



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTE EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL”

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia
Física Médica

AUTORA: Jheimy Cristina Freire Farinango

DIRECTORA: MSc. Verónica Johana Potosí Moya

IBARRA - ECUADOR

2019

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS

Yo, Verónica Johana Potosí Moya, en calidad de tutora de la tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTES EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL”**, de autoría de la Srta. **Jheimy Cristina Freire Farinango**. Una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que esta apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 16 días del mes de septiembre de 2019

Lo certifico



(Firma)

MSc. Verónica Johana Potosí Moya

C.I: 1715821813

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	1727721803		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Jheimy Cristina Freire Farinango		
DIRECCIÓN:	Cayambe. Calles Inty-bellavista S175		
EMAIL:	cristinafreiref95@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:		TELF. MÓVIL:	0989917695
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	“CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTES EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL”		
AUTOR (A):	Jheimy Cristina Freire Farinango		
FECHA:	2019/09/16		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TITULO POR EL QUE OPTAN:	Licenciada en Terapia Física Médica		
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Verónica Johana Potosí Moya		

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 16 días del mes de septiembre de 2019

LA AUTORA:

(Firma).....

Jheimy Cristina Freire Farinango

C.I: 1727721803

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FSC - UTN

Fecha: Ibarra, 16 de septiembre de 2019.

Jheimy Cristina Freire Farinango “CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTES EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL”, / Trabajo de Grado. Licenciatura en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTORA: MSc. Verónica Johana Potosí Moya

El principal objetivo de la presente investigación fue: Caracterizar la función cardiorrespiratoria y fuerza resistencia en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal. Entre los objetivos específicos se encuentran: Caracterizar al adulto mayor de etnia afrodescendiente de la comunidad del Juncal. Describir la función cardiorrespiratoria de la muestra. Identificar el nivel de fuerza resistencia de miembro inferior de la población de estudio. Relacionar el nivel de fuerza resistencia del tren inferior según edad.

Fecha: Ibarra, 16 de septiembre de 2019.

.....
MSc. Verónica Johana Potosí Moya

Directora

.....
Jheimy Cristina Freire Farinango

Autora

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, guiarme, darme la fuerza y sabiduría para sobre llevar las dificultades que me trajeron hasta este momento, haciendo de mí una mujer más fuerte. A mi hermosa hija Luna por ser mi inspiración en cada paso, iluminando el sendero de mi vida con infinito amor, pero al mismo tiempo llena de responsabilidad, enseñándome el valor de la vida y a luchar por alcanzar las metas y sueños.

A mi papito Jaime Eduardo Freire Valencia quien es el pilar fundamental de mi vida por siempre apoyarme, brindarme su inmenso amor, siendo padre y madre sembrando en mí desde pequeña buenos valores para convertirme en la mujer que soy y volverme una persona útil para la sociedad.

De igual manera a mi hermano Darwin Patricio Quinche Farinango por ser un ejemplo a seguir, un hombre con valores y mucho amor, cuidando siempre de mí y mi hermana, brindándonos siempre su apoyo incondicional a cada paso.

También a mi hermanita Gabriela Orestila Freire Farinango por ser mi cómplice, mi mejor amiga, mi consejera, mi apoyo, mi todo, ayudándome a levantarme de los tras pies. A mí querido sobrino Benjamín por su amor tan puro y sincero.

A mi querida mamita Rosa Orestila Farinango Navas quien partió de mi lado muy temprano, pero desde el cielo como el más bello ángel llena de orgullo me cuida y me protege.

Cristina

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos mis profesores que desde el inicio de mi carrera me fueron formando con amor y paciencia enseñándome lo grande y hermosa de mi profesión, siempre con sabiduría, consejos y enseñanza han hecho de mí una excelente persona y próxima profesional. A mi tutora la licenciada Verónica Johana Potosí Moya que con su grandeza, paciencia y conocimiento me ayudó a culminar la última etapa de mis estudios.

A los adultos mayores de la comunidad del Juncal que formaron parte del proyecto investigativo brindando amor, paciencia y sobretodo predisposición para realizar las actividades que permitieron culminar con éxito dicho proceso.

A mí mejor amiga Belén que desde el inicio de mi etapa universitaria me ha enseñado el gran valor de su amistad, donde encontré una hermana más, haciendo que esta etapa de mi vida este llena hermosos recuerdos y a su mamá Anita y a Víctor por brindarme soporte y siempre creer en mí antes de que yo lo hiciera.

Cristina

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
TEMA:	xiv
CAPÍTULO I.....	1
1. Problema de la Investigación	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema.....	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo General.....	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. Preguntas de investigación	7
CAPÍTULO II	9
2. Marco Teórico	9
2.1. Marco Referencial	9
2.1.1. Envejecimiento	9
2.1.2. Enfermedades más comunes en el adulto mayor	10
2.1.3. Fragilidad en el adulto mayor	11
2.1.4. Actividad física	11
2.1.5. Sistema cardiovascular	12
2.1.6. Modificaciones en el sistema cardiorrespiratorio en el adulto mayor ..	13

2.1.7. Capacidad aeróbica	14
2.1.8. Consumo máximo de oxígeno (vo2 max).....	15
2.1.9. Fórmula para determinar vo2 max,.....	15
2.1.10. Signos vitales	18
2.1.11. Escala de borg	19
2.1.12. Sistema neuromuscular	19
2.1.13. Tipos de fibras musculares	20
2.1.14. Fuerza muscular	21
2.1.15. Tipos de fuerza.....	21
2.1.16. Modificaciones en el sistema osteomuscular	22
2.1.17. Test sentarse y levantarse de una silla	23
2.4. Marco Legal y Ético	24
2.4.1. Constitución de la República Del Ecuador	25
CAPÍTULO III	27
3. Metodología de la Investigación	27
3.1 Tipo de Investigación	27
3.2. Diseño de Investigación.....	27
3.3. Enfoque de la Investigación.....	27
3.4. Localización y Ubicación del Estudio	27
3.5. Población	28
3.5.1. Población	28
3.5.2. Muestra	28
3.5.3. Criterios de inclusión	28
3.5.4. Criterios de exclusión	29
3.5.5. Criterios de salida	29
3.6. Operacionalización de Variables	30
3.7. Métodos de Investigación	33
3.7.1. Métodos teóricos.....	33
3.7.2. Métodos empíricos.....	33
3.8. Métodos de Recolección de Información	33
3.8.1. Técnicas	33
3.8.2. Instrumentos.....	34

3.9. Validación.....	35
CAPÍTULO IV.....	37
4. Análisis y Discusión de Resultados.....	37
4.1. Respuestas a las preguntas de investigación	47
CAPÍTULO V	49
5.1 Conclusiones.....	49
5.2 Recomendaciones	50
Bibliografía	51
ANEXOS	58
ANEXO 1. Consentimiento informado	58
ANEXO 2. Ficha de caracterización	59
ANEXO 3. Test de marcha de 6 minutos	60
ANEXO 4. Test de sentarse y levantarse dela silla en 30 segundos	62
ANEXO 5. Evidencia fotográfica	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución según edad y género	37
Tabla 2. Distribución de las medidas de frecuencia cardiaca inicial y final	38
Tabla 3. Distribución de las medias de las frecuencias respiratorias.....	39
Tabla 4. Distribución de la media de saturación de oxígeno inicial y final.	40
Tabla 5. Distribución de la media de disnea	41
Tabla 6. Distribución de la media del vo2 Max.	42
Tabla 7. Distribución de la media de la distancia recorrida.....	43
Tabla 8. Distribución de la fuerza en miembro inferior en la población de estudio ...	44
Tabla 9. Distribución del nivel de fuerza resistencia según edad.	45
Tabla 10. Nivel de significancia entre fuerza y género.....	46

RESUMEN

“CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTES EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL”

Autora: Jheimy Cristina Freire Farinango

Correo: cristinafreiref95@gmail.com

La investigación se centra en caracterizar la función cardiorrespiratoria y fuerza resistencia en miembro inferior en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal, a través de la prueba de camina de 6 minutos y test de sentarse y levantarse de la silla durante 30 segundos respectivamente. La metodología de la presente investigación es de tipo descriptiva, cuantitativa, no experimental y de corte transversal. Cuenta con una muestra de 30 adultos mayores con predominio de rango etario de 65 a 74 años y un mayor porcentaje en el género femenino. La función cardiorrespiratoria de la muestra se encuentra dentro de los rangos de normalidad, la media de la distancia recorrida es de 406,33 metros, al aplicar el test de sentarse y levantarse de la silla en 30 segundos expresa que el 63.3% de la muestra de estudio se encuentra dentro de un rango normal y el 36,7% se ubica sobre el rango de normalidad y al final de este estudio no se encuentra una relación entre el nivel de fuerza resistencia del tren inferior con la edad.

Palabras clave: Adulto mayor, fuerza resistencia miembro inferior, test de marcha de 6 minutos, condición cardiorrespiratoria.

ABSTRACT

"CHARACTERIZATION OF THE CARDIORRESPIRATORY FUNCTION AND MUSCULAR STRENGTH IN THE AFRO DESCENDANT ETHNIC GROUP IN THE COMMUNITY OF JUNCAL"

Author: Jheimy Cristina Freire Farinango

E-mail: cristinafreiref95@gmail.com

This research focuses on characterizing the cardiorespiratory function and strength of the lower limbs in elderly Afro-descendants ethnic group in the community of Juncal, through the 6-minute walking during the sit to stand test for 30 seconds. The methodology of this research is descriptive, qualitative, non-experimental and cross-sectional. The sample of this research was composed of 30 elder adults with a predominance of age from 65 to 74 years and mostly female. The cardiorespiratory function of the sample is normal, the average distance they have walked is 406.33 meters, when applying the test, it was shown that 63.3% is within a normal range and 36.7% is located above the normal ranges, as a conclusion it was observed that there is no relationship of the strength levels of their lower limbs with their age.

Key words: Elderly, strength-resistance lower limb, 6 minutes walking test, cardiorespiratory condition.

TEMA:

CARACTERIZACIÓN DE LA FUNCIÓN CARDIORRESPIRATORIA Y FUERZA EN EL ADULTO MAYOR DE ETNIA AFRODESCENDIENTES EN LA COMUNIDAD DEL JUNCAL.

CAPÍTULO I

1. Problema de la Investigación

1.1. Planteamiento del problema

Existen datos de la OMS que entre el 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años casi se duplicara, pasando del 12% al 22%. Para el 2020, el número de personas de 60 años o más será superior al de los niños menores de cinco años y la pauta de envejecimiento de la población en todo el mundo es más rápida que en el pasado (1).

Entre los 30 a 69 años de edad, se asocian las enfermedades no transmisibles con 15 millones de muertes, las muertes prematuras se dan en los países de ingresos bajos y medianos, uno de los factores que aumenta el riesgo de morir prematuramente es la falta de actividad física, desencadenando factores de riesgo metabólicos (2).

En América Latina y el Caribe el envejecimiento de la población de 60 años y más muestra un aumento sustancial que avanza con rapidez en relación a lo que fue en los países desarrollados, pero con una preocupante desigualdad social, una alta tasa de pobreza, baja cobertura de seguridad social, y una tendencia al deterioro de las redes de apoyo familiar. El desarrollo de enfermedades crónicas y el aumento de las limitaciones funcionales dadas por el envejecimiento incrementa el número de personas en situación de dependencia, disminuyendo su calidad de vida (3) (4).

Chero, Días y Quishpe en la investigación realizada mencionan que Perú cuenta con 2,9 millones de habitantes mayores 60 años que en su mayoría realizan poca actividad física, no conocen su capacidad funcional ni tolerancia a la actividad física. Las personas adultas mayores van desarrollando un mal funcionamiento en el sistema respiratorio, cardiovascular o con alteraciones como disfunción de los músculos esqueléticos periféricos respiratorios que provocan intolerancia al ejercicio, por ello

necesitan un tratamiento que pueda monitorizar su efectividad y así establecer un pronóstico. Al no haber datos referenciales en las personas entre los 60 y 80 años se realiza la prueba de caminata de 6 minutos para estimar su capacidad funcional, tolerancia y desarrollar programas de tratamiento encaminados a la actividad física (5).

Ecuador presenta una población de 1.049.824 personas mayores de 65 años dando así un porcentaje del 6,5% de la población total, en el año 2020 será del 7,4%. Para el año 2054 se prevé que se presenten el 18% de la población. Las mujeres presentaran una esperanza de vida mayor al de los hombres con 83,5 años a 77,6 años (6).

Existen datos sobre sobre la población de la tercera edad en Ecuador donde el 42% de ellos presenta un alto riesgo de padecer enfermedades cerebrovasculares, existe mayor un mayor predominio en las personas de bajo nivel educativo, económico y del sector rural; los sistemas de salud y el estilo de vida no mejoran la calidad de vida (7).

Estudios sobre los efectos del ejercicio físico en pacientes mayores indican que gran parte del descenso en la función cardiovascular se debe a la falta de ejercicio y puede revertirse en parte incluso en edades avanzadas. La masa muscular y la fuerza disminuyen a mayor edad, aumentando el contenido de grasa corporal; sin embargo esto puede mejorarse con la actividad física (8).

El estado crónico degenerativo funcional es característico del proceso de envejecimiento causado por el deterioro de sus reservas fisiológicas con llevando a que disminuya la independencia del adulto mayor y su condición física acrecentada por la inactividad (9). La sarcopenia es la causa principal para la disminución de la capacidad funcional limitando al adulto mayor al realizar sus actividades de la vida diaria, con un aumento en el riesgo de caídas y la estancia hospitalaria es más frecuente con tiempos de mayor prolongación (10).

El adulto mayor a medida que avanza hacia su vejez empieza con un deterioro fisiológico propio de la edad, tiene una perdida en el número de movimientos en un

periodo de tiempo específico, no es capaz de cumplir o completar una tarea determinada por la pérdida de capacidad motora donde paulatinamente pierden su dependencia y desarrollan diferentes patologías, volviéndose entes pluripatológicos y frágil (11). El sedentarismo en el adulto mayor acarrea mayores problemas, originando un envejeciendo con mayor rapidez, la fuerza disminuye aceleradamente y su nivel de capacidad máxima es alcanzada con el simple hecho de realizar cualquier tipo de las actividades de la vida diaria que tendrá como resultado la incapacidad (12).

La pérdida de masa muscular se evidencia con mayor facilidad a partir de los 70 años, existe un disminución en el tamaño y número de las fibras musculares provocando un descenso de la masa muscular a esto se le conoce como sarcopenia con pérdida de fibras musculares de tipo I y tipo II con mayor atrofia en esta última, es así como el geriátrico muestra dificultad para realizar las actividades de la vida diaria y de apoco disminuye su calidad de vida (13).

Antes de plantear algún tipo de actividad física en el adulto mayor es importante conocer la capacidad funcional y tolerancia que el individuo presenta para ello la aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos es la más óptima y apropiada, no solo por su fácil aplicación y ejecución sino también por su asequible interpretación, también un instrumento validado que se adapta a cualquier tipo etario (14).

Sin embargo, el Ecuador no cuenta con datos estadísticos que expongan la capacidad cardiorrespiratoria, ni fuerza resistencia en el tren inferior del adulto mayor y más aún que sean procedentes de etnia afrodescendiente en la parroquia del Juncal, mismos que permitan planificar o diseñar con facilidad y acertadamente algún tipo de programa de actividad física acorde a su capacidad funcional y su capacidad de tolerancia ante la actividad física.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la función cardiorrespiratoria y fuerza a la resistencia en el adulto mayor de etnia afrodescendiente de la comunidad del Juncal?

1.3. Justificación

La presente investigación contribuyó a establecer datos y parámetros sobre la capacidad funcional del adulto mayor de etnia afrodescendiente que reside en la parroquia del Juncal, en cuanto condición cardiorrespiratoria, Vo₂max, saturación de oxígeno y nivel de fatiga antes y después de la aplicación de la prueba de caminata de 6 minutos. El test sentarse y levantarse de una silla mide la fuerza resistencia de miembro inferior, con estos datos se estableció una relación con la función cardiorrespiratoria.

Estos datos servirán como referencia para posteriores investigaciones que requieran aplicar algún tipo de actividad física en el adulto mayor donde es imprescindible contar con ellos para diseñar cualquier tipo de actividad física. Existe ya datos sobre el Vo₂ Max del adulto mayor pero estas investigaciones son hechas a personas de etnia mestiza, por ello es importante disponer de estos parámetros, que pueden servir para realizar una correlación entre etnias. Al instaurar estos datos será más sencillo desarrollar un de programa de actividad física con un enfoque de cualquier tipo en beneficio del adulto mayor sin complicar su estado se salud ni causar perjuicio en ella, la actividad aporta con un sin número de beneficios siendo el principal el mantener su capacidad funcional, su calidad de vida y así su salud no ira en declive precozmente.

El beneficio principal de este trabajo de investigación fue para el adulto mayor que reside en la comunidad del Juncal lugar en donde se llevó a cabo la presente investigación, permitiendo establecer parámetro que con su análisis y descripción respectiva se obtuvo una base de datos; y el estudiante que realiza la investigación con un gran valor científico y educativo para al final obtener su titulación. Los beneficiarios indirectos fueron los cuidadores o familiar a cargo del adulto mayor y la comunidad del Juncal.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Caracterizar la función cardiorrespiratoria y fuerza resistencia en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar al adulto mayor de etnia afrodescendiente de la comunidad del Juncal.
- Describir la función cardiorrespiratoria de la muestra.
- Identificar el nivel de fuerza resistencia de miembro inferior de la población de estudio.
- Relacionar el nivel de fuerza resistencia del tren inferior según edad.

1.5. Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son las características de la muestra que formó parte del estudio según género y edad de la comunidad del Juncal?
- ¿Cómo se describe a la función cardiorrespiratoria en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal?
- ¿Cuál es el nivel de fuerza resistencia de miembro inferior de la población de estudio?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel de fuerza resistencia del tren inferior y género?

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico

2.1. Marco Referencial

2.1.1. Envejecimiento

Al envejecer el cuerpo comienza a sufrir ciertos tipos de daños moleculares y celulares, a medida que transcurre el tiempo afecta las reservas fisiológicas así el individuo es más propenso a padecer muchas enfermedades que con el transcurso del tiempo causen incapacidad. Sin embargo estos cambios dados por la edad se producen aleatoriamente en cada individuo y esto está estrechamente relacionado en dependencia al entorno que se desenvuelve y el comportamiento de cada persona (15).

Es un proceso que inicia con el nacimiento pero a partir de los 30 años se alcanza un momento de plenitud, existe un cambio donde los procesos catabólicos superan los procesos anabólicos, entonces ahí comienza una pérdida de los mecanismos de reserva del organismo y esto permite un aumento de la vulnerabilidad ante cualquier tipo de agresión e implica mayor probabilidades de padecer enfermedades y morir (16).

Envejecer no es lo mismo que enfermarse, a pesar que desde la tercera edad aparece un gran número de enfermedades que son asociadas a las pérdidas funcionales, determinarán el grado de compromiso del adulto mayor, es importante ver las patologías previas así como el tiempo de evolución, los factores ambientales vinculados al estilo de vida, la actividad física, la alimentación y los factores de riesgo a los que el individuo está o estuvo expuesto, como su actividad laboral, tabaquismo, alcoholismo (16).

Según la OMS, las personas que se encuentran entre los 60 años y 74 años son consideradas de edad avanzada, las personas entre los 75 a 90 años se las considera

viejas o ancianas y las personas que tiene más de 90 años se las conoce como grandes viejos o grandes longevos (17).

2.1.2. Enfermedades más comunes en el adulto mayor

- **La hipertensión arterial sistémica:** se considera hipertenso en cifras iguales o superiores a 140mmHg de presión arterial sistólica (PAS) y 90mmHg de presión arterial diastólica (PAD). La PAS aumenta hasta los 80 años, y la PAD lo hace hasta los 60, para descender después de forma ligera. La HTA es el valor de PA que aumenta el riesgo cardiovascular de un paciente con un valor de 140/90 mmHg. Las enfermedades cardiovasculares (ECV) más frecuentes como: enfermedad cerebrovascular, cardiopatía coronaria (CC), enfermedad arterial periférica (EAP), nefropatías y retinopatías hipertensivas, las cuales causan un gran impacto en la calidad de vida, aumentando el deterioro cognitivo y trastornos del ánimo (18).
- **Diabetes mellitus:** la diabetes mellitus tipo 2 aparece en el adulto y le acompaña en todo su proceso de envejecimiento junto con el cáncer y las enfermedades cardiovasculares son la causa principal de morbilidad en los pacientes que superan los 65 años de edad. El anciano tiene una fuerte predisposición genética a pesar q ninguno de los defectos genéticos puede explicarlo (18).
- **La Osteoporosis:** es una enfermedad crónica caracterizada por la disminución de la masa y alteración de la estructura del tejido óseo, lo cual eleva la fragilidad ósea y el aumento de la incidencia de fracturas. A partir de los 50 años de edad inicia la pérdida gradual de masa ósea y es mayor en las mujeres después de la menopausia por la inhibición de estrógenos, con una prevalencia de osteoporosis a los 80 años es de 50% en las mujeres y 20% entre los hombres. Las fracturas en la mayoría de los síntomas de esta enfermedad pera hasta ese momento ya existe una pérdida del 30% de la reserva ósea (18).

2.1.3. Fragilidad en el adulto mayor

Se define como un síndrome caracterizado por la disminución de la reserva funcional, resultando en un incremento de la vulnerabilidad de la persona y de una inadecuada respuesta a todo tipo de estrés. Los componentes importantes de este síndrome son: la disminución de la masa magra corporal (o tejidos libres de grasa: agua, órganos viscerales y principalmente hueso y músculo), de la resistencia muscular, del balance o equilibrio, de la coordinación, de la flexibilidad, de la postura, de la marcha y de la actividad física, lo cual trae como consecuencia: discapacidad, daños, caídas y fracturas, dependencia, aumento de la morbilidad general, institucionalización y hospitalizaciones frecuentes. En términos generales, a mayor edad mayor prevalencia de fragilidad, la cual puede ir de 10 a 20% en mayores de 65 años, pero si se analiza por grupos etarios, de un 5 a 7% entre los 65 y 75 años, y en más de 40% en los mayores de 90 años (16).

Desde el punto de vista fisiopatológico, la fragilidad es producto de una serie de alteraciones biológicas y fisiológicas que acompañan al envejecimiento, estos cambios tienen que ver con la pérdida de la masa y fuerza muscular, a la cual denomina sarcopenia, después de la sexta década de la vida se pierde el 15% de la fuerza muscular/década) y de la masa ósea (osteopenia/osteoporosis), con la alteración del sistema hormonal y del sistema inmune donde la fragilidad es asociada en forma frecuente a una alta tasa de comorbilidad y de discapacidad, sobre todo en el desarrollo de las actividades de la vida diaria (16).

2.1.4. Actividad física

Se refiere a la energía adicional que el cuerpo requiere para realizar un movimiento extra de lo normalmente consume para cumplir sus funciones vitales donde se manifiesta en actividades cotidianas como caminar, transportar objetos, subir las escaleras o con simple hecho de realizar cualquier tipo de actividad doméstica, como resultado se produce un gasto energético. A este tipo de gasto energético se lo puede cuantificar en kilocalorías y los especialistas miden esta intensidad mediante una

unidad denominada MET que significa equivalente metabólico. Un MET equivale al número de calorías que el cuerpo utiliza en reposo pero mientras incrementa la intensidad del movimiento los MET irán también incrementando en base a los número de los MET se establece un aproximado del gasto energético (19).

La actividad física no tiene propiedades del ejercicio físico pues únicamente es la universalización del movimiento sin embargo existe variantes o finalidades como: utilitaria hace referencia a las actividades laborales y domésticas; de tiempo libre para realizar actividades lúdicas y recreativas; y educación física se enfoca en actividades de carácter educativo (20).

2.1.5. Sistema cardiovascular

Se encuentra constituido por el corazón, los vasos sanguíneos y la sangre, cumple con varias funciones muy importantes para satisfacer la demanda metabólica del cuerpo. Responsable de la distribución de nutrientes y oxígeno, elimina dióxido de carbono y productos metabólicos de desecho de las células del cuerpo, transporta las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas hasta sus receptores, mantiene la temperatura ideal para el organismo, controla el pH del cuerpo y previene la deshidratación mediante los niveles apropiados de fluidos. El sistema cardiovascular sufre de una mayor exigencia ante la actividad física o el ejercicio pues se encarga de cumplir con la entrega suficiente de oxígeno y nutrientes a las células musculares (21) (22).

En el corazón el gasto cardíaco se incrementa, por ello la cantidad de sangre oxigenada que sale del ventrículo izquierdo hacia todo el cuerpo aumenta, a esto se le conoce con el gasto cardíaco. Este aumento tiene dependencia en relación a la tipo e intensidad del ejercicio, la masa muscular implicada y la capacidad del corazón para aumentar su volumen sistólico, este aumento favorece la demanda de aportes adecuados como el oxígeno y nutrientes en la sangre que necesitaran las células para cubrir la nueva necesidad metabólica y así los desechos también sean eliminados con la misma velocidad (21).

La sangre es llevada hacia las zonas en donde los músculos esqueléticos presenten mayor necesidad, los músculos pueden llegar a recibir hasta el 80% del gasto cardiaco, el sistema vascular se encarga de distribuir la sangre de manera adecuada. La función que realizan las arteriolas, arterias de pequeño calibre anteriores a los capilares que la capacidad de reducir o aumentar su diámetro por los mecanismos de vasoconstricción y vasodilatación permite la llegada de aporte sanguíneo adecuado, esta función está regulada por mecanismos tanto extrínsecos (nerviosos y humorales) como intrínsecos (mecanismos de autorregulación) (21).

2.1.6. Modificaciones en el sistema cardiorrespiratorio en el adulto mayor

Las modificaciones en el sistema cardiorrespiratorio se acompañan con alteraciones en los vasos, el miocardio y las válvulas cardiacas, hasta modificaciones en la caja torácica y los pulmones. En la aorta se presenta una elevada elasticidad en sus paredes y depósito de sales de calcio por lo que se produce un aumento compensador de su diámetro interno pero con una rigidez que incrementa con el tiempo, el objetivo de estas modificaciones es reducir los efectos hemodinámicos causados por la modificación en la textura de la pared este es un proceso arteriosclerótico puede afectar a las arterias y arteriolas de calibre menor como las arterias carótidas y coronarias, las arterias renales y otras, donde disminuye su elasticidad pero también se produce alteraciones en el funcionamiento de la bomba cardiaca (23).

Las venas y arterias con el paso del tiempo pierden elasticidad a causa del grosor de la pared, lo que dificulta el paso de la sangre por el estrechamiento del diámetro del vaso y facilita el desarrollo de la hipertensión arterial, los cambios que se producen en las venas son menores y se producen en las extremidades inferiores. Las venas en su recorrido poseen unas válvulas o pliegues valvulares que impiden el reflujo de la sangre las venas sufren de manera importante el efecto del peso de la columna de sangre la cual, a través de pequeñas contracciones de sus paredes deben hacer llegar al corazón. Para evitar que el flujo de sangre quede rezagado debe compensarse de lo contrario aparecen las varices (24).

En el sistema respiratorio los cambios se producen en la nariz, en los cartílagos costales, en las articulaciones costoesternales. El cartílago tiene un incremento progresivo de 0.5cm en longitud y anchura, existe una unión de los cartílagos costales con el hueso esternal, así como los cartílagos de la tráquea y los bronquios muestran calcificaciones que causan rigidez. Se observa también rigidez en la articulación del manubrio esternal con el cuerpo del esternón y se forman un hueso único y así la caja torácica pierde movilidad y disminuye su distensibilidad (23).

El diafragma es el principal músculo de la respiración que se debilita un 25% debido a la sarcopenia, esto incide directamente en la inhalación y exhalación correcta de aire. Junto con los cambios que se producen en los huesos por la osteoporosis y los músculos a causa de la sarcopenia provocan un menor nivel de oxígeno en sangre que irriga el cuerpo (24).

Los músculos y otros tejidos que se encuentran cerca de las vías respiratorias pierden su capacidad para mantenerlas abiertas por completo. Esto hace que dichas vías respiratorias se cierren fácilmente, el enciameamiento también provoca que los alvéolos pierdan su forma y se hinchen. Los cambios que se ocasionan en el tejido pulmonar Capacidad puede permitir que el aire quede atrapado en sus pulmones, no hay suficiente oxígeno que ingrese a los capilares y se elimina menos dióxido de carbono provocando así una respiración con dificultad (24).

2.1.7. Capacidad aeróbica

Es la capacidad de resistencia a la fatiga durante actividades en las que el ATP se produce por medio del metabolismo aeróbico, un entrenamiento aeróbico produce adaptaciones musculares mejorando la capacidad de las fibras de los músculos para generar mejor cantidad de ATP y otros cambios en el sistema cardiovascular. Los cambios que se producen en base al entrenamiento aeróbico son el aumento de realizar ejercicio submáximo prolongado y un aumento de la capacidad aeróbica máxima (22).

2.1.8. Consumo máximo de oxígeno (vo2 max)

Se refiere a la cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo, el oxígeno consumido en nuestras mitocondrias equivale al oxígeno absorbido en nuestros alvéolos, pues la función del sistema ventilatorio es permitir que la sangre se reponga a su paso por los capilares pulmonares, el oxígeno ha sido extraído en los capilares sistémicos. El Vo2max nos muestra la capacidad funcional y la potencia aeróbica de los individuos, el Vo2max tiene dependencia de diversos factores como: la herencia genética pues condiciona hasta un 70% del Vo2max, la composición corporal pues a mayor masa muscular mayor será el Vo2max, la edad que poco a poco va aumentando y alcanza su máximo entre los 18 a los 25 y después de esta edad comienza a disminuir un 10% por cada década, todo esto es dado por la pérdida de masa muscular, disminución de la frecuencia cardíaca máxima, y la reducción del volumen sanguíneo y el sexo ya que el Vo2max es superior en los varones (21).

2.1.9. Fórmula para determinar vo2 max,

Se utiliza la fórmula propuesta por el Colegio Americano de Medicina del Deporte CAMD, se maneja en pacientes que caminan con una intensidad entre 50 y 100 metros por minuto (25).

$$VO2 \text{ Max} = \frac{0,1\text{ml/kg/min. (distancia)} + 3.5\text{ml/kg/min}}{\text{tiempo}}$$

Prueba de caminata de 6 minutos

La marcha de 6 minutos es una prueba de esfuerzo de carga constante que mide la distancia que una persona puede caminar en un periodo de seis minutos, con paso rápido, sobre una superficie plana y dura. Es la prueba más simple y más utilizada para evaluar los sistemas respiratorios, cardiovascular, metabólico, musculoesquelético y neurosensorial del paciente; es rápida, reproducible, de bajo costo que ha demostrado

ser un buen reflejo de las actividades de la vida diaria. La PM6 consiste en medir la máxima distancia que el sujeto es capaz de recorrer en 6 minutos, midiendo también la disnea, frecuencia cardíaca y la saturación arterial de oxígeno (26) (27).

La prueba de caminata de 6 minutos constituye una herramienta confiable en el diagnóstico, estadificación, pronóstico y seguimiento de individuos con enfermedades respiratorias crónicas (14).

Indicaciones de la PC6M

Comparación del estado funcional pre y post tratamiento o intervención de:

- Trasplante pulmonar
- Cirugía de resección pulmonar
- Cirugía de reducción de volúmenes
- Hipertensión pulmonar
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Rehabilitación pulmonar (14).

Evaluación del estado funcional en:

- EPOC
- Fibrosis quística
- Insuficiencia cardíaca
- Enfermedad vascular periférica
- Trastornos neuromusculares
- Personas de edad avanzada (14).

Predictor de morbilidad y mortalidad en:

- EPOC

- Insuficiencia cardiaca congestiva
- Hipertensión pulmonar primaria (14).

Contraindicaciones

- Infarto agudo de miocardio o angina de pecho inestables en el mes anterior de la prueba
- Frecuencia cardiaca en reposo superior a 120 pulsaciones por minuto
- Presión arterial en reposo superior a 180 mmHg (sistólica) y/o 100 mmHg (diastólica)
- Arritmia cardiaca no controlada
- Falta de colaboración (26).

Equipo y material para la PC6M

- Escala de Borg
- Conos de tránsito
- Oxímetro de pulso
- Hoja de recolección de datos
- Cronómetro, estetoscopio y contador de vueltas
- Fuente de oxígeno
- Silla
- Teléfono para casos de emergencia
- Báscula (26).

Procedimiento

El paciente debe utilizar ropa cómoda y evitar comer dos horas antes de realizar la prueba, no debe suspender la medicación que utiliza, permanecer en reposo 15 minutos antes a la prueba, puede utilizar las ayudas habituales para la marcha, se debe explicar sus riesgos y beneficios, explicar al paciente que debe recorrer por 6 minutos la mayor

distancia posible por el lugar ya marcado dando las vueltas necesarias y al final se debe explicar la escala de Borg (26) (27).

2.1.10. Signos vitales

Son señales del cuerpo que nos muestran cómo está funcionando nuestro organismo y son: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura presión arterial (28).

- **Frecuencia cardiaca:** se mide por el número de latidos o pulsaciones por minuto del corazón. Presionar con 2 dedos centrales sobre la parte interna de la muñeca o cuello y contar las pulsaciones durante 60 segundos de reloj (28).
- **Frecuencia respiratoria:** son las veces que inspiramos y espiramos en un tiempo determinado. Colocar la mano sobre el tórax y contar las elevaciones que éste tiene durante un minuto (28).
- **Temperatura corporal:** La temperatura normal es hasta 37, 5° C. superior a eso, es considerado estado febril. Se considera hipotermia cuando la temperatura es menor a 35°C (28).
- **Presión arterial:** Es la presión que ejerce la sangre en las paredes de las arterias (28).

Los rangos normales de los signos vitales para un adulto sano promedio mientras está en reposo son:

- Presión arterial: 90/60 mm Hg hasta 120/80 mm Hg
- Respiración: 12 a 18 respiraciones por minuto
- Pulso: 60 a 100 latidos por minuto
- Temperatura: (36.5°C a 37.3°C)/promedio de 98.6°F (29)''.

- Saturación de oxígeno (SaO₂): Mide cuánta hemoglobina hay en la sangre. La hemoglobina es una proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo y sus valores normales son 94% a 100% (30).

Interpretación

Existen diferentes fórmulas en base al grupo etario que refleja los valores que serían normales en la marcha de 6 minutos en base a la talla, sexo, edad y peso. La ecuación de predicción de la prueba de camina de 6 minutos en adultos que se utiliza en personas de 50 a 85 años es la de Troosters: Hombre: $218 + (5.14 \times \text{talla cm}) - (5.32 \times \text{edad}) - (1.8 \times \text{pesos kg}) + 51.3$. Mujer: $218 + (5.14 \times \text{talla cm}) - (5.32 \times \text{edad}) - (1.8 \times \text{peso kg}) + 00$ (14).

2.1.11. Escala de borg

Escala de Borg modificada tiene 12 categorías iniciando con 0 que representa nada en absoluto, 0.5 extremadamente débil y 10 máximo. Se utiliza para medir la carga de intensidad que se percibe al realizar ejercicio, normalmente se utiliza para el ejercicio aeróbico en personas de edad avanzada (31).

2.1.12. Sistema neuromuscular

A todas las fibras musculares que reciben la inervación de un solo nervio motor se le domina unidad motora, es aquí donde inicia la acción muscular con la unión de sistema nervioso por medio del nervio motor y la unión del sistema muscular a través de la fibra muscular, el nervio motor libera un neurotransmisor llamado acetilcolina el cual abre las puertas de iones en las membranas de la célula muscular, cediendo a la despolarización de la membrana con la entrada de sodio, se emite el potencial de acción y se origina la acción muscular. El potencial de acción viaja por el sarcolema, a través de los túbulos t y el retículo sarcoplasmico el cual libera el calcio almacenado. El calcio se enlaza con la troponina en los filamentos de actina, se levanta la tropomiosina de

los puntos activos sobre los filamentos de actina, abriendo los puntos para que enlace con la cabeza del filamento de miosina (22).

Ya enlazado con el punto activo la cabeza de miosina arrastra el filamento de actina y se deslizan uno a través del otro, la inclinación de la cabeza de miosina es el ataque de fuerza. La cabeza de miosina tiene un punto de enlace con el ATP para la acción muscular, la enzima ATPasa que se encuentra sobre la cabeza de miosina divide el ATP en ADP, Pi y energía. Cuando el calcio se agota la acción muscular termina y regresa al retículo sarcoplasmático para allí almacenarlo, los filamentos de actina y miosina vuelven a su estado original y así se logra la relajación (22).

2.1.13. Tipos de fibras musculares

El músculo esquelético está inervado por la motoneurona alfa quien se encarga de realizar la fuerza en el musculo, la organización de la motoneurona alfa y las fibras musculares esqueléticas forman la unidad motora. Existen dos diferentes tipos de unidades motoras alfa que se caracterizan en la contracción que producen (21).

- ST (slow twitch): son fibras de contracción lenta, llegan a su máxima tensión aproximadamente en 110 ms, tiene una elevada resistencia aeróbica, ya que estas fibras hidrolizan más lento el ATP para contraerse. Sus vías metabólicas depende de la presencia adecuada de oxígeno en la célula, por ello son adecuadas para actividades de baja intensidad y su fuente de energía es a través de la oxidación de los hidratos de carbono y las grasas, las fibras ST se hallan en los músculos antigravitatorios, resistentes a la fatiga. (21) (22).
- FT (Fast twitch): Son fibras de contracción rápida, llegan a su máxima tensión aproximadamente en 50 ms, su ATP se forma por medio de las vías anaeróbicas y el retículo sarcoplasmático es más desarrollado, liberando más calcio en las células musculares para lograr una mayor velocidad de acción. (21)

- **FTa:** Generan más fuerza que las fibras ST pero se fatigan con facilidad, son utilizadas en series explosivas (22).
- **FTb:** Se sabe poco sobre ellas no son activadas con facilidad pero se emplean en las pruebas altamente explosiva (22).

2.1.14. Fuerza muscular

Es la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o para modificar la aceleración del mismo, iniciar o detener el movimiento de un cuerpo, aumentar o reducir la velocidad o hacer cambiar de dirección. Sin embargo, desde un punto de vista fisiológico es la capacidad de producir tensión que tiene el musculo al activarse, es algo interno que puede tener relación con un objeto externo o no. Con la interacción entre fuerzas internas y externas surge la fuerza aplicada que es el resultado de la acción muscular sobre la resistencia externa, que pueden ser el propio peso corporal o cualquier otra resistencia. El musculo esquelético está diseñado para producir fuerza, acelerar una masa o deformarla (21).

2.1.15. Tipos de fuerza

- **Fuerza máxima:** es la mayor tensión que el sistema neuromuscular puede producir en una contracción voluntaria máxima. (32).
- **Fuerza explosiva:** es la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencia con una elevada velocidad de contracción (32).
- **Fuerza resistencia:** es la capacidad del organismo de resistir la aparición de la fatiga en pruebas que exigen un rendimiento de fuerza durante un periodo de tiempo prolongado sin disminuir la efectividad (32). La relación resistencia/fuerza ha sido denominada resistencia muscular, la fuerza máxima afecta a la resistencia muscular y se entiende en términos absolutos y relativos (33). Así tenemos la resistencia muscular absoluta con un número de

repeticiones realizadas con una carga submáxima absoluta y la resistencia muscular relativa aquí depende de un determinado porcentaje de la fuerza máxima, las repeticiones son de manera característica aproximadamente iguales y producen igual trabajo relativo (33).

2.1.16. Modificaciones en el sistema osteomuscular

- **Modificaciones en el sistema óseo**

Cuando el organismo alcanza su madurez ósea existe un equilibrio entre la acción de los osteoblastos y osteoclastos con una máxima densidad ósea, después de cierto tiempo la pérdida de masa ósea inicia. Inicia con un desequilibrio en el proceso de modelado y remodelación pues la actividad de los osteoclastos aumenta o puede disminuir el número de los osteoblastos. Esta actividad es dada por la vejez pero con una pérdida continua de masa ósea da el inicio a la osteoporosis (23).

En los hombres existe una pérdida de masa ósea de 0.3% al año, principalmente de hueso esponjoso que, de hueso cortical, mientras que en las mujeres es del 1% anual e incrementa después de la menopausia. Esta pérdida de masa ósea es independiente entre otros factores de la raza, ocupación laboral, hábitos alimenticios y condiciones económicas (23).

- **Modificaciones en el sistema articular**

Las articulaciones sinoviales son afectadas en su cartílago articular, donde disminuye el número de condrocitos, la cantidad de agua y de proteoglicanos, pero también se produce un incremento en número y grosor de las fibras de colágeno haciéndose más fino con erosiones y hendiduras. En las articulaciones fibrosas no sinoviales del tejido fibroso es sustituido por hueso. En las articulaciones intervertebrales el núcleo pulposo pierde agua y proteoglicanos y las fibras de colágeno aumentan en número y grosor, el anillo fibroso tiene un adelgazamiento de las fibras de colágeno siendo así como se produce una disminución de altura en el disco intervertebral con un aumento de la

cifosis torácica. También las superficies Oseas de los cuerpos vertebrales tienen mayor roge generando un proceso de artrosis (23).

- **Modificaciones en el sistema muscular**

A partir de los 65-70 años la pérdida de la fuerza es más intensa, siendo mayor en las mujeres. Existe una disminución de número y tamaño de las fibras, así como un menor número de motoneuronas y al hecho que en las placas motoras los pliegues son más numerosos y las hendiduras sinápticas más amplias que con lleva a la pérdida de energía, menor fuerza, menor coordinación de los movimientos, menor velocidad de contracción muscular y mayor probabilidad de sufrir accidentes (23) (34).

2.1.17. Test sentarse y levantarse de una silla

El objetivo de este test es valorar la fuerza a la resistencia del tren inferior, un aspecto muy importante de la condición física en las personas mayores por la gran implicación que tienen las actividades de la vida diaria: caminar, subir las escaleras, salir de la bañera ir al auto o mantenerse en pie. Para aplicar el test es importante enseñar al paciente previamente como se debe realizar, que consiste en tener bien apoyados los pies en el suelo, la espalda recta y los brazos cruzados en el pecho, este test consiste en sentarse y levantarse de la silla cuantas veces sea posible durante 30 segundos e inicia cuando el evaluador diga “ya” (35).

Para realizar la evaluación la silla debe estar contra la pared para evitar que se deslice, la silla debe ser firme, sin posa brazos y tener una altura de aproximadamente 43 cm; en cada repetición el cliente debe estar completamente de pie y regresar a la posición de partida sentada al borde de la silla. Si el paciente se encuentra a la mitad de la prueba al ya estar por finalizar se cuenta como una repetición completa (36).

Existen normas de seguridad como fijar correctamente la silla contra la pared, en caso que el paciente tenga problemas de equilibrio detener la prueba, de igual manera se

detendrá la prueba si el paciente empieza a sentir dolor y evaluador de estar pendiente ante cualquier acontecimiento anormal (36).

La puntuación es el número de veces que ha completado en el ciclo de sentarse y levantarse en 30 segundos (35).

Esta prueba se relaciona de forma moderada con el empuje de piernas de 1 RM en hombre mayores con $r= 0.78$ y para mujeres mayores $r= 0.71$, presenta una prueba de validez referida al criterio como medida de fuerza del tren inferior y señala la capacidad del test para identificar la reducción en el rendimiento a lo largo de los años. La fiabilidad de la prueba fue $r= 0.86$ para los hombre y $r= 0.92$ para las mujeres (35) (36).

2.4. Marco Legal y Ético

El Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida crea un programa denominado Mis Mejores Años es una propuesta operativa del Estado Ecuatoriano, que en base al enfoque del envejecimiento activo y saludable, busca mejorar la calidad de vida de las personas mayores de 65 años, particularmente de aquellas que se encuentran en mayores condiciones de vulnerabilidad (37).

Pretende, además, generar un cambio cultural de carácter universal, encaminado al reconocimiento de las personas adultas mayores como sujetos de derechos, y como principales actores de su desarrollo y de la sociedad. Por ello, entre sus prioridades se incluye acciones específicas orientadas a eliminar aquellos mitos que obstruyen el pleno desarrollo de las personas en esta etapa de la vida y a interiorizar en la sociedad la necesidad de convivir entre distintas generaciones comprendiendo que la diversidad es una riqueza, y que cada grupo poblacional tiene necesidades específicas que deben ser atendidas en un marco de corresponsabilidad social (37).

2.4.1. Constitución de la República Del Ecuador

Art. 38.- El Estado establecerá políticas públicas y programas de atención a las personas adultas mayores, que tendrán en cuenta las diferencias específicas entre áreas urbanas y rurales, las inequidades de género, la etnia, la cultura y las diferencias propias de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades; asimismo, fomentará el mayor grado posible de autonomía personal y participación en la definición y ejecución de estas políticas (38).

Ley Orgánica de las Personas Adultas Mayores

Art. 3.- Fines. La presente Ley tiene las siguientes finalidades:

- a. Crear el Sistema Nacional Especializado de Protección Integral de los Derechos de las Personas Adultas Mayores.*
- b. Impulsar el cumplimiento de mecanismos de promoción, asistencia, exigibilidad, protección y restitución de los derechos de las personas adultas mayores, garantizando el derecho a la igualdad y no discriminación;*
- c. Orientar políticas, planes y programas por parte del Estado que respondan a las necesidades de los adultos mayores y promuevan un envejecimiento saludable;*
- d. Promover la corresponsabilidad y participación del Estado, sociedad y familia, para lograr la inclusión de las personas adultas mayores y su autonomía, teniendo en cuenta sus experiencias de vida y garantizar el pleno ejercicio de sus derechos;*

- e. *Garantizar y promover la integración, participación ciudadana activa e inclusión plena y efectiva de las personas adultas mayores, en los ámbitos de construcción de políticas públicas, así como en actividades políticas, sociales, deportivas, culturales y cívicas;*

- f. *Establecer un marco normativo que permita el pleno ejercicio de los derechos de las personas adultas mayores;*

- g. *Garantizar para las personas adultas mayores una vida digna mediante el acceso y disponibilidad de servicios necesarios con calidad y calidez, en todas las etapas del envejecimiento (39).*

CAPÍTULO III

3. Metodología de la Investigación

3.1 Tipo de Investigación

- **Descriptivo:** Se trata de a una investigación descriptiva porque detalla las características de los adultos mayores de la comunidad del Juncal que formaron parte del estudio, en relación a la condición cardiorrespiratoria y fuerza resistencia en miembro inferior (40).

3.2. Diseño de Investigación

- **No Experimental:** No experimental dado que no se manipulara las variables de manera intencional, observándolas en su ambiente lo que realizara en esta investigación es un levantamiento de datos al evaluar y examinar las capacidades funcionales y fuerza de la muestra (40).
- **Corte Transversal:** De corte transversal porque la recolección de datos y el estudio de las variables se efectuarán en un determinado momento (41).

3.3. Enfoque de la Investigación

- **Cuantitativo:** De enfoque es cuantitativo debido a que se recogen datos numéricos que permitirán establecer y cuantificar una media de la capacidad funcional del adulto mayor de etnia afrodescendiente (40).

3.4. Localización y Ubicación del Estudio

La presente investigación se tuvo lugar en la comunidad del Juncal que se ubica en el Valle del Chota, referente a la provincia de Imbabura en el periodo académico octubre 2018- febrero 2019.

3.5. Población

3.5.1. Población

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), la Comunidad del Juncal cuenta con total de 2,169 habitantes, con el último censo realizado en el año 2010 (42).

3.5.2. Muestra

Mediante un muestreo probabilístico aplicando la fórmula para el cálculo de la muestra, quedó determinada por 327 habitantes, y según los criterios de inclusión y exclusión se determinó la participación de 30 adultos mayores de etnia afrodescendiente, en la comunidad del Juncal, entre las edades desde los 65 hasta los 90 años.

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

Dónde:

N = Total de la población

Z α = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (0.5)

q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)

d = precisión (en su investigación use un 5%) (41) .

3.5.3. Criterios de inclusión

Adulto mayor de 65 años a más, de etnia afrodescendiente que resida en la comunidad del Juncal, acepte participar en el estudio con el consentimiento informado y sea colaborador con el estudio a realizar.

3.5.4. Criterios de exclusión

- Antecedentes cardiacos no controlados.
- No firmar el consentimiento informado.
- Enfermedades mentales.
- Discapacidad.

3.5.5. Criterios de salida

- Muerte.
- Falta de colaboración.

3.6. Operacionalización de Variables

Variables de caracterización	Tipo de variable	Indicador	Escala	Descripción
Edad	Dicotómico Ordinal	Años	De 65 a 74años. De 75a 90 años.	De 60 a 74 años se denomina edad avanzada, entre los 75 a 90 años se considera viejos o ancianos (17).
Genero	Dicotómico Nominal	Género	Masculino Femenino	Conjunto de elementos determinados respecto a la sexualidad que se clasifica masculino o femenino (43).
Variables de interés	Tipo de variable	Indicador	Escala	Descripción
Condición cardiorrespiratorio	Cuantitativa Continua	Frecuencia cardiaca	60 – 80 latido por minuto	Se mide por el número de latidos o pulsaciones por minuto del corazón (28).
		Frecuencia respiratoria	12 a 20 respiraciones por minuto	Son las veces que inspiramos y espiramos en un tiempo determinado (28).

		Saturación de oxígeno	>95%	Mide cuánta hemoglobina hay en la sangre. La hemoglobina es una proteína de los glóbulos rojos que transporta el oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo (30).
		Vo2 Máximo	ml/kg/min	Se refiere a la cantidad máxima de oxígeno que el organismo es capaz de absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo (21).
		Distancia recorrida	Metros	Es el espacio recorrido por un objeto durante su movimiento. (43)
Sensación de fatiga	Cualitativa Politómica Ordinal	Disnea	Muy, muy ligero 0.5 Muy ligero 1 Ligero 2 Moderado 3 Algo intensa 4 Intensa 5 Muy intensa 6- 7 Muy, muy intensa 8- 9 Máxima 10	Mide la carga de intensidad que se percibe al realizar ejercicio, normalmente se utiliza para el ejercicio aeróbico en personas de edad avanzada. (31)

Fuerza resistencia de miembro inferior	Cualitativa Ordinal	Por debajo del promedio	Hombres <14	Es la capacidad del organismo de resistir la aparición de la fatiga en pruebas que exigen un rendimiento de fuerza durante un periodo de tiempo prolongado sin disminuir la efectividad (32)
		Promedio	14 a 19	
		Por encima del promedio	>19	
		Por debajo del promedio	Mujeres <12	
		Promedio	12 a 17	
		Por encima del promedio	>17	

3.7. Métodos de Investigación

3.7.1. Métodos teóricos

- **Métodos bibliográficos:** Se utilizó diversas fuentes bibliográficas confiables como: artículos científicos, libros, revistas de investigación, entre otros, para contar con una fuente de información que enriquezca el trabajo de investigación (44).
- **Método analítico:** Se parte con la desintegración del todo para un análisis de cada uno de ellos por separado, se analizan sus características para determinar si se relacionan (45).
- **Método estadístico:** Al final de la investigación se aplica la recopilación, tabulación y clasificación los datos para profundizar los resultados (46). Los datos obtenidos de los diferentes Test aplicados a los adultos mayores de la muestra, mismos que procesaron en una base de datos de Excel y en el programa estadístico SPSS, de los cuales se realizó la presentación de resultados en tablas con el cruce de variables que nos identificó el nivel de significancia.

3.7.2. Métodos empíricos

- **Método observacional:** A través de la observación se logró recabar toda la información necesaria que arrojaron los test aplicados, mismos datos que ayudan reconocer los resultados más relevantes (47).

3.8. Métodos de Recolección de Información

3.8.1. Técnicas

- **Encuesta:** Para la recolección de datos mediante un interrogatorio directo para la recopilación de información, la misma que puede ser cualitativa al desear

descubrir, analizar, y establecer relación entre las variables en poblaciones o grupos particulares (47).

- **Observación:** Es un registro sistemático de datos válidos y confiables de comportamiento, situaciones y observables que permite analizar o exponer los acontecimientos con mayor enfoque investigativo (40).

3.8.2. Instrumentos

Ficha de caracterización

Facilita la información sobre las variables de género y edad.

Test de marcha de 6 minutos

Se aplicará la prueba de caminata de 6 minutos para medir la distancia que pueda una persona recorrer en 6 minutos, esta prueba evalúa las capacidades funcionales del paciente, el paciente debe caminar sobre una superficie dura (23)

Escala de borg

Evalúa la magnitud de la disnea, en un rango de 0 a 10 puntos, donde 0 es la usencia de dificultad para respirar y 10 máximo posible (48).

Test de sentarse y levantarse en 30 segundos

Para evaluar la fuerza resistencia muscular del miembro inferior se utiliza la prueba de sentarse y levantarse de una silla por 30 segundos. La silla debe tener un espaldar firme sin apoyabrazos, el paciente debe tener sus brazos cruzados sobre el pecho y los pies apoyados contra el piso, se contabiliza el número de repeticiones que realiza en 30 segundos (49).

3.9. Validación

Test de marcha de 6 minutos: The Senior Fitness Test por Rikli y Jones desarrolló y validó en función a las capacidades del adulto mayor y cuenta con rangos de normalidad (50).

La escala de Borg: es un estudio de revisión con un total de 950 estudios citaron Foster et al. Estudio que propuso la sesión del método RPE. 36 estudios han examinado la validez y confiabilidad de este método propuesto utilizando el CR-10 modificado (51).

Prueba de sentarse y levantarse en 30 segundos: es una prueba de validez referida al criterio como medida de fuerza del tren inferior y señala la capacidad del test para identificar la reducción en el rendimiento a lo largo de los años. La fiabilidad de la prueba fue $r = 0.86$ para los hombre y $r = 0.92$ para las mujeres (35) (36).

CAPÍTULO IV

4. Análisis y Discusión de Resultados

Tabla 1.

Distribución según edad y género

	GÉNERO				Total	
	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje		
EDAD 65 a 74	4	23,5%	13	76,5%	17	56,7%
75 a 90	3	23,1%	10	76,9%	13	43,3%
Total	7	23,3%	23	76,7%	30	100%

En la tabla 1 en las edades comprendidas entre 65 a 74 años, existió un porcentaje de 56,7% y entre 75 a 90 años hubo un porcentaje de 43,3% en cuanto al el género femenino sobresale con el 76,7% del total de la población y el género masculino representa el 23,3%. Buitrago presenta datos donde se reflejan que el género femenino es predominante en la población de estudio con el 76,7% que corresponde, con datos que se asemejan al estudio (9) y Mancilla presenta datos donde el género femenino es mayor y la edad promedio es de 70,46 y 72,36 respectivamente (52).

Tabla 2.

Distribución de las medidas de frecuencia cardiaca inicial y final

	Frecuencia Cardiaca Inicial	Frecuencia Cardiaca Final
Media	74,20	84,63
Mínimo	60	65
Máximo	94	96

Antes de iniciar la prueba la media de la frecuencia cardiaca inicial fue de 74,2 latidos x min, al finaliza la prueba hubo un aumento de 10 latidos por min situando la media de la frecuencia cardiaca final con 84,63 latidos x min, en el estudio de Tirado y Villena del 2014 realiza un investigación donde el rango normal de la frecuencia cardiaca final es de 91.0 (53).

Según Almedrales Barreto en su estudio obtuvo una media en la frecuencia cardiaca inicial de 78,26 y en la frecuencia cardiaca final con media de 89,63 datos que coinciden con la presente investigación (54).

Tabla 3.

Distribución de las medias de las frecuencias respiratorias.

	Frecuencia Respiratoria Inicial	Frecuencia Respiratoria Final
Media	19,50	24,30
Mínimo	15	20
Máximo	24	27

La media de frecuencia respiratoria inicial antes de realizarla prueba física se situó entre 19,50 respiraciones x min, al finalizar la prueba hubo un aumento de 5 a 6 respiraciones por minutos situándose el valor final en 24,30 respiraciones x min; estos valores según el artículos de Tirado y Villena del 2014 se consideran parámetros normales (53).

Estos datos coinciden con el estudio realizado por Almendrales Barreto (54) en el que la media de la frecuencia respiratoria inicial de 18,62 y una media en la frecuencia respiratoria final de 23,73, datos que muestran cierta afinidad con la investigación.

Tabla 4.

Distribución de la media de saturación de oxígeno inicial y final.

	Saturación de Oxígeno	Saturación de Oxígeno
	Inicial	Final
Media	93,60	96,13
Mínimo	82	87
Máximo	98	98

Hubo una media de saturación de oxígeno antes de iniciar la prueba de 93,60% SpO₂, habiendo un aumento de 3 puntos aproximadamente a finalizar la prueba situándose en un valor de 96,13%SpO₂. En la investigación de Tirado y Villena del 2014 dan como valor de referencia al 91.97%, valor que difiere con los parámetros de normalidad, acorde a la presente investigación (53).

Almedrales encontró en su investigación una media de saturación arterial inicial de 90,43% y una media en su saturación final de 90,66% valores con indudable similitud a la investigación (54).

Tabla 5.

Distribución de la media de disnea

Escala de Disnea de Borg	
Media	2,23
Mínimo	1
Máximo	7

Al evaluar el nivel de disnea y fatiga según la escala de Borg, se obtuvo una media de 2,23 que significa un esfuerzo suave y disnea leve, datos que difieren con el estudio de Almedrales, ya que este estudio obtiene una media de 4,82 que la prueba fue algo severa (54).

Tabla 6.

Distribución de la media del vo2 Max.

Vo2 Max	
Media	7,3223
Mínimo	3,58
Máximo	11,83

Los resultados que se observan en la tabla, de acuerdo a la evaluación muestra que existe una media de 7,3223 ml/kg/min del Vo2 max; el Vo2 max más alto es de 11,58 ml/kg/min mientras que el Vo2 max menor es de 3,58 ml/kg/min. Según la investigación de Heywood y sus datos sobre el vo2 máx y los valores de la presente investigación son bastantes pobres.

Cabe recalcar que el esfuerzo realizado por los adultos mayores que formaron parte de este estudio fue mínimo y de ejecución lenta (54).

Tabla 7.*Distribución de la media de la distancia recorrida y la distancia predicha*

	Metros Recorridos	Distancia Predicha
Media	406,33	522,5157
Mínimo	180	414,84
Máximo	675	677,21

Los resultados que se observan en la tabla, de acuerdo a la evaluación de la marcha de 6 minutos muestra que existe una media de 406,33 metros recorridos; la distancia máxima recorrida fue de 675 metros y la distancia mínima recorrida fue de 180 metros. En la investigación de Feijó encontró que la media de la distancia recorrida fue 402.85 \pm 46,90 metros (55), mientras que en la investigación realizada por Chero mostro una media de 414,6 metros, la distancia mínima fue de 210 metros y distancia máxima fue de 568 metros (5).

Al aplicar la ecuación de Trooster para predecir los valores de distancia que debe recorrer la muestra, se identificó que la media sobrepasa con más de 100 metros de diferencia. Esto concuerda con la investigación de Oliviera ya que menciona que los valores de Trooster sobre estima la distancia que debe recorrer (56).

Tabla 8.*Distribución de la fuerza en miembro inferior en la población de estudio*

	Porcentaje	Media
Promedio	63,3	1.37
Encima del promedio	36,7	
Total	100,0	

Después de realizar el test de sentarse y levantarse en 30 segundos para evaluar la fuerza resistencia de miembro inferior muestra que, el 63,3% de los adultos mayores evaluados se encuentran dentro del rango promedio y un 36,7% se encuentran por encima del promedio, mostrando que todos los adultos mayores evaluados son independientes. Buitrago su estudio muestra que el 60,3% de la población obtuvo un buen desempeño, el 22,4% un desempeño excelente y el 17,3% un mal desempeño, datos bastante semejantes al estudio realizado (9).

Tabla 9.

Distribución del nivel de fuerza resistencia según edad.

		EDAD		Total
		65 a 74	75 a 90	
CATALOGACIÓN DE LA FUERZA	Promedio	12	7	19
	Encima del promedio	5	6	11
Total		17	13	30

Según Vaquero en el test de sentarse y levantarse de una silla el rango de edad de 65 a 74 años se ubican en la catalogación de fuerza dentro del rango de promedio, como es el caso de esta presente investigación (57).

Tabla 10.

Nivel de significancia entre fuerza y edad.

		Valor	Significación aproximada
Fuerza y Edad	Phi	,172	,346
	V de Cramer	,172	,346
N de casos válidos		30	

De acuerdo a lo observado en la tabla 10 se puede determinar que no existe relación entre las variables, con la prueba V de cramer se obtuvo una significancia aproximada de 0.346.

4.1. Respuestas a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de la muestra que formó parte del estudio según género y edad de la comunidad del Juncal?

En la caracterización de la población que formó parte del estudio según género nos indica el género femenino tiene una incidencia con el 76,7% mientras que el género masculino presenta un porcentaje de tan solo 23,3%. Y en relación al rango etario hay una mayor prevalencia entre los 65 a 74 años de edad con el 56,7% y en el rango etario entre los 75 a 90 años presento un porcentaje de 43,4%.

¿Cómo se describe la función cardiorrespiratoria en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal?

Para describir la función cardiorrespiratoria es válido describir algunas variables, la media de la frecuencia cardiaca inicial fue de 74,20 lpm y final fue de 84,63 lpm; la media de la frecuencia respiratoria fue de 19,50 rpm y final fue de 24,30 rpm; la media de saturación de oxígeno inicial fue de 93,60% y final fue de 96,13%; la media del índice de disnea según la escala de Borg se obtuvo una media de 2,23 que representa una disnea leve; la media del VO₂ Max fue de 7,3223 ml/kg/min; y la media de la distancia recorrida fue 406,33 metros.

¿Cuál es el nivel de fuerza resistencia de miembro inferior de la población de estudio?

El nivel de fuerza resistencia en miembro inferior establece que el 63,3% de la muestra de estudio presenta valores dentro de la normalidad, un 36,7 % se encuentra sobre los valores de normalidad y no se evidencia que exista valores bajo el rango de normalidad.

¿Cuál es la relación entre el nivel de fuerza resistencia del tren inferior y edad?

En la catalogación de la fuerza el rango etario de 65 a 74 años predomina ubicándose dentro del nivel de normalidad. Sin embargo, no se encuentra relación entre el nivel de fuerza resistencia del tren inferior y edad.

CAPÍTULO V

5.1 Conclusiones

- En la caracterización de la población de estudio se constató que el género femenino fue mayor al masculino correspondiente al rango etario entre los 65 a 74 años de edad.
- Se describió la función cardiorrespiratoria de los adultos mayores de etnia afrodescendiente analizando los valores de frecuencia cardiaca la cual ascendió 10 lpm, la frecuencia respiratoria 5 rpm, la saturación de oxígeno un 3% y el nivel de disnea según la escala de Borg fue tolerable. El nivel de distancia recorrida es inferior al sugerido por Troosther y el vo2 máx es sumamente pobre.
- El nivel de fuerza en miembro inferior muestra que la mayor parte de la población objeto de estudio se encuentra en el rango normal.
- Al relacionar la fuerza resistencia en miembro inferior según la edad se determina que no existe significancia aproximada por lo que estas dos variables no se relacionan.

5.2 Recomendaciones

- A nivel de la comunidad el Juncal se debería realizar un censo que nos permita conocer los datos exactos de la población adulta mayor.
- Se considera importante que mediante este estudio se debería estructurar un protocolo de intervención y actividad física.
- Es importante que la población de estudio continúe realizando cualquier tipo de actividad física que permita mantener los niveles de fuerza en miembro inferior que se han determinado en el estudio.
- Para determinar una relación entre género y fuerza la muestra de estudio debería ser proporcional.

Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. O.M.S. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 18. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/envejecimiento-y-salud>.
2. Organización Mundial de la Salud. O.M.S. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 18. Available from: [://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases).
3. Guzmán JM. C.E.P.A.L. [Online].; 2002 [cited 2018 Julio 20. Available from: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/7166-envejecimiento-desarrollo-america-latina-caribe>.
4. Natalia Aranco MSPINM. B.I.D. [Online].; 2018 [cited 2018 Julio 20. Available from: <https://publications.iadb.org/en/panorama-de-envejecimiento-y-dependencia-en-america-latina-y-el-caribe>.
5. Chero Pisfil S, Díaz Ramírez RE, Quispe Ramírez JJ. Distancia Recorrida Mediante La Prueba De 6 Minutos En Adultos Mayores Saludables Entre 60 y 80 Años. Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener. 2016;(5), Available from: https://intranet.uwiener.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista_5/7_DISTANCIA%20RECORRIDA%20MEDIANTE%20LA%20PRUEBA%20DE%20CAMINATA.pdf
6. MinisteriodeInclusiónEconómicaySocial. M.I.E.S. [Online].; 2016 [cited 2018 Julio 24. Available from: <https://www.inclusion.gob.ec/direccion-poblacion-adulta-mayor/#>.
7. Coello. Redacción Médica. [Online].; 2018 [cited 2019 enero 25. Available from: <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/el-42-de-los-adultos-mayores-en-ecuador-tienen-alto-riesgo-de-enfermedad-cardiovascular--91739>.
8. Cerda L. Manual De Rehabilitación Geriátrica. Primera ed. Chile: Departamento De Comunicaciones Hospital Clínico Universidad De Chile; 2011.
9. Buitrago, Saenz y Cardona. Cualidades Física del Adulto Mayor Activo de la Ciudad De Tunja. Revista De Investigación En Salud. Universidad De Boyacá. 2016

Mayo;

3(1).

<http://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/rs/article/view/140/135>

10. Lunara Viana dos Santos. Concordancia de diferentes criterios de sarcopenia en ancianas comunitarias. *Fisioter. Pesqui.* 2018 Junio; 25(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/17467625022018>
11. Rubia Magueroski Jaqueline da Silva. Desempeño en actividades de simple y doble tarea de ancianos institucionalizados que realizan y no realizan fisioterapia. *Fisioter. Pesqui.* 2017 Junio; 24(2). Available from: DOI: 10.1590 / 1809-2950 / 16610424022017
12. Baldini Marta BAJRGN. *efdeportes.com*. [Online].; 2006 [cited 2018 Agosto 1. Available from: <https://www.efdeportes.com/efd103/condic.htm>.
13. Kaplan Roberto JJRR. *Los Grandes Síndromes Geriátricos*. Primera ed. Paraguay: Edimed-Ediciones Médicas; 2009.
14. Gochicoa, Mora y Guerrero. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax.* 2015 Abril-junio; 74(2). Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0028-37462015000200008
15. Organización Mundial De La Salud. O.M.S. [Online].; 2015 [cited 2018 Noviembre 6. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf;jsessionid=6EB16625C0A81813FBFFFC607B1B79CD?sequence=1.
16. Eduardo Penny Montenegro FMC. *Geriatría y Gerontología Para El Médico Internista*. Primera ed. Bolivia : La Hoguera; 2012.
17. L. O. [Online].; 2019 [cited 2019 enero 10. Available from: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27415/2/SOLEDAD%20Y%20DETERIORO%20COGNITIVO-ORTIZ%20LILIANA.pdf>.
18. García Peña MC, Gutiérrez Robledo LM, Arango Lopera V . *Geriatría para el médico familiar* Saavedra JLM, editor. México: El Manual Moderno; 2012.
19. Sara Márquez Rosa NGV. *Actividad física y salud*. 1st ed. Madrid: Díaz de Santos, S.A.; 2010.

20. Antonio J. Casimiro Andújar MDFyCÁS. Actividad física, educación y salud Almería : Universidad de Almería; 2014.
21. Chicharro Jose Lopez AF. Fisiología del ejercicio. Tercera ed. Alberto A, editor. Madrid: Medica Panamericana; 2006.
22. Jack H. Wilmore DLC. Fisiología del esfuerzo y del deporte. sexta ed. España: Paidotribo; 2010.
23. Rebelatto JR, Da Silva Morelli JG. Fisioterapia Geriátrica. Practicas Asistencial en el Anciano. Primera ed. Ltda. M, editor. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.S.A.U.; 2005.
24. Bravo M. Viviendo A Plenitud El Milagro Del Envejecimiento. Primera ed. Aldana J, editor. Venezuela: UNEFM; 2017.
25. Hernandez Reinol PEAE. Nueva metodología para realizar la prueba de caminata de los 6 minutos. efdeportes. 2006 julio;(98). Available from: <https://www.efdeportes.com/efd98/caminata.htm>
26. Minsalud, O.P.S. Ministerio De Salud Y Proteccion Social. [Online]. Bogota; 2016 [cited 2018 Enero 9. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/manual-medicion-caminata-6-mins.pdf>.
27. PNEUMOWIKI. PNEUMOWIKI. Enciclopedia de Neumologia Y Neumociencias. [Online].; 2010 [cited 2018 Enero 9. Available from: http://es.pneumowiki.org/mediawiki/index.php/Prueba_de_la_marcha_de_6_minutos.
28. Chilena CR. cruz roja chilena. Salud y Primeros Auxilio Comunitarios. [Online].; 2016 [cited 2019 Enero 08. Available from: http://www.cruzroja.cl/publicaciones/descarga/GUIA_PRIMEROS_AUXILIOS_S_PAC.pdf.
29. MedlinePlus. MedlinePlus.Informacion En Salud Para Usted. [Online].; 2019 [cited 2019 Enero 8. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002341.htm>.

30. MedlinePlus. MedlinePlus. Informacion de su salud para usted. [Online].; 2018 [cited 2019 Enero 8. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/nivel-de-oxigeno-en-la-sangre/>.
31. Shinichiro Morishita et.al. Rating of perceived exertion on resistance training in elderly subject. Expert Review of Cardiovascular Therapy. 2018 Diciembre. Available from: DOI: 10.1080 / 14779072.2019.1561278
32. Raposo AV. Fuerza. Entrenamiento para jovenes. Primera ed. España: Paidotribo; 2005.
33. Rodríguez PL. Ejercicio Físico en Salas de Acondicionamiento Muscular: Bases científico-médicas para una práctica segura y saludable. Primera ed. España : Médica Panamericana; 2008.
34. Osuna M. Fisioterapia y Adulto Mayor Jaén Ud, editor. España: Universidad de Jaén; 2014.
35. Vallejo NG. Actividad física y envejecimiento. Primera ed. España: Deportiva, S.L.; 2006.
36. Heyward VH. Evaluacion de Aptitud Fisica y Prescripcion Del Ejercicio. Quinta ed. España: Medica Panamericana, S.A.; 2008.
37. Secretaria Técnica Plan Toda Una Vida. Secretaria Técnica Plan Toda Una Vida. [Online].; 2019 [cited 2019 Febrero 3. Available from: <https://www.todaunavida.gob.ec/politica-mis-mejores-anos/>.
38. Asamblea Constituyente. Constitución de la República del Ecuador. [Online].; 2018 [cited 2019 Septiembre 10. Available from: https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf.
39. Ley Organica de las Personas Adultas Mayores. Ley Organica de las Personas Adultas Mayores. [Online].; 2019 [cited 2019 septiembre 10. Available from: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-06/Documento_%20LEY%20ORGANICA%20DE%20LAS%20PERSONAS%20ADULTAS%20MAYORES.pdf.
40. Roberto Hernández FCyMB. Metodología de la investigación. sexta ed. Interamericana editores SAdCV, editor. Mexico: McGraw-Hill; 2014. Available

from: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

41. Muñoz C. Metodología de la Investigación México: OXFORD; 2015. Available from:
https://books.google.com.ec/books?id=DflcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gb_s_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
42. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). [Online].; 2010 [cited 2019 Mayo 15]. Available from: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>.
43. Raffino ME. Concepto.de. [Online].; 2019 [cited 2019 06 27]. Available from: <https://concepto.de/genero/>.
44. Pineda Maria . Taller de Lectura y Redacción. primera ed. Rojo L, editor. Mexico: Pearson Educación; 2005. Available from:
<https://books.google.com.ec/books?id=wQBmgFSr1b4C&printsec=frontcover&dq=Taller+de+Lectura+y+Redacci%C3%B3n+maria+pineda&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj7zZWH-rrkAhXyx1kKHTw-CygQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Taller%20de%20Lectura%20y%20Redacci%C3%B3n%20maria%20pineda&f=false>
45. Rodríguez. E. Metodología de la Investigación. primera ed. Mexico; 2005. Available from:
<https://books.google.com.ec/books?id=r4yrEW9Jhe0C&printsec=frontcover&dq=Metodologia+de+la+Investigaci%C3%B3n+ernesto+rodriguez&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwir-dO3-rrkAhXHtlkKHxecCjUQ6AEIKDAA#v=onepage&q=Metodologia%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n+ernesto%20rodriguez&f=false>
46. Muñoz C. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. primera ed. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A; 1998. Available from:
<https://books.google.com.ec/books?id=1ycDGW3ph1UC&printsec=frontcover&dq=C%C3%B3mo+elaborar+y+asesorar+una+investigacion+de+tesis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi17urw->

[rrkAhWlo1kKHcoTCQQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=C%C3%B3mo%20elaborar%20y%20asesorar%20una%20investigacion%20de%20tesis&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=r8tKbJBkvbYC&printsec=frontcover&dq=Tecnicas+para+investigar+y+formular+proyectos+de+investigaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwidtKHc-7rkAhWBo1kKHyoTCAcQ6AEIKzAA#v=onepage&q=Tecnicas%20para%20investigar%20y%20formular%20proyectos%20de%20investigaci%C3%B3n&f=false)

47. Yuni J, Urbano C. Tecnicas para investigar y formular proyectos de investigación. segunda ed. Argentina: Brujas; 2006. Available from: <https://books.google.com.ec/books?id=r8tKbJBkvbYC&printsec=frontcover&dq=Tecnicas+para+investigar+y+formular+proyectos+de+investigaci%C3%B3n&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwidtKHc-7rkAhWBo1kKHyoTCAcQ6AEIKzAA#v=onepage&q=Tecnicas%20para%20investigar%20y%20formular%20proyectos%20de%20investigaci%C3%B3n&f=false>
48. Cruz y Moreno. Aplicacion del test de caminata de 6 minutos en la valoracion del sujeto con EPOC. Revista de la facultad de ciencias de la Salud UDES. 2014 Julio-Diciembre; 1(2). Available from: <https://journalhealthsciences.com/index.php/UDES/article/view/19/17>
49. Boneth , Ariza , Angarita , Parra , Monsalve , Gomez. Reproducibilidad de las pruebas Arm Curl y Chair Stand para evaluar resistencia muscular en poblacion adulta mayor. Rev. Cienc. Salud. 2012 Julio; 10(2). Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56223856002>
50. Jones y Rikli. Measuring funtional. The Journal on Active Aging. 2002 March-April. Available from: <https://www.dnbm.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid/matdid182478.pdf>
51. Haddad , Stylianides , Djaoui , Dellal , Chamari.. Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. Frontiers in Neuroscience. 2017 November; 11. Available from: <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
52. Mancilla, Morales y Medina. Rendimiento en el test de marcha de seis minutos según género, edad y nivel funcional de adultos mayores controlados en centros de salud familiar de Talca. Revista de Estudiosos en Movimiento. 2014 octubre; 1(2). Available from: http://www.reem.cl/descargas/reem_v1n2_a5.pdf
53. Tirado Karina . Determinación de distancia recorrida y variación de parametros respiratorios y cardiovasculares, antes y despues de la prueba de caminata de 6

- minutos, en nativos y residentes permanentes de altura clínicamente sanos. *Revista Médica La Paz*. 2014 enero-abril; 20(1). Available from: http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v20n1/v20n1_a02.pdf
54. Heywood, V. (1998) *El Manual de Certificación del Especialista en Aptitud Física*, Instituto Cooper para la Investigación de Aeróbicos, Dallas TX, revisado en 1997. En: HEYWOOD, V (1998) *Evaluación Avanzada de Aptitud Física y Prescripción de Ejercicio*, 3ª Ed. Leeds: cinética humana. pag. 48
55. Feijó F, Bonezi A, Stefen C. Evaluación de adultos mayores con test funcionales y de marcha. *Educación Física y Ciencia*. 2018 7-9; 20(3). Available from: <https://doi.org/10.24215/23142561e054>
56. Luciana Oliveira dos Santos L, Jamami M, Amorim Pires Di Lorenzo V, Ronchi CF. Applicability of reference equations for the six-minute walk test in healthy elderly adults in a municipality of São Paulo. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2013 junio; 20(2). Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502013000200012>
57. Cristóbal V, Moro G, Ros , Alacid. Evolucion de la fuerza, flexibilidad, equilibrio, resistencia y agilidad de mujeres mayores activas en relación con la edad. *Motricidad*. *European Journal of Human Movement*. 2012 junio-diciembre; 29. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ejhm/article/view/56422>

ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo

(nombre),..... en forma voluntaria consiento a que la Srta. Freire Farinango Jheimy Cristina estudiante de la carrera de Terapia Física, realice una evaluación de condición física los cuales serán documentados con videos y fotos y posteriormente publicados en el proyecto “Caracterización de la función cardiorrespiratoria y fuerza en el adulto mayor de etnia afrodescendiente en la comunidad del Juncal”.

No existe riesgo de ningún tipo de lesión física durante el proceso garantizando una evaluación segura para el paciente.

Se me ha explicado y entiendo de forma clara el procedimiento a realizarse, he entendido las condiciones y objetivos de la evaluación física que se va a practicar, estoy satisfecho/a con la información recibida de la profesional quien lo ha hecho en un lenguaje claro y sencillo, y me ha dado la oportunidad de preguntar y resolver las dudas a satisfacción, además comprendo que la información podrá ser usada con el fin de explicar de forma clara las herramientas evaluativas, en tales condiciones consiento que se realice la valoración de la condición física

Atentamente

Firma.....

Nombre.....

Cédula.....

ANEXO 2. Ficha de caracterización



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA MÉDICA

ENCUESTA DIRIGIDA AL ADULTO MAYOR DE LA COMUNIDAD DEL JUNCAL CUESTIONARIO PARA DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS

Instrucciones: Para responder las preguntas de esta encuesta por favor llene la información solicitada y marque con una X en la opción que seleccione, además, cabe recalcar que puede contestar con total confianza y libertad ya que la información proporcionada por usted es absolutamente confidencial y de mucha importancia para el mejoramiento de la misma.

Nombres: _____

Apellidos: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Género: Masculino Femenino

Etnia: Mestiza Afroecuatoriana Indígena otros

ANEXO 3. Test de marcha de 6 minutos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA MÉDICA

PRUEBA DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Hoja de Trabajo

NOMBRE:

¿Usa Ud. Medicamentos para enfermedades del corazón o respiratorias?

Si: _____ **No:** _____

Nombre del medicamento y la hora en los tomó:

Nombre: _____ **Hora:** _____

¿Ha tenidos Ud. dolor de pecho en los 2 últimos meses?

Si: _____ **No:** _____

Edad: _____ años **Estatura:** _____ cm

Peso: _____ kg **Género:** _____

Presión sanguínea: _____ / _____ mmHg

VO₂max: _____

	Basal	Final
Distancia		
Frecuencia cardiaca		
Frecuencia respiratoria		
Saturación de oxígeno		
Disnea		
Fatiga		

Numero de vueltas _____

¿Se detuvo antes de los 6 minutos? No: ____ Si: ____ Número de veces:

Razón Disnea: ____ Mareo: ____ Angina: ____

Dolor: ____ Otros: ____

Escala de Disnea de Borg	
0	Sin disnea
0.5	Muy, muy leve
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo severa
5	Severa
6	Severa
7	Muy severa
8	Muy severa
9	Muy, muy severa
10	Máxima

Escala de Esfuerzo de Borg	
0	Reposo total
0.5	Muy, muy suave
1	Esfuerzo muy suave
2	Suave
3	Esfuerzo moderado
4	Un poco duro
5	Duro
6	Más duro
7	Muy duro
8	Muy muy duro
9	Máximo
10	Extremadamente máxima

ANEXO 4. Test de sentarse y levantarse de la silla en 30 segundos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FÍSICA MÉDICA**

TEST DE LEVANTARSE Y SENTARSE EN LA SILLA EN 30 SEGUNDOS			
Nombre:			
Edad:	Etnia:	Género:	
NUMERO DE REPETICIONES			
VALORES NORMALES			
HOMBRES			
Edad	Por Debajo Del Promedio	Promedio	Encima De La Media
60-64	<14	14 al 19 de	> 19
65-69	<12	12 a 18	> 18
70-74	<12	12 al 17 de	> 17
75-79	<11	11 a 17	> 17
80-84	<10	10 a 15	> 15
85-89	<8	8 a 14	> 14
90-94	<7	7 a 12	> 12
MUJERES			
Edad	Por Debajo Del Promedio	Promedio	Encima De La Media
60-64	<12	12 al 17 de	> 17
65-69	<11	11 a 16	> 16
70-74	<10	10 a 15	> 15
75-79	<10	10 a 15	> 15
80-84	<9	9 a 14	> 14
85-89	<8	8 a 13	> 13
90-94	<4	4 a 11	> 11

ANEXO 5. Evidencia fotográfica

Fotografía 1



Socialización de la investigación a realizar

Fotografía 2



Toma de signos vitales antes del test de marcha de 6 minutos

Fotografía 3



Aplicación del test de marcha de 6 minutos

Fotografía 4



Toma de signos vitales al finalizar el test de marcha de 6 minutos

Fotografía 5



Aplicación de la escala de Borg

Fotografía 6



Aplicación del test de sentarse y levantarse en 30 segundos

ABSTRACT

"CHARACTERIZATION OF THE CARDIORRESPIRATORY FUNCTION AND MUSCULAR STRENGTH IN THE AFRO DESCENDANT ETHNIC GROUP IN THE COMMUNITY OF JUNCAL"

Author: Jheimy Cristina Freire Farinango

E-mail: cristinafreiref95@gmail.com

This research focuses on characterizing the cardiorespiratory function and strength of the lower limbs in elderly Afro-descendants ethnic group in the community of Juncal, through the 6-minute walking during the sit to stand test for 30 seconds. The methodology of this research is descriptive, qualitative, non-experimental and cross-sectional. The sample of this research was composed of 30 elder adults with a predominance of age from 65 to 74 years and mostly female. The cardiorespiratory function of the sample is normal, the average distance they have walked is 406.33 meters, when applying the test, it was shown that 63.3% is within a normal range and 36.7% is located above the normal ranges, as a conclusion it was observed that there is no relationship of the strength levels of their lower limbs with their age.

Key words: Elderly, strength-resistance lower limb, 6 minutes walking test, cardiorespiratory condition.

Victor Pedraza
Rw



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS final.docx (D55494106)
Submitted: 11/09/2019 21:51:00
Submitted By: verojohap@hotmail.com
Significance: 3 %

Sources included in the report:

CAMINATA DE 6 MINUTOS EN ADULTOS MAYORES..docx (D47218647)
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992015000400003
https://intranet.uwienner.edu.pe/univwiener/portales/centroinvestigacion/documentacion/revista_5/7_DISTANCIA%20RECORRIDA%20MEDIANTE%20LA%20PRUEBA%20DE%20CAMINATA.pdf
<https://www.inclusion.gob.ec/direccion-poblacion-adulta-mayor/#>
<https://www.efdeportes.com/efd98/caminata.htm>
<https://journalhealthsciences.com/index.php/UDES/article/view/19/17>
<https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
http://www.reem.cl/descargas/reem_v1n2_a5.pdf
http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v20n1/v20n1_a02.pdf
<https://doi.org/10.24215/23142561e054>

Instances where selected sources appear:

15

En la ciudad de Ibarra, a los 16 días del mes de septiembre de 2019

Lo certifico



(Firma)

MSc. Verónica Johana Potosí Moya

C.I: 1715821813

DIRECTORA DE TESIS