



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA
ESCUELA DE POSGRADO

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA
IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA
DE DIETA Y EJERCICIOS, SOBRE EL
PESO, CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL,
ÍNDICE CINTURA CADERA, CONTROL
GLUCÉMICO, NIVELES DE
TRIGLICÉRIDOS Y COLESTEROL, EN
ADULTOS MAYORES QUE ASISTIERON
AL COMEDOR MUNICIPAL DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO DE LIMÓN
INDANZA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAESTRO EN DIABETES Y OBESIDAD
CON MENCIÓN EN MANEJO
NUTRICIONAL**

TORRES TORRES, ELVIS PRESLEY

LIMA – PERÚ

2020

Mg. Jorge Enrique Osada Liy

Asesor de Tesis

A Dios por brindarnos la vida, a mi esposa Paola y mis hijos Milan y Elvis,

que son el motor de mi motivación,

A mis padres y hermanos por su apoyo en las buenas y malas.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis profesores y compañeros por compartir sus conocimientos.

A la Dra. Carol Cernaque y Nilda Ludeña por su apoyo en la coordinación de
todo el proceso.

A todas las personas que me enseñaron que los sueños se consiguen
despiertos y de pie.

Al Dr. Segundo Seclén por la oportunidad de ser parte de esta prestigiosa
Universidad.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	5
	2.1. Planteamiento del problema	5
	2.2. Pregunta de la investigación	10
	2.2.1. Pregunta General	10
	2.2.2. Preguntas Específicas	10
	2.3. Marco teórico	11
	2.3.1. Antecedentes	11
	2.4. Justificación	13
	2.5. Objetivos	14
	2.5.1. Objetivo General	14
	2.5.2. Objetivos Específicos	15
III.	METODOLOGÍA	16
	3.1. Área de estudio	16
	3.2. Tipo y diseño	16
	3.3. Población	19
	3.3.1. Criterios de inclusión	19
	3.3.2. Criterios de exclusión	19
	3.4. Muestra	19
	3.4.1. Unidades de muestreo	19
	3.4.2. Tipo de muestreo	20
	3.5. Recolección de datos	20
	3.6. Análisis de datos	24
	3.7. Consideraciones éticas	25
	3.8. Conflicto de interés	25
IV.	RESULTADOS	27
V.	DISCUSIÓN	31
VI.	LIMITACIONES	38
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
	6.1. Conclusiones	39
	6.2. Recomendaciones	40

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
IX. ANEXOS	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pruebas de normalidad aplicada a la diferencia de las variables antropométricas	27
Tabla 2. Efecto del programa en el peso, IMC, circunferencia abdominal, índice de cintura cadera, valores de la glucosa, niveles de triglicéridos y valores de colesterol.	28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Proyecto de intervención en los estilos de vida en adultos mayores	47
Anexo 2: Cronograma ejecutado	49
Anexo 3: Actividades físicas	50
Anexo 4: Modificación de la dieta	54
Anexo 5: Instrumento de recolección de información variables clínicas y antropométricas	59

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto de una intervención en el cambio de estilos de vida en los adultos mayores que asistieron a un comedor municipal.

Materiales y Métodos: Diseño pre-prueba/pos-prueba. Se evaluó a 44 adultos mayores, miembros del Club de Diabéticos del Hospital Básico General Plaza que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Limón-Indanza, Ecuador, quienes habían participado de un programa de modificación de la dieta brindada en el comedor, así como de la implementación de sesiones regulares de ejercicios acordes a la ingesta calórica, durante el período noviembre 2016 - febrero 2017.

Resultados: Los registros muestran que participaron del programa adultos mayores principalmente del sexo femenino (61,4%) con una edad promedio de 75,63 (DE:5,49); mientras que, los del sexo masculino (38,6%) tienen una edad promedio de 74,77 años (DE:11,30). Asistieron a un promedio de 40 sesiones (DE:3,58). La mayoría (79,5%) reside en la zona urbana del cantón Limón Indanza. Culminado el programa, se demostró que existe diferencia significativa entre la situación inicial y final clínicamente relevantes en glucosa [de 114,64 a 98,14; p=0,000] y colesterol total [de 206,68 mg/dl a 196,25 mg/dl; p=0,004], así como diferencias significativas en peso [de 58,96kg a 58,48kg; p=0,020], IMC [de 27,05 kg/m² a 26,83 kg/m² ; p=0,024], circunferencia abdominal [de 95,67 cm a 93,58cm; p=0,000], ICC [de 1,06 a 1,04; p=0,000], triglicéridos [de 162,82 mg/dl a 140,23 mg/dl; p=0,000], colesterol HDL [de 39,48 mg/dl a 42,15 mg/dl; p=0,004], sin embargo, no se reportaron diferencias significativas en colesterol LDL [de 134,64 a 126,05; p=0,053].

Conclusión: De acuerdo con los resultados hallados en los registros, respecto a los indicadores antropométricos y clínicos, se concluye que el programa de dieta y ejercicios en el comedor municipal ha tenido un efecto significativo en el mejoramiento de la salud de los adultos mayores estudiados.

Palabras claves: DM2, envejecimiento, dieta, ejercicio, estilo de vida (Fuente: DeCS/ Bireme)

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of an intervention in the change of lifestyles in the elderly who attended a municipal dining room.

Materials and Methods: Pre-test / post-test design. We evaluated the records of 44 older adults, members of the Diabetic Club of the General Plaza Basic Hospital who attended the municipal dining room of the Municipal Autonomous Decentralized Government of Limón-Indanza, Ecuador, who had participated in a program of diet modification provided in the dining room, as well as the implementation of regular sessions of exercises according to caloric intake, during the period November 2016 - February 2017.

Results: The records shown that elderly participants in the program are females (61.4%) with an average age of 75.63 (SD: 5.49) and males (38.6%) with an average age of 74.77 years (SD: 11.30). They attended an average of 40 sessions. Most of the participants (79.5%) reside in the urban area of Limón Indanza. There are differences between the initial and final clinically relevant in glucose [from 114.64 to 98.14; $p=0.000$] and total cholesterol [from 206.68 mg / dl to 196.25 mg / dl; $p=0.004$]. Other significant differences were weight situation [from 58.96kg to 58.48kg; $p=0.020$], BMI [from 27.05 kg / m² to 26.83 kg / m²; $p=0.024$], abdominal circumference [from 95.67 cm to 93.58 cm; $p=0.000$], ICC [1.06 to 1.04; $p=0.000$], triglycerides [from 162.82 mg / dl to 140.23 mg / dl; $p=0.000$], HDL cholesterol [from 39.48 mg / dl to 42.15 mg / dl; $p = 0.004$], however, there is no significant differences in LDL cholesterol [from 134.64 to 126.05; $p=0.053$].

Conclusion: According to the results found in the registers, regarding the anthropometric and clinical indicators, it is concluded that the diet and exercise

program in the municipal dining room has had a significant effect in the improvement of the health of older adults studied.

Keywords: DM2, aging, diet, exercise, lifestyle (Source: DeCS / Bireme)

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sugiere que la dieta saludable, equilibrada y variada se base en las necesidades particulares de los individuos dependiendo de su edad, sexo y, hábitos de vida (1), además abstenerse de fumar para reducir el riesgo de enfermedades no transmisibles como la diabetes (2). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha advertido que los adultos mayores deben regular su ingesta energética relacionado con el balance proteico, hidratación, vitaminas y minerales, ofreciendo una serie de recomendaciones para el envejecimiento saludable (3). Aspectos que son aún más graves si el adulto mayor no dispone del soporte familiar (4). El desenlace de dietas no balanceadas reduce la inmunidad, aumenta la vulnerabilidad a las enfermedades, altera el desarrollo físico y mental, así como reduce la productividad (5).

Es importante señalar que existen pocos indicadores sobre el estado nutricional de los adultos mayores en países en desarrollo, sin embargo, una mala nutrición ha demostrado que aumenta las enfermedades coronarias y accidentes cardiovasculares, la prevalencia de cáncer, osteoporosis y fracturas óseas, diabetes mellitus no insulino dependiente, así como otras afecciones crónicas (3).

Realizar actividades físicas periódicas aumenta la esperanza de vida y promueve un envejecimiento saludable según la OMS (2). Se sugiere que, pasados los 65 años de vida, el adulto mayor en promedio realice 150 minutos de actividad física semanal que consiste en realizar paseos, caminatas, ciclismo, u otras que tengan que ver con actividades domésticas, turísticas y de recreación familiar y comunitaria (6,7). Existe una influencia muy significativa en estudios realizados

sobre las actividades físico-recreativas no solamente a nivel de salud sino también a nivel emocional como es la autoestima (8) y la independencia (9).

Varios autores sugieren que las actividades físicas y deportivas tienen un impacto positivo en varios aspectos como el rendimiento, la motivación, la salud, en definitiva, en la calidad de vida (10,11,12). Las consecuencias del sedentarismo, la no realización de actividades físicas con una frecuencia equivalente a por lo menos 3 veces a la semana de al menos 20 minutos en cada ocasión (13), opuesto a la actividad física, refleja en el riesgo coronario (14), la depresión, ansiedad y estrés (15), así como reduce la esperanza de vida (2). El 6% de las muertes registradas en todo el mundo se atribuyen al sedentarismo o inactividad física (16).

La diabetes es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglucemia como resultado de defectos en la secreción de insulina. Varios procesos están involucrados en el desarrollo de la diabetes que van desde la destrucción autoinmune de las células β del páncreas con la consecuente deficiencia de insulina hasta anormalidades que resultan en resistencia a la acción de la insulina.

La diabetes mellitus tipo II se asocia con un aumento de las concentraciones sanguíneas de marcadores de la respuesta de fase aguda, que incluyen ácido siálico, glicoproteína ácida α -1, amiloide sérico A, proteína C reactiva y cortisol, y los principales mediadores de citoquinas de la respuesta, interleucina-6.

La dislipidemia común en la diabetes tipo II (hipertrigliceridemia y bajos niveles séricos de colesterol HDL) también es una característica de las reacciones de fase aguda naturales y experimentales. Una reacción de fase aguda mediada por

citoquinas a largo plazo ocurre en la diabetes tipo II y es parte de una respuesta inmune innata de amplio alcance. A través de la acción de las citocinas en el cerebro, el hígado, el endotelio, el tejido adiposo y en otros lugares, este proceso podría contribuir de manera importante a las características bioquímicas y clínicas del síndrome metabólico X (intolerancia a la glucosa, dislipidemia, resistencia a la insulina, hipertensión, obesidad central, acelerada aterosclerosis), pero también proporciona un mecanismo para muchas otras anormalidades observadas en la diabetes tipo II, incluidas las relacionadas con la coagulación de la sangre, el sistema reproductivo, el metabolismo de los iones metálicos, el comportamiento psicológico y la permeabilidad capilar.

A corto plazo, el sistema inmune innato restaura la homeostasis después de las amenazas ambientales; sin embargo, la intolerancia a la glucosa, el estilo de vida a largo plazo y los estimulantes ambientales, probablemente en aquellos con una respuesta aguda, produce enfermedad en lugar de reparación (17).

La hiperglucemia crónica de la diabetes se asocia con daño a largo plazo, disfunción y falla de diferentes órganos, especialmente los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos.

Las consecuencias agudas y potencialmente mortales de la diabetes no controlada son la hiperglucemia con cetoacidosis o el síndrome hiperosmolar no cetósico (18). La diabetes mellitus está asociada con la población de la tercera edad, al respecto, un estudio encontró que algunos países disminuyen su esperanza de vida en un promedio de 1,3 años en razón de la diabetes siendo la edad comprendida entre los 50 y 74 años la más afectada (19).

La muerte del paciente diabético está asociada con la enfermedad cardiovascular en un 75% (20), de hecho, el riesgo para una enfermedad cardiovascular es de dos veces más en un diabético que en un no diabético (21). Pese a lo señalado, existen métodos poblacionales para prevenir y tratar la diabetes, estos métodos refieren principalmente al régimen de alimentación y actividad física. Los regímenes más simples de alimentación son la reducción de la cantidad energética de grasas, azúcar y sal; mientras que la actividad física más sencilla es caminar por lo menos 30 minutos diariamente (22)

La intervención en la salud es cualquier programa encaminado a promover buenos comportamientos o evitar malos comportamientos relacionados a la salud (23). Por lo expuesto, se evidencia que existen diversos programas de prevención la mayoría de ellos cuasi-experimentales, con tiempos de duración que varían entre dos a ocho meses, que contribuyen a la prevención de enfermedades metabólicas.

En el siguiente capítulo se planteará la investigación considerando el problema, el marco teórico, la justificación y los objetivos. A continuación, se desarrolla la metodología en la que se especifica el área, tipo de estudio, muestra, la recolección de datos, así como las consideraciones éticas. Por último, en apartados diferentes se exponen los resultados, la discusión, las conclusiones, limitaciones, así como las referencias y anexos.

II. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Planteamiento del problema

La población adulta mayor ha aumentado debido a múltiples factores como el desarrollo socioeconómico y las políticas públicas, no obstante, es menester considerar que el reto no solamente es llegar a la tercera edad, sino también gozar de buena salud y capacidad funcional (24) pues, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), no se dispone de pruebas que indiquen que los adultos mayores de la actualidad gocen de mejor salud que la que tuvieron sus padres (25).

Una de las enfermedades más prevalentes en los adultos mayores es la diabetes mellitus, en efecto, se encuentra entre las primeras causas de muerte entre los países con ingresos medios y altos (26). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, la Diabetes Mellitus 2 ha llegado a considerarse como una de las enfermedades con mayor prevalencia en el mundo. Afecta a 422 millones de adultos frente a los 108 millones que eran en el año 1980 (27). En América Latina la prevalencia varía entre el 8 y el 10% (28).

La Diabetes Mellitus 2 constituye una de las diez principales causas de discapacidad en el mundo, en razón de que socava la productividad y el desarrollo humano (27) y la incidencia va en aumento a partir de los 30 años de edad. A partir de los 50 años de edad, de cada diez ecuatorianos uno ha contraído la enfermedad (29).

Se conoce que la intolerancia a la glucosa tarda entre ocho a diez años, antes de que aparezca la enfermedad. La intolerancia a la glucosa conlleva un riesgo aumentado de padecer enfermedad coronaria y trombosis cerebral. Estudios

epidemiológicos han revelado que las personas con riesgo de diabetes pueden prevenir o retrasar la evolución de la Diabetes Mellitus 2 hasta en un 58%, ello ocurre gracias a que se realizan cambios en el estilo de vida como bajar de peso y ejercitarse de forma habitual (30,31).

El informe mundial sobre la diabetes reveló que la alta prevalencia de esta enfermedad aparece luego de los 50 años en la población ecuatoriana se debe a que una de cada diez personas contrae la enfermedad de la Diabetes Mellitus tipo 2, sin importar el sexo ni la condición socioeconómica (2), por lo que se advierte la necesidad de actuar desde el campo de la prevención.

La Diabetes Mellitus 2 repercute sobre el ser humano, la familia y la economía de la nación, ocasionando gastos millonarios, en forma directa o indirecta, por la pérdida de días/hombres, debido a las incapacidades temporales, definitivas y muerte (30,31). Se sabe que un estilo de vida poco saludable es el principal responsable de muerte evitable (32). El sedentarismo y la obesidad constituyen factores de riesgo de la Diabetes Mellitus 2, así como generan complicaciones en esta enfermedad (32,33).

En varios países desarrollados se ha implementado programas para mejorar la actividad física y el comportamiento alimentario, creando espacios para caminar y hacer deporte de manera más habitual (34) y capacitando en el consumo de dietas asociadas a enfermedades crónicas no transmisibles (35). Estudios aleatorios controlados han demostrado efectos positivos de las intervenciones de estilo de vida, combinados en el desarrollo de la Diabetes Mellitus 2 en pacientes con intolerancia a la glucosa (36). Estas intervenciones combinadas de estilo de vida

en comunidad y centros de atención primaria han demostrado grandes avances en la prolongación de la vida saludable de dichas personas (37,38).

Por tal motivo, trabajar en el campo de la prevención, especialmente en países en vías de desarrollo, puede evitar o reducir los gastos que supone tener una población con alta prevalencia de diabetes, así como puede reducir la incidencia de la enfermedad. Realizar prevención y control de la Diabetes Mellitus 2 no solo implica ejecutar actividades complementarias a la curación de la enfermedad sino, a crear condiciones de trascendental importancia dentro de la medicina social. La relación es simple, mientras mayor sea la prevención, menor será la enfermedad. En efecto, el trabajo preventivo tiene repercusiones favorables dentro de la economía del individuo y su familia. En consecuencia, reduce el gasto sanitario de un Estado (39,40).

Es importante evaluar correctamente intervenciones realizadas en las sociedades que están en vías de desarrollo. Actividades desarrolladas en torno a la prevención son insuficientes, ya que se realizan de manera esporádica y no responden a una planificación de largo alcance, del mismo modo que, la calidad de dichos programas no está garantizada, por cuanto quienes realizan la capacitación muchas veces no están preparados para actuar conforme al campo específico de esta enfermedad (41). Los programas de intervención logran tener éxito si es que consideran los múltiples factores sociales, económicos, culturales y políticos que se ponen en juego para asegurar permanencia y beneficios a la sociedad (42).

La OMS señaló en el informe del 2016 que durante los últimos cinco años se han realizado varias encuestas sobre la inactividad física e Índice de Masa Corporal

(IMC), pero en menos de la mitad de estas encuestas se ha incluido la medición de la glicemia, lo que limita las conclusiones de los estudios (27).

La OMS (27) señala que la diabetes de tipo 1 no puede prevenirse, pese a los conocimientos actuales; pero sí existen enfoques que buscan prever la diabetes de tipo 2. Entre estos enfoques se encuentran las políticas y prácticas realizables en entornos como el hogar, la escuela y el trabajo, y programas aplicados por entidades públicas y privadas como: programas de ejercicio físico, alimentación y nutrición, hábitos y estilos de vida, entre otros. La Asociación de Diabetes Americana ADA (43) indica que una persona con riesgo de diabetes puede prevenirla alimentándose bien y practicando alguna actividad física.

Fermín (44) señala que la diabetes en la vejez está asociada al sedentarismo y la sobrealimentación. Caballero (45) dice que el adulto mayor tiene más posibilidades de adquirir hiperglucemia y Diabetes Mellitus 2, debido a que entre múltiples factores existe una alimentación inadecuada.

En adultos mayores se requiere demostraciones prácticas y actividades concretas que los adultos puedan desarrollar al interior del hogar y fuera de él (42). Ello es susceptible si se trabaja con una dieta alimenticia adecuada y con la inclusión de actividades físicas en las jornadas del equipo de trabajo, como recomiendan los expertos en la materia (46).

Moreno (46) manifiesta que, uno de los factores relacionados a las enfermedades en el adulto mayor, está relacionado al sedentarismo. El autor manifiesta que la actividad física es una de las vías asequibles para mejorar la calidad de vida, ya

que, un programa de ejercicios (más atractivos si son lúdicos) puede producir condiciones que previenen o hacen más llevadera la diabetes.

El presente estudio se ocupa de analizar la situación de los adultos mayores del Comedor Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza. A este comedor asistían adultos mayores (≥ 60 años) que ya no desempeñaban actividades económicas para sobrevivir y no disponían de una pensión jubilar. Ellos han dejado los hábitos de la alimentación doméstica y han pasado a consumir aquello que ofrece el comedor municipal. Sin embargo, según los registros del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, el 39% tiene riesgo de diabetes y el 8,16% es diabético.

Durante el año 2016, los responsables del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza realizaron un diagnóstico de los niveles de glucosa, triglicéridos, colesterol, peso, talla, circunferencia abdominal y otras variables de perfil en los adultos mayores del Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza. Las muestras fueron tomadas por el Laboratorio del Hospital Básico General Plaza. Posteriormente, el Club realizó un reconocimiento de la situación alimentaria de los adultos mayores en el Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza. En dicho diagnóstico se advirtió la presencia de alto contenido calórico del menú dirigido a los adultos mayores. En base a lo encontrado, se cambió los menús hipercalóricos a hipocalóricos (aproximadamente de 1.200 calorías), así como un programa de actividad física para mejorar las condiciones del grupo. Dicho programa se implementó en un período de tres meses. En el mes de febrero del 2017, el Club de Diabetes nuevamente volvió a medir los niveles de glucosa, triglicéridos, colesterol, peso, talla, circunferencia abdominal y otras variables de

perfil en los adultos mayores. Los datos han sido registrados en una ficha clínica y antropométrica que reposa en el club mencionado.

El hecho de haber realizado una intervención en adultos mayores, por parte del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, se agota en la presentación descriptiva de indicadores individuales que dan una idea general de lo ocurrido, pero que no permiten conocer en términos de probabilidad si las mejoras han sido significativas y qué tan efectivas han sido en términos clínicos.

2.2. Pregunta de la investigación

2.2.1. Pregunta General

¿Cuál es el efecto que tuvo la implementación de un programa de dieta y ejercicios, sobre el peso, circunferencia abdominal, índice cintura cadera, control glucémico, niveles de triglicéridos y colesterol, en adultos mayores que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza, en la Parroquia General Plaza, desde el mes de noviembre del año 2016 hasta el mes de febrero del año 2017?

2.2.2.

2.2.2. Preguntas Específicas

- ✓ ¿Se ha identificado cambios significativos en el peso y circunferencia abdominal en los adultos mayores que han participado de un programa de intervención de dieta y ejercicio?

- ✓ ¿Se ha identificado cambios significativos en los valores de la glucosa tras el proceso de intervención en los estilos de vida de los adultos

mayores?

- ✓ ¿Se ha identificado cambios significativos en los triglicéridos tras el proceso de intervención en los estilos de vida de los adultos mayores?

- ✓ ¿Se ha identificado cambios significativos en el colesterol después del proceso de intervención en los estilos de vida de los adultos mayores?

2.3. Marco teórico

2.3.1. Antecedentes

Ochoa-Expósito et al. (2015), en un ensayo no aleatorizado, enfocado en conocer el impacto que tienen los cambios en la dieta y ejercicios físicos en adultos mayores de Cuba en un período de 30 semanas de duración, demostraron que es posible reducir el colesterol total sérico y el índice de colesterol, así como aumentar las concentraciones de colesterol HDL (47). Otro estudio desarrollado en Washington por Bouchonville et al. (2005), con el fin de conocer si es el ejercicio o la dieta la que reduce el peso de los adultos mayores, definió que por separado no tienen efectos significativos, sino que al trabajar conjuntamente logran reducir un promedio de 9 a 10 kg por los participantes del experimento (48). En Taiwán, Lin et al. (2015), realizaron un estudio similar en adultos mayores, reportando cambios significativos en el grupo que empleó dieta y ejercicios en conjunto, estos cambios tienen que ver con la circunferencia abdominal, IMC, glucosa, colesterol y triglicéridos (49). Un estudio de caminata y ejercicios anaeróbicos combinados con una dieta mediterránea especial en adultos mayores, realizado por Hardman et al. (2015) ha revelado que, tanto la

dieta como el ejercicio por separado y en combinación pueden facilitar la calidad de vida, así como mejorar los biomarcadores sanguíneos, cardiovasculares y psicológicos (50). Sin embargo, Sánchez (2015), muestra que no todos los estudios relativos a la actividad física y una dieta balanceada en adultos mayores muestran cambios sustanciales con respecto a glucosa, LDL, HDL, triglicéridos y colesterol total, este es el caso de un estudio desarrollado en España (51).

Existen múltiples estudios relativos a actividades físicas, por ejemplo, un estudio desarrollado en Vigo, España, Prieto et al. (2015) intervinieron en 76 adultos mayores, demostrando que el entrenamiento deportivo de tres veces por semana, durante 24 semanas, modificó significativamente el índice-cadera-cintura, sin que ello haya implicado un cambio en el IMC (52). Vidarte et al. (2012) también se refiere a la reducción del perímetro de la cintura de 92cm a 89cm de los adultos mayores, sin encontrar otros cambios sustanciales (53). Un estudio desarrollado en el centro de salud de Atotonilco, México, por Torija et al (2017) en el que se implementó un programa lúdico de actividades físicas de corta duración y moderada intensidad durante cuatro semanas, demostró que pacientes de 50-75 años disminuyeron significativamente el IMC, la FC, la PAS, la PAD, la glucosa, y el riesgo REGICOR, no obstante, aumentaron en el HDL y los TG (54).

Sin embargo, no todos los estudios son exitosos, Hall-López et al (2015) demostró que la concentración sérica en mujeres adultas mayores (26 mujeres) que hicieron gimnasia cinco veces por semana durante 12 semanas, no presentó cambios significativos en los niveles de Inmunoglobulina A, pese a que los resultados muestran mejoras positivas (55). Además, existen múltiples beneficios

psicológicos que los adultos mayores auto-perciben con respecto a la implementación de 3 sesiones de ejercicios semanales durante 5 semanas en sus hábitos cotidianos, como son los relativos a salud, aptitud, psicología e interacción social, demostrando además que, quienes tienen menos de 70 años son quienes auto-perciben más beneficios para la salud, así demostró un estudio de 75 pacientes cubanos de 56-90 años, así lo relevó el estudio de Barrios et al 2003 (56).

2.4. Justificación

Es importante conocer si el programa de actividad física y consumo alimentario balanceado aplicado a los adultos mayores durante los tres meses, ha reducido significativamente valores del peso, circunferencia abdominal, índice de cintura cadera que pueden medirse externamente, así como si ha tenido un impacto en los valores de laboratorio relativos a la glucosa, los triglicéridos y el colesterol.

Los resultados obtenidos generan insumos empíricos que demuestran la efectividad de los programas que combinan la actividad física con el consumo adecuado de calorías. Del mismo modo que el trabajo estadístico permite demostrar aquellas variables que gracias al proceso de intervención han sido modificadas y aquellas que requieren ajustes en el programa para promover la salud de los adultos mayores.

Un aspecto relevante de este proceso consiste en una intervención contextualizada.

La mayoría de adultos mayores han estado acostumbrados al consumo hipercalórico y a la actividad laboral que demanda exigencia física (pues son

personas retiradas, sin pensión jubilar, de la agricultura, ganadería, minería, maderería, empleo ocasional en la construcción o empleo doméstico). Por lo tanto, la intervención en esta población con antecedentes de esfuerzo físico debe equilibrar la situación sedentaria actual y el estado de salud con el consumo de alimentos, que no se advierte en investigaciones similares en países en vías de desarrollo.

Apremia una evaluación profunda que responda al interés académico de conocer si los valores basales de las variables medidas en el grupo intervenido han tenido alguna modificación significativa que pudiera menoscabar o mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. La comparación de datos con estadística inferencial es una herramienta para evaluar el funcionamiento del programa.

Para ello, el presente estudio se propone analizar los registros de dicha intervención de tal manera que, mediante su evaluación, se puedan reconocer si la dieta y el ejercicio en combinación tienen alguna repercusión en los estilos de vida, toda vez que se genera aportaciones a la línea de investigación de adultos mayores en el marco de la prevención de enfermedades metabólicas como la diabetes y la obesidad.

2.5. Objetivos

2.5.1. Objetivo General

Evaluar el efecto de la implementación de un programa de dieta y ejercicios sobre el peso, circunferencia abdominal, índice cintura cadera, control glucémico, niveles de triglicéridos y colesterol en los adultos mayores que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza.

2.5.2. Objetivos Específicos

- ✓ Verificar si el programa de intervención de dieta y ejercicio en adultos mayores ha producido cambios significativos en el peso, circunferencia abdominal, e índice de cintura cadera.
- ✓ Determinar si el programa de dieta y ejercicio ha modificado significativamente los valores de la glucosa.
- ✓ Establecer si el programa de intervención con dieta y ejercicio ha cambiado significativamente los niveles de triglicéridos.
- ✓ Comprobar si el programa de intervención con dieta y ejercicio en adultos mayores ha generado cambios significativos en los valores de colesterol.

III. METODOLOGÍA

3.1. Área de estudio

La intervención se desarrolló en la ciudad de General Leónidas Plaza Gutiérrez, cabecera cantonal del Cantón Limón Indanza, perteneciente a la provincia de Morona Santiago- Ecuador. Este cantón se encuentra al sureste del territorio de la República del Ecuador.

El cantón se encuentra en la Amazonía a una altitud de 1.100 msnm. El clima es Templado húmedo, lo que genera una temperatura regular de 18° a 22°C. El Gobierno Autónomo Descentralizado, preocupado por la pobreza y mendicidad de varios adultos mayores que por su edad o sus condiciones de salud ya no laboran, implementó desde hace diez años un Comedor Municipal.

Las políticas de alimentación, sin embargo, estuvieron a discreción del encargado de la alimentación, cuya dieta no fue elaborada con base en las necesidades del adulto mayor hasta noviembre del año 2016. Fue en esta fecha que el Club de Diabéticos del Hospital Básico General Plaza intervino para modificar el estilo de vida de este conglomerado.

3.2. Tipo y diseño

Se trata de un tipo de estudio observacional sobre los registros de información secundaria (57). En cuanto al diseño, se considera un estudio analítico de cohorte comparativa (58), más precisamente es un estudio de cohortes retrospectivas, pues éstos “son aquellos en que tanto la exposición como el evento de interés ya ocurrieron cuando se dio inicio al estudio”, así como son “adecuados para evaluar efectos de exposiciones raras” (59).

Operacionalización de variables

Variable	Naturaleza	Forma de medición	Indicadores	Escala de medición	Expresión final
Glucosa (en ayunas)	Cualitativa-dicotómica	Directa	Dosaje de glucosa en sangre venosa en ayunas	Nominal	Normal: Menor o igual a 100 Mg/dl. Alterada: Mayor a 100Mg/dl.
Colesterol basal total	Cualitativa-dicotómica	Directa	Dosaje de colesterol en sangre:	Ordinal	Normal:<200Mg/dl. Normal–Alto: 200 – 240Mg/dl Elevado: >240Mg/dl
Colesterol LDL	Cualitativa-dicotómica	Directa	Dosaje de colesterol LDL:	Ordinal	Normal: < 100 mg/dl Normal-alto: de 100 a 160 mg/dl Alto: > de 160 mg/d
Colesterol HDL	Cualitativa-dicotómica	Directa	Dosaje de colesterol HDL:	Nominal	Normal: superior a 35 mg/dl en el hombre. Normal: superior a 40 mg/dl en el mujeres.
Triglicéridos	Cualitativa-dicotómica	Directa	Dosaje de Triglicéridos en sangre:	Nominal	Normal: <150 mg/dl Alto: > 150 mg/dl

IMC	Cuantitativa Continua	Directa	Peso en kg / Talla en m ²	De intervalo	IMC en kg/m ²
Peso	Cuantitativa Continua	Directa	Nivel de Peso en Kg	De razón	Peso en Kg
Talla	Cuantitativa Continua	Directa	Altura en metros	De razón	Talla en metros
Circunferencia abdominal	Cuantitativa Continua	Directa	Circunferencia en centímetros cm	De intervalo	Circunferencia en cm
Índice Cintura Cadera	Cuantitativa Continua	Directa	Circunferencia en centímetros cm	De intervalo	Índice Cintura Cadera en Cintura (cm) /Cadera (cm)

3.3.Población

La población de estudio estuvo compuesta por las personas que acudieron al Comedor Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza en el período noviembre 2016- febrero 2017 y que participaron del programa de intervención. La mayoría de ellos ya no trabaja, razón por la cual, se han tornado sedentarios, siendo una de sus pocas actividades físicas movilizarse hasta el Comedor Municipal.

Se tomó el registro de 50 participantes de este proceso de intervención que fue realizado por el Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, provincia de Morona Santiago-Ecuador.

3.3.1. Criterios de inclusión

- Participantes > 60 años.
- Adultos Mayores que hayan iniciado y culminado el proceso.
- Adultos mayores que dispongan medidas basales y finales.
- Valores clínicos y antropométricos en todas las fichas.

3.3.2. Criterios de exclusión

- Fichas incompletas en la evaluación inicial.
- Fichas incompletas en la evaluación final.

3.4. Muestra

3.4.1. Unidades de muestreo

- Personas que acudieron al Comedor Municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza en el período noviembre 2016 y febrero 2017 y que participaron del programa de intervención.

3.4.2. Tipo de muestreo

En el total previo al proceso de intervención se encuentran 50 registros de adultos mayores que iniciaron el proceso, 44 culminaron el proceso. Al respecto, 5 se retiraron del mismo (en el registro no se hace constar por qué se retiraron, sin embargo, se tomaron sus medidas basales y finales) y de 1 adulto mayor no se dispone registro legible en la evaluación inicial. Por lo tanto, únicamente los 44 registros cumplen con los criterios de inclusión (60).

Al evaluar el poder estadístico de la muestra accesible de los 44 registros para determinar la diferencia de medias o proporciones (según la variable de interés), se encontró que en el caso de la prueba t de Student el poder estadístico equivale a un 90% considerando el test de poder de muestra para medidas repetidas con un tamaño de efecto de 0,5 y un nivel de significancia de 0,05 a dos colas; mientras que, en el caso de Wilcoxon es del 88% considerando el test de poder de muestra para medidas repetidas con un tamaño de efecto de 0,5 y un nivel de significancia de 0,05 a dos colas (60).

3.5. Recolección de datos

El Comedor Municipal de GAD de Limón Indanza no cumplía con la entrega de ingesta calórica correspondiente al gasto calórico de los adultos mayores (pues excedía los valores recomendados), además de manejar altos niveles de azúcar y sal, grasas saturadas y grasas industriales, asunto que el Club de Diabetes manifestó haber reconocido mediante observación directa (Véase Anexo 1).

En tal razón, las autoridades del Gobierno Municipal en coordinación con las

actividades de prevención del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, acordaron implementar un proceso de intervención para modificar los estilos de vida de quienes asistían al Comedor Municipal. Para ello, el Club de Diabetes diseñó e implementó modificaciones en el menú e incorporó sesiones de actividad física previas al almuerzo.

La intervención por parte de las autoridades fue realizada desde el día 28 de noviembre del año 2016 hasta el día 27 de febrero del año 2017 (Anexo 2). Participaron un total de 50 adultos mayores. Mayores detalles del programa véanse en el Anexo 1.

Los adultos mayores almorzaban y cenaban de lunes a viernes en el comedor municipal, mientras que, los desayunos (si es que existían) y los fines de semana se alimentan en sus domicilios (cabe indicar que algunos adultos mayores viven de la caridad).

Durante el mes de noviembre del año 2016 (Anexo 2), los responsables del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, con la ayuda de dos enfermeras, tomaron medidas antropométricas de peso, talla, cintura y cadera de los adultos mayores. Para ello se empleó una balanza mecánica portátil de piso marca Seca. La talla, cintura y cadera se midieron con equipos estandarizados del Ministerio de Salud Pública. Estas mediciones se realizaron en el Comedor Municipal. La toma de medidas se realizó con un evaluador ciego que desconocía del proceso de intervención y el laboratorista, quienes no presentan conflicto de interés en el estudio (Anexo 5).

La glucosa, triglicéridos y colesterol se evaluaron mediante exámenes de sangre en

el Hospital Básico General Plaza. Las muestras de sangre fueron tomadas con un orden de un médico general por un laboratorista del hospital, luego fueron analizadas por el laboratorio del mismo hospital. El equipo para muestras químicas empleado es de marca Mindray bs-220, equipo para muestras químicas marca Mindray bs-120, equipo para biometrías marca Mindray BC 5380, centrífuga marca Huma Model Humax 4k (Anexo 5).

Posteriormente, el Club, realizó un reconocimiento de la situación alimentaria de los adultos mayores en el Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza. En dicho diagnóstico se advirtió la presencia de alto contenido calórico del menú dirigido a los adultos mayores miembros del Club. Con base a lo encontrado, diseñó un nuevo menú e hizo aprobar por la autoridad máxima del Gobierno Autónomo Descentralizado. Los nuevos menús estuvieron caracterizados por incluir de manera planificada porciones equilibradas de macro y micronutrientes (Véase nuevo menú en el Anexo 4).

Simultáneamente a dicha intervención en la dieta, el programa de salud implementó sesiones de ejercicios de 20-30 minutos los días lunes, miércoles y viernes en el espacio abierto de dicho comedor. En total se implementaron 42 sesiones de ejercicio, 28 sesiones de 30 minutos y 14 sesiones de 60 minutos, realizadas los días lunes miércoles y viernes (Véase Actividades Físicas en el Anexo 3).

En el mes de febrero del 2017, el Club de diabetes nuevamente volvió a medir los niveles de glucosa, triglicéridos, colesterol, peso, talla, circunferencia abdominal y otras variables de perfil en los adultos mayores. Los datos han sido recolectados en una ficha clínica y antropométrica que reposa en el Club de Diabéticos del Hospital

Básico General Plaza y se han facilitado al presente proyecto con miras a disponer de una evaluación objetiva de dicho programa.

El 8 de febrero del 2019 con el Instrumento de Recolección de Información (Anexo 5) se registró manualmente los datos custodiados por el Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza. Este proceso se realizó bajo la autorización de la coordinadora del Club de Diabetes quien entregó personalmente estos archivos físicos al autor del presente trabajo bajo la condición de que se socialice los resultados a la directiva del club una vez que el trabajo de grado haya sido aprobado. Se procedió a llenar manualmente la Ficha de Observación (Véase Anexo 5) registrando variables clínicas y antropométricas diseñadas a propósito de esta investigación. En este instrumento se registró la información operacionalizada. Una vez que se completaron los 44 registros, se digitó los datos en los softwares respectivos. Primeramente, se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2016, en él se construyó columnas con cada variable a estudiar; luego fueron codificadas con números para las variables categóricas nominales dicotómicas (1,2) y para las variables categóricas nominales politómicas (1,2,3 etc.), y registro del número absoluto en caso de variables cuantitativas continuas. Los datos obtenidos fueron transferidos al programa estadístico SPSS 22.0® para el respectivo análisis de las medidas repetidas. De esta manera se dispuso de una matriz de información para el respectivo análisis.

3.6. Análisis de datos

La información recabada se procesó en Software estadístico, que se expone en resultados como medias (\bar{x}) \pm desviación estándar (s), a las diferencias entre el antes y el después (diferencia=después-antes) de las variables ordinales (colesterol y triglicéridos) como las variables cuantitativas continuas (peso, IMC y circunferencia abdominal), se sometieron a pruebas de normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilk y Kolmogorov-Smirnov (Anexo 4). Aquellas que cumplieron con el supuesto de normalidad en dichas diferencias, se aplicó la prueba de t de Student para muestras repetidas; mientras que aquellas que no disponían de esta distribución se aplicó la prueba Wilcoxon para muestras repetidas. Estas pruebas permitieron obtener el valor Sig. (Significancia estadística), este dato a su vez permitirá concluir si existen cambios significativos entre las medidas basales y finales de los datos clínicos y antropométricos. El nivel de significancia establecido para determinar cambios significativos entre dichas mediciones es de 0,05. Un $p < 0.05$ se aceptó como estadísticamente significativo.

Cuando se encontró diferencias significativas entre las medias, se procedió a evaluar el tamaño de efecto de la diferencia significativa con la Calculadora G*Power 3.1.9.2 (60). En ella se ingresaron las medias y las desviaciones estándar para la familia de pruebas t-test, especificando cuando se trata de una prueba paramétrica repetida [Difference between two dependent means (matched pairs)] o una no paramétrica [Wilcoxon signed-rank test (matched pairs)] y estableciendo como parámetro una correlación de 0.5, lo que permitía obtener el valor d de Cohen.

La d de Cohen se interpretó en tres valores: de 0.2-0.3 como efecto pequeño,

alrededor de 0.5 como efecto medio y de 0.8 en adelante como efecto grande.

Un efecto pequeño significa que alrededor del 58% de la medición inicial se encuentra por debajo de la media de la medida final. Un efecto medio significa que la intervención ha tenido no más de un 69% de la medida inicial por debajo de la medida final. Y, un tamaño de efecto grande significa que alrededor del 79% de los resultados iniciales se encuentran por debajo del promedio después del tratamiento (61).

3.7.Consideraciones éticas

Se aprobó la revisión del proyecto por el comité de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. No se colocó el nombre de los pacientes en la ficha de recolección, la información solo fue manejada por el investigador y fue para uso exclusivamente científico.

La información proporcionada por los participantes se mantuvo en estricta reserva, garantizando la confidencialidad de los datos y su uso exclusivo para fines de investigación.

3.8.Conflicto de interés

El investigador fue parte del proyecto del proyecto de Intervención de Cambio de Estilos de Vida basado en Modificaciones de Dieta y Ejercicio en Adultos Mayores que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza, puesto que el mismo investigador trabaja en el ministerio de Salud

Pública del Ecuador, se declara el conflicto de interés de estudio.

IV. RESULTADOS

Se consideraron un total de 44 registros correspondientes a 17 hombres (38,6%) y 27 mujeres (61,4%) adultos mayores que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza que participaron de la implementación del programa de dieta y ejercicio. La edad promedio de las mujeres fue de 75,63 años (DE:5,49) y de los hombres 73,41 (DE:11,30), en promedio general significa 74,77 años (DE 8,18 años). Los hombres tienen un promedio de 40,12 sesiones (DE 3,66 sesiones) y las mujeres a un total de 39,89 sesiones (DE 3,60 sesiones), lo que en promedio implica 39,98 sesiones (DE 3,58 sesiones) para todos. Además, 35 individuos (79,5%) residen en la zona urbana de la Parroquia General Plaza y 9 proceden de la zona rural (20,5%).

Tabla 1.

Pruebas de normalidad aplicada a la diferencia de las variables antropométricas

Diferencias	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Peso	,105	44	,200*	,967	44	,233
IMC	,104	44	,200*	,973	44	,374
Circunferencia	,092	44	,200*	,974	44	,428
ICC	,088	44	,200	,967	44	,657
Glucosa	,071	44	,200*	,982	44	,726
Colesterol	,183	44	,001	,835	44	,000
Triglicéridos	,097	44	,200*	,970	44	,302
Colesterol LDL	,169	44	,003	,872	44	,000
Colesterol HDL	,109	44	,200*	,971	44	,331

Nota: Se aplicó las pruebas de normalidad a la diferencia entre la situación basal y final.

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 2.

Efecto del programa en el peso, IMC, circunferencia abdominal, índice de cintura cadera, valores de la glucosa, niveles de triglicéridos y valores de colesterol.

	Basal		Final		Diferencia		Sig.
	\bar{x} (s)	\bar{x} (s)	\bar{x} (s)	\bar{x} (s)	\bar{x} (s)	\bar{x} (s)	
Peso (Kg)	58,96	(9,46)	58,48	(9,34)	-0,48	(1,34)	0,020
IMC (kg/m ²)	27,05	(3,54)	26,83	(3,49)	-0,22	(0,62)	0,024
CA (cm)	95,67	(10,21)	93,58	(9,90)	-2,09	(2,20)	0,000
ICC (CA/CC)	1,06	(0,21)	1,04	(0,20)	-0,02	(0,03)	0,000
Glucosa mg/dl	114,64	(16,19)	98,14	(10,37)	-16,50	(12,16)	0,000
Triglicéridos mg/dl	162,82	(40,09)	140,23	(29,07)	-22,59	(34,39)	0,000
Colesterol total mg/dl	206,68	(41,10)	196,25	(28,20)	-10,43	(22,92)	0,004
Colesterol LDL mg/dl	134,64	(39,71)	126,05	(27,86)	-8,59	(22,78)	0,053
Colesterol HDL mg/dl	39,48	(5,11)	42,15	(5,07)	2,67	(5,73)	0,004

Nota: \bar{x} : media aritmética, s: desviación típica de la media, IMC: índice de masa corporal, CA: circunferencia abdominal (cintura), ICC: índice cintura cadera, CC: circunferencia de cadera, Sig.: Significancia bilateral (o p valor) obtenida con las pruebas.

Con respecto a identificar si el programa de intervención de dieta y ejercicio en adultos mayores ha producido cambios significativos en el peso, IMC, circunferencia abdominal, e índice de cintura cadera, se comparó los valores basales y finales de dichas variables. Para ello, se comprobó que peso, índice de masa corporal, circunferencia abdominal e ICC tenían distribución normal (Tabla 1) y luego se aplicaron las pruebas respectivas de t de Student o Wilcoxon (Tabla 2).

Se comparó el peso basal con el peso final y se encontró que existe una disminución

significativa de 58,96kg (DE 9,46) a 58,48kg (DE 9,34) que se verificó con la prueba *t de Student* [$t(43 \text{ gl}) = 2,406, p < 0,05$], sin embargo, el tamaño de efecto es muy bajo ($d=0,05$). También se encontró una diferencia entre el IMC que se redujo de 27,05 kg/m² (DE 3,54) a 26,83 kg/m² (DE 3,49) que es significativa [$t(43 \text{ gl}) = 2,349, p < 0,05$], con un tamaño de efecto muy bajo ($d=0,06$). Respecto a CA, hubo una disminución de 95,67 cm (DE 10,21) a 93,58cm (DE 9,90) que se considera significativa [$t(43 \text{ gl}) = 6,296, p < 0,05$], con un tamaño de efecto pequeño ($d=0,21$). Por último, también se advirtió una disminución significativa en el ICC que va de 1,06 (DE 0,21) a 1,04 (DE 0,20), que se considera una diferencia significativa [$t(43 \text{ gl}) = 5,837, p < 0,05$], con un tamaño de efecto pequeño ($d=0,10$).

Luego se comparó los valores basales y finales de la glucosa. Se evidenció una diferencia significativa entre la glucosa basal que fue de 114,64 (DE 16,19) y se disminuyó a 98,14 (DE 10,37) según la prueba *t de Student* [$t(43 \text{ gl}) = 8,998, p < 0,05$], en este caso el tamaño de efecto se considera muy grande ($d=1,14$). Este se considera el hallazgo más importante de este estudio.

A continuación, se comparó los niveles de triglicéridos basales y finales. Inicialmente, fue de 162,82 mg/dl (DE 40,09) y al terminar el programa llegó a 140,23 mg/dl (DE 29,07), aplicando la prueba *t de Student* para muestras relacionadas [$t(43 \text{ gl}) = 4,358, p < 0,05$], se encontró que existe un tamaño de efecto medio ($d=0,61$) que es un hallazgo importante en las condiciones de salud cardiovasculares.

También, se comparó los valores del colesterol basales y finales. Inicialmente, era de 206,68 mg/dl (DE 41,10) y al concluir el programa fue de 196,25 mg/dl (DE

28,20), una diferencia considerada significativa según la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas [$Z = -2,912879$, $p < 0,05$], el tamaño de efecto se considera pequeño ($d=0,28$). Por su parte, el colesterol LDL que inicialmente era de 134,64 mg/dl (DE 39,71) y al terminar el proceso fue de 126,05 mg/dl (DE 27,86) no presenta diferencia significativa según la prueba Wilcoxon [$Z = -1,937384$, $p > 0,05$]. Los términos clínicos tampoco se advierte ninguna implicación. Por último, se advirtió que el colesterol HDL que era de 39,48 mg/dl (DE 5,11) se aumenta a 42,15 mg/dl (DE 5,07), una diferencia considerada significativa con la prueba *t de Student* para muestras relacionadas [$t(43 \text{ gl}) = 3,090$, $p < 0,05$] con un tamaño de efecto medio ($d=0,52$). Las diferencias que se han conseguido en el colesterol HDL se consideran un hallazgo interesante en la salud cardiovascular de los adultos mayores.

V. DISCUSIÓN

En respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuál es el efecto de la implementación de un programa de dieta y ejercicios, sobre el peso, circunferencia abdominal, índice cintura cadera, control glucémico, niveles de triglicéridos y colesterol, en adultos mayores que asistieron al comedor municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado de Limón Indanza? Se encontró que existe un tamaño de efecto pequeño del programa para las diferencias significativas, excepto en valores específicos en los que se encontró un tamaño de efecto grande.

Los valores del IMC antes y después de la intervención reflejan sobrepeso (inicio de 27,05 kg/m² y fin de 26,83 kg/m²), sin embargo, el valor final advierte proximidad al rango clínico normal (< 25 kg/m²). Se advierten diferencias significativas en la reducción del IMC (-0,29 kg/m²), sin embargo, el tamaño de efecto del programa se considera bajo, en consecuencia, el programa obtuvo una reducción baja de peso en los adultos mayores.

Estos resultados coinciden con los hallazgos del estudio de Taiwán donde se realizó un estudio similar en tiempo de trabajo con adultos mayores, en el que se redujo 1,4 kg/m² de IMC, sin embargo, la reducción señalada es mucho mejor que lo realizado por el Club de Diabetes, pues consiguen bajar de sobrepeso a normopeso (49). El presente estudio también muestra un parecido con un estudio desarrollado en España con adultos mayores obesos, en quienes, el trabajo durante 12 semanas con 3 sesiones por semana, la actividad física dirigida por un monitor logró reducir el IMC 1,4 kg/m², sin embargo, en este caso la reducción no se consideró significativa (52). Un programa lúdico de actividad física similar también desarrollado en

España (54), de 4 semanas, 3 veces por semana, en adultos mayores de 50 años, logró reducir el IMC en 0,16 kg/m² y reducir 0,41 kg; llegando bajar de la obesidad a la preobesidad de manera significativa.

En definitiva, el programa desarrollado corrobora los hallazgos realizados por otros estudios de España (54) y Taiwán (49) en lo que respecta a la reducción del IMC mediante la dieta y el ejercicio. Los adultos mayores sedentarios con un pasado laboral que exige fuerza física, al cambiar sus hábitos alimenticios, necesitan un monitoreo constante en su IMC para prevenir el sobrepeso y la obesidad a través de la intervención oportuna, lo que podría generar mejores condiciones de vida y limitar la aparición de enfermedades cardíacas, neurológicas.

Otro aspecto que registró el Club de Diabetes es la reducción significativa, aunque baja del ICC (-0,03), no obstante, tanto al inicio como al final los valores promedio obtenidos están por arriba de 0,94 en varones y 0,84 en mujeres lo cual no se considera un nivel de riesgo en términos clínicos. Por su parte, los valores de cintura se redujeron significativamente (-2,09cm), es decir, el programa logró actuar reduciendo la grasa abdominal, lo cual es saludable.

Este hallazgo es compatible con un estudio en Colombia, en el que se sostiene que los ejercicios físicos en adultos mayores de un programa de 12 semanas, 3 veces por semana, no demostraron cambios significativos en el ICC, clínicamente se mantuvieron en el intervalo de lo que se considera normal, sin embargo, la reducción de 2,94 cm en cintura si es un aporte importante (53). El estudio Taiwanés que logró reducir 4,4 cm de cintura que es un valor clínico importante en la salud de los adultos mayores (49). Otro estudio es similar pues dejó ver una reducción de

cintura, con 4 semanas de duración, 3 veces por semana, de 0,3 cm, sin embargo, no lograron superar la condición de riesgo más que en un 12,4% de participantes (62). La reducción también es baja de 0,08 en el estudio de España, no obstante, se considera un avance importante en adultos mayores con obesidad (52).

En definitiva, el proyecto del Club de Diabetes coincide con la posibilidad de reducir la cintura casi 3 cm, cuestión que se aproxima al estudio desarrollado en Colombia y al estudio desarrollado en Taiwán (49). Cuando se sobrepasa el límite de la circunferencia abdominal en relación a la cadera, en adultos mayores sedentarios, existe riesgo cardiovascular que se puede reducir gracias a la dieta y el ejercicio físico (63).

La modificación de la glucosa tiene implicaciones clínicas importantes porque se cambia de una situación de riesgo de diabetes al estar con la glucosa por arriba de 100 mg/dl hasta dejar al promedio de la muestra sin riesgo por debajo de 100 mg/dl, excepto en aquellos casos puntuales en los que los adultos mayores tenían diabetes confirmada. Los resultados de la disminución de la glucosa señalan una reducción de 16,50 mg/dl, valor que muestra un efecto de tamaño grande.

Algunos estudios que han combinado dieta con ejercicio concluyen que existe una reducción similar, este es el caso del estudio desarrollado en Taiwán en el que la reducción fue de 15,2 mg/dl quienes también lograron cambiar eliminar el riesgo de diabetes ubicando el marcador por debajo de 100 mg/dl (49). De su parte, el programa lúdico únicamente compuesto de actividad física redujo 7,63 mg/dl, pero ello no tiene implicaciones clínicas pues los participantes se mantienen con valores de glucosa por arriba de los 126 mg/dl conservando la condición de diabéticos (54).

Por lo expuesto, se advierte que los programas que emplean dieta y ejercicio tienen mejores modificaciones que los programas que únicamente trabajan con ejercicios. Es decir, la modificación glicémica ocurre no únicamente debido a la reducción del azúcar o el uso combinado de ésta con edulcorante, sino también al trabajo combinado con ejercitación física. Pese a ello, también se han encontrado reportes de estudios que no han tenido un efecto significativo con dieta y ejercicio, este es el caso de un estudio también desarrollado en España, según el cual, la actividad física de 3 días semanales durante los 9 meses, con una dieta con base láctea en personas entre 50 y 70 años, no pudo reducir significativamente la glucosa (51).

Por lo tanto, la propuesta de emplear bajas cantidades de azúcar combinadas con edulcorantes y la realización de ejercicios previos a la alimentación ha conseguido resultados alentadores en la reducción de la glucosa. Ignorar los altos contenidos de hidratos de carbono simples en los alimentos de los adultos mayores con riesgo de diabetes, más aún en aquellos que han contraído esta enfermedad crónica quienes, al no reducir su consumo, podrían adquirir neuropatías, nefropatías, pie diabético, daño ocular, entre otros que compliquen más su condición.

El proyecto tuvo un impacto en términos clínicos en el valor de triglicéridos, pues al inicio los valores estaban por arriba de 150 mg/dl, que implica el límite de la normalidad y al terminar los valores estuvieron por debajo de 150 mg/dl, lo que les ubica en un nivel normal. Se reveló un efecto medio del programa al reducir los niveles de triglicéridos significativamente en 22,59 mg/dl (DE 34,39).

Comparando este resultado con los obtenidos por el estudio taiwanés, se advierte cierta proximidad pues en él se consiguió reducir 39,1 mg/dl triglicéridos,

consiguiendo, de la misma manera, reducir de un valor mayor a los 150 mg/dl a uno menor (49). Sin embargo, el análisis de los resultados no se corrobora lo hallado por el estudio desarrollado en España, en el cual, pese a que los ejercicios se desarrollaron durante 9 meses y se incluyó una dieta con base láctea, no se redujo significativamente los triglicéridos (51). Aunque otros programas (de cuatro semanas con tres sesiones por semana) incluso presentan resultados negativos como es el aumento de 8,27 mg/dl de triglicéridos pero que se justifican al permanecer en los parámetros normales (54).

En el presente caso, la similitud con los hallazgos reportados en Taiwán (49) revela una coincidencia importante pues los otros dos estudios no muestran estos alcances en materia de triglicéridos. Según lo expuesto, la dieta propuesta por el Club de Diabetes tuvo mayor alcance reduciendo triglicéridos que valores antropométricos. Para alcanzar este objetivo se tiene que equilibrar el consumo de hidratos de carbono simples y agregar hidratos de carbono complejos para evitar la hipertrigliceridemia, pues estos nutrientes están inversamente correlacionados.

Adicionalmente, se reportó una reducción significativa, aunque con efecto pequeño, en el colesterol total, al bajar un promedio de 10,43 mg/dl; sin embargo, en términos clínicos es importante que se haya cambiado de un valor mayor a 200 mg/dl a uno menor. Este resultado es similar al encontrado por el estudio taiwanés (49) que logró reducir 19,3 mg/dl transformando la situación no saludable a una saludable. Es importante notar que, en los estudios realizados en España la reducción de colesterol total no fue significativa (51,54). La dieta planteada por el Club de Diabetes justamente tuvo por objeto reducir la cantidad de veces que se consumía

grasa saturada a la semana, insistiendo en otras formas de cocción que no aumenten negativamente el colesterol, por ello, nuevamente es el estudio de Taiwán (49) con el que mejor se coincide en resultados.

A nivel del colesterol LDL, en el programa redujo 8,59 mg/dl (diferencia no significativa), se advierte similitud con el programa lúdico de España que redujo 2,87 mg/dl (54). No obstante, se reportó un aumento significativo del colesterol HDL en 2,67 mg/dl, que en un principio estaba por debajo de los valores recomendados (40 a 60 mg/dL), sin embargo, tras el proceso llegó a los rangos normales. Esta situación ratifica de forma similar los valores del estudio de España, en el que se incrementó 2,82 mg/dl, aunque ello no supone una mejora pues las medidas basales y finales estuvieron en condición normal (54).

La reducción de grasa saturada y el incremento de grasa mono y polinsaturada disminuye los niveles de colesterol LDL y aumentan el colesterol HDL. Esta modificación alimentaria, a la que se añade actividad física, contribuye a un mejor estilo de vida y previene enfermedades cardiovasculares.

El programa es acorde a las recomendaciones desarrolladas por la Organización Mundial de la Salud o la Asociación Americana de Diabetes, según las cuales, la combinación de la actividad física con una dieta balanceada puede ayudar a mejorar la calidad de vida en los adultos mayores (27,18). Por lo que, los resultados del presente programa han tenido un impacto moderado para el estilo de vida del adulto mayor, a nivel general. Desde luego, se advierte un buen trabajo por parte del Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza en el que pudieron controlar directamente la dieta alimenticia de un comedor municipal y realizar sesiones de

ejercicios previas a la alimentación, un aspecto que tiene ventajas sobre aquellos programas que carecen de control directo, en los que se prescriben dieta y actividades físicas para realizarlas en casa (42).

Sin embargo, debemos mencionar que no se puede establecer hasta qué punto tuvo efecto el entrenamiento físico y hasta qué punto fue la dieta la que modificó los valores clínicos y antropométricos de los participantes. Por tanto, no se puede atribuir específicamente cuál es el accionar de estos dos elementos y cuál tuvo un mejor impacto en términos estadísticos.

Pese a que se logró reducir significativamente el IMC, los participantes no llegaron al peso normal. La CC (circunferencia de la cadera) en el historial clínico tiene únicamente una medida basal sin considerar que pudo haber tenido alguna modificación y afectar la medida de ICC (índice cintura cadera). Ello puede haber generado un hallazgo espurio en relación a la cintura del adulto mayor. Una limitación del estudio fue no haber considerado un grupo de comparación o control para verificar el impacto que ha tenido el programa en adultos mayores.

VI. LIMITACIONES

Se advierten dos limitaciones en el estudio, una sobre el tamaño de la muestra y otra sobre la sostenibilidad del proyecto.

Con la muestra calculada no es recomendable comparar el grupo de hombres (n=17) con el grupo de mujeres (n=27) debido a que el tamaño de la muestra tendría un poder estadístico bajo (47%), menor al 90% recomendado (60) y los resultados derivados del análisis no serían significativos.

La administración del Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza, misma que, obedece a la voluntad política del gobierno municipal de turno, es decir, el Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza no se responsabiliza de la sostenibilidad que se pueda dar al proyecto, lo que mantiene la brecha entre el sistema sanitario de una institución y el sistema de asistencia social de la otra.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- 1.** El programa de intervención de dieta y ejercicio en adultos mayores ha producido cambios significativos al reducir los valores de las variables antropométricas como peso, IMC, circunferencia abdominal, e índice de cintura cadera.
- 2.** Se determinó que el programa de dieta y ejercicio implementado por el Club de Diabetes ha tenido una reducción significativa de los valores de la glucosa, lo cual se considera el hallazgo más importante del estudio.
- 3.** Se estableció que el programa de intervención con dieta y ejercicio ha generado una disminución significativa de los niveles de triglicéridos.
- 4.** Se comprobó que el programa de intervención con dieta y ejercicio en adultos mayores ha modificado significativamente los valores de colesterol, concretamente se ha demostrado una disminución del colesterol total y un aumento del colesterol HDL.

6.2. Recomendaciones

1. En estudios futuros se debe controlar el efecto del entrenamiento físico y el efecto de la dieta por separado y en conjunto en un proceso experimental que permita un mayor control para los investigadores.

Evaluar el estado de bienestar psicológico en los adultos mayores al modificar su dieta y al realizar actividad física de bajo impacto.

2. Mantener el programa de dieta y ejercicios en el Comedor Municipal y continuar realizando las medidas para poder monitorear el efecto a mediano y largo plazo en la prevención de la Diabetes Mellitus II.
3. En aquellos pacientes diabéticos y con riesgo de diabetes, además del posible tratamiento farmacológico, debería considerarse las ventajas de extender el programa a nivel domiciliario en términos de control de la glicemia.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Alimentación sana. [Online].; 2015 [cited 2018 Abril 24. Available from: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
2. Organización Mundial de la Salud. Factores que influyen en el envejecimiento saludable. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 24. Available from: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
3. Organización panamericana de la salud. Mantenerse en forma para la vida: necesidades nutricionales de los adultos mayores Washington D.C.: OPS; 2004.
4. Sibai A, Sen K, Baydoun M, Saxena P. Population ageing in Lebanon: current status, future prospects and implications for policy.. Bull World Health Organ. 2004 January; 82(7).
5. Organización Mundial de la Salud. Nutrición. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 24. Available from: <http://www.who.int/topics/nutrition/es/>.
6. Niveles recomendados de actividad física para la salud de 65 años en adelante. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 23. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/es/.
7. Organización Panamericana de la Salud. Estrategias de la OPS para mejorar la calidad de vida de los adultos mayores. [Online].; 2012 [cited 2018 Abril 20. Available from: http://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=678:estrategias-ops-calidad-vida-adultos-mayores&Itemid=255.
8. Morales S, Díaz T, Cumbajin MR, Torres ÁF, Analuiza EF. Influencia de las actividades físico-recreativas en la autoestima del adulto mayor. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas. 2016; 35(4): p. 366-374.
9. Ara Royo I, Garatachea N, Vila-Maldonado S, Gómez-Cabello A. Actividad física en personas mayores. Investigación en ciencias del deporte. 2014 Diciembre;(58).
10. Murcia J, Soto C, Silva F. La socialización en la práctica físico-deportiva de carácter recreativo: predictores de los motivos sociales. Apunts. Educació Física i Esports. 2011; 103(76): p. 258-269.
11. Miquilena D. Recreación laboral: Su efecto motivacional en los trabajadores. Observatorio Laboral Revista Venezolana. 2011 Julio; 4(8): p. 557-563.

12. Mencías J, Ortega D, Zuleta C, Calero S. Mejoramiento del estado de ánimo del adulto mayor a través de actividades recreativas. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2016 Enero; 20(2012): p. 1-13.
13. Hernández R, E , Jiménez E, Hernández R, N. El ejercicio físico, una alternativa para mejorar la calidad de vida en el adulto mayor sedentario. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. 2012; 3(3).
14. Alvarez Cortés JT, Bello Hernández V, Pérez Hechavarría GDLÁ, Antomarchi Duany O, Bolívar Carrión ME. Factores de riesgo coronarios asociados al infarto agudo del miocardio en el adulto mayor. *Medisan*. 2013; 17(1): p. 54-60.
15. Nance DC. Depresión en el adulto mayor. In Gutiérrez Robledo L, Gutiérrez Ávila L. *Envejecimiento humano: una visión transdisciplinaria*. México D.F.: Instituto de Geriátría; 2010. p. 239-248.
16. Pérez-Sánchez JA. Influencia de la actividad y el ejercicio físico en personas mayores como factor de protección y positivo sanitario. In Molero M, Pérez M, Gázquez J, Barragán A, Martos Á, Simón M. *Salud y cuidados durante el desarrollo*. Salvador: Asunivep; 2017. p. 33-43.
17. Pickup J, Crook M. Is Type II diabetes mellitus a disease of the innate immune system? *Diabetologia*. 1998; 41(10): p. 1241-1248.
18. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*. 2010 January; 33(1): p. S62.
19. Agudelo-Botero M, Dávila-Cervantes C. Carga de la mortalidad por diabetes mellitus en América Latina 2000-2011: los casos de Argentina, Chile, Colombia y México. *Science Direct*. 2015 Junio; 29(3): p. 172-177.
20. Piette J, Kerr E. The impact of comorbid chronic conditions on diabetes care. *Diabetes Care*. 2006; 29: p. 725-731.
21. Emerging Risk Factors Collaboration. Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies. *The Lancet*. 2010 July; 375(9733): p. 2215-2222.
22. Organización Panamericana de la Salud. *Métodos Poblacionales e Individuales a la Prevención y Manejo de Diabetes y Obesidad* Montreal, Canadá: OPS; 2008.
23. Lauro I, Jiménez L, Silva LC. Proyectos de Intervención en Salud Familiar: una Propuesta Método. *Rev Cubana Salud Pública*. 2000; 26(1).

24. Organización Mundial de la Salud. Temas de salud: envejecimiento. [Online].; 2018 [cited 2018 Abril 20. Available from: <http://www.who.int/topics/ageing/es/>.
25. Organización Mundial de la Salud. 10 datos sobre envejecimiento y salud. [Online].; 2017 [cited 2018 Abril 19. Available from: <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/es/>.
26. Organización mundial de la salud. Principales causas de defunción en cada grupo de países, en función de sus ingresos. [Online].; 2017 [cited 2018 Abril 19. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/es/index1.html>.
27. OMS. Informe mundial sobre diabetes. [Online]. s.l.: OMS; 2016 [cited 2017 Julio 1. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204877/1/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf?ua=1.
28. Organización Panamericana de la Salud. La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas. [Online].; 2018 [cited 2012 Abril 19. Available from: http://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=467:la-diabetes-muestra-tendencia-ascendente-americas&Itemid=215.
29. OMS. La diabetes, un problema prioritario de salud en Ecuador y la región de las Américas Quito (Ecuador): OMS; 2014.
30. American Diabetes Association. Estadísticas en Salud. Estados Unidos : National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. [Online].; 2014. Available from: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-statistics/Pages/default.aspx#category=diabetes>.
31. Federación Internacional de Diabetes. Plan Mundial contra la Diabetes 2011-2021. Bruselas.; FID; 2011.
32. Asociación Latinoamericana de Diabetes. Documentos selectos de posición y consenso de ALAD - Consenso de Pre-diabetes. s.l.: ALAD; 2016.
33. Lopez AD, Mathers CD, Ezzati M, Jamison DT, & Murray CJ. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. The lancet. 2001; 367(9524): p. 1747-1757.
34. Althoff T, Sosič R, Hicks J, King A, Delp S, Leskovec J. Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. Nature. 2017; 547(7663): p. 336-339.
35. Popkin B. The Nutrition Transition in Low-Income Countries: An Emerging Crisis. Nutr Rev. 1994; 52(9).

36. Gillies CL, AKR, Lambert PC, Cooper NJ, Sutton AJ, Hsu RT, Khunti K. Pharmacological and lifestyle interventions to prevent or delay type 2 diabetes in people with impaired glucose tolerance: systematic review and meta-analysis. *Bm*. 2007; 344(7588): p. 299.
37. Absetz P, Valve R, Oldenburg B, Heinonen H, Nissinen A, Fogelholm M, et al. Type 2 diabetes prevention in the "Real world. *Diabetes care*. 2007; 30(10): p. 2465-2470.
38. Laatikainen T, Dunbar JA, Chapman A, Kilkkinen A, Vartiainen E, Heistaro S, et al. Prevention of type 2 diabetes by lifestyle intervention in an Australian primary health care setting: Greater Green Triangle (GGT) Diabetes Prevention Project. *BMC public health*. 2007; 7(1): p. 249.
39. Beaglehole R, Bonita R, Horton R, Adams C, Alleyne G, Asaria P, et al. Priority actions for the non-communicable disease crisis. *The Lancet*. 2011; 377(9775): p. 1438-1447.
40. Mohan V, PR, & ARM. Diabetes in India-An Epidemiological Review. *Eprints*. 2014;: p. 1-14.
41. Jiménez-Corona A, Aguilar-Salinas CA, Rojas-Martínez R, Hernández-Ávila M. Diabetes mellitus tipo 2 y frecuencia de acciones para su prevención y control. *Salud pública de México*. 2013; 55: p. 137-143.
42. Yates T, Davies M. Prevention of type 2 diabetes. In DeFronzo RA, Ferrannini E, Zimmet P, Alberti G. *International Textbook of Diabetes Mellitus, 2 Volume Set*. San Antonio (USA): John Wiley & Sons; 2015. p. 550-561.
43. American Diabetes Association. What is Prediabetes? *Clinical Diabetes*. 2013 Abril; 31(2): p. 95-95.
44. Fermín E. *Vivir con diabetes Buenos Aires: Grupo Imaginador de Ediciones*; 2006.
45. Caballero A. Diabetes en el adulto mayor. In Montenegro E, Melgar F. *Geriatría y Gerontología para le médico internista*. Bolovia: La Hoguera; 2012. p. 407-429.
46. Moreno A. Incidencia de la actividad física en el adulto mayor. *Re. Int. Med. Cienc. Acts. Fis*. 2005;(20): p. 222-236.
47. Ochoa-Expósito K, Rivas-Estévez M, Miguel-Soca P, Batista-Hernández A, Leyva-Sicilia Y. Ensayo no aleatorizado: impacto de cambios en la dieta y ejercicios físicos en pacientes adultos con síndrome metabólico. *ccm*. Holguín. 2015 Septiembre; 19(3): p. 465-482.

48. Bouchonville M, Armamento-Villareal R, Shah K, Napoli N, Sinacore DR, Qualls C, et al. Weight loss, exercise, or both and cardiometabolic risk factors in obese older adults: results of a randomized controlled trial. *International journal of obesity*. 2005; 38(3): p. 423.
49. Lin YH, Chu LL, Kao CC, Chen TB, Lee I, Li HC. The Effects of a Diet and Exercise Program for Older Adults With Metabolic Syndrome. *Journal of Nursing Research*. 2015; 23(3): p. 197-205.
50. Hardman RJ, Kennedy G, Macpherson H, Scholey AB, Pipingas A. Hardman, R. J., Kennedy, G., Macpherson, H., Scholey, A. B., & Pipingas, A. (2015). A randomised controlled trial investigating the effects of Mediterranean diet and aerobic exercise on cognition in cognitively healthy older people living independently wi. *Nutrition journal*. 2015; 14(1): p. 53.
51. Sánchez D. Efectos de la actividad física y una dieta con un aporte nutricional con base láctea, sobre las variables que determinan el riesgo de enfermedad cardiovascular de personas entre 50 y 70 años Granada: Universidad de Granada (Tesis doctoral); 2015.
52. Prieto J, Del Valle M, Nistal P, Méndez D, Abelairas-Gómez C. Repercusión del ejercicio físico en la composición corporal y la capacidad aeróbica de adultos mayores con obesidad mediante tres modelos de intervención Nutrición Hospitalaria. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 31(3): p. 1217-1224.
53. Vidarte J, Quintero Cruz M, Herazo Beltran Y. Ejercicio físico en la condición física funcional y la estabilidad en adultos mayores. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2012 Diciembre; 17(2): p. 79-90.
54. Torija A, Pérez J, Sarmiento A, Fernández E, González J, Guisado R. Efecto de un programa lúdico de actividad física general de corta duración y moderada intensidad sobre las cifras de presión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular en hipertensos mayores de 50 años. *Revista Facultad de Ciencias de la Salud UDES*. 2017 Octubre; 2(2): p. 110-116.
55. Hall-López J, Ochoa-Martínez P, Teixeira AM, Moncada-Jiménez JA, Dantas. Efecto del ejercicio físico de hidrogimnasia sobre la concentración sérica de inmunoglobulina A en mujeres adultas mayores. *Revista chilena de infectología*. 2015 Julio; 32(3): p. 272-277.
56. Barrios R, Borges R, Cardoso L. Beneficios percibidos por adultos mayores incorporados al ejercicio. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. 2003 Abril; 19(9).
57. Hernández R, Fernández C, Baptista P. *Metodología de la Investigación*. Sexta ed. México D.F.: McGraw Hill; 2014.

58. UPCH. Normas y procedimientos del trabajo de investigación para la obtención de los grados académicos de maestría y doctorado. Lima: UPCH, Consejo Universitario; 2016.
59. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, García N. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2019 February; 30(1): p. 36-49.
60. Mayr S, Erdfelder E, Buchner A, Faul F. A short tutorial of GPower. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*. 2007; 3(2): p. 51-59.
61. Iraurgi I. Evaluación de resultados clínicos (II): Las medidas de significancia clínica o los tamaños de efecto. *Norte de Salud Mental*. 2009;(34): p. 94-110.
62. López HA, Mejía YMM, Delgado SFP. Resultados del manejo del sobrepeso en el adulto, a través del ejercicio físico. *Umbral Científico*. 2007; 1(10): p. 102-115.
63. Montalván Sanchez J. Índice cintura/cadera, obesidad y estimación del riesgo cardiovascular en un centro de salud de Málaga. *Medicina de Familia (And)*. 2001 Octubre; 2(3): p. 208-215.
64. Llano M. Acondicionamiento físico para personas mayores. [Online].; 2016 [cited 2016 Noviembre 10. Available from: <http://www.sudarlacamiseta.com/articulos/publicos/acondmayores.pdf>.
65. OPS. Promover un estilo de vida para las personas adultas mayores Geneva (Suiza): OPS; 2002.
66. UNICEN. Caminatas para adultos mayores. [Online].; 2013 [cited 2016 Noviembre 12. Available from: <http://www.unicen.edu.ar/content/caminatas-para-adultos-mayores>.
67. Mascaró L. Ejemplos de juegos para mayores. [Online].; 2015 [cited 2016 Noviembre 12. Available from: <https://www.diba.cat/documents/41289/35298921/Doc+complementaria+AF+gent+gran.pdf/67a3ef9f-b1ab-4da7-89b7-a134f1c77124>.
68. OMS. Alimentación sana. [Online].; 2015 [cited 2016 Noviembre 16. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/es/>.

IX. ANEXOS

Anexo 1: Proyecto de intervención en los estilos de vida en adultos mayores

Resumen

A partir del reconocimiento de la realidad de los miembros del Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza realizado por el Club de Diabetes del Hospital Básico General Plaza, se advirtió la existencia de hábitos sedentarios que no favorecían al estilo de vida saludable por parte de sus miembros. Del mismo modo que se indicó una práctica de alimentación no acorde a las necesidades de este grupo etario en el Comedor Municipal del GAD de Limón Indanza, en el que almorzaban y cenaban de lunes a viernes los adultos mayores del grupo. Es así que, el Club de Diabetes diseñó un proyecto para la intervención en dos frentes: 1) intervención directa en los adultos mayores para mejorar sus condiciones físicas y 2) intervención indirecta en los adultos mayores implementado un nuevo menú acorde a las necesidades del grupo de adultos mayores. Esta intervención ocurrió entre noviembre del 2016 y febrero del 2017.

A continuación, se presenta una tabla con el esquema de actividades desarrolladas

Actividades

Objetivos	Actividades	Recursos	Duración
Viernes de salida	Lunes de acondicionamiento	Espacio cubierto y amplificación	30 minutos
	Miércoles de flexibilidad	Espacio cubierto y amplificación	30 minutos
	Viernes de salida	Caminata	60 minutos
	Lunes de dinámicas	Espacio cubierto y amplificación	30 minutos
	Miércoles de bailo-terapia	Espacio cubierto y amplificación	30 minutos
		Caminata	60 minutos

Mejorar la alimentación diaria de los adultos mayores en el Comedor Municipal del GAD del Cantón Limón Indanza.	Diagnóstico de situación	Ficha de observación del menú	20 minutos por dos semanas
	Diseño de menú para adultos mayores	Tabla de nutrientes alimenticios	20 horas
	Aprobación del menú por autoridades	Oficio de gestión y oficio de aprobación	3 días
	Adquisición de alimentos	Cocinera del comedor municipal	180 minutos
	Implementación del menú en el comedor municipal	Cocina y cocinera del comedor municipal	180 minutos
	Rotación del menú	Menú expuesto públicamente	-

Anexo 2: Cronograma ejecutado

Actividades	Semanas de Nov. 2016			Semanas de Nov.-Dic. 2016					Semanas de Enero 2017				Semanas de Ene.-Feb. 2017				
	7-11	14-17	21-24	28-2	5-9	12-16	19-23	26-30	2-6	9-13	16-20	23-27	30-3	6-10	13-17	20-24	27-28
Lunes de acondicionamiento				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Martes de flexibilidad				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Miércoles de salida				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Jueves de dinámicas				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Viernes de bailo-terapia				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diagnóstico de situación alimentaria	X	X															
Diseño de menú para adultos mayores			X														
Aprobación del menú por autoridades				X													
Adquisición de alimentos				X													
Implementación del menú en el comedor municipal					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rotación del menú										X						X	

El cronograma está planificado para 12 semanas (S1-S12), algunas de ellas son previas al proceso de intervención (Mes 0). La rotación permite alcanzar un total de 42 sesiones, 14 de 1 hora y 28 de media hora.

Anexo 3: Actividades físicas

Actividades físicas y de interacción

Para abarcar los músculos principales, se diseñó una rutina de intervención diaria, de tal manera que los días lunes pertenecía al acondicionamiento, los martes a la flexibilidad, los miércoles a una caminata-salida, los jueves a dinámicas en parejas o grupos y los viernes a la bailo-terapia.

Lunes de acondicionamiento

Los adultos mayores realizaron ejercicios dinámicos, no isométricos para evitar el bloqueo circulatorio y riesgo cardiaco (64).

- Primeramente, un calentamiento.
- Algunos de ellos fueron marchar en el propio terreno, saltar, agacharse y levantarse, giros, movimientos de pies manos y cintura.
- Los ejercicios fueron gradualmente aumentados empezando por los 5 minutos de rutina hasta llegar a los 8-10 para iniciar las sesiones.
- Al concluir las sesiones se fue disminuyendo la exigencia de la actividad.
- Los ejercicios realizados fueron seleccionados por su tolerancia y deleite.

Miércoles de flexibilidad

Aunque la flexibilidad está combinada con otros ejercicios al realizar estiramiento, se optó por dedicarle un día entero por la gran importancia que merece en el adulto mayor que pierde la misma con mayor celeridad que en otras edades. Algunas de las actividades ejecutadas corresponden a lo recomendado por la Organización Panamericana de la Salud OPS (65).

- Estiramiento por 10-20 segundos repetido de 3 a 5 veces en combinación con actividades de acondicionamiento.
- Ejercicios lentos, no bruscos ni forzados.
 - Flexiones
 - Inclinaciones
 - Extensiones
 - Doblar y estirar el cuerpo
- Estiramientos moderados para evitar tensión o dolor.
- Autoevaluación subjetiva de aumento de capacidad muscular (Retroalimentación positiva del entrenador para motivar al adulto mayor).

Viernes de salida

Aunque la mayoría de adultos mayores camina desde sus domicilios diariamente para asistir al comedor municipal, se ha incluido un día para realizar caminatas por intervalos, este concepto ha sido tomado de experiencias desarrolladas por la UNICEN (66):

- Planeación previa del circuito a realizar cercano al predio del Comedor Municipal
- Calentamiento
- Salida conjunta en grupos de mayor rendimiento, rendimiento medio y bajo rendimiento.
- Cada diez minutos se realiza un descanso y se combinan actividades de flexibilidad.
- La caminata deber permitir interactuar a los adultos mayores, de modo que sea amena.

- Una vez llegado al destino (por lo general una escuela, un colegio, el estadio o el camal municipal), se aguarda al resto de los compañeros para retornar nuevamente al Comedor Municipal.

Lunes de dinámicas

Las dinámicas son una combinación entre actividad física y socialización, de esta manera se seleccionó varios juegos que conocen en el medio los adultos mayores y se adoptaron otros que han seleccionados de la Guía de juegos para mayores de Laurio Mascaró (67), dichos juegos se estructuran de la siguiente manera:

- Juegos de predominio táctico
 - Guerra de pañoletas
 - Contrachupón
 - Móvil-Torre
 - Gerontobasket
- Juegos de invasión
 - El juego de los dos conos
 - El juego de las porterías diagonales
- Juegos tradicionales
 - Capitán manda
 - Quemadas
 - Congelados
 - Vuelan, Vuelan
 - Teresa la marquesa
 - El espejo
 - Las películas

- Juegos de relevos
- Lanzamiento de aros
- Persecución
- Juegos sociales
 - Teléfono dañado
 - Circular el balón
 - Decir nombres
 - Las cuatro esquinas

Miércoles de bailo-terapia

Continuando con la combinación de socialización y actividad física, se ha implementado el viernes como día de bailo-terapia, el entrenador utiliza música del agrado de los adultos mayores y dirige la bailo-terapia. La actividad se combina con bailes tradicionales que los adultos mayores por su tradición conocen y saben bailar, respondiendo a los siguientes géneros musicales:

- Vals
- Albazo
- Pasacalle
- Sanjuanitos
- Repertorio internacional

Anexo 4: Modificación de la dieta

Observación de situación alimentaria previa a la intervención

Se ha observado los menús servidos en el comedor municipal, encontrándose que el menú no tenía gran variedad en los ingredientes ni las formas de cocción muy saludables. Al evaluar las calorías que se sirven en los almuerzos se identifica que el conjunto de alimentos incluye un porcentaje mayor al 35% de calorías (525kcal), mientras que la cena incluye valores superiores al 25% (375 kcal). Tanto almuerzo como cena demuestran tener valores superiores a los recomendados por la OMS (68).

Menú propuesto para adultos mayores en el Comedor Municipal

Frente al diagnóstico realizado, se formula una propuesta de menús dirigidos a los adultos mayores, misma que incluye la ecuación de Harris Benedict para generar en base al promedio de adultos mayores un menú acorde a las necesidades. En base a ello, se diseñaron un total de 25 menús distribuidos en cinco semanas como se expone a continuación:

SEMANA 1

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
A L M U E R Z O	Arroz Pollo al jugo Ensalada de brócoli con tomate Jugo de tomate	Verde Res estofada Ensalada de lechuga con cebolla Jugo de guayaba	Arroz Menestra de lenteja Ensalada de remolacha Jugo de melón	Yuca Pescado estofado Ensalada de col morada Jugo de papaya	Arroz verde Menestra de poroto Ensalada de coliflor con cebolla Jugo de guanabana

M E R I E N D A	Sopa de quínoa Colada de avena con manzana	Sopa de espinaca, haba pelada, papa y queso infusión	Sopa de arroz de cebada, papa horchata	Sopa de fideos, arveja, papa infusión	Sopa de trigo, papa Cocoa en agua
--	---	--	--	---------------------------------------	--------------------------------------

SEMANA 2

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
A L M U E R Z O	Arroz Pollo hornado Ensalada de lechuga con tomate Jugo de babaco	Tallarín con carne Ensalada de pepinillo con culantro Jugo de tamarindo	Arroz Menestra de poroto Ensalada de sukini con cebolla Jugo de frutilla	Pescado al vapor con verde Ensalada de tomate con pepinillo Jugo de piña	Arroz Menestra de arveja Ensalada de rábano Jugo de tomate
M E R I E N D A	Sopa de nabos, papa, choclo Colada de tapirica	Sopa de avena, papa queso Agua de manzanilla	Sopa de mellocos papas queso infusión	Sopa de bolas de verde con queso Colada de vitasoya	Sopa de morochu, papa Colada de quinuavena

SEMANA 3

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
A L M U E R Z O	Arroz Pollo en crema de espárragos Ensalada de vainita Jugo de limón	Verde Hígado estofado Ensalada de zanahoria rallada con cebolla Jugo de naranja	Arroz Menestra de lenteja Ensalada de coliflor Jugo de sandía	Arroz Wata Ensalada de pimiento con tomate Jugo de melon	Yuca cocinada Res con champiñones Ensalada de pepinillo aguacate Jugo de manzana
M E R I E N D A	Sopa de acelga Papa, poroto Colada de avena	Sopa de arroz zanahoria pollo picado infusión	Sopa de menudencia horchata	Sopa de fideos papa y coliflor Colada de manzana	Sopa de verduras, papa queso colada de vitasoya

SEMANA 4

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
A L M U E R Z O	Arroz Pechugas a la plancha Ensalada de brócoli con cebolla Jugo de papaya	Yuca cocinada Bolitas de carne molida estofada Ensalada de sukini con tomate Jugo de babaco	Arroz Corvina estofada Ensalada de vainitas Jugo de tomate	Arroz Menestra de arveja Ensalada de lechuga Jugo de guanabana	Arroz Lengua en crema de champiñones Rodajas de tomate Jugo de mora
M E R I E N D A	Crema de zanahoria con mote Colada de avena con naranjilla	Caldo de hueso arveja zanahoria infusion	Sopa de cabello de angel con zanahoria Colada de quinuavena	Crema de espinaca con pollo Colada de soyavena	Sopa de cebada con papas queso Agua de Wayuza

SEMANA 5

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
A L M U E R Z O	Arroz Pescado al vapor Ensalada de remolacha Jugo de mango	Puré de papas Ensalada de pepinillo con pimienta Jugo de melón	Arroz Menestra de garbanzo Ensalada de col morada con choclo Jugo de piña	Arroz Estofado de pollo Ensalada de zanahoria rallada Jugo de frutilla	Arroz Cerdo al vapor Ensalada de tomate con brócoli Jugo de limón
M E R I E N D A	Sopa de fideos, arveja, papa infusión	Sopa de bolas de yuca con queso Colada de vitasoya	Sopa de acelga Papa, poroto Colada de avena	Sopa de cebada con papas queso horchata	Crema de coliflor con papas, huevo cocinado Colada de avena con manzana

Aprobación del menú por autoridades

Los menús diseñados fueron revisados en el Hospital Básico General Plaza y posteriormente, propuestos al organismo encargado de la alimentación de adultos mayores que es el GAD Municipal del Cantón Lilmón Indanza.

Implementación del menú en el comedor municipal

Conjuntamente con la cocinera del Comedor Municipal se prepararon los alimentos realizando advertencias en la dosificación del aceite, azúcar y sal por cuando debían proporcionarse de acuerdo a las necesidades calóricas de los adultos mayores.

Se sirvieron los nuevos almuerzos y cenas con gran satisfacción para los adultos mayores, aunque con algo de extrañeza para quienes acostumbraban a utilizar la sal o el azúcar en exceso. Puesto que previamente fueron prevenidos en la capacitación, los adultos mayores no mostraron reticencia sino agradecimiento.

Rotación del menú

El menú rotó por dos ocasiones, sin advertir cansancio en los adultos mayores, aunque se advirtió cierta fatiga en la cocinera quien estuvo acostumbrada a una mínima rotación del menú tradicional.

Anexo 5: Instrumento de recolección de información variables clínicas y antropométricas

Objetivos: Conocer variables clínicas y antropométricas de los Adultos Mayores.

Datos de identificación del paciente

Edad _____

Sexo M _____ F _____

Procedencia _____

Datos biológicos del paciente

Peso antes _____

Talla _____

IMC antes _____

Circunferencia abdominal antes

Índice cintura Cadera antes

Glucosa basal _____

Colesterol antes _____

Triglicéridos antes _____

Colesterol LDL antes _____

Colesterol HDL antes _____

Peso después _____ IMC

después _____

Circunferencia abdominal después

Índice cintura Cadera antes

Glucosa final _____

Colesterol después _____

Triglicéridos después _____

Colesterol LDL después _____

Colesterol HDL

después _____

Nota: Originalmente, antes de pasar a esta ficha de resumen, la recolección de medidas antropométricas y las de laboratorio se basaron en los protocolos empleados por el personal de enfermería y de laboratorio del Hospital Básico General Plaza.