



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**CARRERA: ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR,  
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**Desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025.**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado en Entrenamiento Deportivo**

**Línea de Investigación: Salud y Bienestar Integral**

**Autor: Mora Tapia Erick Johel**

**Director: MSc. Washington Fabián Suasti Velasco**

**Asesor: MSc. Richard Adán Encalada Canacuan.**



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

#### IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determino la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	<b>DE</b>	040186797-3	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	<b>Y</b>	Mora Tapia Erick Johel	
<b>DIRECCION:</b>	Tulcán		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:ejmorat@utn.edu.ec">ejmorat@utn.edu.ec</a> / <a href="mailto:3dermora@gmail.com">3dermora@gmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	(06) 223-6947	<b>TELF. MOVIL</b>	0968650045

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	Desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025.
<b>AUTOR (ES):</b>	Sr. Erick Johel Mora Tapia
<b>FECHA: AAAAMMDD</b>	11/06/2025
SOLO PARA TRABAJOS DE TITULACIÓN	
<b>CARRERA/PROGRAMA:</b>	<b>GRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b> <input type="checkbox"/>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en entrenamiento deportivo
<b>DIRECTOR:</b>	MSc. Washington Fabian Suasti Velasco

**AUTORIZACION DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, Mora Tapia Erick Johel, con cédula de identidad Nro. 040186797-3, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de integración curricular descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

Ibarra, a los 11 días del mes de Junio de 2025

**EL AUTOR:**

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Erick Mora', enclosed within a circular scribble.

Erick Johel Mora Tapia

**CONSTANCIAS**

El autor 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 el 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.

Ibarra, a los 11 días del mes de Junio de 2025

**EL AUTOR:**



Erick Johel Mora Tapia

**CERTIFICACION DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION  
CURRICULAR**

Ibarra, 10 de Junio de 2025

MSc. Washington Fabian Suasti

Director del trabajo de integración curricular

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



MSc. Washington Fabian Suasti

C.C: 1001593910

### APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El comité Calificador del trabajo de integración Curricular "Desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisico culturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025", elaborado por Erick Johel Mora Tapia previo a obtención del título de Licenciado en Entrenamiento Deportivo aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....  
MSc. Washington Fabián Suasti  
C.C.: 4001593910

(f).....  
MSc. Richard Encalada  
C.C.: 1002583639

## DEDICATORIA

El regalo más grande que podemos obtener por parte de nuestros padres es la educación, pues es aquellos que nos forjara como personas de bien, por este motivo quiero agradecer en primer lugar a Dios, por la oportunidad de estar aquí presente demostrando mi valía y los valores que mis padres han forjado en mi

Quiero dedicar este arduo trabajo a mi familia, en primer lugar, a mis padres Nancy Tapia y Luis Mora, quienes fueron las primeras personas que creyeron en mí, aquellos que día tras día estuvieron empujándome y alentándome a seguir adelante y a no decaer frente a las adversidades, por su gran colaboración en esta investigación, tanto en la parte emocional, estudiantil como económica, quienes nunca dieron su brazo a torcer y me recordaron de lo capaz que soy en los momentos en que yo lo olvidaba.

A mi hermano Joseph Mora, quien fue aquel que inculco en mí el amor al deporte, la persona a la que con gusto puedo llamar mejor amigo y cómplice, por el querer siempre asemejarme a él y hacer sentir orgulloso a mi hermano, no cabe duda que él forma parte sumamente importante en la persona que me he convertido hoy en día.

A toda mi familia, quienes han estado para mí en todo momento, quienes con cada palabra de apoyo me impulsaron a no darme por vencido, un agradecimiento especial a mi abuelita Anita Córdova, quien con su inmenso cariño me llenó el corazón de alegría y me dio un motivo más para seguir adelante, y a mis abuelitos Carlos, Luis y Judith, quienes desde el cielo me cuidan, este triunfo también es para ustedes por todas las bendiciones que han derramado sobre mí.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, quien me brindo la oportunidad de realizar mis estudios y perseguir mis sueños, porque por medio de esta grandiosa institución he podido superar mis miedos y permitirme cumplir más sueños, y permitirme enamorarme aún más de esta gran carrera. A la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología por brindarme los conocimientos y al cuadro de maestros por llevar a cabo su trabajo con pasión y profesionalidad.

Quiero expresar mi más grande agradecimiento a mi director de tesis el MSc. Washington Suasti, quien con su experiencia, comprensión y paciencia ha contribuido a la realización de este trabajo de investigación. Su conocimiento fue fundamental para aquellos días difíciles y sin duda alguna por ser la guía más grande en este camino y por brindarme su amistad y apoyo incondicional.

Agradecer a mi asesor de tesis el MSc. Richard Encalada quien con su conocimiento en el área de investigación contribuyo a que se logre ejecutar este trabajo.

Incluir a todos mis docentes, quienes me acompañaron en todo este largo pero hermoso camino de la Universidad, una mención especial al MSc. Fabian Yépez, MSc. Zoila Realpe, MSc. Araceli Minayo y al Doctor Vicente Yandún, quienes en esta etapa final me brindaron un apoyo extra y a quienes con gusto puedo llamar amigos.

Agradecer al Club de Fisicoculturismo UTN por brindarme el espacio necesario para desarrollar mis entrenamientos y ahora para poder aplicar mis conocimientos a los miembros que incorporan este gran club.

Por último, agradecer a Kevin, Ismael y Leonardo, por ser esas personas que empezaron siendo simples compañeros y a día de hoy tengo el grato honor de llamar amigos y colegas, por las risas interminables y las vivencias compartidas.

## RESUMEN

La investigación centra su enfoque en presentar un Mesociclo de entrenamiento enfocado en el desarrollo de la hipertrofia muscular y el aumento de la fuerza máxima, dirigido principalmente a los fisicoculturistas del club UTN entre 18 a 22 años de edad la cual servirá también para guiar a otros deportistas a desarrollar un óptimo entrenamiento de hipertrofia muscular. El objetivo general es determinar como la fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025. En el capítulo I se detalla los tipos de fuerza y como estas cumplen un rol fundamental dentro del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza máxima e hipertrofia, se detalle lo que es la fuerza y en lo que se enfoca la investigación que es el desarrollo de hipertrofia en los fisicoculturistas, llegando a explicar de manera simple y resumida el cómo obtenerla mediante el entrenamiento con pesas. A continuación, con el capítulo II se describe el nivel de esta investigación siendo esta de tipo descriptiva y correlacional; su alcance es de una investigación de campo, cuantitativa, no experimental y de corte longitudinal, con los métodos deductivo, sintético y estadístico. Por otro lado, en el capítulo III se declara que la aplicación del plan de entrenamiento en los fisicoculturistas del club UTN permitió un aumento significativo de su nivel de fuerza y así mismo del tamaño muscular los cuales fueron comprobados mediante la aplicación de pre y post test. Finalmente se podría aplicar un plan de entrenamiento de mayor duración y con la aplicación de ejercicios unilaterales para un mayor desarrollo y evitar el desbalance muscular.

**Palabras Claves:** Hipertrofia muscular, Fuerza máxima, Mesociclo.

## ABSTRACT



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**EMPRESA PÚBLICA "LA UEMEPRENDE E.P."**



### ABSTRACT

This research introduces a structured training mesocycle designed to enhance muscle hypertrophy and increase maximum strength, specifically tailored for bodybuilders aged 18 to 22 from the UTN Club. It also serves as a comprehensive guide for athletes aiming to optimize their muscle hypertrophy training regimen. The primary objective is to investigate how strength gained through muscle hypertrophy influences the performance of young bodybuilders (aged 18-22) from the UTN Club during the 2024–2025 period. Chapter I delineates the various types of strength and their pivotal role in the training program for developing maximum strength and hypertrophy. It defines strength and focuses on hypertrophy development in bodybuilders, offering a concise overview of achieving this through weight training. Chapter II outlines the research methodology as descriptive and correlational, employing a quantitative, non-experimental, longitudinal approach with deductive, synthetic, and statistical methods. In contrast, Chapter III reports that implementing the training plan among UTN Club bodybuilders led to significant increases in both strength levels and muscle size, as confirmed by pre- and post-tests. It also suggests extending the training duration and incorporating unilateral exercises to further enhance development and prevent muscular imbalances.

**Keywords:** Muscle hypertrophy, Maximum strength, Mesocycle.

Reviewed by:  
MSc. Luis Paspuezán-Soto  
June 10, 2025

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD.....	iii
CONSTANCIAS .....	iv
CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	v
APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR .....	vi
DEDICATORIA .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
INTRODUCCIÓN.....	1
Motivaciones para la investigación.....	2
Impactos de la investigación .....	4
Justificación.....	3
Objetivos.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos específicos .....	5
CAPITULO I: MARCO TEORICO.....	7
1.1 Fuerza .....	7
1.2 Fuerza máxima.....	7
1.2.1 Fuerza estática.....	7
1.2.2 Fuerza absoluta .....	9
1.2.3 Fuerza relativa.....	9
1.2.4 Fuerza dinámica .....	10
1.3 Fuerza explosiva .....	10
1.3.1 Desarrollo de tensiones musculares.....	11
1.4 Fuerza resistencia.....	12
1.4.1 Resistencia aeróbica.....	12
1.4.2 Resistencia anaeróbica .....	12
1.4 Hipertrofia muscular .....	13
1.5 Hipertrofia sarcomérica.....	13
1.5.1 Hipertrofia crónica .....	13
1.6 Hipertrofia sarcoplasmática .....	15
1.6.1 Hipertrofia transitoria.....	15
1.7 Hipertrofia muscular fisiológica.....	16
1.7.1 Aumento de proteínas contráctiles .....	16
1.7.2 Supercompensación .....	18

CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS .....	19
2. Enfoque.....	19
2.1 Enfoque Cuantitativo .....	19
2.1.-Tipo de investigación.....	19
2.1.1 Descriptiva .....	19
2.1.2 Correlacional.....	19
2.2 Diseño.....	19
2.2.1 No Experimental .....	19
2.2.2 Corte longitudinal .....	20
2.3.- Métodos de investigación .....	20
2.3.1 Método deductivo .....	20
2.3.2 Método sintético.....	20
2.3.3. Método Estadístico.....	21
2.4.- Técnicas e instrumentos de investigación .....	21
2.4.1 Test 1RM Pre test – Post test.....	21
2.4.2 Test de medición de perímetros Pre test – Post test.....	23
2.5.- Preguntas de investigación y/o hipótesis.....	25
2.6.- Matriz de operacionalización de variables .....	26
2.7.- Población .....	26
2.7.1 Participantes.....	26
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	27
3.1.- Relación del pre-test y post-test en 1RM a los fisicoculturistas del club UTN 2024-2025 .....	27
3.1.- Relación del pre-test y post-test en medición de los perímetros a los fisicoculturistas del club UTN 2024-2025 .....	31
2.8.- Procedimiento y análisis de datos .....	34
CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	40
4.1 Título de la propuesta.....	40
4.2 Justificación .....	40
4.3. Fundamentación Teórica.....	41
4.3.1 Entrenamiento de fuerza .....	41
4.3.2 Intensidad.....	41
4.3.3 Volumen .....	41
4.3.4 Frecuencia de entrenamiento.....	42
4.3.5 Selección de ejercicios .....	42
4.3.6 Sobrecarga progresiva.....	43
4.4 Objetivos.....	43
Objetivo General.....	43
Objetivos Específicos.....	43
4.5 Desarrollo de la propuesta.....	43
4.6 Introducción .....	44



## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realiza con la intención de desarrollar un plan de entrenamiento el cual busca el desarrollo de la hipertrofia muscular y a su vez el desarrollo de la fuerza máxima a través de la sobrecarga progresiva. Esta investigación nace de la necesidad que existen en varios gimnasios de aplicar un plan de entrenamiento eficiente que logre llegar a los objetivos deseados y evitar lesiones futuras mediante una buena realización del gesto técnico de los ejercicios y evitar la carga innecesaria de trabajo, por lo cual se aplicaron varios test físicos para evaluar la fuerza y el nivel en el que se encuentran los atletas seleccionados en un inicio (pre test) y avance (post test) que logren los evaluados para mejorar su nivel deportivo.

Es una realidad que en la actualidad muchas personas se creen entrenadores por el simple hecho de haber logrado construir un buen cuerpo, sin tomar en cuenta que lo que les sirvió a ellos no será lo más óptimo para sus entrenados, otro problema es el fácil acceso al internet, en donde con un simple “click” logras encontrar varias rutinas de entrenamiento, sin tomar en cuenta la edad deportiva, su anatomía, el biotipo de cada persona y varios factores más que son fundamentales a la hora de desarrollar un plan de entrenamiento.

Con esta investigación se busca incrementar la hipertrofia muscular por lo cual se busca un aumento en el tamaño muscular de los atletas, junto con el desarrollo de la capacidad de la fuerza máxima para encontrar la relación que existe entre la fuerza máxima y la hipertrofia. Esta investigación tiene como objetivo analizar los efectos de la hipertrofia en el desarrollo de la fuerza en culturistas de 18 a 22 años.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que los atletas evaluados son estudiantes, por lo que su horario es limitado tomando en cuenta que tienen otras obligaciones, por lo que se ha planificado un entrenamiento con una duración máxima de 1 hora 30 minutos, y 4 días de entrenamiento con un descanso de 72 horas de descanso para músculos grandes como cuádriceps, pectoral y espalda, y un descanso de 48 horas para músculos pequeños como bíceps y tríceps.

Para el desarrollo de esta investigación se hará uso del Gimnasio de la Universidad Técnica del Norte el cual será de gran ayuda para realizar un entrenamiento de calidad y lograr un desarrollo de la fuerza sesión tras sesión mediante el uso de pesos externos como son las mancuernas y discos.

Finalmente, se aplicará un pre test (control 1) para evaluar la fuerza de los individuos y según los datos obtenidos desarrollar el plan de entrenamiento y los pesos y repeticiones que los evaluados deberán realizar, para proceder a realizar un plan de entrenamiento con una

duración de 12 semanas, donde se iniciara con una intensidad moderada trabajando con RIR 2, y así de manera progresiva aumentando la intensidad del entrenamiento al igual que las cargas realizadas, buscando siempre un avance sesión tras sesión las cuales pueden ser mediante incremento de pesos en ciertos ejercicios o aumento de repeticiones en cada serie.

Para finalizar se realizará un post test (control 2) con el objetivo de evidenciar el incremento de la fuerza máxima en los culturistas estudiados.

### **Motivaciones para la investigación**

La presente investigación se centra en la falta de interés y conocimiento por parte de los entrenadores de gimnasios comerciales, ya que el culturismo es un deporte que en los últimos años ha despegado a nivel mundial, sin embargo, en el Ecuador se realiza el entrenamiento de forma empírica, sin la supervisión ni la asesoría de un entrenador que realice un entrenamiento personalizado, basándose primero en test físicos que nos ayudaran a saber el verdadero volumen e intensidad que el atleta deberá realizar.

El deporte del fisicoculturismo cuenta con una gran cantidad de jóvenes que buscan practicarlo con el fin de mejorar su físico y al mismo tiempo mejorar su calidad de vida, esto se da, ya que las redes sociales han ayudado para que muchos “influencers” inciten al deporte, sin embargo, esto también ha aumentado el número de “entrenadores fitness” que no tienen ningún conocimiento científico, y esto recae en futuras lesiones o reducción en la calidad de vida de los atletas que realizan este deporte.

Este tema nace de la motivación de impulsar este deporte en un principio en la provincia de Imbabura y posteriormente a nivel nacional, teniendo en cuenta el gran potencial que existe en el Ecuador debido a la genética que poseen las personas de nacionalidad ecuatoriana debido a su descendencia.

### **Problema para la investigación**

#### **Descripción del problema**

Se trata de un estudio en culturistas de 18 a 22 años, el fin de este estudio es demostrar la relación que existe entre el desarrollo de la hipertrofia y el desarrollo de la fuerza máxima mediante el desarrollo de un plan de entrenamiento para el desarrollo y aumento de la fuerza muscular. “La fuerza máxima es un determinante clave de la cantidad de crecimiento muscular que ocurre después de una secuencia de entrenamientos” (Bradley, 2019)

La muestra investigada es un grupo de culturistas de sexo masculino de 18 a 22 años

de edad con una edad deportiva de 1 a 3 años, los cuales forman parte del club de culturismo de la UTN.

La investigación se basa en la demostración positiva de una adecuada elección de ejercicios tanto para la ganancia de fuerza máxima como para el desarrollo de la hipertrofia muscular debido a la falta de conocimiento por parte de varios entrenadores en este tipo de casos.

El presente trabajo busca poner énfasis en poder ayudar a todos los jóvenes que empiezan en este deporte, debido al desconocimiento que tienen muchos entrenadores que cuentan con netamente un conocimiento empírico mas no un conocimiento científico, lo cual puede llevar a un estancamiento y falta de conseguir los objetivos planteados. Por este motivo la motivación principal de esta investigación es ayudar a los jóvenes a lograr los mejores resultados con el objetivo de lograr que el Ecuador logre ser un país reconocido internacionalmente en el ámbito del culturismo.

El resultado final de la investigación será la evolución de la muestra tanto en su aspecto corporal como en el incremento de su fuerza máxima, la cual será evaluada en distintos test físicos aplicados a la muestra investigada.

A su vez esta investigación presenta un avance en el entrenamiento deportivo de la hipertrofia y el desarrollo de la fuerza muscular mediante el trabajo aplicado a las pesas, debido al gran auge que este ha presentado en los últimos años.

Esto marca un avance a nivel nacional, debido a la falta de conocimientos en el ámbito del desarrollo de la fuerza, permitiendo con esta investigación mejorar el conocimiento por parte de los entrenadores, y así potenciar el nivel deportivo de los fisiculturistas ecuatorianos.

Esta investigación marca un nuevo inicio a nivel local principalmente a los fisiculturistas pertenecientes al club de culturismo UTN potenciando sus capacidades físicas permitiendo obtener mejores resultados a corto y largo plazo.

Encontramos como las principales causas del alto o bajo rendimiento por parte de los fisiculturistas del club UTB el desconocimiento sobre la relación existente entre la fuerza máxima y el desarrollo de la hipertrofia por parte de los fisiculturistas conlleva a un esfuerzo excesivo, así como la falta de seguimiento en el desarrollo de los atletas.

Debido a las causas mencionadas anteriormente existe un aumento de lesiones en segmentos corporales, así como el estancamiento en el desarrollo de la fuerza todo esto debido a una mala planificación del entrenamiento.

## **Impactos de la investigación**

La presente investigación busca generar un impacto positivo en la sociedad debido al gran auge que ha tenido la práctica del levantamiento de pesas en la juventud, dando como resultado el incremento de jóvenes que dedican su tiempo a la práctica de deportes. Tomando en cuenta la falta de capacitación de los entrenadores de gimnasios comerciales, se ha desarrollado un plan de entrenamiento el cual toma en cuenta la correcta elección de ejercicios a desarrollar, la técnica de ejecución, la sobrecarga progresiva y la correcta distribución de las cargas para el trabajo de cada músculo, evitando así lesiones a largo plazo.

## **Delimitación del problema**

### **Delimitación Espacial**

La investigación se realizó en la ciudad de Ibarra, tomando como muestra a fisiculturistas de sexo masculino de 18 a 22 años de edad que pertenecen al club de culturismo UTN.

### **Delimitación Temporal**

La presente investigación se llevó a cabo entre el mes de octubre de 2024 y junio de 2025.

En esta investigación participamos mi persona, estudiante Erick Johel Mora Tapia como investigador principal, y el MSc. Washington Suasti como director de la investigación y el Msc. Richard Encalada como asesor. La muestra elegida para esta investigación son 6 culturistas pertenecientes al club de culturismo UTN.

Tendrá una duración de 10 meses y la misma marcará la investigación de aspirante al título de licenciado en Entrenamiento Deportivo.

## **Formulación del problema**

¿De qué manera el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento de los fisiculturistas de 18 a 22 años del Club UTN 2024-2025?

### **Antecedentes**

Para el desarrollo de la presente investigación se buscó investigaciones similares que apoyen a esta, en investigaciones realizadas a nivel nacional, se encontró la investigación previa denominada “Hipertrofia muscular y su incidencia en el desarrollo de la fuerza en jóvenes de 18 a 22 años del gimnasio ENERGYM del Cantón el Empalme 2023” En el cual expone la importancia del entrenamiento de fuerza y como este incide en la hipertrofia muscular, enfocándose principalmente en jóvenes, quienes buscan mejorar su capacidad

física y su estética corporal, esto debido a la popularidad que el culturismo ha ganado en los últimos años, así lo expone Kelvin Chuéz (2023). En esta investigación se aplicó una encuesta a los entrenadores del gimnasio donde se realizó la investigación con la incógnita sobre cuál era el más óptimo para la ganancia de fuerza si el uso de pesos libres o máquinas de resistencia, dando como resultado que la mayoría de entrenadores prefería el uso de pesos libres, debido a que estos lograban activar mayor cantidad de músculos, lo que permitía vencer resistencias externas más pesadas. Es así que esta investigación logra aportar con el presente trabajo, debido a la información obtenida sobre el método de entrenamiento más eficaz para el desarrollo de fuerza.

Continuando con la búsqueda de investigaciones que apoyen a la elaboración de este trabajo se ha encontrado la investigación denominada “Análisis comparativo de la eficacia de dos métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular. Revisión Bibliográfica” pues en esta presenta la existencia de varios métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular, con el objetivo de analizar la eficacia de cada método con el fin de hallar el método más efectivo para el pleno desarrollo. De acuerdo a esta investigación Pinzón Kelvin (2021) expone:

“El presente trabajo de investigación concluye que, la aplicación del método de oclusión que trabaja con intensidades bajas como el método alemán que trabaja con intensidades altas promueven el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular. Cada método tiene su propia metodología de entrenamiento que puede beneficiar más a un grupo de personas que a otro.” (p. 57).

Esta investigación aporta a la elaboración de este trabajo, ya que el conocimiento de métodos más eficaces para la elaboración de un plan de entrenamiento permite un trabajo más eficaz por parte de los sujetos que serán parte de la investigación presente.

En otro aspecto, la investigación mencionada habla sobre el principio de individualidad, mencionando que no todas las personas reaccionarán de la misma manera a un método aplicado, lo que nos permite analizar los diferentes métodos y de esta manera encontrar el más óptimo para los sujetos investigados.

Se puede encontrar la investigación “Influencia del tiempo de descanso sobre rendimiento de la fuerza e hipertrofia muscular en adultos” en la cual Chuquian David y Heredia Andrés (2023) argumentan

“Realizar un intervalo de descanso de 3 minutos entre series de ejercicios de alta intensidad mediante la aplicación de un protocolo cuasiexperimental de entrenamiento durante 6 semanas en adultos de 20 a 35 años provocó un incremento de fuerza e

hipertrofia muscular” (p. 233).

Como se ha expuesto anteriormente y en concordancia con la investigación citada, el descanso entre series realizadas cumple un papel fundamental en la ganancia de masa y fuerza muscular, ya que caso contrario un descanso nulo podría afectar el rendimiento ocasionando una fatiga excesiva y posteriormente lesiones musculares.

## **Justificación**

### **Importancia y actualidad del tema**

#### **¿Por qué es importante la realización de este proyecto de investigación?**

La importancia de esta investigación se da debido a la necesidad de conocer la relación existente entre el desarrollo de la hipertrofia muscular y el desarrollo de la fuerza máxima, con el objetivo de darle la importancia que el entrenamiento de fuerza requiere, no solo por fines estéticos, sino también, por los beneficios que este supone para el cuerpo humano brindando una mejor musculatura la cual brindara grandes beneficios y un mejor estilo de vida.

Agrego a esto que el entrenamiento de fuerza no es únicamente necesario para fisicoculturistas, ya que cualquier persona puede y debe realizar este tipo de entrenamiento para una mejor calidad de vida tanto a nivel físico y psicológico.

### **Importancia local y regional**

Esta investigación marca un avance en el entrenamiento de la hipertrofia y el trabajo de la fuerza mediante el uso de pesas, debido a que a pesar de que en la actualidad el deporte del culturismo a logrado un auge en la sociedad, es uno de los campos menos estudiados. Esto marca un avance a nivel local y regional, debido al gran número de adolescentes que acuden a los gimnasios con el objetivo de lograr un cuerpo musculado y estético.

### **Aporte**

Esta investigación permitirá lograr un desarrollo muscular efectivo en los fisicoculturistas del club UTN, esta investigación podría ser tomada por nuevos y antiguos entrenadores que buscan obtener nueva información con respecto al entrenamiento de hipertrofia y desarrollo de la fuerza muscular, el cual puede ser aplicado a atletas principiantes y a fisicoculturistas con mayor edad deportiva.

### **Beneficiarios directos**

La muestra establecida para el trabajo de la aplicación del plan de entrenamiento del desarrollo de la fuerza a través de un entrenamiento enfocado en la hipertrofia la cual es una muestra compuesta por 8 deportistas quienes acogieron de gran manera esta investigación lo cual beneficia el desarrollo de la misma

### **Beneficiarios indirectos**

Como beneficiarios indirectos se encuentran todos los adolescentes que acuden a un gimnasio y también los dueños y entrenadores de gimnasios, ya que el contenido de esta investigación es de suma importancia para el cumplimiento de sus funciones.

Se agrega a esto que el entrenamiento de fuerza no beneficia al aspecto muscular y estético, también ayuda al estado psicológico elevando la autoestima de las personas que practican este deporte.

### **Utilidad teórica**

La presente investigación aporta un contenido teórico con conceptos mas actualizados sobre la fuerza y los tipos que esta posee, así como los métodos de entrenamiento de hipertrofia muscular, el cual será de gran ayuda para facilitar el aprendizaje y el desarrollo para las futuras generaciones.

### **Utilidad práctica**

El desarrollo de la investigación aporta una utilidad práctica debido al desarrollo de un plan de entrenamiento que podrá ser aplicado en un futuro para deportistas o jóvenes que incursionen en el mundo del culturismo logrando un desarrollo óptimo de su masa muscular y desarrollo de la fuerza, así también evitando lesiones a futuro.

### **Utilidad metodológica**

La presente investigación ayudará a nuevos y antiguos entrenadores, a desarrollar planes de entrenamiento con mayor evidencia científica, aplicando métodos de entrenamiento mas efectivos, aumentando el desarrollo muscular y evitando el sobre entrenamiento y menorando el riesgo de lesiones de los atletas.

## **Fundamentación base legal**

La presente investigación se respalda en la Ley de deporte, Educación Física y Recreación. La misma que menciona lo siguiente

Artículo 2: Define el deporte como "toda actividad física que se realice con fines competitivos, recreativos o de mejora de la condición física".

Artículo 5: Establece que "el Estado promoverá la práctica del deporte, la educación física y la recreación, como medio para mejorar la calidad de vida y la salud de la población".

## **Factibilidad**

El presente Trabajo de integración curricular se considera factible de realizar, debido a que la información es acorde al tema, y es actualizada, además se contó con la predisposición de parte del entrenador y atletas del gimnasio investigado, quienes se han comprometido a colaborar de manera desinteresada proporcionando la información y apoyo requerido, lo cual nos permitió alcanzar una investigación con hechos y plantear soluciones al problema investigado, permitiendo beneficiar a los fisicoculturistas pertenecientes al club de fisicoculturismo UTN.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar como la fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar la fuerza muscular mediante un test y post test a los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025
2. Medir los perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025
3. Elaborar y aplicar un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025

4. Comparar los resultados del test y post test de la medición de los perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025

### **Hipótesis de investigación**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

### **Hipótesis de nula**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular no impacta en el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

## **CAPITULO I: MARCO TEORICO**

### **1.1 Fuerza**

Cuando se habla de capacidades físicas y del levantamiento de pesas, la capacidad de la fuerza es la principal que se viene a la mente, la cual es fundamental para la práctica de este deporte. Negro Prieto Et.al (2020) indican que “la fuerza muscular forma parte de la función neuromuscular, siendo esencial para las actividades de la vida diaria y los roles desempeñados en cada etapa del curso de vida.” (p. 5) La fuerza tiene como objetivo el vencer una resistencia externa y si esta se produce de manera óptima se logrará un desarrollo tanto en el aspecto físico como en el crecimiento muscular

### **1.2 Fuerza máxima**

La investigación busca el desarrollo máximo de la fuerza, por lo que es de gran importancia el estudio de este tipo de fuerza, Baeza, F, Seguel A, Parra C, Romero N y Toledo D. (2020) Afirman que

“La fuerza máxima es la expresión de fuerza que más influye sobre las demás capacidades, ya que el cálculo del 1RM (1 Repetición Máxima), que es a lo que refiere la fuerza máxima, es base en el entrenamiento de todas las fuerzas”

Mientras se desarrolle un plan de entrenamiento tomando en cuenta la distribución de cargas y el descanso correcto, se logrará evidenciar una evolución en esta capacidad logrando vencer resistencias mucho más pesadas con el pasar del tiempo.

#### **1.2.1 Fuerza estática**

Conocida también como fuerza isométrica, debido a que soporta una carga externa sin realizar ningún movimiento corporal, activando fibras musculares sin la contracción de estas. Acosta (2019) afirma que

“Es el producto de una contracción muscular isométrica, en la que no hay variación en la longitud de la estructura muscular. Hay una tensión en los músculos intervinientes sin que haya movimiento físico ni desplazamiento, manteniendo una postura de ejercicio determinada” (p. 1).

Este tipo de fuerza nos permite trabajar las fibras musculares, sin la necesidad de realizar una contracción muscular, en donde aplicamos una fuerza máxima estática a una resistencia la cual es insuperable a vencer.

### **a) Trabajo para aumento muscular**

El objetivo principal del entrenamiento con pesas es el aumento del tamaño muscular, el cual tiene ciertas condiciones que se deben cumplir para que esta sea posible, como son la sobrecarga progresiva, que supone siempre intentar ser más fuerte en cada entrenamiento, aumentando los pesos a cargar o el número de repeticiones o series que realicemos en cada ejercicio. Bruce (2025) indica.

“Es importante que el entrenamiento se realice de forma intensa, siendo recomendado iniciar con un calentamiento leve, que puede ser a través de ejercicios aerobios o por medio de la repetición rápida de un ejercicio de musculación que formará parte del entrenamiento del día.” (p. 1).

De acuerdo con la cita mencionada, el desarrollo de musculatura depende de varios tipos de ejercicios como son el entrenamiento con pesas, al igual que ejercicios aeróbicos para un mayor estímulo muscular.

### **b) Espalda**

Uno de los músculos a tener en cuenta su desarrollo en esta investigación es la espalda, debido a su gran impacto en ejercicios compuestos como son el peso muerto y remo con barra. Serrano (2023) afirma que “Los músculos de la espalda o del dorso son un grupo de músculos fuertes y pareados que se ubican en el aspecto posterior del tronco. Proporcionan movimiento a la columna, estabilidad al tronco, así como coordinación entre los movimientos de las extremidades y el tronco.” De acuerdo con la cita mencionada el musculo de la espalda al ser uno de los músculos más fuertes del cuerpo humano es de gran importancia darla la importancia que requiere debido a que proporciona movimiento a la columna la cual va a ser fundamental para el desarrollo de la fuerza máxima.

### **c) Pectoral**

Uno de los objetivos dentro de la investigación es el desarrollo de la fuerza máxima en el ejercicio press banca, el cual evalúa la fuerza principalmente del músculo del pectoral, Bompa y Buzzichelli (2020) menciona que “El pectoral mayor es uno de los músculos más potentes del tren superior, actuando principalmente en la aducción y rotación interna del brazo, siendo activado intensamente en ejercicios como el press de banca” (p. 215) Tomando en cuanto lo citado, para el entrenamiento de la musculatura del pectoral es necesario el aplicar una sobrecarga progresiva, aplicando un entrenamiento inteligente en el que se logre

estimular al máximo las fibras musculares.

#### **d) Bíceps**

Uno de los músculos que tienen mayor implicación en todo movimiento del tren superior es el bíceps, debido a la implicación de los brazos para realizar la mayoría de ejercicios, es por esto la gran importancia que tiene el entrenamiento de este músculo. Álvarez (2020) menciona que “Para desarrollar masa de bíceps, realiza de dos a seis series por ejercicio durante no más de seis repeticiones. También es importante darle a los bíceps un tiempo de descanso adecuado entre series para que pueda continuar levantando pesas.” (p.18) De acuerdo con la cita mencionada, al ser un músculo que está implicado en varios ejercicios, no es necesario darle un entrenamiento tan extenso, por este motivo con un número corto de series se puede lograr un desarrollo muscular efectivo.

#### **e) Cuádriceps**

El desarrollo muscular del cuádriceps es de vital importancia debido a que este está implicado en todo movimiento del tren inferior, siendo este el músculo más fuerte del cuerpo humano, por lo que su desarrollo es imprescindible, Guzmán (2023) afirma que “El músculo cuádriceps femoral, más conocido simplemente como el músculo cuádriceps, es el músculo más fuerte del cuerpo humano. Se encuentra situado en el compartimento anterior del muslo, próximo o junto al músculo sartorio.” (p.1) De acuerdo con la cita mencionada el cuádriceps al ser el músculo más fuerte es también aquel que necesita un entrenamiento más intenso para el desarrollo y crecimiento muscular de este.

### ***1.2.2 Fuerza absoluta***

Cuando hablamos sobre fuerza, existen dos tipos de evaluarla, en este caso la fuerza absoluta se refiere al peso máximo que podemos cargar sin tomar en cuenta factores externos como son el peso del atleta, Mella (2024) menciona que “La fuerza absoluta es la fuerza máxima que demuestra un atleta en un momento determinado, sin tener en cuenta su peso corporal.” De acuerdo con la cita mencionada esta fuerza es directamente enfocada al máximo peso que una persona logra levantar.

### ***1.2.3 Fuerza relativa***

La fuerza relativa es aquella que mide la capacidad de fuerza que una persona puede emplear tomando en cuenta su peso corporal, esta fuerza es un indicador más real de la fuerza

máxima que una persona puede emplear. Mella (2024) indica que “la fuerza relativa es la fuerza máxima que tiene un atleta considerando su peso corporal, se determina por la siguiente fórmula.

Fuerza relativa=Fuerza máximaFR=200 kg = 2,22” Tomando en cuenta lo mencionado en la cita, esta fuerza toma en cuenta el peso corporal del atleta, este tipo de fuerza es de gran importancia en varios deportes de fuerza, en donde las categorías se toman en cuenta según el peso corporal y la edad de los atletas.

#### **1.2.4 Fuerza dinámica**

Se refiere a aquella fuerza, en la se genera un desplazamiento de la resistencia a vencer, en la cual aplicamos una fuerza máxima y una intensidad del 90 al 100%. Sanchis Sanz (2024) indica que “Es la fuerza que se mide cuando la resistencia se supera solo una vez, y es la que se suele considerar como el valor de una repetición máxima (1RM).” (p.3)

De acuerdo con la cita mencionada esta fuerza es aquella que nos permite vencer una resistencia con la mayor intensidad posible, logrando una repetición máxima, la cual es de suma importancia para la realización del test 1RM el cual se enfoca en conocer la fuerza máxima que un atleta puede ejercer.

#### **a) Trabajo de mantenimiento**

Al hablar de un mantenimiento muscular se refiere a un entrenamiento en el cual no se busca aumentar el tamaño muscular pero tampoco perder el progreso logrado, es por este motivo que Gardachal (2023) menciona

“Este volumen es bastante bajo, en torno a las seis series semanales. Realizar este volumen de mantenimiento es ideal para aquellos momentos dónde deseamos darles más trabajo a grupos musculares rezagados, pero no queremos arriesgarnos a perder lo conseguido en otros grupos musculares más desarrollados o también cuando disponemos de poco tiempo para entrenar.” (p.4)

De acuerdo con la cita mencionada, el trabajo de mantenimiento busca realizar un entrenamiento leve con una intensidad moderada para que el músculo no pierda la resistencia lograda con entrenamientos anteriores.

### **1.3 Fuerza explosiva**

Una de las capacidades físicas necesarias para el desarrollo de la fuerza máxima es la

fuerza explosiva, la cual busca mover una resistencia en el menor tiempo posible e involucrando la mayor fuerza posible. Peña, Et al. (2022) indican que “la fuerza explosiva es la capacidad del sistema neuromuscular para realizar acciones explosivas de carácter tónica o balística, con el propio peso corporal u objeto externo y que no están precedidas de algún movimiento” (p. 58). De acuerdo con la cita mencionada, la fuerza explosiva es de gran importancia en el desarrollo de la fuerza, con el objetivo de activar el mayor número de fibras musculares lo cual nos permite realizar movimientos más fuertes y explosivos.

### ***1.3.1 Desarrollo de tensiones musculares***

Mediante la aplicación de la mayor cantidad de fuerza posible en un solo movimiento se generan tensiones musculares que permiten a los músculos empujar o levantar una resistencia externa. García (2023) indica que “Implica la capacidad de activar rápidamente las fibras musculares y generar una contracción muscular poderosa en un corto lapso. Esto es especialmente importante en actividades que requieren un arranque rápido, como saltos, lanzamientos y sprints.” (p.23) Mediante la activación de fibras musculares en el menor tiempo posible y ejerciendo la mayor cantidad de fuerza se desarrollan máximas tensiones musculares permitiendo una mayor activación de fibras musculares, necesarias para el desarrollo de la hipertrofia muscular.

#### **a) Trabajo de multilanzamientos**

Al hablar de fuerza explosiva, uno de los mayores ejemplos de este tipo de fuerza es el trabajo de multilanzamientos, el cual logra una mezcla entre la fuerza y la potencia aplicada mediante lanzamientos de balones medicinales los cuales tienen un peso añadido.

IES pintor Colmeiro afirma que (2018) “Este es un sistema que consiste en la reiteración de lanzamientos de forma variada o repetitiva, que mejoran la potencia del tronco y miembros superiores fundamentalmente. También mejoran nuestra coordinación. Normalmente se utilizarán objetos ligeros, siendo los balones medicinales de diferentes pesos el medio ideal para el trabajo de lanzamientos.” (p. 5)

De acuerdo con la cita mencionada el entrenamiento de multilanzamientos es un ejercicio de gran ayuda para potenciar la fuerza explosiva, específicamente de músculos superiores.

## **1.4 Fuerza resistencia**

La capacidad de la fuerza resistencia se refiere a un ejercicio físico el cual se combina el trabajo cardiovascular junto con la fuerza muscular, el cual nos da como resultados beneficios tanto para la salud como para el rendimiento físico. Romero (2022) indica:

“La resistencia a la fuerza es la capacidad que presenta un organismo para sobrellevar la fatiga manteniendo un nivel de fuerza constante. Esta cualidad física también se puede definir como la habilidad del músculo o los grupos musculares para superar una resistencia durante un tiempo determinado.”

En la actualidad se tiene el pensamiento que el culturismo hace uso solo de la capacidad de la fuerza, sin embargo, se ha evidenciado que la resistencia a la fuerza es igual una capacidad de vital importancia para el buen desarrollo del culturista tanto a nivel de salud como a nivel estético.

### **1.4.1 Resistencia aeróbica**

La resistencia aeróbica es una capacidad física básica para todo atleta sea profesional amateur debido al gran impacto que este tiene en nuestro sistema cardiovascular, Zambrano y Sánchez (2021) indican que “La resistencia aeróbica es la capacidad del cuerpo para mantener la actividad física durante mucho tiempo con una intensidad mínima sin causar fatiga o acumulación de metabolitos anaeróbicos (como el ácido láctico).” (p. 342) Una de las capacidades físicas que un atleta debe entrenar es la resistencia aeróbica, debido al entrenamiento cardiovascular que este necesita, lo cual es de suma importancia para una vida más saludable.

### **1.4.2 Resistencia anaeróbica**

La resistencia anaeróbica, cumple un papel fundamental en el desarrollo de esta investigación, ya que esta involucra esfuerzos físicos a una intensidad máxima en un lapso de tiempo corto, Raffino (2024) indica

“La resistencia anaeróbica es aquella que no involucra el consumo de oxígeno y tampoco la respiración, sino los esfuerzos físicos de gran intensidad en cortos períodos de tiempo, durante los cuales el oxígeno se consume de manera rápida y no hay tiempo de mantener el consumo energético que el esfuerzo demanda”

La resistencia anaeróbica se refiere a la habilidad del cuerpo para llevar a cabo actividades físicas de gran intensidad en lapsos breves sin utilizar oxígeno ni recurrir a la

respiración. En este proceso, el oxígeno se agota rápidamente, lo que impide mantener el suministro energético necesario para el esfuerzo.

#### **1.4 Hipertrofia muscular**

Una de los principales temas a estudiar dentro de esta investigación es el desarrollo de la hipertrofia muscular, debido a que este va de la mano con el fisiculturismo con la intención de aumentar su masa muscular y a la vez elevar su rendimiento físico. Martínez de los Ríos (2023) indica que “La hipertrofia muscular es un proceso que daña el tejido muscular para que el cuerpo reaccione regenerando nuevas fibras musculares. El resultado es un aumento notable del músculo que se consigue mediante el ejercicio y/o entrenamiento constante.” De acuerdo con la cita mencionada, el entrenamiento de hipertrofia muscular busca el daño del tejido muscular con el fin de que este se regenere con un tamaño y una resistencia mayor al anterior, para de esta manera soportar las nuevas cargas que el musculo debe soportar, sin embargo, no debemos dejar por lado el principio de individualidad en el cual nos dice que cada persona obtendrá resultados distintos según su genética, alimentación e intensidad del entrenamiento aplicado.

#### **1.5 Hipertrofia sarcomérica**

La investigación presente busca el estudio de la hipertrofia muscular y todos sus derivados, por lo cual Juan Carlos Benavente (2021) indica:

“La hipertrofia sarcomérica es aquella que se produce gracias al aumento de las proteínas contráctiles del músculo, aumentando así el tamaño de las fibras musculares. De esta forma se verán muy aumentados los niveles de fuerza, motivo por el que también se conoce como hipertrofia funcional”

Este tipo de hipertrofia es de gran importancia en el diario vivir debido a que esta no solo nos aporta tamaño muscular y estética, sino que también nos permite ganar fuerza y resistencia, mejorando la calidad de vida de las personas que la practican.

##### **1.5.1 Hipertrofia crónica**

El culturismo busca como tal el incrementar el tamaño muscular con el objetivo de una estética visual, por lo que el desarrollo de la hipertrofia crónica es la responsable de desarrollar y que esta perdure por un tiempo prolongado, Instituto de ciencias de la salud y actividad física (2021) menciona

“La hipertrofia crónica es el resultado de unos cambios estructurales en el músculo. Puesto que aparece como consecuencia de un incremento tanto del número como del tamaño de los filamentos musculares, sus efectos son mucho más duraderos que los de la hipertrofia transitoria.”

De acuerdo con la cita mencionada este tipo de hipertrofia es el encargado de realizar cambios en el músculo los cuales son mucho más duraderos, permitiendo conservar las ganancias musculares por un tiempo más prolongado.

### **a) Daño muscular**

Cuando hablamos de hipertrofia, uno de los objetivos principales es el daño muscular, en donde se busca mediante el entrenamiento de pesas lograr rupturas de miofibrillas con el objetivo de que estas se reparen con un mayor tamaño y calidad muscular, Ortiz (2022) menciona:

“El daño muscular se relaciona directamente con un proceso de inflamación producido por un edema en el tejido diana o trabajado, no siendo esto una hipertrofia real, sino un proceso de adherencia de nuevas proteínas estructurales y contráctiles que se unen a los sarcómeros en paralelo a las fibras musculares.”

Tomando en cuenta la cita mencionada, el daño muscular a pesar de no ser una hipertrofia real, es un indicador de un entrenamiento intenso con rupturas de miofibrillas.

### **b) Respuesta reparadora**

Una de los dichos más populares dentro del mundo del gimnasio es sobre la importancia del descanso para el crecimiento muscular, debido a la respuesta reparadora que existe dentro de la hipertrofia que es aquella encargada de reparar las fibras musculares que han sido rotas o dañadas en el entrenamiento con pesas. Mazzini (2024) menciona:

“La supercompensación es la respuesta fisiológica del cuerpo a un estímulo de entrenamiento intenso. Después de una sesión exigente, el organismo se encuentra en un estado de fatiga. Sin embargo, tras un periodo de descanso adecuado, el cuerpo no solo recupera su nivel base, sino que lo supera, alcanzando un nivel de rendimiento superior al previo al entrenamiento”

De acuerdo con la cita mencionada la hipertrofia reparadora o respuesta reparadora es la encargada de realizar la parte más importante dentro del crecimiento muscular, ya que es la encargada de generar un fragmento muscular más grande y más resistente a resistencias externas,

## **1.6 Hipertrofia sarcoplasmática**

La hipertrofia sarcoplasmática es aquella que se consigue mediante un entrenamiento en el cual buscamos llenar de sangre el músculo buscando un aspecto con más volumen y estética, sin enfocarnos en la ganancia de fuerza. Cepeda y Pinzón (2024) mencionan

“Este tipo de hipertrofia es caracterizada por la elevación en el volumen de las proteínas sarcoplasmáticas y no contráctiles. Además, independientemente de que el área transversal del musculo aumenta su tamaño, la cantidad de fibras musculares que lo conforman se van a mantener” (p. 29).

De acuerdo a la cita mencionada, este tipo de hipertrofia produce un crecimiento superior, sin embargo, su duración es corta, por este motivo es de gran importancia desarrollar un plan de entrenamiento en el cual nos enfoquemos en los dos tipos de hipertrofia, con el fin de obtener resultados a largo plazo y que sean funcionales para la vida cotidiana.

### **1.6.1 Hipertrofia transitoria**

La hipertrofia transitoria o conocida coloquialmente como bombeo, es la capacidad del músculo de llenarse de sangre debido al entrenamiento de pesas, en el cual el músculo toma un tamaño y vascularidad mayor, GO fit (2023) menciona

“Es el aumento físico del músculo al que se refiere la mayor parte de la gente al hablar del entrenamiento hipertrófico. Se produce debido a un aumento de líquido intramuscular, y con ella no se produce un gran nivel de aumento de la fuerza.”

A pesar que este tipo de hipertrofia es momentánea, es importante implementarla dentro de la rutina de entrenamiento, con el fin de dar un trabajo mayor a los músculos y tomando en cuenta que la repetición de esta, lograra un desarrollo muscular de manera prolongada.

#### **a) Tensión mecánica**

La tensión mecánica dentro de la hipertrofia se refiere a la activación y contracción generada dentro del musculo por la tensión a la que el cuerpo se somete debido a las cargas aplicadas sobre este, Carmona (2021) afirma que

“La tensión mecánica no es nada más que el tipo de fuerza que estira un material.

Por ejemplo, en el contexto de entrenamiento con pesas, es la fuerza que se crea cuando estiramos un músculo. Este debe de contrarrestarlo para contraer, creando esta

tensión de la que hablamos.” (p.4)

de acuerdo con la cita mencionada la tensión mecánica se refiere a la contracción concéntrica y excéntrica del musculo sometido a una carga externa.

## **b) Estrés metabólico**

Uno de los objetivos dentro del entrenamiento de pesas para el crecimiento muscular es mantener al músculo en constante estrés, causando molestias al músculo con le objetivo de que este mejore día a día tanto en el aspecto de fuerza como en el tamaño muscular, ABC bienestar (2022) menciona que “El estrés metabólico surge cuando aumentamos las cargas de trabajo sobre un músculo o un determinado grupo de músculos, lo que provoca un aumento progresivo del crecimiento muscular.” (p.2) De acuerdo con la cita mencionada, el estrés metabólico se refiere al trabajo continuo de una sobrecarga progresiva en el entrenamiento con pesas permitiendo que los músculos tengan la necesidad de crecer para soportar las cargas a las que son sometidas.

## **1.7 Hipertrofia muscular fisiológica**

La hipertrofia muscular es un proceso biológico clave en la adaptación del cuerpo humano al entrenamiento y al esfuerzo físico. Se define como el crecimiento del músculo debido a la reparación y fortalecimiento de sus fibras, impulsado por estímulos internos y externos. Román (2019) menciona

“Hipertrofia muscular fisiológica es todo tipo de crecimiento de muscular por daño de miofibrillas o factores internos propios en el cuerpo humano de forma endógena mediante el proceso de reparación de fibras musculares lastimadas o fisuradas sin llegar a un punto de lesión también existe la hipertrofia muscular”

La hipertrofia muscular fisiológica, viene siendo la representación más clara del fisicoculturismo debido a su enfoque en el aumento del tamaño de los músculos y en la búsqueda de una estética y armonía en todo el cuerpo. Cabe aclarar que mientras se desarrolle un plan de entrenamiento adaptado y un régimen alimenticio, el desarrollo muscular será completo y mejorara logrando una hipertrofia muscular natural la cual perdurara por un tiempo mucho mayor.

### ***1.7.1 Aumento de proteínas contráctiles***

Las proteínas cumplen un papel fundamental en nuestro cuerpo, ya que cada una de ellas cumplen una variedad de funciones, en el caso de las proteínas contráctiles en donde

encontramos la proteína actina y miosina, son las encargadas de la contracción muscular, Gutiérrez (2025) menciona que “Las proteínas contráctiles son responsables de la contracción muscular. Por ejemplo, la actina y la miosina son proteínas que se encuentran en el tejido muscular y que interactúan para producir la contracción” (p.8) De acuerdo con la cita mencionada, las proteínas contráctiles que se encuentran dentro del tejido muscular son las responsables de la contracción muscular lo que permite el entrenamiento con pesas y la aplicación de la tensión mecánica

### **a) Actina**

Al hablar de hipertrofia, la contracción muscular es el primer indicador de esta, las proteínas contráctiles son las encargadas de permitir este movimiento, La Clínica Universidad de Navarra (2025) afirma

“La actina es una proteína globular altamente conservada que juega un papel esencial en múltiples funciones celulares, especialmente en la estructura y dinámica del citoesqueleto. Se encuentra en prácticamente todas las células eucariotas, donde participa activamente en la motilidad celular, la contracción muscular, la división celular y la señalización intracelular.” (p.1)

De acuerdo con la cita mencionada, la proteína actina es la encargada de la contracción muscular y la división celular entre muchas otras funciones que permiten el funcionamiento correcto del cuerpo humano”

### **b) Miosina**

Otra de las proteínas encargadas de la contracción muscular es la miosina, que al igual que la proteína actina, juntas cumplen la función de permitir la contracción muscular, Fisioterapia Online (2023) menciona que

“La miosina es una proteína que se encuentra en las fibras musculares con la finalidad de unirse a la proteína actina, generar la contracción de los músculos, y por ende los movimientos que realizamos tanto con nuestras extremidades como la contracción que genera nuestro corazón.” (P,1),

Tomando en cuenta lo mencionado en la cita, esta proteína trabajando junto a la proteína actina generan la contracción de los músculos lo que permite el movimiento óptimo del cuerpo humano.

### **1.7.2 Supercompensación**

Al hablar de supercompensación dentro del entrenamiento deportivo, nos referimos al proceso de recuperación del cuerpo después de que el cuerpo haya sido sometido a un entrenamiento intenso, en donde el cuerpo descansa, se recupera y mejora su rendimiento con el objetivo que este pueda ser capaz de resistir la intensidad de entrenamiento al que haya sido aplicado. Expansión (2022) menciona que “La supercompensación apela al equilibrio que el cuerpo busca entre un entrenamiento y el periodo de recuperación. Después de hacer ejercicio y tras el riguroso descanso, el organismo entra en fase de supercompensación superando su nivel de rendimiento previo a dicho entrenamiento.” (p.4) De acuerdo con la cita mencionada, la supercompensación es el equilibrio existente entre el periodo de entrenamiento y el periodo de recuperación el cual es de vital importancia que exista para que el cuerpo pueda seguir soportando la intensidad al que es sometido en cada entrenamiento.

#### **a) Periodo de recuperación**

El periodo de recuperación hace referencia al tiempo que le damos al cuerpo para que se repare y se adapte después de una sesión de entrenamiento de alta intensidad. Soccer Inter Action (2021) menciona

“Durante el ejercicio, los músculos, ligamentos y tendones experimentan microlesiones que son parte natural del proceso de fortalecimiento y crecimiento. El periodo de recuperación proporciona al cuerpo el tiempo necesario para reparar y fortalecer estos tejidos para ser capaces de tolerar una carga similar a la que estas estructuras han sido expuestas durante dicho el entrenamiento.” (p.3)

De acuerdo con lo mencionado en la cita, el periodo de recuperación cumple un papel fundamental dentro del entrenamiento deportivo, ya que en el entrenamiento existe un desgaste muscular el cual si no es tratado de manera inteligente puede desencadenar en lesiones a corto y largo plazo, por este motivo el periodo de recuperación es aquel que permite al cuerpo regenerarse y adaptarse a la intensidad sometida dentro del entrenamiento.

## **CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS**

### **2. Enfoque**

#### **2.1 Enfoque Cuantitativo**

Esta investigación es cuantitativa y de corte longitudinal no experimental. Por qué me permitió realizar test y mediciones. Gutiérrez, Et al. (2021) menciona “La investigación cuantitativa es el proceso de recolectar y evaluar datos numéricos. Es útil para identificar estadísticas y patrones, crear hipótesis, evaluar vínculos entre variables y generalizar resultados a una población más amplia” (p.3) Este enfoque me permitió obtener información numérica mediante los test de fuerza y la medición de diámetros permitiéndome expresar datos cuantificables.

#### **2.1.-Tipo de investigación**

##### ***2.1.1 Descriptiva***

Esta investigación descriptiva me permitió evaluar distintas características a los sujetos evaluados. Sampieri Et al. (2021) indica que “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis.” (p.92) La presente investigación evaluó la capacidad de fuerza de los fisicoculturistas del club UTN 2024-2025 mediante la aplicación de test y post test de fuerza.

##### ***2.1.2 Correlacional***

La investigación correlacional me permitió analizar la relación existente entre el pre test y post test aplicado. Kiss (2024) menciona que “Este tipo de investigación es especialmente importante para estudiar relaciones en situaciones donde la manipulación de variables no es posible o ética. Permite proyectar el comportamiento de un fenómeno a partir del comportamiento de una u otras variables relacionadas.” Este estudio presenta una investigación correlacional ya que analiza y compara los datos recolectados del pre test y post test aplicados.

#### **2.2 Diseño**

##### ***2.2.1 No Experimental***

La presente investigación ha optado por un diseño no experimental debido a la necesidad de mejorar el desempeño de los fisicoculturistas del club UTN 2024-2025. Kiss T.

(2024) afirma que “La investigación no experimental es aquella en la que se observan y analizan los fenómenos tal como suceden en su entorno natural. Se trata de un tipo de estudio en el que no se modifican las condiciones ni se manipulan las variables.” Este diseño me permitió recolectar los datos que reflejan la realidad de una manera más auténtica y natural, debido a que no se modificó las variables.

### ***2.2.2 Corte longitudinal***

Es de corte longitudinal porque me permitió aplicar pre test y post test en la investigación desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025. Sybing (2025) menciona que “La investigación longitudinal se refiere a cualquier estudio que recoge la misma muestra de datos del mismo grupo de personas en diferentes momentos”. Esto me permitió dar seguimiento continuo a los sujetos investigados para la recopilación de datos.

## **2.3.- Métodos de investigación**

### ***2.3.1 Método deductivo***

Este método me permitió analizar de manera precisa cada aspecto y sus efectos dentro de la investigación desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025. Suarez (2024) afirma que “El método deductivo es una forma rigurosa y estructurada de razonamiento que se utiliza comúnmente en disciplinas formales como las matemáticas y la filosofía. Se basa en reglas formales y bien definidas que permiten derivar nuevas conclusiones a partir de premisas conocidas. Este método se utiliza para llegar a conclusiones específicas a partir de teorías generales.” La aplicación de este método me permitió analizar los problemas existentes en la planificación y así proponer conclusiones generales.

### ***2.3.2 Método sintético***

Mediante este método se logró combinar en una única investigación todos los elementos analizados, permitiendo así establecer la metodología de entrenamiento. Bastar. (2019) logró argumentar acerca del método sintético que “Su principal objetivo es lograr una síntesis de lo investigado; por lo tanto, posee un carácter progresivo, intenta formular una teoría para unificar los diversos elementos del fenómeno estudiado; a su vez, el método

sintético es un proceso de razonamiento que reconstruye un todo, considerando lo realizado en el método analítico.” Según lo indicado en la cita, el estudio avanzó de forma progresiva, lo que me permitió relacionar las variables de la investigación permitiendo dar un mayor énfasis a las ideas centrales, las cuales fueron plasmadas de manera clara y concisa.

### **2.3.3. Método Estadístico**

Mediante el método estadístico, fue posible contrastar, determinar y confirmar el propósito de la investigación mediante el de los instrumentos de análisis. Aguilar., J. et al. (2022) citando a (Martínez,2020, Matus,2010) argumentan que

“La estadística es una disciplina matemática cuya finalidad se enfoca en la interpretación de datos numéricos que se despegan de sucesos empíricos, se encarga del estudio de eventos o experimentos aleatorios, recoge y organiza un gran número de datos con el propósito de obtener alguna consecuencia.” (p.11)

En la presente investigación gracias al método estadístico se analizó los datos obtenidos en las evaluaciones realizadas (Pre test y post test de fuerza – Pre test y post test de medición de diámetros) y permitió la construcción de tablas para contrastar los resultados de la primera y segunda evaluación

## **2.4.- Técnicas e instrumentos de investigación**

### **2.4.1 Test 1RM Pre test – Post test**

Esta investigación contó con la aplicación del Pre test y post test 1RM o también conocido como la repetición máxima, el cual tiene como objetivo conocer la fuerza máxima que una persona puede emplear en cierto ejercicio. Colomer. (2019) afirma que “La utilización del 1RM es básica en el entrenamiento de fuerza ya que nos predice cuál es la máxima carga que podemos utilizar como punto de referencia sobre el cual realizar nuestra programación del entrenamiento. Sin conocer nuestra RM sería imposible comenzar a entrenar fuerza, y mucho menos poder desarrollar la fuerza.” La aplicación de este test fue de gran ayuda para la realización de esta investigación, puesto que permitió conocer el punto de partida de los fisiculturistas del club UTN y posteriormente comparar con el avance logrado mediante el post test aplicado.

## Protocolo de evaluación

- **Test de Repetición Máxima (1RM) – Sentadilla**

**Objetivo:** Evaluar la fuerza máxima en la sentadilla con barra desde la posición sobre la parte superior de la espalda, en los trapecios, enfocándose en cuádriceps, glúteos y core.

**Materiales:** Rack, Barra, discos, seguros, cinturón

**Desarrollo:** Se coloca la barra en el rack a la altura de los hombros, consecutivamente se debe posicionar la barra en la parte de los trapecios. Una vez posicionado, sacar la barra del rack y realizar una sentadilla completa descendiendo hasta que las caderas estén por debajo de las rodillas y volver a la posición inicial. Se debe establecer un peso inicial ligero y progresivamente ir aumentándolo hasta llegar a la carga máxima que se pueda levantar una vez manteniendo una buena técnica. (López & Martínez, 2021).

- **Test de Repetición Máxima (1RM) – Press banca**

**Objetivo:** Determinar la fuerza máxima en los músculos del tren superior: pectorales, deltoides anteriores y tríceps.

**Materiales:** Banca, Rack, Barra, discos, seguros.

**Desarrollo:** El sujeto debe acostarse en el banco ubicándose con los ojos debajo de la barra. El agarre de la barra debe ser un poco más abierto que la anchura de los hombros. Sacar la barra del rack y bajar la barra hasta el pecho, se debe mantener los codos a 45° y luego empujar la barra hacia arriba hasta extender completamente los brazos. Se debe empezar con pesos ligeros e ir aumentándolos progresivamente. (Ramírez & Torres, 2020).

- **Test de Repetición Máxima (1RM) – Peso muerto**

**Objetivo:** Medir la fuerza máxima en el levantamiento de peso desde el suelo que enfoca los músculos como los glúteos, isquiotibiales, lumbares, core y antebrazos.

**Materiales:** Barra, discos, seguros, cinturón.

**Desarrollo:** Con la barra colocada en el suelo, los pies deben estar por debajo de la barra y abiertos al mismo ancho de los hombros. Levantar la barra extendiendo la cadera y las rodillas hasta quedar de pie con la barra a la altura de los muslos. Se iniciará levantando un peso ligero haciendo series de aproximación, en las que el peso irá aumentando progresivamente hasta llegar a levantar el máximo peso, manteniendo una buena técnica. (Fernández & Sánchez, 2022)

- **Test de Repetición Máxima (1RM) – Curl de bíceps**

**Objetivo:** Determinar la fuerza máxima en los músculos del bíceps y antebrazos

**Materiales:** Barra z, discos, seguros.

**Desarrollo:** El sujeto debe comenzar de pie, con la espalda recta, las rodillas ligeramente flexionadas y los pies separados del ancho de los hombros. Tomará una barra con las manos, de manera que las palmas con agarre en supinación. Las manos deben estar separadas en la barra un poco más allá de la anchura de los hombros. Desde esta posición, sin movilizar el tronco y manteniendo los codos a los lados del cuerpo, deberá inspirar y flexionar los codos mientras acerca la barra al pecho y contrae glúteos, abdominales y espinales para no mover el tronco. (Gottau, 2021)

#### ***2.4.2 Test de medición de perímetros Pre test – Post test***

La antropometría es una ciencia exacta que en el mundo del deporte permite controlar los avances de los atletas principalmente en el aspecto físico. La medición de diámetros en esta investigación me permitió comparar y correlacionar el desarrollo de la hipertrofia de los fisicoculturistas del club UTN mediante la medición de diámetros en bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps. PubliCE (2024) afirma que “La Cineantropometría contempla el estudio del cuerpo, en cuanto a tamaño, forma, proyecciones, composición, maduración y función grosera, con el objetivo de brindar información científica sobre el crecimiento y desarrollo, nutrición, ejercicio, deportes y performance.” De acuerdo con el autor citado, en esta investigación se ha tomado a la medición de diámetros como un indicador del aumento de la masa muscular en ciertas zonas del cuerpo para así evidenciar el desarrollo a través de distintas zonas a evaluar, Fue de vital importancia realizar en pre test y post test para de esta manera comparar los datos obtenidos y así evidenciar las mejores obtenidas.

#### **Protocolo de evaluación**

- **Test de medición de cuádriceps**

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del cuádriceps

**Materiales:** cinta métrica

**Desarrollo:** el sujeto parado con los pies ligeramente separados y el peso corporal distribuido entre ambos miembros inferiores, equilibradamente. La cinta es ubicada 1 a 2 cm debajo del pliegue glúteo. Se usa la técnica de las manos cruzadas; debe controlarse el nivel de la cinta en la cara interior del muslo (entre las piernas) donde suele desnivelarse. Los dedos índices y

pulgares son usados para manipular y fijar la cinta, a fin de que el nivel de la misma esté perpendicular al eje longitudinal del fémur. (PubliCE, 2024)

- **Test de medición de bíceps**

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del bíceps

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** la máxima circunferencia del brazo derecho elevado a una posición horizontal en el plano sagital, con el antebrazo flexionado en supinación, en contracción máxima (articulación del codo en ángulo de 45). El sujeto es estimulado a “sacar bíceps”. Una flexión submáxima preliminar permite determinar el lugar de la máxima circunferencia; luego se le pide que haga la máxima contracción, alentando verbalmente. Esta medición es obtenida estando el evaluador parado lateralmente a la derecha del sujeto. (PubliCE, 2024)

- **Test de medición de pectoral**

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del pectoral

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** El evaluador se posiciona de frente al sujeto, pero en situación diagonal al flanco derecho del sujeto. Se le pide que levante ligeramente los brazos para poder pasar la cinta por detrás, comenzando de la izquierda del sujeto hacia su derecho; la caja de la cinta es sostenida por la mano derecha del evaluador junto al extremo de la cinta que rodeó el tórax, permitiendo que la mano izquierda ajuste el nivel de horizontalidad de la cinta perpendicular al eje longitudinal del tórax, y coincidente con el nivel de la marca mesoesternal. En la parte anterior del tórax, la medición se realiza con técnica yuxtapuesta. (PubliCE, 2024)

- **Test de medición de espalda**

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del dorsal

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** Para medir el ancho de la espalda deberás colocar la cinta métrica en el nacimiento de uno de tus brazos, en la parte más ancha de la espalda y a la altura de los hombros. Coloca la cinta métrica de hombro a hombro en línea recta para descubrir la medida del ancho de la espalda. (Martinez,2020)

## **2.5.- Preguntas de investigación y/o hipótesis**

### **Hipótesis de investigación**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

### **Hipótesis de nula**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular no impacta en el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

## 2.6.- Matriz de operacionalización de variables

Objetivos de diagnostico	Variable de diagnostico	Indicadores	Fuente	Técnica
Evaluar la fuerza muscular mediante un test y post test a los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Fuerza	Fuerza estática	Fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Test 1RM Pre test – Post test
		Fuerza dinámica		
		Tensiones musculares		
		Resistencia Aeróbica		
		Resistencia anaeróbica		
Medir los diámetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025	Hipertrofia muscular	hipertrofia crónica	Fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Test de medición de los diámetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps  Pre test – Post test
		Hipertrofia transitoria		

## 2.7.- Población

### 2.7.1 Participantes

6 atletas de sexo masculino pertenecientes al club de culturismo de la Universidad Técnica del Norte 2024-2025

Nombre	Edad	Sexo	Peso	Talla	Edad deportiva
<b>Rafael Pozo</b>	<b>19</b>	<b>Masculino</b>	<b>90k</b>	<b>180cm</b>	<b>2 años</b>
<b>Andrés Rodríguez</b>	<b>19</b>	<b>Masculino</b>	<b>69k</b>	<b>163cm</b>	<b>1.5 años</b>
<b>John Palacios</b>	<b>20</b>	<b>Masculino</b>	<b>67k</b>	<b>165cm</b>	<b>1 año</b>
<b>Santiago Usuay</b>	<b>21</b>	<b>Masculino</b>	<b>75k</b>	<b>169cm</b>	<b>1.5 años</b>
<b>Andy Pozo</b>	<b>21</b>	<b>Masculino</b>	<b>64k</b>	<b>170cm</b>	<b>1 año</b>
<b>Sebastian Manrique</b>	<b>22</b>	<b>Masculino</b>	<b>82k</b>	<b>174cm</b>	<b>3 años</b>

### CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1.- Relación del pre-test y post-test en 1RM a los fisiculturistas del club UTN 2024-2025

*Tabla 1 Test 1 RM curl de bíceps- Pre Test*

CURL DE BICEPS		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Elite	0	0%
Avanzado	0	0%
Intermedio	4	67%
Novato	2	33%
Principiante	0	0%
Total	6	100%

*Autor: Erick Mora*

*Tabla 2 Test 1RM curl de bíceps- Post Test*

CURL DE BICEPS		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Elite	0	0%
Avanzado	3	50%
Intermedio	2	33%
Novato	1	17%
Principiante	0	0%
Total	6	100%

*Autor: Erick Mora*

#### **Análisis y discusión**

Tras la aplicación del pre test en el ejercicio Curl de bíceps sentado en el cual el objetivo principal es conocer la fuerza máxima de los fisiculturistas del club UTN en la musculatura de los brazos, específicamente del músculo bíceps, en donde se ha logrado evidenciar que un 67% de los investigados se encuentran en un nivel intermedio y en un porcentaje más bajo con un 33% encontramos sujetos investigados que se encuentran en un parámetro más bajo, denominándolos como novatos mientras que en la segunda evaluación se logró ver un gran avance en el post test realizado, en el cual 3 fisiculturistas lograron avanzar a la categoría de avanzado demostrando la eficacia del plan de entrenamiento aplicado y la importancia de la frecuencia de entrenamiento de este músculo. Barón (2020) Afirma

“al levantar el peso de manera lenta, se potencia de forma significativa la contracción que tienen los músculos involucrados en el levantamiento, esto implica un incremento en el flujo de sangre que pasa a través de estos canales fibrosos, llevando mayor cantidad de proteínas y componentes esenciales para el aumento de grosor de estos, acarreando un aumento de masa muscular magra.” (p. 21).

De acuerdo con la cita mencionada este ejercicio permite trabajar de gran manera el bíceps, tomando en cuanto varios aspectos que se menciona, como es el tiempo en tensión, el cual será fundamental para el aumento de masa muscular y ganancia de fuerza.

Tabla 3 Test 1RM Peso Muerto Pre Test

PESO MUERTO		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0%
Bueno	4	67%
Regular	2	33%
Malo	0	0%
Total	6	100%

Autor: Erick Mora

Tabla 4 Test 1RM Peso Muerto Post Test

PESO MUERTO		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	17%
Bueno	3	50%
Regular	2	33%
Malo	0	0%
Total	6	100%

Autor: Erick Mora

### Análisis y discusión

Este es uno de los ejercicios que demanda mayor cantidad de intensidad y fuerza, ya que es un ejercicio compuesto que permite la activación de una gran cantidad de músculos, principalmente la espalda, glúteos e isquiotibiales. Se recolectó datos que me permitió evidenciar que un 33% de los sujetos investigados cuentan con una fuerza regular, y un 67% que cuenta con una fuerza buena. Mientras que en el post test aplicado se vio una pequeña mejora en la capacidad de la fuerza máxima en donde uno de los atletas investigados logro subir de categoría a excelente, mientras que los demás atletas a pesar de no lograr subir en la categoría de fuerza, lograron aumentar de 5-10kg en sus marcas registradas, esto debido a que los fisicoculturistas evaluados, ya se encontraban en una categoría alta. Sullivan (2024) indica que “Los estudios han demostrado que los ejercicios compuestos multiarticulares, como el peso muerto, a menudo estimulan más los músculos que los ejercicios aislados y aceleran la hipertrofia” Tomando en cuenta la cita mencionada, la aplicación del ejercicio peso muerto dentro de un plan de entrenamiento para la ganancia de masa muscular y aumento de la fuerza es indispensable, debido a que desarrollar este tipo de ejercicio activa mayor cantidad de músculos, lo que permite un mayor desarrollo muscular y mover cargas elevadas aumentará la capacidad muscular y el desarrollo de la fuerza máxima tanto en este ejercicio como en sus derivados.

Tabla 5 Test 1RM Press Banca Pres Test

PRESS BANCA		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0%
Bueno	4	67%
Regular	2	33%
Malo	0	0%
Total	6	100%

Autor: Erick Mora

Tabla 6 Test 1RM Press Banca Post Test

PRESS BANCA		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	0	0%
Bueno	4	67%
Regular	2	33%
Malo	0	0%
Total	6	100%

Autor: Erick Mora

### Análisis y discusión

El ejercicio conocido como Press banca, es uno de los ejercicios compuestos más famosos dentro del mundo del gimnasio, debido a su gran trabajo en el tren superior, principalmente trabajando músculos como el pectoral. Se logró evidenciar que un 67% de los encuestados cuentan con una fuerza máxima regular, mientras que el otro 33% de los encuestados se encuentran un escalón arriba obteniendo un indicador de bueno posterior a este test, los resultados obtenidos en el post test mostraron un avance nulo por parte de los fisicoculturistas investigados, solamente en dos casos se lograron un avance mínimo de 5 kg de peso en los atletas que registraron los levantamientos más débiles, lo que informa la gran dificultad para ganar fuerza máxima en este ejercicio, y que el tiempo aplicado entre pre test y post test es muy corto para encontrar mejoras a nivel de fuerza máxima. Bustillos y Aldas (2024) afirman

“El efecto de un plan de entrenamiento en press de banco a través de la electromiografía, los resultados mostraron mayor efecto durante el ejercicio en la actividad del pectoral mayor y tríceps braquial, con dependencia en la amplitud del movimiento, la dirección, flexibilidad articular de los hombros, estabilidad del cuerpo, fases del movimiento” (p. 8)

De acuerdo con la cita mencionada el press banca es un ejercicio el cual se lo implementó en la evaluación de esta investigación con el fin de conocer la fuerza máxima que los fisicoculturistas pueden emplear principalmente en el miembro superior específicamente en el pectoral mayor y tríceps braquial, tal y como lo afirma la investigación mencionada.

*Tabla 7 Test 1RM Sentadilla Pre Test*

SENTADILLA		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	17%
Bueno	2	33%
Regular	3	50%
Malo	0	0%
Total	6	100%

*Autor: Erick Mora*

*Tabla 8 Test 1RM Sentadilla Post*

SENTADILLA		
Indicadores	Frecuencia	Porcentaje
Excelente	1	17%
Bueno	3	50%
Regular	2	33%
Malo	0	0%
Total	6	100%

*Autor: Erick Mora*

### **Análisis y discusión**

La sentadilla es considerada el ejercicio padre dentro del mundo del culturismo y powerlifting, debido a la gran eficacia que este ha demostrado, permitiendo trabajar de gran manera todos los músculos del tren inferior, Los datos recolectados nos proporcionaron que un 50% de los sujetos evaluados se encuentran en un indicador de fuerza como regular, mientras que un 33% se encuentra en un rango superior lo que los ubica como un indicador de bueno y por ultimo un participante se encontró en la categoría de excelente, mientras que con la aplicación del post test se logró evidenciar el desarrollo de la fuerza máxima en el ejercicio de la sentadilla, en donde un atleta logro ascender en una categoría, mientras que los demás atletas investigados lograron aumentar 5 – 10kg en sus marcas registradas anteriormente López et al. (2022) “la sentadilla con barra es un ejercicio multiarticular que implica la activación de los cuádriceps, isquiotibiales, glúteo y espalda como actores directos, mientras que los músculos estabilizadores del tronco (recto abdominal, oblicuo y soleo) están involucrados de forma indirecta” La práctica de sentadilla es un ejercicio fundamental para el desarrollo de la musculatura del tren inferior, tal y como lo dice la cita mencionada, permitiendo una activación muscular a los músculos cuádriceps. Isquiotibiales y glúteos, y a su vez permitiendo trabajar músculos estabilizadores que son de gran importancia para evitar lesiones futuras.

### 3.1.- Relación del pre-test y post-test en medición de los perímetros a los fisicoculturistas del club UTN 2024-2025

Tabla 9 Medición de perímetros bíceps Pre Test  
bíceps Post Test

BICEPS		
Nombres	B. izquierdo	B. derecho
Rafael Pozo	30 cm	30 cm
Andrés Rodríguez	35,5 cm	35,5 cm
John Palacios	33 cm	33,4 cm
Santiago Usuay	37,5 cm	39,5 cm
Sebastián Manrique	42 cm	42 cm
Andy Pozo	36,1 cm	36cm

Autor: Erick Mora

Tabla 10 Medición de perímetros

BICEPS		
Nombres	B. izquierdo	B. derecho
Rafael Pozo	33cm	33cm
Andrés Rodríguez	36,5cm	36cm
John Palacios	35cm	35cm
Santiago Usuay	38,5cm	39,5cm
Sebastián Manrique	43cm	42,5cm
Andy Pozo	36,5cm	36,5cm

Autor: Erick Mora

La medición de perímetros es uno de los indicadores más efectivos en cuanto nos referimos a la hipertrofia y el desarrollo muscular, ya que de esta manera se logra apreciar el incremento de masa muscular en el músculo, se realizó la toma de perímetros en los bíceps de los participantes en dónde Rafael Pozo contaba con un perímetro de 30cm en sus dos brazos y tuvo un gran incremento en su masa muscular en la segunda medición realizada, aumentando 3cm en el perímetro del bíceps, así como Sebastián Manrique quien contaba con 42 cm logro elevar su masa muscular a 43 cm del brazo izquierdo y 42,5 del brazo derecho, en donde mostro un avance en un masa muscular pero obtuvo un leve desbalance en sus brazos. Corvos (2011) indica

“Cerca de 60% del total de la proteína corporal se encuentra en el músculo. Una baja circunferencia muscular del brazo, por debajo del percentil 25, señala una deficiencia grave de las reservas de proteína en el músculo pronosticando posible riesgo” (p 24)

De acuerdo con la cita mencionada, los fisicoculturistas investigados cuentan con una porción muscular buena, afirmando que su nivel de proteína corporal es eficiente para el desarrollo de la fuerza y a su vez son indicadores de buena salud. Sin embargo, un tema a tratar es el desbalance muscular que existe entre los brazos derecho e izquierdo.

*Tabla 11 medición de perímetros dorsal Pre Test*

Dorsal	
Nombres	Medida
Rafael Pozo	88 cm
Andrés Rodríguez	103 cm
John Palacios	104 cm
Santiago Usuay	110 cm
Sebastián Manrique	118 cm
Andy Pozo	103 cm

*Autor: Erick Mora*

*Tabla 12 medición de perímetros dorsal Post*

Dorsal	
Nombres	Medida
Rafael Pozo	100,5 cm
Andrés Rodríguez	105 cm
John Palacios	104,5 cm
Santiago Usuay	111,5 cm
Sebastián Manrique	118 cm
Andy Pozo	104 cm

*Autor: Erick Mora*

El músculo dorsal ancho es el más grande y fuerte de todo el tren superior, por lo que la medición de este perímetro es de gran importancia para conocer el desarrollo del tren superior por parte de los fisicoculturistas investigados, mediante la medición realizada se evidenció el desarrollo del musculo dorsal ancho principalmente en atletas como Andrés Rodríguez quien logro un aumento en el perímetro del dorsal, obtenido un avance de 2 cm pasando de 103cm a 105cm, por otro lado Rafael Pozo, quien de igual manera aumentó 2,5 cm de perímetro entre las dos mediciones realizadas .Azucas (2023) indica

“Funcionalmente, el dorsal ancho pertenece a los músculos responsables del movimiento de la escápula. Este músculo es capaz de mover el ángulo inferior de la escápula en varias direcciones, produciendo movimientos en la articulación del hombro como: rotación interna, aducción y extensión del brazo.”

El objetivo de esta investigación es el analizar el desarrollo de la hipertrofia en los fisicoculturistas, por lo que la medición del perímetro dorsal es necesaria de acuerdo con la cita mencionada en el que indica la importancia de este y por lo tanto la necesidad de desarrollar una musculatura acorde a los beneficios que este músculo nos trae.

*Tabla 13 Medición de perímetros pectoral Pre Test Post test*

PECTORAL	
Nombres	Medida
Rafael Pozo	85 cm
Andrés Rodríguez	101 cm
John Palacios	93 cm
Santiago Usuay	103 cm
Sebastián Manrique	115 cm
Andy Pozo	98 cm

*Autor: Erick Mora*

*Tabla 14 Medición de perímetros pectoral*

PECTORAL	
Nombres	Medida
Rafael Pozo	88 cm
Andrés Rodríguez	101 cm
John Palacios	95 cm
Santiago Usuay	104 cm
Sebastián Manrique	116 cm
Andy Pozo	100 cm

*Autor: Erick Mora*

Para medir el pectoral, la persona se ubica con los brazos estirados a los lados, a la altura de los hombros. Fue necesario tomar esta medida ya que al ser músculos grandes tienen mayor capacidad de ejercer fuerza y a su vez lograr un mayor crecimiento muscular. Según los datos obtenidos, se logró aumentar la masa muscular mediante las mediciones realizadas en atletas como John Palacios quien logró un avance de 2 cm en el perímetro del pectoral pasando de 93cm a 95cm en la medición del pectoral, mientras que el fisicoculturista Andy Pozo, logró una mejora significativa de 2cm pasando de 98cm a 100cm de perímetro entre las evaluaciones realizadas. Aedo, Et al. (2022) indica

“Determinar si existen diferencias significativas entre la ejecución de los ejercicios de press de banco armónico inclinado y press de banco armónico declinado con respecto al press de banco armónico horizontal, entre las porciones clavicular y esternal del músculo pectoral mayor, en relación a la activación electromiografía que pueden ser registradas con estos ejercicios” (p.1)

De acuerdo con la cita mencionada, la porción del pectoral abarca una gran estructura ósea además de una gran cantidad de músculos que son los responsables de proteger órganos internos, al igual que es esencial para diversas disciplinas deportivas como son en este caso el culturismo, en donde se ha observado que la mayoría de los sujetos investigados cuentan con un perímetro por encima del promedio lo que incide en el buen desarrollo de esta porción, dando a entender que el plan de entrenamiento aplicado es el adecuado para estos deportistas.

*Tabla 15 Medición de perímetros cuádriceps Pre Test    Tabla 16 Medición de perímetros cuádriceps Post Test*

CUADRICEPS		
Nombres	P. izquierda	P. derecha
Rafael Pozo	48 cm	51,5 cm
Andrés Rodríguez	59 cm	59 cm
John Palacios	53 cm	53 cm
Santiago Usuay	54 cm	54,5 cm
Sebastián Manrique	61 cm	60 cm
Andy Pozo	54 cm	54 cm

*Autor: Erick Mora*

CUADRICEPS		
Nombres	P. izquierda	P. derecha
Rafael Pozo	51 cm	52 cm
Andrés Rodríguez	59,5 cm	60 cm
John Palacios	53 cm	53,5 cm
Santiago Usuay	55 cm	55 cm
Sebastián Manrique	62 cm	61,5 cm
Andy Pozo	55,5 cm	56 cm

*Autor: Erick Mora*

La medición del perímetro del cuádriceps me permitió analizar el desarrollo muscular en el tren inferior de los fisicoculturistas evaluados, siendo esta una porción fundamental en el culturismo tanto en el ámbito simétrico como en el apartado de salud. Mediante las evaluaciones realizadas se logró observar un incremento en los perímetros de los fisicoculturistas investigados, donde Rafael Pozo logro una mejora significativa de su pierna izquierda aumentando de 48cm a 51cm y la pierna derecha de 51,5cm a 52cm mejorando tanto en la masa muscular como acortando el desbalance físico entre las dos piernas. Koena Salud (2020) afirma

“El cuádriceps abarca la cara anterior y lateral del muslo. Es uno de los músculos más extensos del cuerpo humano, y posee la importante función de extender la rodilla y la función accesoria de flexionar la cadera. El cuádriceps es un importante estabilizador de la rodilla, por lo que su correcto funcionamiento va a condicionar la estabilidad de la articulación.”

De acuerdo con la cita mencionada el músculo del cuádriceps cuenta con una porción grande siendo este uno de los músculos más extensos del cuerpo humano por este motivo la toma de medidas de este músculo me permitió analizar el desarrollo muscular de el tren inferior y se evidenció el buen desarrollo muscular por parte de los investigados.

## **2.8.- Procedimiento y análisis de datos**

### Análisis de resultados: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Con el objetivo de evaluar el impacto de un plan de entrenamiento deportivo sobre variables de fuerza muscular y medidas antropométricas, se aplicó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas. Esta prueba permitió comparar las mediciones obtenidas antes (pretest) y después (post test) de la intervención en un grupo de seis participantes.

#### Variables de fuerza (kg)

- Curl de bíceps, peso muerto, y sentadilla mostraron un cambio positivo en los seis participantes (rangos positivos en todos los casos,  $N = 6$ ; suma de rangos = 21,00), indicando mejoras consistentes tras el entrenamiento.
- En el caso de press banca, se observó un cambio positivo solo en dos participantes, mientras que en los otros cuatro no hubo diferencia (empates). Aunque no todos mejoraron, no se registraron disminuciones.

#### Variables antropométricas (cm)

- Para las medidas del perímetro del bíceps izquierdo, bíceps derecho, dorsal, pectoral, cuádriceps izquierdo y cuádriceps derecho, se observó una tendencia general de aumento post-intervención. En todos los casos, al menos cinco participantes presentaron mejoras (rangos positivos), sin registros de disminuciones en ninguna de las variables.
- Particularmente, el perímetro del bíceps izquierdo y el perímetro del cuádriceps derecho mostraron mejoras en los seis participantes (rangos positivos en todos los casos), lo que sugiere una ganancia generalizada de masa muscular localizada.

#### Interpretación general

Los resultados indican mejoras significativas y consistentes en la mayoría de las variables evaluadas tras la aplicación del plan de entrenamiento. Aunque no se presentaron los valores exactos de significación (valor p), la ausencia de rangos negativos y la suma total de rangos positivos en múltiples variables sugiere un efecto positivo del entrenamiento sobre la fuerza y el desarrollo muscular.

#### Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Curl Bíceps - Curl Bíceps	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	6 <sup>b</sup>	3,50	21,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	6		
Peso Muerto - Peso Muerto	Rangos negativos	0 <sup>d</sup>	,00	,00

	Rangos positivos	6 <sup>e</sup>	3,50	21,00
	Empates	0 <sup>f</sup>		
	Total	6		
Press Banca - Press Banca	Rangos negativos	0 <sup>g</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	2 <sup>h</sup>	1,50	3,00
	Empates	4 <sup>i</sup>		
	Total	6		
Sentadilla – Sentadilla	Rangos negativos	0 <sup>j</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	6 <sup>k</sup>	3,50	21,00
	Empates	0 <sup>l</sup>		
	Total	6		
P. Bíceps izquierdo - P. Bíceps izquierdo	Rangos negativos	0 <sup>m</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	6 <sup>n</sup>	3,50	21,00
	Empates	0 <sup>o</sup>		
	Total	6		
P. Bíceps derecho - P. Bíceps derecho	Rangos negativos	0 <sup>p</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	5 <sup>q</sup>	3,00	15,00
	Empates	1 <sup>r</sup>		
	Total	6		
P. Dorsal - P. Dorsal	Rangos negativos	0 <sup>s</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	5 <sup>t</sup>	3,00	15,00
	Empates	1 <sup>u</sup>		
	Total	6		
P. Pectoral - P. Pectoral	Rangos negativos	0 <sup>v</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	5 <sup>w</sup>	3,00	15,00
	Empates	1 <sup>x</sup>		
	Total	6		
P. Cuádriceps Izquierdo - P. Cuádriceps Izquierdo	Rangos negativos	0 <sup>y</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	5 <sup>z</sup>	3,00	15,00
	Empates	1 <sup>aa</sup>		
	Total	6		
P. Cuádriceps Derecho - P. Cuádriceps Derecho	Rangos negativos	0 <sup>ab</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	6 <sup>ac</sup>	3,50	21,00
	Empates	0 <sup>ad</sup>		
	Total	6		

a. Curl Bíceps < Curl Bíceps

b. Curl Bíceps > Curl Bíceps

c. Curl Bíceps = Curl Bíceps

d. Peso Muerto < Peso Muerto

e. Peso Muerto > Peso Muerto

f. Peso Muerto = Peso Muerto

g. Press Banca < Press Banca

- h. Press Banca > Press Banca
- i. Press Banca = Press Banca
- j. Sentadilla < Sentadilla
- k. Sentadilla > Sentadilla
- l. Sentadilla = Sentadilla
- m. P. Bíceps izquierdo < P. Bíceps izquierdo
- n. P. Bíceps izquierdo > P. Bíceps izquierdo
- o. P. Bíceps izquierdo = P. Bíceps izquierdo
- p. P. Bíceps derecho < P. Bíceps derecho
- q. P. Bíceps derecho > P. Bíceps derecho
- r. P. Bíceps derecho = P. Bíceps derecho
- s. P. Dorsal < P. Dorsal
- t. P. Dorsal > P. Dorsal
- u. P. Dorsal = P. Dorsal
- v. P. Pectoral < P. Pectoral
- w. P. Pectoral > P. Pectoral
- x. P. Pectoral = P. Pectoral
- y. P. Cuádriceps Izquierdo < P. Cuádriceps Izquierdo
- z. P. Cuádriceps Izquierdo > P. Cuádriceps Izquierdo
- aa. P. Cuádriceps Izquierdo = P. Cuádriceps Izquierdo
- ab. P. Cuádriceps Derecho < P. Cuádriceps Derecho
- ac. P. Cuádriceps Derecho > P. Cuádriceps Derecho
- ad. P. Cuádriceps Derecho = P. Cuádriceps Derecho

### **Análisis de Resultados: Efecto del Plan de Entrenamiento Deportivo**

Con el objetivo de evaluar si el plan de entrenamiento deportivo produjo mejoras significativas en las capacidades físicas y medidas antropométricas de los participantes, se aplicó la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas, adecuada para comparar mediciones repetidas en muestras pequeñas sin asumir normalidad.

### Resultados estadísticos

Variable	Estadístico Z	Valor p (bilateral)	Diferencia significativa
Curl de bíceps	-2,232	<b>0,026</b>	Sí
Peso muerto	-2,226	<b>0,026</b>	Sí
Press banca	-1,414	0,157	No
Sentadilla	-2,271	<b>0,023</b>	Sí
P. bíceps izquierdo	-2,226	<b>0,026</b>	Sí
P. bíceps derecho	-2,060	<b>0,039</b>	Sí
P. dorsal	-2,023	<b>0,043</b>	Sí
P. pectoral	-2,041	<b>0,041</b>	Sí
P. cuádriceps izquierdo	-2,032	<b>0,042</b>	Sí
P. cuádriceps derecho	-2,226	<b>0,026</b>	Sí

### Interpretación

- Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en 9 de las 10 variables evaluadas. Esto sugiere que el plan de entrenamiento tuvo un efecto positivo significativo sobre la fuerza muscular (como el curl de bíceps, peso muerto y sentadilla) y sobre los perímetros musculares medidos.
- La única variable que no mostró una diferencia significativa fue el press banca ( $p = 0,157$ ), lo que podría deberse a una menor variabilidad en el grupo o a que algunos participantes no mejoraron en esta medida.

Los resultados evidencian que el plan de entrenamiento implementado generó mejoras significativas en la mayoría de las variables físicas y morfológicas evaluadas, lo que respalda su efectividad. El uso de la prueba de Wilcoxon fue pertinente dadas las características de la muestra ( $n = 6$ ). Se recomienda continuar el monitoreo con una muestra más amplia y en diferentes periodos para consolidar los hallazgos.

### Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Variable	Z	Sig. asintótica (bilateral)
Curl Bíceps - Curl Bíceps	-2,232	,026
Peso Muerto - Peso Muerto	-2,226	,026

Press Banca - Press Banca	-1,414	,157
Sentadilla – Sentadilla	-2,271	,023
P. Bíceps izquierdo - P. Bíceps izquierdo	-2,226	,026
P. Bíceps derecho - P. Bíceps derecho	-2,060	,039
P. Dorsal - P. Dorsal	-2,023	,043
P. Pectoral - P. Pectoral	-2,041	,041
P. Cuádriceps Izquierdo - P. Cuádriceps Izquierdo	-2,032	,042
P. Cuádriceps Derecho - P. Cuádriceps Derecho	-2,226	,026

### **Contestación a las hipótesis**

#### **Hipótesis de investigación**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

Esta hipótesis se investigó mediante la aplicación del pre test y post test a los fisicoculturistas investigados, se aplicó la prueba de Wilcoxon la cual permitió comparar las mediciones obtenidas, los resultados indicaron mejoras significativas y consistentes, presentando rangos positivos en la mayoría de las variables, lo cual sugiere un efecto positivo del entrenamiento sobre la fuerza y el desarrollo muscular. Por lo tanto, se aprueba la hipótesis.

#### **Hipótesis de nula**

La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular no impacta en el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025

Mediante la aplicación de la prueba de Wilcoxon se evidenciaron avances positivos en el rendimiento de los fisicoculturistas después de la aplicación del plan de fuerza. Por lo tanto, esta hipótesis se considera nula.

## **CAPÍTULO IV: PROPUESTA**

### **4.1 Título de la propuesta**

“Plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025.”

### **4.2 Justificación**

El diseño de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular, se debe principalmente a que existe un desconocimiento por parte de los entrenadores de culturismo y halterofilia sobre el entrenamiento y la relación existente entre estas dos variables presentadas.

La inclusión de un plan de entrenamiento enfocado en la ganancia de fuerza máxima presenta una gran importancia en el desarrollo muscular del fisicoculturista, debido a que, uno de los principios fundamentales para el desarrollo muscular es la sobrecarga progresiva, por tal motivo, el ganar fuerza en cada ejercicio a realizar supone que las fibras musculares lograron crecer para adaptarse a cargas externas más pesadas en cada sesión.

Las instalaciones en las cuales entrenan los fisicoculturistas del club “UTN”, cuenta con la implementación necesaria para desarrollar de manera correcta el plan de entrenamiento, además cuentan con el apoyo del entrenador deportivo encargado del gimnasio, quien es el encargado de observar que la técnica sea la correcta y permita un desarrollo apto de los atletas.

La aplicación del plan de entrenamiento tendrá como beneficiarios directos a los fisicoculturistas del Club de culturismo “UTN”, los cuales tendrán una manera distinta de entrenar, con un enfoque más científico, enfocado en la sobre carga progresiva y la ganancia de fuerza, permitiendo desarrollar la capacidad de la fuerza máxima y una musculatura más estética.

Los efectos que se esperan a partir de la implementación del plan de entrenamiento, están relacionados con la mejora en la fuerza máxima y el desarrollo de la hipertrofia muscular, por ende, se espera un incremento en el nivel competitivo del club de culturismo, así también, se espera que los deportistas sientan una mayor motivación en sus entrenamientos, además de promover la inclusión de ejercicios compuestos y ejercicios que inciden netamente en la fuerza del deportista.

### **4.3. Fundamentación Teórica**

#### ***4.3.1 Entrenamiento de fuerza***

El objetivo principal de esta investigación es el desarrollo de la fuerza muscular, y para esto es necesario conocer la importancia del entrenamiento de fuerza, siendo este aquel que permite al musculo generar tensión para vencer una resistencia externa, Changuán y Aguilar (2025) mencionan que “El entrenamiento de fuerza en el gimnasio, cuando se realiza de manera estructurada y adaptada a las necesidades individuales, ha demostrado ser efectivo para mejorar la composición corporal y el rendimiento físico en mujeres jóvenes” (p.110). De acuerdo con la cita mencionada, la práctica del entrenamiento de fuerza es fundamental, no solo en el aspecto competitivo, sino también en la vida cotidiana para un mejor estilo de vida y una longevidad sana.

#### ***4.3.2 Intensidad***

Una de las componentes dentro de la fuerza muscular es la intensidad, es uno de los mayores indicadores del nivel de esfuerzo del atleta dentro del entrenamiento, López Et al. (2022) mencionan que "La manipulación adecuada de la intensidad, especialmente trabajando entre el 70% y el 85% del 1RM, es fundamental para maximizar las ganancias de fuerza y masa muscular en planes de entrenamiento estructurados" (p. 245) Tomando en cuenta la cita mencionada, una adecuada distribución del nivel de intensidad a lo largo de un mesociclo de entrenamiento es fundamental para maximizar las ganancias de fuerza y tamaño muscular, enfocándose en un 70 a 85% del 1RM lo cual es un rango que permite trabajar tanto la hipertrofia muscular como el desarrollo de fuerza.

#### ***4.3.3 Volumen***

El volumen de trabajo dentro de un plan de entrenamiento es esencial para maximizar las ganancias, debido a que a menudo se tiene la idea que más es igual a mejor, algo que no es cierto, debido a que un volumen excesivo puede llevar a un estancamiento o un sobre esfuerzo que llevaría a posibles lesiones, por la acumulación de fatiga excesiva en los músculos, Martínez Et al. (2023) indican:

"El volumen de entrenamiento, entendido como el total de repeticiones realizadas en una sesión o ciclo, es una variable crucial para inducir adaptaciones en fuerza y hipertrofia muscular. Un volumen moderado a alto, realizado con cargas adecuadas, se asocia a mejoras significativas en el rendimiento, especialmente cuando se programan

entre 3 a 6 series por ejercicio, con 6 a 12 repeticiones por serie, adaptándose siempre al nivel y objetivos del practicante." (p.112)

De acuerdo con la cita mencionada, existe un rango de series y repeticiones a trabajar en cada sesión de entrenamiento, tomando en cuenta el musculo a trabajar debido a que cada uno debido a su tamaño y capacidad de aplicar fuerza y esfuerzo tiene rangos distintos de volumen aplicable.

#### ***4.3.4 Frecuencia de entrenamiento***

El entrenamiento de fuerza cuenta con varias componentes quienes permiten el máximo desarrollo muscular, uno de estos es la frecuencia de entrenamiento, en donde existen muchos tabús que mencionan que entrenar todos los días es lo más optimo, sin embargo, los estudios científicos muestran que el cuerpo logra un mejor desarrollo cuando se realiza un entrenamiento inteligente, respetando la frecuencia necesaria de entrenamiento, sin llegar a un sobre entrenamiento, Diario AS (2024) menciona

"Para ganar músculo específicamente, se sugiere entrenar entre tres y cinco días a la semana enfocándose en ejercicios de fuerza como el levantamiento de pesas. Además, es crucial respetar los tiempos de descanso ya que el crecimiento muscular ocurre durante la recuperación."

De acuerdo con la cita mencionada, el rango necesario de entrenamiento es de 3 a 5 días, cabe aclarar que es de gran importancia que los días que se realice el entrenamiento la intensidad debe ser la apropiada, ya que se indica que a pesar que la frecuencia de entrenamiento sea baja, el nivel de intensidad y demanda de esfuerzo debe ser el más alto para lograr grandes avances y poder recuperar el cuerpo en los días de descanso.

#### ***4.3.5 Selección de ejercicios***

En la elaboración del plan de entrenamientos, es fundamental contar con los ejercicios adecuados para el desarrollo muscular, aunque, es cierto que la intensidad es más importante que la selección de ejercicios, es cierto que existen tipos de ejercicios que podrán ser mejores en ciertos aspectos, como es el caso de la ganancia de fuerza, en donde ejercicios compuestos, que reclutan una mayor cantidad de fibras musculares son los más aptos debido a su demanda de fuerza y la activación de un mayor número de proteínas contráctiles, Guzmán y Young (2023) mencionan "La elección adecuada de ejercicios en un programa de entrenamiento de fuerza debe basarse en una evaluación exhaustiva de las capacidades

individuales, los objetivos específicos y las demandas funcionales del deporte o actividad física en cuestión” (p. 112) De acuerdo con la cita mencionada, para una adecuada selección de ejercicios es necesario realizar una evaluación de las capacidades de los atletas según su antropometría para analizar que ejercicio se ajusta mejor a sus capacidades.

#### **4.3.6 Sobrecarga progresiva**

En el entrenamiento de fuerza e hipertrofia el primer y más importante componente para su correcto trabajo es la sobrecarga progresiva, ya que esta es la encargada de que las fibras musculares siempre estén en constante evolución sometiendo cada día a trabajos más pesados o con una intensidad mayor, obligando a las fibras a crecer y fortalecerse, Bompa y Haff (2021) indican que “La sobrecarga progresiva es un principio fundamental en el entrenamiento de fuerza que consiste en aumentar gradualmente la demanda sobre el sistema musculoesquelético para promover adaptaciones fisiológicas y mejoras en la fuerza.” (p. 78) De acuerdo con la cita mencionada, la sobrecarga es fundamental para aumentar la demanda de esfuerzo de los músculos y así promover que estos crezcan y aumenten su capacidad muscular.

### **4.4 Objetivos**

#### **Objetivo General**

Mejorar la fuerza máxima e hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN mediante un plan de entrenamiento de 8 semanas

#### **Objetivos Específicos**

1. Seleccionar los ejercicios apropiados para mejorar el nivel de fuerza máxima e hipertrofia en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN mediante un plan de entrenamiento de 8 semanas
2. Aplicar una sobrecarga progresiva aumentando el porcentaje de carga en el transcurso de las sesiones de entrenamiento para analizar el nivel de fuerza alcanzado.
3. Valorar los resultados obtenidos mediante la aplicación del pre test y post test.

### **4.5 Desarrollo de la propuesta**

Para el desarrollo del plan de entrenamiento se realizó un proceso de evaluación inicial, el cual permitió el nivel de fuerza en el que se encontraban los fisicoculturistas y el tamaño muscular que poseían, todo esto se logró mediante la aplicación de test específicos como son el test 1RM en ejercicios compuestos y la medición de perímetros en los músculos

más importantes y que tienen un mayor tamaño muscular.

Posterior a completar el análisis de las variables evaluadas, se realizó un plan de entrenamiento, el cual fue adecuado en base a la edad, peso, edad deportiva y fuerza muscular de cada fisicoculturista perteneciente al club “UTN”.

El plan de entrenamiento tuvo una duración de 8 semanas, en donde se aplicaron 6 semanas enfocados en el entrenamiento de hipertrofia muscular y las últimas 2 semanas se enfocó en el entrenamiento de fuerza máxima. Al transcurrir el tiempo de ejecución, se aplicó un post test con el objetivo de analizar la correlación existente entre los resultados antes de la aplicación del plan de entrenamiento y los resultados posteriores, lo que permitió observar los efectos producidos en el plan de entrenamiento.

El análisis de los resultados obtenidos es aquello que determinarán la eficacia del plan de entrenamiento, estos resultados permitirán analizar si es necesario realizar modificaciones a futuro, para obtener mejores resultados.

Finalmente, la comparación de los resultados obtenidos fue analizados mediante cálculos estadísticos con la PRUEBA DE RANGOS CON SIGNOS WILCOXON PARA MUESTRAS RELACIONADAS, mientras que las gráficas fueron realizadas en EXCEL, para una presentación más clara de los resultados obtenidos.

Es así como el plan de entrenamiento enfocado en la fuerza máxima e hipertrofia muscular, se presenta como una propuesta adecuada para el desarrollo de las capacidades planteadas, mejorando el nivel atlético y competitivo de los fisicoculturistas del club “UTN”.

#### **4.6 Introducción**

El plan de entrenamiento para mejorar la fuerza máxima e hipertrofia muscular de los fisicoculturistas del club “UTN”, presenta un enfoque científico, buscando maximizar las ganancias musculares mediante un entrenamiento priorizando la técnica de los ejercicios y la intensidad adecuada en todas las sesiones de entrenamiento.

La importancia de este plan de entrenamiento se basa en conocer cómo reacciona el cuerpo al unificar entrenamientos enfocados a la hipertrofia junto con el entrenamiento de fuerza máxima y priorizando ejercicios compuestos como son el Press banca, peso muerto, sentadilla y curl de bíceps, siendo estos ejercicios que reclutan mayor cantidad de fibras musculares y suponen un esfuerzo mayor debido a la dificultad de los ejercicios.

El plan de entrenamiento consta de planificaciones semanales, las cuales cuentan con sesiones diarias de entrenamiento, en donde semana tras semana se va aumentando la

intensidad, o el volumen de entrenamiento de cada muscular para así obtener una sobrecarga progresiva.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b>	
<b>ENTRENAMIENTO DEPORTIVO</b>	
<b>PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA A TRAVÉS DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LOS FISICOCULTURISTAS DE 18 A 22 AÑOS DEL CLUB UTN, 2024-2025</b>	
<b>DURACIÓN TOTAL</b>	<b>8 SEMANAS</b>
<b>DURACIÓN ENTRENAMIENTO HIPERTROFIA</b>	<b>6 SEMANAS</b>
<b>DURACIÓN ENTRENAMIENTO FUERZA MÁXIMA</b>	<b>2 SEMANAS</b>

**SEMANA 1 (HIPERTROFIA)**  
**CON FRECUENCIA DE 3 DIAS A LA SEMANA**  
**LUNES: TREN SUPERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP.	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS DE HOMBRO CON MANCUERNAS	4	8	73%	1'30''	2'30''	
2	JALÓN VERTICAL	4	10	70%	1'20''	2'30''	
3	PRESS BANCA	4	8	72%	1'30''	2'30''	
4	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	8	72%	1'30''	2'30''	
5	ELEVACIONES LATERALES CON MANCUERNAS	3	12	70%	1'15''	2'30''	
6	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	3	12	70%	1'15''	2'30''	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	10	73%	1'20''	2'30''	
8	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS EN POLEA	3	12	70%	1'15''	2'30''	
9	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	10	73%	1'20''	2'30''	

## MIÉRCOLES TREN INFERIOR

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	8	73%	1'30''	2'30''	
2	CURL FEMORAL	4	12	70%	1'20''	2'30''	
3	PESO MUERTO CON BARRA	4	8	72%	1'30''	2'30''	
4	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	70%	1'30''	2'30''	
5	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	73%	1'15''	2'30''	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	12	75%	1'15''	2'30''	

## VIERNES: CUERPO COMPLETO

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	4	12	70%	1'	3'30''	
2	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	73%	1'	3'30''	
3	SENTADILLA CON BARRA	4	12	72%	1'30''	5'	
4	ELEVACIÓN LATERAL DE HOMBROS	4	12	70%	1'	2'30''	
5	JACKA CON LOS PUNTAS DE LOS PIES HACIA AFUERA	3	10	73%	1'15''	2'30''	
6	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	75%	1'15''	2'30''	
7	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS CON BARRA	4	12	70%	1'15''	2'30''	
8	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	4	12	70%	1'15''	2'30''	

## SEMANA 2

## CON FRECUENCIA DE 3 DIAS A LA SEMANA

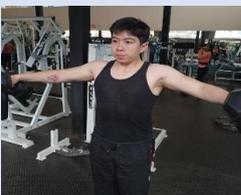
## LUNES: TREN SUPERIOR

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS DE HOMBRO CON MANCUERNAS	4	10	73%	1'30''	3'	
2	JALÓN VERTICAL	4	10	72%	1'30''	3'	
3	PRESS BANCA	4	8	74%	1'30''	3'	
4	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	8	72%	1'30''	3'	
5	ELEVACIONES LATERALES CON MANCUERNAS	3	12	70%	1'15''	3'	
6	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	3	12	75%	1'15''	3'	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	72%	1'20''	3'	
8	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS EN POLEA	3	12	70%	1'15''	3'	
9	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	12	73%	1'20''	3'	

**MIERCOLES TREN INFERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	8	75%	2'15''	3'45''	
2	CURL FEMORAL	4	12	70%	1'15''	2'30''	
3	PESO MUERTO CON BARRA	4	8	74%	2'	3'30''	
4	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	72%	1'30''	2'30''	
5	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	75%	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	12	75%	1'	2'30''	

## VIERNES: CUERPO COMPLETO

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	4	12	70%	1'	3'30''	
2	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	73%	1'	3'30''	
3	SENTADILLA CON BARRA	4	12	72%	1'30''	5'	
4	ELEVACIÓN LATERAL DE HOMBROS	4	12	70%	1'	2'30''	
5	JACKA CON LAS PUNTAS DE LOS PIES HACIA AFUERA	3	10	73%	1'15''	2'30''	
6	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	75%	1'15''	2'30''	
7	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS EN POLEA	4	12	70%	1'15''	2'30''	
8	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	4	12	70%	1'15''	2'30''	

## SEMANA 3

## CON FRECUENCIA DE 4 DIAS A LA SEMANA

## LUNES: EMPUJE (PECHO-HOMBRO-TRICEPS)

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS INCLINADO CON MANCUERNAS	4	10	75%	1'30''	3'	
2	ELEVACIONES LATERALES	4	12	72%	1'30''	3'	
3	PRESS BANCA	4	8	74%	1'30''	3'	
4	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	4	8	75%	1'30''	3'	
5	PRESS DE HOMBRO CON MANCUERNAS	3	12	70%	1'15''	3'	
6	PRESS FRANCES CON BARRA Z	3	12	70%	1'15''	3'	
7	EXTENSION DE TRÍCEPS EN POLEA	4	12	70%	1'15''	2'30''	

**MARTES: TREN INFERIOR (CUADRICEPS Y PANTORRILLAS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACROPAUSA	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	8	75%	2'15''	3'45''	
2	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	72%	1'30''	2'30''	
3	CURL FEMORAL	4	12	70%	1'15''	2'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	75%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA SISSY	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	12	75%	1'	2'30''	

## JUEVES: JALÓN (ESPALDA Y BÍCEPS)

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	JALON VERTICAL	4	10	76%	1'30''	3'	
2	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	10	74%	1'30''	3'	
3	PAJAROS CON MANCUERNAS	4	8	75%	1'30''	3'	
4	REMO EN T	4	8	76%	1'30''	3'	
5	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	73%	1'	3'30''	
6	DOMINADAS	3	12	AUTOPESO	1'15''	3'	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	72%	1'20''	3'	
8	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	12	72%	1'20''	3'	

## VIERNES: TREN INFERIOR (ISQUIOTIBIALES Y GLÚTEO)

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PESO MUERTO	4	8	77%	3'15''	4'45''	
2	CURL FEMORAL	4	12	74%	1'30''	2'30''	
3	HIP-THRUST	3	8	75%	3'15''	4'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	75%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA BULGARA	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	12	75%	1'	2'30''	

## SEMANA 4

## CON FRECUENCIA DE 4 DIAS A LA SEMANA

## LUNES: EMPUJE (PECHO-HOMBRO-TRICEPS)

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS INCLINADO CON MANCUERNAS	4	9	77%	1'30''	3'	
2	ELEVACIONES LATERALES	4	10	74%	1'30''	3'	
3	PRESS BANCA	4	8	80%	1'30''	3'	
4	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	4	10	78%	1'30''	3'	
5	PRESS DE HOMBRO CON MANCUERNAS	3	8	79%	1'15''	3'	
6	PRESS FRANCES CON BARRA Z	3	10	74%	1'15''	3'	
7	EXTENSION DE TRÍCEPS EN POLEA	4	12	75%	1'15''	2'30''	

**MARTES: TREN INFERIOR (CUADRICEPS Y PANTORRILLAS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	7	80%	2'15''	3'45''	
2	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	75%	1'30''	2'30''	
3	CURL FEMORAL	4	12	73%	1'15''	2'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	75%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA SISSY	3	15	AUTOPELO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	10	80%	1'30''	2'30''	

## JUEVES: JALÓN (ESPALDA Y BÍCEPS)

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	JALON VERTICAL	4	9	79%	1'30''	3'	
2	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	8	80%	1'30''	3'	
3	PAJAROS CON MANCUERNAS	4	9	75%	1'30''	3'	
4	REMO EN T	4	7	80%	1'30''	3'	
5	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	75%	1'	3'30''	
6	DOMINADAS	3	12	AUTOPES O	1'15''	3'	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	75%	1'20''	3'	
8	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	8	80%	1'20''	3'	

**VIERNES: TREN INFERIOR (ISQUIOTIBIALES Y GLÚTEO)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PESO MUERTO	4	6	82%	3'15''	4'45''	
2	CURL FEMORAL	4	12	75%	1'30''	2'30''	
3	HIP-THRUST	3	8	80%	3'15''	4'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	78%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA BULGARA	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	10	80%	1'	2'30''	

## SEMANA 5

## CON FRECUENCIA DE 4 DIAS A LA SEMANA

## LUNES: PECHO- TRICEPS

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	3	9	80%	1'30''	3'	
2	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	4	12	76%	1'30''	3'	
3	PRESS INCLINADO CON MANCUERNAS	4	8	78%	1'30''	3'	
4	FONDOS	4	12	AUTOPESO	1'30''	3'	
5	EXTENSIÓN TRAS NUCA EN POLEA	3	12	75%	1'15''	3'	
6	PRESS FRANCES CON BARRA Z	3	10	77%	1'15''	3'	
7	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS EN POLEA	4	12	74%	1'15''	2'30''	

**MARTES: TREN INFERIOR (CUADRICEPS Y PANTORRILLAS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	9	80%	2'15''	3'45''	
2	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	77%	1'30''	2'30''	
3	CURL FEMORAL	4	12	75%	1'15''	2'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	77%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA SISSY	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	10	80%	1'30''	2'30''	

## MIÉRCOLES: ESPALDA Y BÍCEPS

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	JALON VERTICAL	4	11	78%	1'30''	3'	
2	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	8	79%	1'30''	3'	
3	PAJAROS CON MANCUERNAS	4	12	75%	1'30''	3'	
4	REMO EN T	4	9	77%	1'30''	3'	
5	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	77%	1'	3'30''	
6	DOMINADAS	3	12	AUTOPESO	1'15''	3'	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	12	75%	1'20''	3'	
8	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	12	78%	1'20''	3'	

**JUEVES: TREN INFERIOR (ISQUIOTIBIALES Y GLUTEOS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PESO MUERTO	4	8	80%	3'15''	4'45''	
2	CURL FEMORAL	4	12	76%	1'30''	2'30''	
3	HIP-THRUST	3	8	79%	3'15''	4'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	10	78%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA BULGARA	3	15	AUTOPEO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	10	80%	1'	2'30''	

## SEMANA 6

## CON FRECUENCIA DE 4 DIAS A LA SEMANA

## LUNES: PECHO- TRICEPS

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	3	10	80%	1'30''	3'	
2	APERTURAS EN MAQUINA PECK DECK	4	12	78%	1'30''	3'	
3	PRESS INCLINADO CON MANCUERNAS	4	7	80%	1'30''	3'	
4	FONDOS	4	12	AUTOPESO	1'30''	3'	
5	EXTENSIÓN TRAS NUCA EN POLEA	3	11	75%	1'15''	3'	
6	PRESS FRANCES CON BARRA Z	3	10	79%	1'15''	3'	
7	EXTENSIÓN DE TRÍCEPS EN POLEA	4	10	78%	1'15''	2'30''	

**MARTES: TREN INFERIOR (CUADRICEPS Y PANTORRILLAS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACROP	GRAFICO
1	SENTADILLA LIBRE CON BARRA	4	10	80%	2'15''	3'45''	
2	EXTENSIÓN DE CUÁDRICEPS	4	12	78%	1'30''	2'30''	
3	CURL FEMORAL	4	12	77%	1'15''	2'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	9	80%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA Sissy	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	12	78%	1'	2'30''	

## MIÉRCOLES: ESPALDA Y BÍCEPS

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	JALON VERTICAL	4	10	80%	1'30''	3'	
2	REMO CON BARRA CON AGARRE PRONO	4	8	79%	1'30''	3'	
3	PAJAROS CON MANCUERNAS	4	9	78%	1'30''	3'	
4	REMO EN T	4	8	80%	1'30''	3'	
5	REMO CON MANCUERNA UNILATERAL	4	10	77%	1'	3'30''	
6	DOMINADAS	3	12	AUTOPESO	1'15''	3'	
7	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	11	79%	1'20''	3'	
8	CURL MARTILLO CON MANCUERNAS	3	10	80%	1'20''	3'	

**JUEVES: TREN INFERIOR (ISQUIOTIBALES Y GLUTEOS)**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PESO MUERTO	4	9	80%	3'15''	4'45''	
2	CURL FEMORAL	4	12	77%	1'30''	2'30''	
3	HIP-THRUST	3	8	80%	3'15''	4'30''	
4	ZANCADAS CON MANCUERNAS	3	12	77%	1'45''	3'	
5	SENTADILLA BULGARA	3	15	AUTOPESO	1'45''	3'	
6	ELEVACIÓN DE PANTORRILLAS	3	11	80%	1'	2'30''	

**SEMANA 7 (FUERZA MÁXIMA)****CON FRECUENCIA DE 3 DIAS A LA SEMANA****LUNES: TREN INFERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA	3	4	89%	4'	5'45''	
2	PESO MUERTO	3	3	90%	3'30''	4'30''	
3	EXTENSIÓN DE CUADRICEPS	3	4	88%	3'15''	4'30''	

**MIÉRCOLES: TREN SUPERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	3	4	89%	4'	5'45''	
2	REMO CON BARRA	4	5	87%	3'30''	4'30''	
3	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	4	88%	3'15''	4'30''	

## VIERNES: CUERPO COMPLETO

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA	3	3	90%	4'	5'45''	
2	PRESS BANCA	4	3	92%	3'30''	4'30''	
3	PESO MUERTO	3	4	91%	3'45''	4'30''	

**SEMANA 8 (FUERZA MÁXIMA)****CON FRECUENCIA DE 3 DIAS A LA SEMANA****LUNES: TREN INFERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA	3	2	95%	4'	5'45''	
2	PESO MUERTO	4	3	90%	3'30''	4'30''	
3	EXTENSIÓN DE CUADRICEPS	3	4	91%	3'15''	4'30''	

**MIÉRCOLES: TREN SUPERIOR**

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	PRESS BANCA	3	2	96%	4'	5'45''	
2	REMO CON BARRA	4	3	91%	3'30''	4'30''	
3	CURL DE BÍCEPS CON BARRA Z	3	4	88%	3'15''	4'30''	

## VIERNES: CUERPO COMPLETO

N	EJERCICIOS	SERIES	REP	CARGA %	MICRO	MACRO	GRAFICO
1	SENTADILLA	3	2	96%	4'	5'45''	
2	PRESS BANCA	3	2	94%	3'30''	4'30''	
3	PESO MUERTO	3	3	93%	3'45''	4'30''	

## **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

- A través de la evaluación de la fuerza muscular mediante el pre test aplicado a los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, se logró identificar el nivel de fuerza que poseían cada uno de los atletas investigados, y las falencias que estos presentaban, y una vez culminado el plan de entrenamiento se procedió con el post test, en el cual se obtuvo resultados prometedores, en donde se logró ver un desarrollo en la fuerza muscular tomando en cuenta las primeras marcas registradas.
- Mediante la medición de perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps, se logró obtener datos cuantificables sobre el desarrollo de la hipertrofia muscular en las zonas de mayor interés para la investigación, estos datos fueron de gran importancia para el desarrollo del plan de entrenamiento permitiendo conocer las falencias de los fisicoculturistas investigados.
- El desarrollo de un plan de entrenamiento hacia el desarrollo de la fuerza permitió el desarrollo del crecimiento muscular mediante los conocimientos adquiridos con los test realizados anteriormente. Un entrenamiento planificado considerando la sobrecarga progresiva, la periodización, la recuperación y otros principios básicos contribuyeron no solo al incremento del volumen muscular, sino también al aumento del rendimiento físico general.
- Se concluye que el plan de entrenamiento aplicado a los fisicoculturistas del club UTN fue eficaz, debido a que en la tomar de una segunda medición de perímetros, se logró ver los avances musculares obtenidos por parte de los atletas investigados

### **4.2 Recomendaciones**

- Los sujetos evaluados, deberán continuar con los test de fuerza 1RM con la finalidad de observar su progreso el cual es fundamental para el desarrollo de un plan de entrenamiento y conocer la intensidad adecuada de trabajo.
- Los sujetos evaluados deberán continuar con le evaluación de perímetros de los principales músculos para analizar el progreso existente y para evitar el desbalance muscular.
- Un futuro plan de entrenamiento debería contar con ejercicios unilaterales, con el objetivo de controlar y nivelar el desbalance existente en la zona izquierda y derecha del cuerpo de los fisicoculturistas del club UTN
- Una vez finalizado el mesociclo de 8 semanas aplicado en el plan de entrenamiento, se

recomienda tomar nuevamente un test físico para el desarrollo de un nuevo plan de entrenamiento con una duración de mayor tiempo, con el objetivo de observar cambios más drásticos.

#### **4.3 Glosario de Términos (términos de la A-Z)**

- 1. Antropometría:** Estudio cuantitativo de las características físicas del cuerpo humano, como tamaño, proporciones y composición.
- 2. Baremos:** Cuadro gradual establecido convencionalmente para evaluar los méritos personales.
- 3. Capacidades físicas:** condiciones internas de un organismo que permiten realizar actividades físicas y se pueden desarrollar a través del entrenamiento.
- 4. Contracción:** Proceso por el cual los músculos se acortan, generan fuerza y permiten los movimientos del cuerpo.
- 5. Culturismo:** la actividad de realizar ejercicios (como levantar pesas) para aumentar el tamaño y la fuerza de los músculos del cuerpo
- 6. Fuerza:** Capacidad para ejercer una resistencia o generar movimiento.
- 7. Hipertrofia:** Aumento del tamaño de un órgano o tejido debido al crecimiento de sus células.
- 8. Intensidad:** el nivel de esfuerzo que implica la actividad física
- 9. Kilogramos:** Unidad de medida de masa en el sistema métrico.
- 10. Micro pausa:** Descansos menores que ocurren en medio de series realizadas por el músculo
- 11: Macro pausa:** Descansos de mayor duración que ocurren entre la realización de un ejercicio a otro.
- 12. Mesociclo:** Bloque de entrenamiento de 3 a 6 semanas que se enfoca en desarrollar un objetivo específico, como mejorar la fuerza, la resistencia o la velocidad.
- 13. Músculo:** Tejidos que se contraen para mover partes de su cuerpo.
- 14. Perímetros:** Concepto matemático que mide la longitud total alrededor del exterior de una forma
- 15. Plan de entrenamiento:** Modelo estructurado que determina la actividad física adecuada para un individuo, teniendo en cuenta sus objetivos y características físicas
- 16. Proteínas:** Moléculas grandes y complejas que cumplen muchas funciones importantes en el cuerpo.
- 17. Potencia:** Capacidad de generar toda la fuerza en el menor tiempo posible para

desarrollar rápidamente un movimiento.

**18. Recuperación:** Combinación de descanso, nutrición adecuada y potencialmente estrategias de recuperación activa.

**19. Test:** Prueba o evaluación para medir conocimientos, habilidades, capacidades, etc.

**20. Variable:** Elemento que puede cambiar o variar en una situación dada.

### Referencias bibliográficas

- \*ABC Bienestar. (2022, 11 de julio). *Estrés metabólico: qué es y cómo se origina*. ABC. Recuperado el 28 de mayo de 2025, de [https://www.abc.es/bienestar/psicologia-sexo/abci-estres-metabolico-202207111128\\_noticia.html](https://www.abc.es/bienestar/psicologia-sexo/abci-estres-metabolico-202207111128_noticia.html)
- \*Aedo Muñoz, E. A., Bustamante Garrido, A. F., Álvarez Guajardo, F. A., & Letelier Castro, F. A. (2022). *Actividad electromiográfica del músculo pectoral mayor en los ejercicios de press banco declinado e inclinado respecto del press banco plano*. Revista Educación Física Chile, (269). Recuperado de <https://revistas.umce.cl/index.php/refc/article/view/2100>
- \*Aguilar., J., Chariguamán., N., Moscoso., M., Calderón., S. (2022) La Estadística como una Herramienta en la Metodología Científica. Recuperado <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccion-publicaciones/public/docs/books/2023-01-18-130629L2022-005.pdf>
- \*Anderson Olgamar O. (2023). *Tipos de contracciones musculares. Características y usos en tratamientos de fisioterapia*. FisioOnline. Recuperado de [Tipos de contracciones musculares. Características y usos en tratamientos de fisioterapia | FisioOnline](#)
- \*Baeza, F, Seguel A, Parra C, Romero N, Toledo D. (2020). *Comparación de los cambios inducidos en la fuerza dinámica máxima y la altura de salto entre entrenamientos orientados al desarrollo de la fuerza máxima y potencia*. Universidad de la Santísima concepción
- \*Barón, A. (2020). *Análisis del curl de bíceps en la hipertrofia muscular* (Proyecto de grado, Universidad de Los Andes). Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Mecánica, Santa Fé de Bogotá D.C.
- \*Benavente, J. C. (s.f.). *Entrenamiento funcional para hipertrofia*. INESEM Business School. Recuperado de <https://www.inesem.es/revistadigital/biosanitario/premisas-para-iniciarse-en-el-entrenamiento-de-hipertrofia-muscular/>
- \*Bruce Carlos (2025, abril). *11 consejos para aumentar y ganar masa muscular (más rápido)*. <https://www.tuasaude.com/es/consejos-para-ganar-masa-muscular/>
- \*Bompa, T., & Haff, G. (2021). *Periodización del entrenamiento deportivo: Teoría y práctica* (6ª ed.). Editorial Paidotribo.

- \* Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2020). *Entrenamiento de la fuerza para el deporte* (2.<sup>a</sup> ed.). Paidotribo.
- \*Bustillos-Gaona, K. D., & Aldas-Arcos, H. G. (2024). *Efecto del plan de entrenamiento en la técnica de ejercicios de musculación multiarticulares: Análisis biomecánico*. *Revista Mexicana de Investigación e Intervención Educativa*, 3(2), 71-80
- \*Carmona, Cristina. (2021). *Estrategias para optimizar la tensión mecánica*. Escuela Culturismo Natural. Recuperado el 28 de mayo de 2025, de <https://www.escuelaculturismonatural.com/estrategias-para-optimizar-la-tension-mecanica/>
- \*Chicaiza Arciniega, S. C. (2022). *Aplicación de un plan de entrenamiento para mejorar la condición física en las deportistas del Club de Fútbol Barrial Femenino Independiente S.C de la ciudad de Ibarra* [Tesis de maestría, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte.
- \*Changuán García, A. E., & Aguilar Morocho, A. F. (2025). Programa de entrenamiento en gimnasio sobre el aumento de masa muscular en mujeres. *Ciencia y Educación*, 6(1.1), 99–115. Recuperado de <https://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/730>
- \* Chuéz Marcillo, K. B. (2023). *Hipertrofia muscular y su incidencia en el desarrollo de la fuerza en jóvenes de 18 a 22 años del gimnasio ENERGYM del Cantón el Empalme 2023* (Bachelor's thesis, BABAHOYO: UTB, 2023).
- \*Clínica Universidad de Navarra. (2025). *Actina*. Diccionario médico. Recuperado el 28 de mayo de 2025, de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/actina>
- \*Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Pectoral*. <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/pectoral>
- \*Clínica Universidad de Navarra. (2023). *Sistema muscular*. Diccionario Médico. Recuperado de <https://cun.es/diccionario-medico/terminos/sistema-muscular>
- \*Creswell, J. W., & Plano, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications Inc.
- \*Colomer, J. (2019). *1RM: Qué es y cómo calcular tu repetición máxima*. HSN. <https://www.hsnstore.com/blog/rutinas-entrenamiento/fuerza/1rm-que-es-como-calcular-tu-repeticion-maxima>
- \*Departamento de Cirugía, Radiología y Medicina Física. (s.f.). *Capítulo 2: Regeneración tisular*. Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Recuperado el 27 de mayo de 2025, de <http://www.oc.lm.ehu.es/Departamento/OfertaDocente/PatologiaQuirurgica/Contenidos/Apoyo/Cap%202%20Regeneraci%C3%B3n%20tisular.pdf>
- \*Diario AS. (2024, diciembre 27). *¿Cuántas veces por semana debo hacer musculación para*

empezar a ver resultados? <https://as.com/tikitakas/estilo/cuantas-veces-por-semana-debo-hacer-musculacion-para-empezar-a-ver-resultados-n/>

- \*Equipo editorial, Etecé (23 de octubre de 2024). *Método cuantitativo*. Enciclopedia Concepto. Recuperado el 25 de marzo de 2025 de <https://concepto.de/metodo-cuantitativo/>.
- \*Espada, B. (2021, 29 de abril). *Qué es el método descriptivo y ejemplos*. OkDiario. <https://okdiario.com/curiosidades/que-metodo-descriptivo-2457888>
- \*Expansión. (2022, 30 de mayo). *El estrés metabólico: qué es y cómo se origina*. Fuera de Serie. Recuperado el 28 de mayo de 2025, de <https://www.expansion.com/fueradeserie/cuerpo/2022/05/30/6272a0b9e5fdeaa34d8b4673.html>
- \*Fernández, J. M. P., Nivelan, C. D. L. D., Vargas, A. R., & Oyarvide, R. O. (2022). *Estrategia metodológica para el desarrollo de la fuerza explosiva*. GADE: Revista Científica, 2(3), 57-89.
- \*Fisioterapia Online. (2023). *Proteína miosina*. Recuperado el 28 de mayo de 2025, de <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/proteina-miosina>
- \*FisioOnline. (2023). *Contracción concéntrica*. Recuperado de <https://www.fisioterapia-online.com/glosario/contraccion-concentrica>
- \*Garces Pico, O. E. (2013) *Planificación cíclica del fútbol y su incidencia en el rendimiento deportivo en las edades formativas de los Futbolistas de liga deportiva cantonal Cevallos de la Provincia de Tungurahua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio Digital Universidad Técnica de Ambato.
- \*Gardachal, Á. (2023, 28 de enero). *Volumen de entrenamiento: cuántas series semanales hacer de cada grupo muscular para maximizar la hipertrofia*. Vitónica. <https://www.vitonica.com/entrenamiento/volumen-entrenamiento-cuantas-series-semanales-hacer-cada-grupo-muscular-para-maximizar-hipertrofia>
- \*Gráfica Mazzini. (2024, 3 de julio). *Gráfica de supercompensación para optimizar tu entrenamiento*. <https://www.grificamazzini.com.ar/grafica-de-supercompensacion/>
- \*Gonzalo Chuquian-Toapanta, D., & Heredia-León, D. A. (2023). *Influencia del tiempo de descanso sobre rendimiento de la fuerza e hipertrofia muscular en adultos*. Conrado, 19(91), 227-234.
- \*Gutiérrez-Hellín, J. (2025). *Funciones de las proteínas*. Doctor Deporte. Recuperado de <https://doctordeporte.es/funciones-de-las-proteinas/>
- \*Guzmán, M. (2023, 21 de noviembre). *Músculo cuádriceps femoral*. Kenhub. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculo-cuadriceps-femoral>

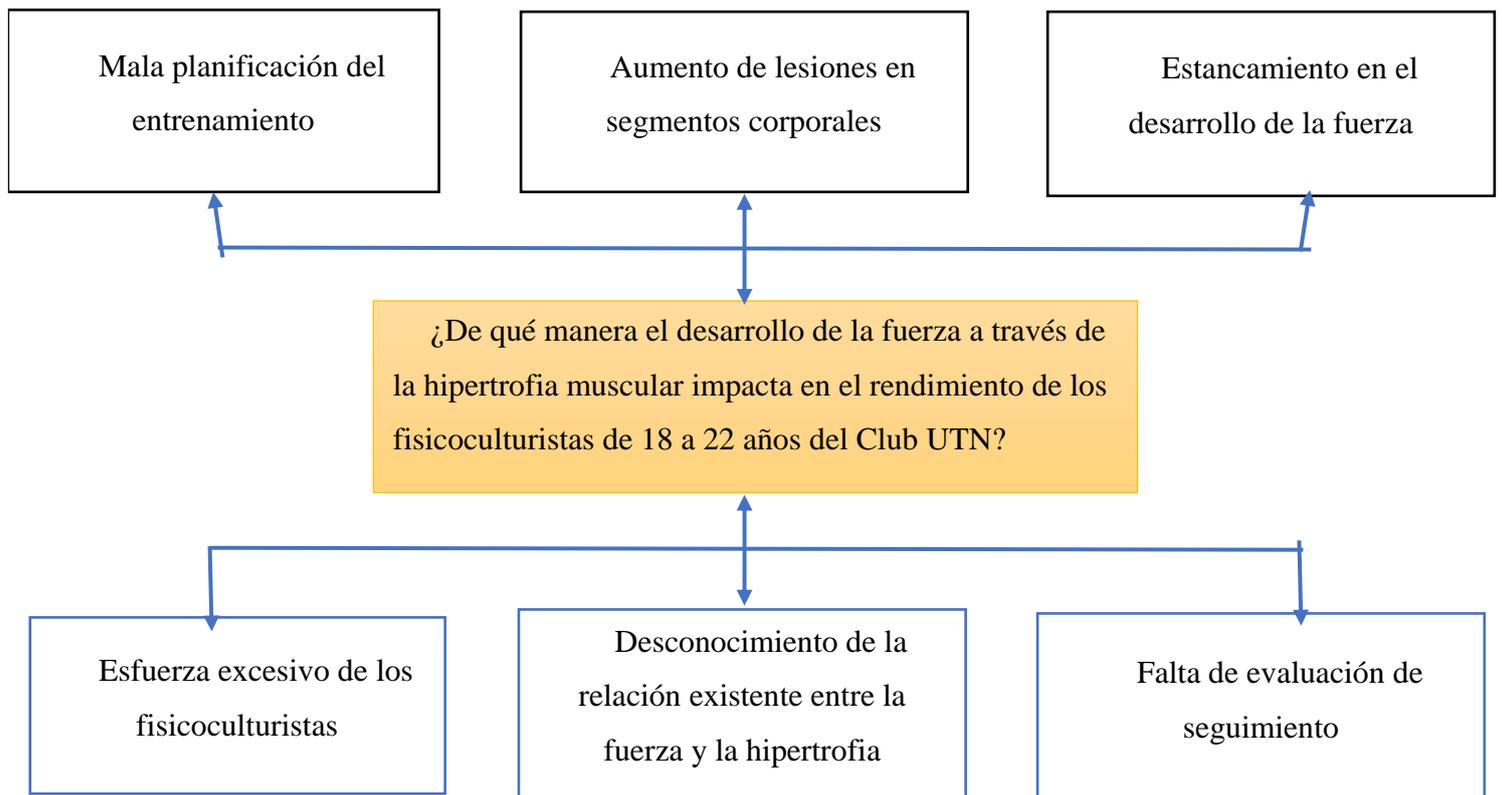
- \*Guzmán, D., & Young, M. (2023). *Entrenamiento de fuerza para el fútbol*. Ediciones Tutor.
- \*Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2021). *Metodología de la investigación* (6ª ed., p. 92). McGraw-Hill.
- \*Instituto ISAF. (2021, 6 de octubre). *Análisis sobre los diferentes tipos de hipertrofia muscular*. <https://blog.institutoisaf.es/el-misterio-sobre-los-diferentes-tipos-de-hipertrofia-muscular>
- \* IES Pintor Colmeiro. (2018). *Apuntes de fuerza*. <https://www.edu.xunta.gal/centros/iespintorcolmeiro/system/files/apuntes-Fuerza.pdf>
- \*Jiménez Cortés SJ, Correa Castillo A, Sánchez Montoya, L, Ruiz Guerrero G, Carvajal Tello N. Evaluación del desempeño muscular. En: Pérafan González DP. Valoración de la función musculoesquelética. Cali, Colombia: Universidad Santiago de Cali; 2021. p.
- \* Kiss, Teresa (15 de noviembre de 2024). *Investigación correlacional*. Enciclopedia Concepto. Recuperado el 26 de marzo de 2025 de <https://concepto.de/investigacion-correlacional/>.
- \*Koena Salud. (2020). *El músculo cuádriceps: tono y fuerza*. <https://koenasalud.es/2020/10/06/el-musculo-cuadriceps-tono-y-fuerza/>
- \* Álvarez Carol (2020, 20 de enero). ¿Cuántas series y repeticiones hacer para agrandar los bíceps? LifeStyle.fit. <https://lifestyle.fit/entrenamiento/consejos/cuantas-series-repeticiones-agrandar-biceps/>
- \* Lolo García. (2023). *RFD, entrenamiento en cluster y fascículos musculares*. Recuperado de <https://fidias.net/rfd/>
- \*López, V., Bustamante, K., Candia, R., & Najera, R. (2022). *Análisis de electromiografía en la sentadilla libre con barra: Revisión sistemática*. Retos, 45, 611–621.
- \*López-Samanes, Á., Muyor, J. M., & Alacid, F. (2022). Variables de entrenamiento de fuerza en deportistas: revisión y aplicación práctica. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 22(89), 237-254.
- \*Manuel Vinuesa e Ignacio Vinuesa. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. Ed. Ministerio de Defensa
- \*Martínez de los Ríos, P. (10 de julio de 2023). *Todo lo que necesitas saber sobre la hipertrofia muscular*. Fisuma Salud. Recuperado de <https://www.fisumasalud.com/hipertrofia-muscular/>
- \*Martínez, F., Sánchez, J., & Gómez, P. (2023). Variables del entrenamiento de fuerza: revisión actualizada y aplicación práctica en deportistas. *Revista de Ciencias del Deporte y Entrenamiento*, 15(2), 105–120.
- \*Mella Herrera, F. A. (2024, 20 de septiembre). *Fuerza muscular*. Grupo Sobre Entrenamiento. <https://g-se.com/es/fuerza>

[muscular#:~:text=Fuerza%20absoluta%20v/s%20Fuerza,200%20kg%20en%20sentadilla%20Otrasera.](#)

- \*Mojica Vidal, B., Gómez Figueroa, J. A., Castineyra Mendoza, S., Rivera Girón, Á. de J., & Molina Arriola, J. E. (2020). *Prototipo inercial para la contracción excéntrica*. Revista Mexicana de Medicina Forense, 5(suppl 1), 75-79. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2020/mmfs201q.pdf>
- \*Moreira, F. E. Z., & Sánchez, J. L. M. (2021). *Juegos recreativos como propuesta pedagógica para mejorar la resistencia aeróbica*. Dominio de las Ciencias, 7(4), 336-355.
- \*Moreno, C. L. C., & Bernal, N. F. P. (2024) *Comparación de rutinas weider-torso pierna para el desarrollo de la hipertrofia en individuos entrenados del gimnasio evolution gym suba*. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
- \*Ortiz, J. N. (2022). *Daño muscular y su influencia en la hipertrofia*. Mundo Entrenamiento. <https://mundoentrenamiento.com/dano-muscular-e-hipertrofia/>
- \*Pérez Urías, D., Lugo-Lugo, O., Hernández-Almaraz, P., & Zenteno-Savín, T. (2021). *El músculo y su estructura*. Recursos Naturales y Sociedad, 7(1), 1-15. Recuperado de [https://www.cibnor.gob.mx/revista-rns/pdfs/vol7num1/1\\_EL\\_MUSCULO.pdf](https://www.cibnor.gob.mx/revista-rns/pdfs/vol7num1/1_EL_MUSCULO.pdf)
- \*Pinzón Rojas, K. J., & Llivichuzhca Coyago, G. B. (2021). *Análisis comparativo de la eficacia de dos métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular*. Revisión bibliográfica. Universidad de Cuenca
- \*Prieto, D. P. N., Beltrán, N. A. C., Ramírez, D. A. R., Sánchez, L. D. R., Cardozo, A. L. S., & Gómez, M. E. S. (2020). *Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura*. Archivos de Medicina (Col), 20(2), 449-460.
- \*Rana, J., Gutiérrez, P. L., & Oldroyd, J. C. (2021). *Quantitative methods* (pp. 1–6). In *Springer eBooks*.
- \*Rita Azucas. (2023.). *Músculo dorsal ancho*. Kenhub. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculo-dorsal-ancho>
- \*Román Tobar, A. S. (2018). *Macro ciclo de entrenamiento para el desarrollo de la hipertrofia muscular del tren superior en deportistas de 18 a 22 años en los gimnasios Alliv Gym, Forcé Gym y M&J Fitness de la ciudad de Ibarra de la provincia de Imbabura en el año 2018* [Trabajo de grado, Universidad Técnica del Norte]. Repositorio Digital Universidad Técnica del Norte.
- \*Sanchis Sanz, C. (2024). *Fuerza Máxima*. G-SE. <https://g-se.com/es/fuerza-maxima>
- \*Serrano, C. (2023, 28 de noviembre). *Músculos de la espalda: Anatomía y funciones*. Kenhub. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/musculos-de-la-espalda>

- \*SientoSalud. (s.f.). *Ejercicios efectivos para desarrollar pectorales fuertes y tonificados*. Recuperado el 26 de mayo de 2025, de <https://sientosalud.com/pectorales/>
- \*Soccer Inter-Action. (2021). *¿Por qué es importante el periodo de recuperación en el entrenamiento físico?* Recuperado el 28 de mayo de 2025, de <https://soccerinteraction.com/es/por-que-importante-periodo-recuperacion>
- \*Suárez, E. (2024, 9 de febrero). *Método inductivo y deductivo: definición, características y ejemplos*. Experto Universitario. <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>
- \*Sullivan, J. (2023, marzo 14). *Los beneficios del peso muerto según especialistas*. Nike. Recuperado de <https://www.nike.com/us/es/a/beneficios-y-consejos-del-levantamiento-de-peso-muerto>

## ANEXOS

**Anexo 1**  
**Árbol de problemas**

**Anexo 2**  
**Matriz de Coherencia**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>
¿De qué manera el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN?	Determinar como la fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025
<b>Hipótesis de investigación</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>
<p><b>Hipótesis de investigación</b></p> <p>La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular impacta en el rendimiento en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025</p> <p><b>Hipótesis de nula</b></p> <p>La aplicación de un plan de fuerza a través de la hipertrofia muscular no impacta en el rendimiento de los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN durante el periodo 2024-2025</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evaluar la fuerza muscular mediante un test y post test a los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025</li> <li>2. Medir los perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025</li> <li>3. Elaborar y aplicar un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025</li> <li>4. Comparar los resultados del test y post test de la medición de los perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025</li> </ol>

**Anexo 3**  
**Matriz categorial**

Concepto	Categoría	Dimensión	Indicador
La fuerza, desde el punto de vista de la mecánica, es toda causa capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo, así como la causa capaz de deformar los cuerpos, bien por presión o por estiramiento o tensión	1.1 Fuerza	1.2 Fuerza máxima	1.2.1 Fuerza estática a) Trabajo para aumento muscul b) Espalda c) Pectoral d) Bíceps e) Cuádriceps
			1.2.2 Fuerza absoluta 1.2.3 Fuerza relativa
			1.2.4 Fuerza dinámica a) Trabajo de mantenimiento tipos 1.2.5 Fuerza rápida
		1.3. Fuerza explosiva	1.3.1 tensiones musculares a) Trabajo multilanzamientos
		1.4 Fuerza resistencia	1.4.1 Resistencia Aeróbica
			1.4.2 Resistencia anaeróbica
La hipertrofia muscular es un proceso que daña el tejido muscular para que el cuerpo reaccione regenerando nuevas fibras musculares. El resultado es un aumento notable del músculo que se consigue mediante el ejercicio y/o entrenamiento constante..	1.4. Hipertrofia muscular	1.5. Hipertrofia sarcomérica	1.5.1 hipertrofia crónica a) Daño muscular b) Respuesta reparadora
		1.6 Hipertrofia sarcoplasmática	1.6.1 Hipertrofia transitoria a) Tensión mecánica b) Estrés metabólico
		1.7 Hipertrofia muscular fisiológica	1.7.1. Aumento de proteínas contráctiles a) actina b) miosina 1.7.2 Supercompensación a) periodo de recuperación

**Anexo 4**  
**Matriz de relación diagnóstica**

<b>Objetivos de diagnostico</b>	<b>Variable de diagnostico</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuente</b>	<b>Técnica</b>
Evaluar la fuerza muscular mediante un test y post test a los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Fuerza	Fuerza estática	Fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Test 1RM Pre test – Post test
		Fuerza dinámica		
		Tensiones musculares		
		Resistencia Aeróbica		
		Resistencia anaeróbica		
Medir los diámetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps para la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN, 2024-2025	Hipertrofia muscular	hipertrofia crónica	Fisicoculturistas de 18 a 22 años del Club UTN durante el período 2024-2025	Test de medición de los perímetros de bíceps, espalda, pectoral y cuádriceps  Pre test – Post test
		Hipertrofia transitoria		

## Anexo 5 Validaciones de la investigación



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)**  
**CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Quien suscribe, MSc. FABIAN YEDEL, con cédula de identidad N° 100159460-3, de profesión Docente, con grado de MSc, en Educación ejerciendo actualmente como **DOCENTE**, en la Institución "UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE"

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Test y Pretest), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				x
Amplitud de contenido				y
Redacción de los ítems				y
Claridad y precisión				y
Pertinencia				x

Fecha:

Firma: \_\_\_\_\_  
 MSc.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)**  
**CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe, Zoila Realpe Z, con cédula de identidad N° 1001776473 de profesión Docente, con grado de MSc, en Educación ejerciendo actualmente como **DOCENTE**, en la Institución "UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE"

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento (Test y Pretest), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Fecha:

Firma:   
 MSc. Zoila Realpe Z



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)**  
**CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe, Aracely Murga..... con cédula de identidad N°  
100331643-5..... de profesión Docente, con grado de MSc, en Educación ejerciendo  
 actualmente como **DOCENTE**, en la Institución "UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL  
**NORTE"**

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento  
 (Test y Pretest), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				/
Amplitud de contenido				/
Redacción de los ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia				/

Fecha:

Firma:   
 MSc: 100331643-5



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA: ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Ibarra, 9 de mayo del 2025

**CERTIFICA**

Que el señor MORA TAPIA ERICK JOHEL, con cédula de identidad número 0401867973, estudiante de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, perteneciente al octavo semestre de la Carrera de Entrenamiento Deportivo, trabajó y realizó el proyecto de integración curricular denominado "Desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18 a 22 años del club UTN, 2024-2025."

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y faculto al interesado hacer del presente el uso de este documento como bien estime conveniente

Atentamente

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. LlumiQuinga', is written over a horizontal line.

Lic. Javier LlumiQuinga

Entrenador deportivo del club de culturismo UTN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**CARRERA: ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Ibarra, 9 de mayo del 2025

**CERTIFICA**

Que el señor MORA TAPIA ERICK JOHEL, con cédula de identidad número 0401867973, estudiante de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, perteneciente al octavo semestre de la Carrera de Entrenamiento Deportivo, aplicó los test enfocados en fuerza máxima e hipertrofia, a los deportistas del club para posterior PLANIFICAR Y EJECUTAR una programación de entrenamiento con una duración de 8 semanas.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad, y faculto al interesado hacer del presente el uso de este documento como bien estime conveniente

*Atentamente*

Lic. Javier Llumiquinga

Entrenador deportivo del club de culturismo UTN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)**  
**CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

<b>FICHA DE TEST 1RM</b>						
<b>Nombre del evaluador</b>	Erick Mora				<b>MATERIALES</b>	
<b>Lugar</b>	Gimnasio UTN				Barras	Discos
<b>Fecha</b>	27 de febrero 2025				Seguros	Cinturón
<b>Objetivo</b>	Evaluar la Fuerza Máxima de los usuarios				Racks	
<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Sentadilla</b>	<b>Press banca</b>	<b>Peso muerto</b>	<b>Curl de bíceps</b>		
Rafael Pozo	90kg	70kg	110kg	32,5kg		
Andrés Rodríguez	150kg	85kg	130kg	35kg		
John Palacios	85kg	82,5kg	100kg	32,5kg		
Santiago Usuay	105kg	90kg	125kg	47,5kg		
Sebastián Manrique	140kg	120kg	170kg	57,5kg		
Andy Pozo	120kg	90kg	150kg	52,5kg		

## DESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS

### Test de Repetición Máxima (IRM) – Sentadilla

**Objetivo:** Evaluar la fuerza máxima en la sentadilla con barra desde la posición sobre la parte superior de la espalda, en los trapecios, enfocándose en cuádriceps, glúteos y core.

**Materiales:** Rack, Barra, discos, seguros, cinturón

**Desarrollo:** Se coloca la barra en el rack a la altura de los hombros, consecutivamente se debe posicionar la barra en la parte de los trapecios. Una vez posicionado, sacar la barra del rack y realizar una sentadilla completa descendiendo hasta que las caderas estén por debajo de las rodillas y volver a la posición inicial. Se debe establecer un peso inicial ligero y progresivamente ir aumentándolo hasta llegar a la carga máxima que se pueda levantar una vez manteniendo una buena técnica. (López & Martínez, 2021).

### Test de Repetición Máxima (IRM) – Press banca

**Objetivo:** Determinar la fuerza máxima en los músculos del tren superior: pectorales, deltoides anteriores y tríceps.

**Materiales:** Banca, Rack, Barra, discos, seguros.

**Desarrollo:** El sujeto debe acostarse en el banco ubicándose con los ojos debajo de la barra. El agarre de la barra debe ser un poco más abierto que la anchura de los hombros. Sacar la barra del rack y bajar la barra hasta el pecho, se debe mantener los codos a 45° y luego empujar la barra hacia arriba hasta extender completamente los brazos. Se debe empezar con pesos ligeros e ir aumentándolos progresivamente. (Ramírez & Torres, 2020).

### Test de Repetición Máxima (IRM) – Peso muerto

**Objetivo:** Medir la fuerza máxima en el levantamiento de peso desde el suelo que enfoca los músculos como los glúteos, isquiotibiales, lumbares, core y antebrazos.

**Materiales:** Barra, discos, seguros, cinturón.

**Desarrollo:** Con la barra colocada en el suelo, los pies deben estar por debajo de la barra y abiertos al mismo ancho de los hombros. Levantar la barra extendiendo la cadera y las rodillas hasta quedar de pie con la barra a la altura de los muslos. Se iniciará levantando un peso ligero haciendo series de aproximación, en las que el peso irá aumentando progresivamente hasta llegar a levantar el máximo peso, manteniendo una buena técnica. (Fernández & Sánchez, 2022)

**Test de Repetición Máxima (IRM) – Curl de bíceps**

**Objetivo:** Determinar la fuerza máxima en los músculos del bíceps y antebrazos

**Materiales:** Barra z, discos, seguros.

**Desarrollo:** El sujeto debe comenzar de pie, con la espalda recta, las rodillas ligeramente flexionadas y los pies separados del ancho de los hombros. Tomará una barra con las manos, de manera que las palmas con agarre en supinación. Las manos deben estar separadas en la barra un poco más allá de la anchura de los hombros. Desde esta posición, sin movilizar el tronco y manteniendo los codos a los lados del cuerpo, deberá inspirar y flexionar los codos mientras acerca la barra al pecho y contrae glúteos, abdominales y espinales para no mover el tronco. (Gottau, 2021)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (FECYT)**  
**CARRERA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

<b>FICHA DE TEST DE MEDICIÓN DE PERÍMETROS</b>				
<b>Nombre del evaluador</b>	Erick Mora			
<b>Lugar</b>	Gimnasio UTN			
<b>Fecha</b>	28 de febrero 2025			
<b>Objetivo</b>	Evaluar los perímetros corporales de los sujetos			
<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Cuádriceps</b>	<b>Bíceps</b>	<b>Pectoral</b>	<b>Espalda</b>
Rafael Pozo	48cm-51,5cm	31cm-31cm	85cm	88cm
Andrés Rodríguez	59cm-59cm	35,5cm-35,5cm	101cm	101cm
John Palacios	60cm-60cm	33cm-33,4cm	102cm	104cm
Santiago Usuzay	54cm-53,5cm	37,5cm-39,5cm	103cm	110cm
Sebastián Manrique	70cm-71cm	42cm-42cm	122cm	128cm
Andy Pozo	54cm-54,5cm	36,3cm-36cm	98cm	103,5cm

## DESCRIPCIÓN DE LOS EJERCICIOS

### Test de medición de cuádriceps

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del cuádriceps

**Materiales:** cinta métrica

**Desarrollo:** el sujeto parado con los pies ligeramente separados y el peso corporal distribuido entre ambos miembros inferiores, equilibradamente. La cinta es ubicada 1 a 2 cm debajo del pliegue glúteo. Se usa la técnica de las manos cruzadas; debe controlarse el nivel de la cinta en la cara interior del muslo (entre las piernas) donde suele desnivelarse. Los dedos índices y pulgares son usados para manipular y fijar la cinta, a fin de que el nivel de la misma esté perpendicular al eje longitudinal del fémur. (PublICE, 2024)

### Test de medición de bíceps

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del bíceps

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** la máxima circunferencia del brazo derecho elevado a una posición horizontal en el plano sagital, con el antebrazo flexionado en supinación, en contracción máxima (articulación del codo en ángulo de 45). El sujeto es estimulado a "sacar bíceps". Una flexión submáxima preliminar permite determinar el lugar de la máxima circunferencia; luego se le pide que haga la máxima contracción, alentando verbalmente. Esta medición es obtenida estando el evaluador parado lateralmente a la derecha del sujeto. (PublICE, 2024)

### Test de medición de pectoral

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del pectoral

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** El evaluador se posiciona de frente al sujeto, pero en situación diagonal al flanco derecho del sujeto. Se le pide que levante ligeramente los brazos para poder pasar la cinta por detrás, comenzando de la izquierda del sujeto hacia su derecho; la caja de la cinta es sostenida por la mano derecha del evaluador junto al extremo de la cinta que rodeó el tórax, permitiendo que la mano izquierda ajuste el nivel de horizontalidad de la cinta perpendicular al eje longitudinal del tórax, y coincidente con el nivel de la marca mesoesternal. En la parte anterior del tórax, la medición se realiza con técnica yuxtapuesta. (PublICE, 2024)

**Test de medición de espalda**

**Objetivo:** Evaluar el desarrollo de la masa muscular del dorsal

**Materiales:** Cinta métrica

**Desarrollo:** Para medir el ancho de la espalda deberás colocar la cinta métrica en el nacimiento de uno de tus brazos, en la parte más ancha de la espalda y a la altura de los hombros. Coloca la cinta métrica de hombro a hombro en línea recta para descubrir la medida del ancho de la espalda. (Martínez,2020)



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Ibarra, 9 de diciembre de 2024

Msc. Edison Flores

DIRECTOR DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN FÍSICA

Presente.-

De mis consideraciones: Reciba un cordial saludo y mis deseos de éxitos en sus nobles funciones. Yo Erick Johel Mora Tapia con cédula 0401867973 estudiante del Octavo Semestre de la Carrera de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Técnica del Norte de la ciudad de Ibarra, me encuentro en la realización de mi proyecto de titulación denominado "Desarrollo de la fuerza a través de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas de 18-22 años del club UTN 2023-2024" por lo cual necesito se me autorice disponer el acceso a sus instalaciones para el estudio en sus integrantes; esto permitirá el desarrollo de mi proyecto de grado.

Adicionalmente considero que mi proyecto de investigación contribuirá de manera positiva en el desarrollo de los atletas que forman parte del club UTN.

Esperando que la presente tenga acogida por parte de usted, anticipo mis sinceros agradecimientos de consideración y estima.

Atentamente

Erick Johel Mora Tapia

CI:0401867973

Ciudadela Universitaria barrio El Olivo  
Telf: (06) 2 961-461 Casita 199  
E-mail: utn@utn.edu.ec  
www.utn.edu.ec

UTN  
INSTITUTO EDUCACION FISICA  
DIRECTOR  
Recibido  
09 Dic 2024

### Evidencia de la evaluación de los test de fuerza máxima



Fuente: Erick Mora



Fuente: Erick Mora



Fuente: Erick Mora



Fuente: Erick Mora

### Evidencia de la toma de perímetros



Fuente: Erick Mora



Fuente: Erick Mora



Fuente: Erick Mora