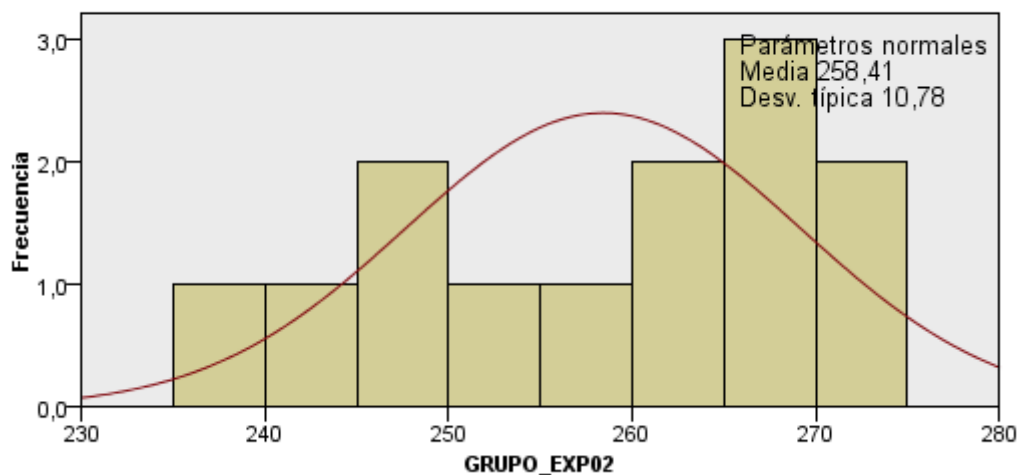
Gráfico Q-Q Normal de GRUPO_EXP01



GRUPO_EXP01			Test
La Distribución del GRUPO_EXP01 normal con la :	Media	273,9615	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	20,11879	

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL COLESTEROL SERICO GRUPO EXPERIMENTAL 2

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



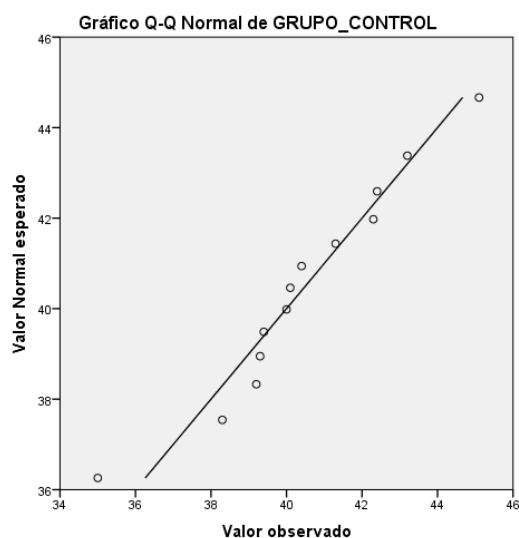
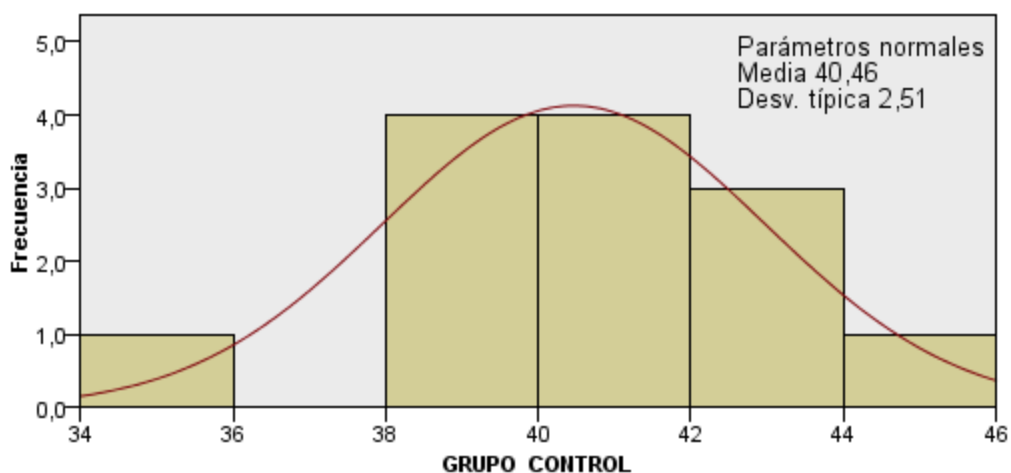
GRUPO_EXP0			Test
La Distribución del GRUPO_EXP0 normal con la :	Media	258,4077	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	10,78026	

ANEXO N° 03

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE HDL: LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL HDL:
LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD
GRUPO CONTROL**

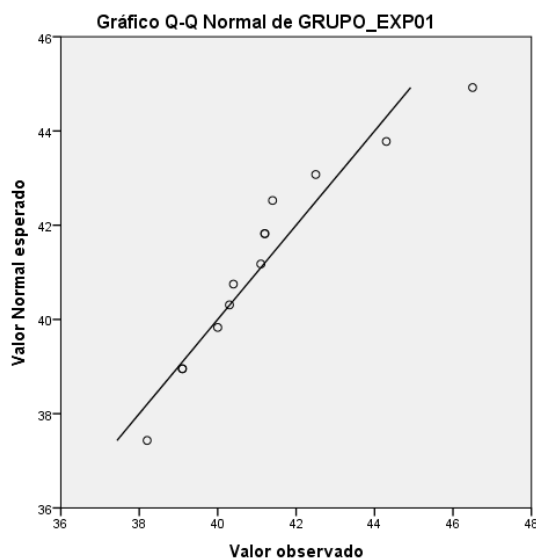
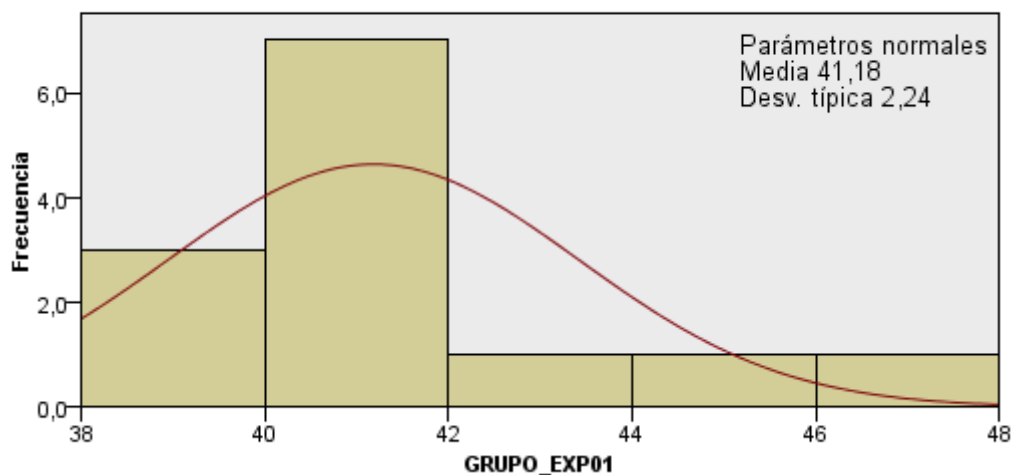
Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_CONTROL			Test
La Distribución del GRUPO_CONTROL es normal con la :	Media	40,46	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	2,51	

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL HDL:
LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD
GRUPO EXPERIMENTAL1**

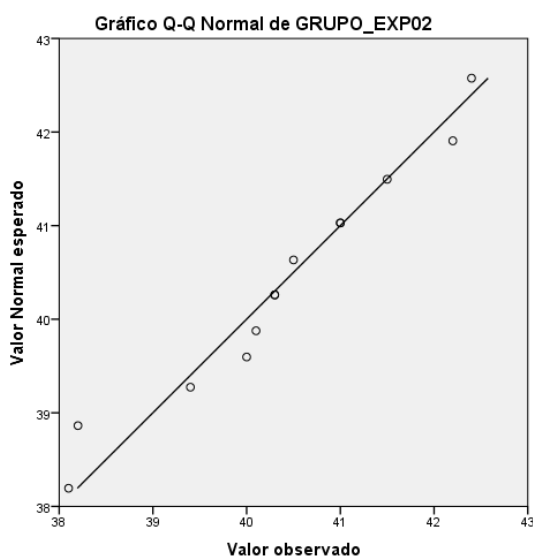
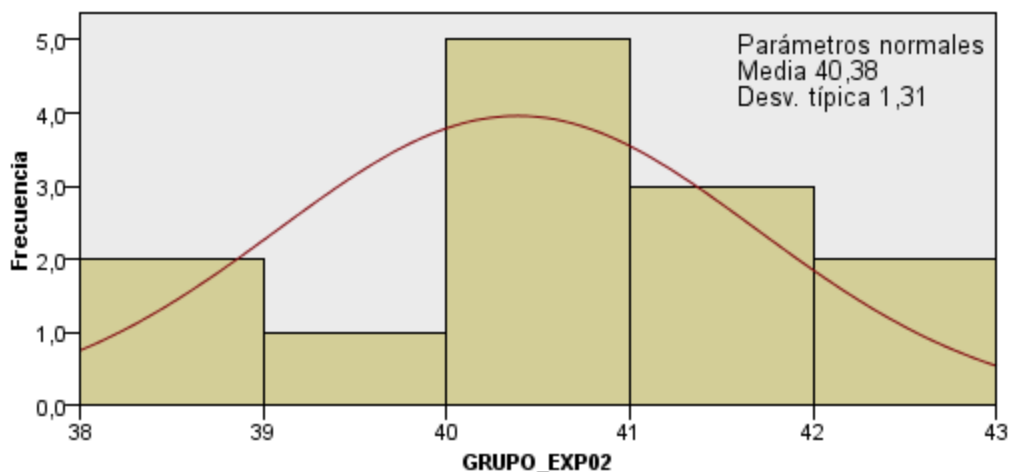
Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_EXP01			Test
La Distribución del GRUPO_EXP01 normal con la :	Media	41,18	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	2,24	

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL HDL:
LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD
GRUPO EXPERIMENTAL 2**

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



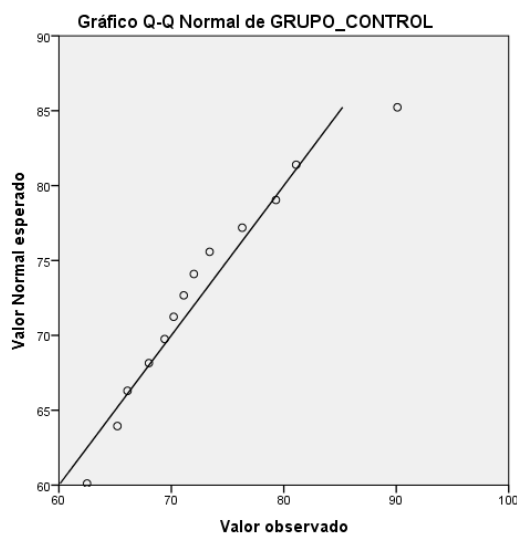
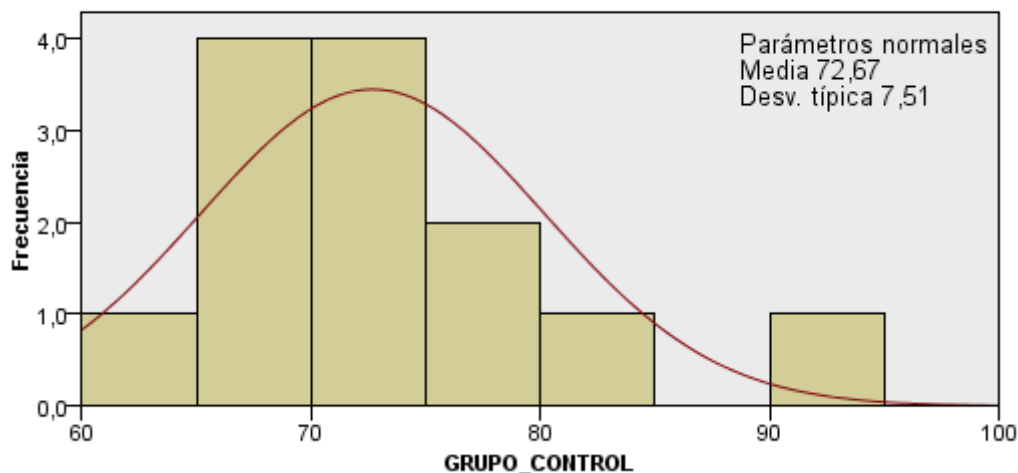
GRUPO_EXP0			Test
La Distribución del GRUPO_EXP0 normal con la :	Media	40,38	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	1,31	

ANEXO N° 04

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE LDL: LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL LDL:
LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD
GRUPO CONTROL**

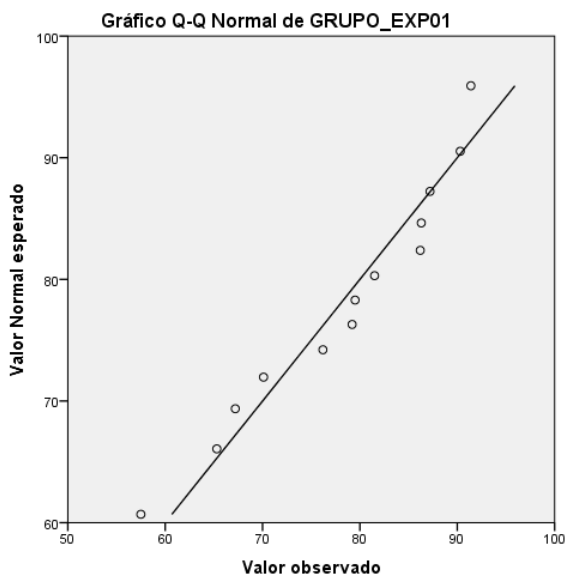
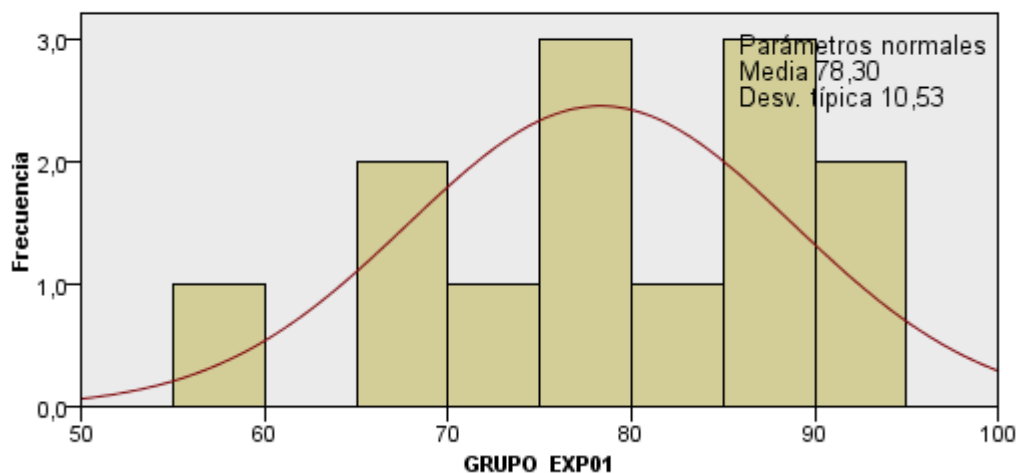
Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_CONTROL			Test
La Distribución del GRUPO_CONTROL es normal con la :	Media	72,67	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	7,51	

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL LDL:
LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD
GRUPO EXPERIMENTAL1**

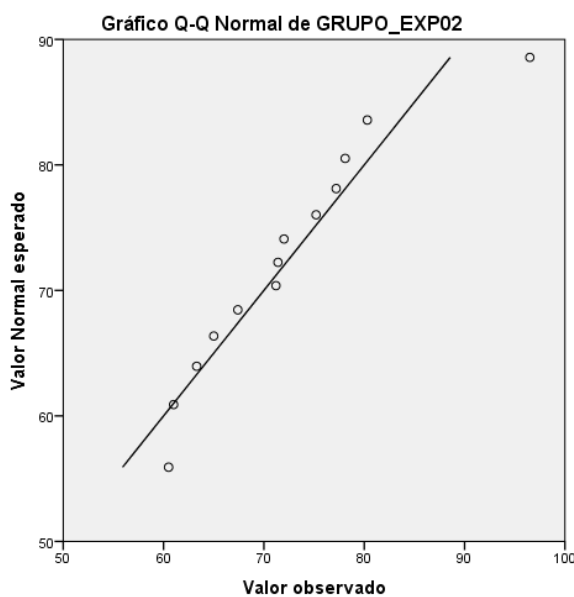
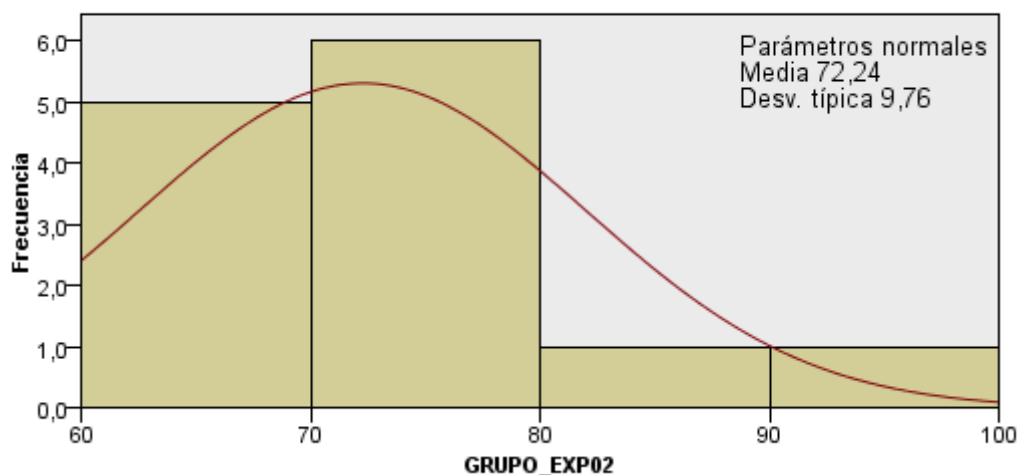
Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_EXP01			Test
La Distribución del GRUPO_EXP01 normal con la :	Media	78,30	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	10,53	

**DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DEL LDL:
LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD
GRUPO EXPERIMENTAL 2**

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



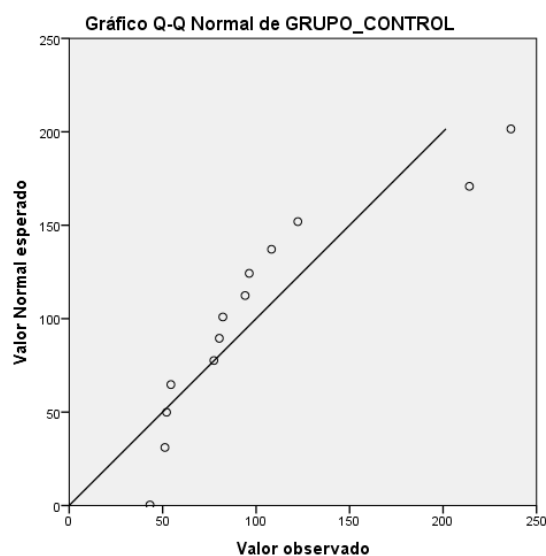
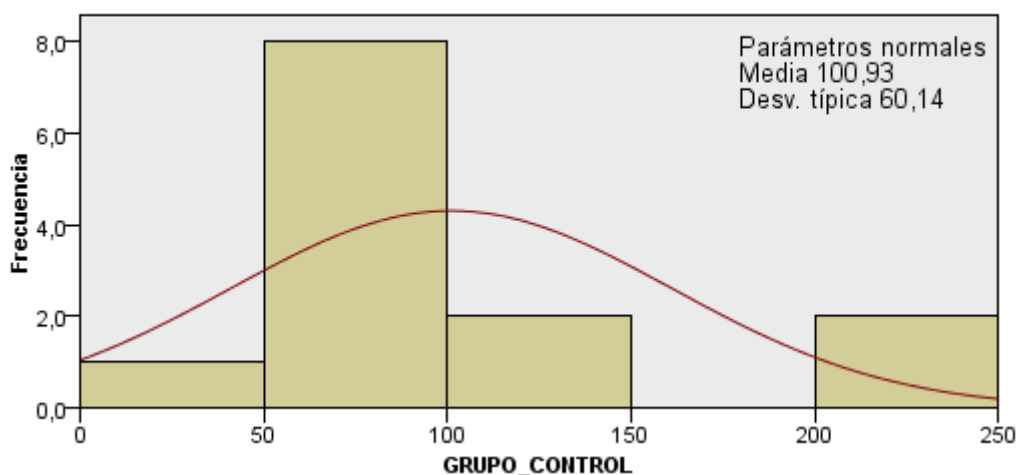
GRUPO_EXP0			Test
La Distribución del GRUPO_EXP0 normal con la :	Media	72,24	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	9,76	

ANEXO Nº 05

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE TRIGLICÉRIDOS

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE TRIGLICÉRIDOS GRUPO CONTROL

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra

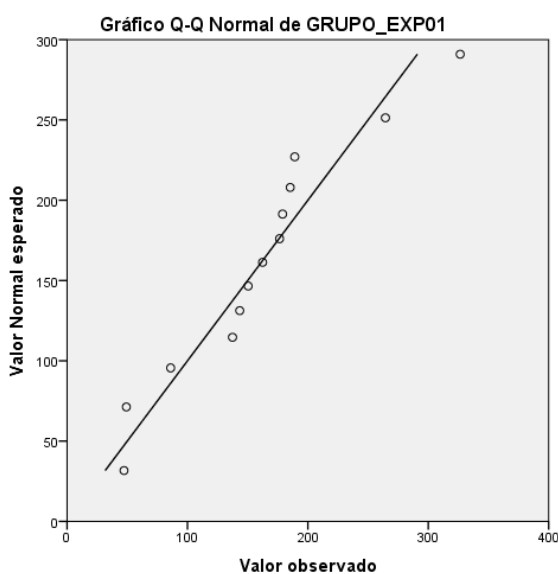
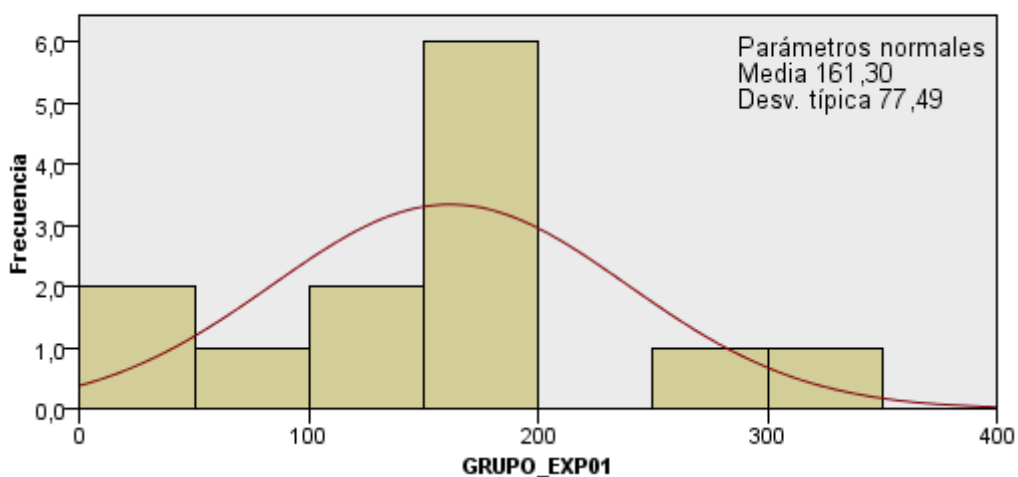


GRUPO_CONTROL			Test
La Distribución del GRUPO_CONTROL es normal con la :	Media	100,93	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	60,14	

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE TRIGLICÉRIDOS

GRUPO EXPERIMENTAL1

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra

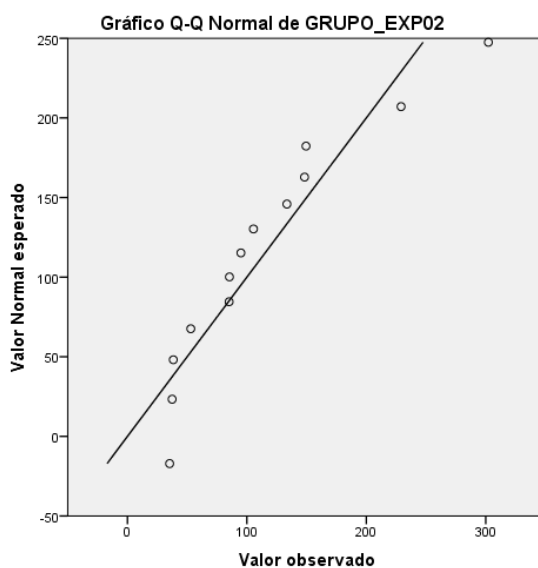
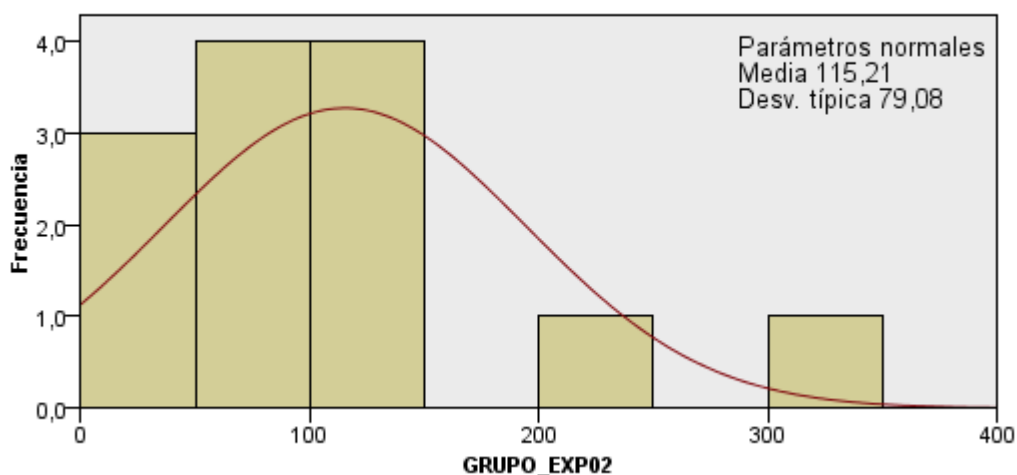


GRUPO_EXP01			Test
La Distribución del GRUPO_EXP01 normal con la :	Media	161,30	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	77,49	

DISTRIBUCIÓN NORMAL DE LOS DATOS EN LA ETAPA BASAL DE TRIGLICÉRIDOS

GRUPO EXPERIMENTAL 2

Prueba Kolmogorov-Smirnov de una muestra



GRUPO_EXP0			Test
La Distribución del GRUPO_EXP0 normal con la :	Media	115,21	Prueba Kolmogorov – Smirnov de una muestra
	Des. Tip.	79,08	

ANEXO N° 06

BASE DE DATOS

COLESTEROL SERICO

GRUPO CONTROL			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	253.2	226.1	206.3
2	245.5	200.2	187
3	243.1	236.3	224.4
4	227	201.1	189.1
5	222.3	213.1	203
6	209.1	192	189.6
7	195.5	194.5	191.3
8	194.5	190.3	188.1
9	181.1	180.2	199.3
10	172.3	168.4	169
11	158	170.4	212.3
12	210.1	201.5	195.3
13	275.5	270	270.3

GRUPO EXPERIMENTAL 01			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	317.3	283.1	191
2	290.1	250.3	212.2
3	289.5	263.5	210.5
4	287.2	251.1	226.3
5	283	253.3	185.1
6	276.4	243.4	198.4
7	276	240.4	176.2
8	270.1	254	220.3
9	267.4	220.5	170.1
10	258.1	204.3	181.5
11	253	230.1	192
12	247.2	200.4	168.2
13	246.5	210	182.2

GRUPO EXPERIMENTAL 02			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	254.3	210	165.5
2	263.5	218.1	190.4
3	261	211.1	166.3
4	258.4	209	178.2
5	268	210.3	186.1
6	249	206.3	190.1
7	267.1	232	200
8	268	215	193.3
9	270.2	189.2	176.4
10	246.2	202	164.2
11	239.3	176.4	148
12	270.2	236.4	174.4
13	244.1	199.5	186.1

HDL: LIPOPROTEÍNAS DE ALTA DENSIDAD

GRUPO CONTROL			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	39.4	40.3	41.2
2	42.4	43.2	46.3
3	40.1	42.2	44.5
4	43.2	43	45.1
5	42.3	43.2	45.4
6	45.1	46.1	48.2
7	39.2	39.3	40.1
8	40	41.1	42.3
9	41.3	42.3	47.2
10	40.4	38.3	41.3
11	38.3	40.1	42.1
12	39.3	40.2	42
13	35	37.1	40.1

GRUPO EXPERIMENTAL 01			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	42.5	52.1	65.3
2	44.3	49.3	53
3	41.4	46.5	49.4
4	39.1	42.3	57.2
5	41.2	42.2	46.2
6	40	46.1	59.5
7	39.1	47	58
8	46.5	49.2	56.3
9	40.3	41.3	54.4
10	38.2	40.3	48.4
11	41.1	46.1	50.1
12	40.4	42	52
13	41.2	49.5	51.1

GRUPO EXPERIMENTAL 02			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	40.3	43.4	56
2	42.2	47.4	56.1
3	40	47.3	40.2
4	40.5	45.1	40.5
5	42.4	46.2	49.4
6	41	44.5	53.3
7	38.2	40.1	49.2
8	40.1	43.3	50.1
9	39.4	42.5	56.5
10	41.5	45.5	51
11	40.3	40.1	48.2
12	41	42.4	50
13	38.1	41	49.3

LDL: LIPOPROTEÍNAS DE BAJA DENSIDAD

GRUPO CONTROL			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	81.1	79.3	78.5
2	76.3	72.4	69.3
3	73.4	69.3	65.1
4	79.3	75.5	71
5	71.1	69.3	68.2
6	68	65.1	63.3
7	65.2	63.1	61.3
8	66.1	64	64
9	72	69.1	64.3
10	62.5	65.2	64.2
11	69.4	60.3	53.3
12	70.2	63.4	52.5
13	90.1	87.1	85.3

GRUPO EXPERIMENTAL 01			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	87.2	77.1	56
2	70.1	68.2	58.2
3	79.5	72	68.4
4	81.5	77.1	56.3
5	91.4	77	60
6	67.2	62.3	60.2
7	79.2	62	58.3
8	57.5	55	55
9	65.3	62.5	58.4
10	76.2	67	64
11	86.2	74	70.2
12	86.3	75.4	61.1
13	90.3	82	52.1

GRUPO EXPERIMENTAL 02			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	75.2	66.2	60.4
2	77.2	70.4	68.3
3	80.3	72.3	62
4	65	60	61.4
5	71.4	66.5	62
6	61	59.1	56.2
7	96.5	93.5	82.5
8	78.1	74	70.2
9	60.5	56.4	57.5
10	71.2	67.4	56
11	72	62	60.3
12	63.3	59.3	53.2
13	67.4	71.5	69.4

TRIGLICÉRIDOS

GRUPO CONTROL			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	52.1	50.1	47.2
2	51.2	60.3	96.2
3	214.1	176.2	148.3
4	77.4	81.2	101
5	236.3	150.1	120.2
6	108.2	100.3	121
7	96.3	94.2	105.3
8	82.2	80.3	123.3
9	94.1	91.3	130
10	54.4	54.1	56
11	43.2	56.3	120.3
12	80.3	72.3	65.2
13	122.3	117.2	115.3

GRUPO EXPERIMENTAL 01			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	137.4	98.4	66.2
2	326.5	210	158.3
3	179	140	108
4	189.1	162	63.2
5	143.4	100.1	54.4
6	162.4	85.3	58.2
7	86	65	44.2
8	47.3	46.4	40.3
9	185.3	93	61
10	49.2	65	60.5
11	264.4	150.5	120.1
12	176.5	110	49
13	150.4	90.2	86.4

GRUPO EXPERIMENTAL 02			
Nº	BASAL	INTERMEDIO	FINAL
1	229.1	186.2	65.2
2	105.5	86.5	73.4
3	149.5	106.4	56.3
4	302.2	220.2	162.1
5	85.4	60.2	58.1
6	35.3	40.3	38.5
7	133.5	115	126
8	148.3	110.2	86.3
9	95	75	72
10	38.4	40.4	59.2
11	53	53.2	49.5
12	37.4	50.1	62.5
13	85.1	38	39.4