



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

**Trabajo final, informe de integración curricular en la modalidad**  
**presencial**

**Tema:** Incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el  
Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2021 - 2022.

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:** Licenciado en Entrenamiento  
Deportivo.

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

**Sublínea:** Las capacidades físicas

**Autor:** Silvia Lourdes Guevara Narváez

**Tutor:** Albaro Fabián Yépez Calderón

**Ibarra, 2022**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100382369-5		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Guevara Narváez Silvia Lourdes		
DIRECCIÓN:	IBARRA		
EMAIL:	<a href="mailto:slguevaran@utn.edu.ec">slguevaran@utn.edu.ec</a>		
TELÉFONO FIJO:	2580997	TELÉFONO MÓVIL:	0980244709

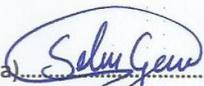
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2021-2022.
AUTOR (ES):	Silvia Lourdes Guevara Narváez
FECHA: DD/MM/AAAA	06/09/2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Entrenamiento Deportivo
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Albaro Fabián Yépez Calderón

2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) 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 (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 29 días del mes de noviembre de 2022

EL AUTOR:

(Firma) 

Nombre: Silvia Lourdes Guevara Narváez

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 6 de septiembre del 2022

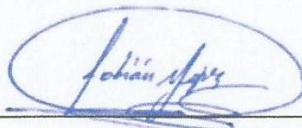
MSc. Fabian Yépez

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

### CERTIFICA

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)



MSc. Fabian Yépez

CC: 1001594603

## **Agradecimiento**

Ante todo, agradezco a Dios ya que es él quien me dio la vida y la ha llenado de bendiciones en todo este tiempo; a él que con su infinito amor me ha dado la sabiduría suficiente para culminar la carrera universitaria.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento, reconocimiento y cariño a mis padres por todo el esfuerzo que hicieron para brindarme una profesión y hacer de mí una persona de bien. Gracias por los sacrificios y la paciencia que han demostrado todos estos años.

Agradezco también al Cuerpo de Bomberos de Ibarra, en especial al personal de la estación X3 por la acogida brindada a mi investigación. De igual manera agradezco a mi tutor de tesis quien con sus conocimientos y apoyo, supo guiar el desarrollo de la presente investigación desde el inicio hasta su culminación.

Ahora podemos decir que todo lo que soy es gracias a todos ustedes: GRACIAS

Silvia Lourdes Guevara Narváez

## **Dedicatoria**

A mis padres, quienes estuvieron siempre apoyándome para alcanzar mis objetivos, y brindándome cariño sincero e incondicional.

A mi hija Kate por ser el motor que me impulsa a mejorar cada día.

A mis hermanos en quienes he podido confiar y apoyarme para seguir adelante.

A mis queridos maestros y amigos(as), que en el andar por la vida nos hemos ido encontrando porque cada uno de ustedes ha motivado mis sueños y esperanzas en consolidar un mundo más humano y con justicia.

Gracias a todos los que han recorrido conmigo este camino, porque me han enseñado a ser más humano.

## **Resumen**

La fundamentación del presente estudio se basa en la importancia del desarrollo de la fuerza aplicando un plan de entrenamiento al cuerpo bomberil de Ibarra ya que es un requisito importante para el cumplimiento de su deber. El objetivo general es determinar la incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra. En el capítulo I se detalla los diferentes métodos de entrenamiento que existen para el desarrollo de la fuerza, de igual manera se describe las diversas manifestaciones de esta capacidad, así como, una breve descripción de varios ejercicios con sobrecargas que se los puede realizar para cada grupo muscular. A lo largo del capítulo II se describe que el nivel declarado de esta investigación es del tipo inductivo, deductivo, analítico, sintético y estadístico; su alcance es de una investigación de campo, cuantitativa, descriptiva, bibliográfica y no experimental. Por otro lado, en el capítulo III se declara que la incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra, ocasionó que los miembros participantes en la investigación aumentaran considerablemente sus niveles de fuerza máxima, siendo importante resaltar que varios sujetos llegaron a levantar más del doble del peso que levantaron en su primera evaluación. Finalmente se podría incluir diferentes programas de entrenamiento, que evalúen el nivel físico del personal activo, para el desarrollo de las diferentes capacidades físicas, con el fin, de facilitar las actividades diarias y laborales de todos los miembros pertenecientes al cuerpo de bomberos de Ibarra.

**Palabras clave:** incidencia, plan de entrenamiento, fuerza.

## **Abstract**

The Ibarra fire department's need for strength development through the application of a training plan serves as the foundation for this study's justification because it is a crucial component of their ability to perform their duty. The main goal is to ascertain the likelihood of a training program for the Ibarra fire department's development of strength. Several exercises with overloads that can be performed for each muscle group are briefly described in Chapter I, along with the various training techniques available for the development of strength, as well as the various manifestations of this capacity. Throughout chapter II, it is described that the declared level of this research is of the inductive, deductive, analytical, synthetic, and statistical type; its scope is a field, quantitative, descriptive, bibliographical, and non-experimental research. On the other hand, in chapter III it is stated that the incidence of a training plan for the development of strength in the fire department of Ibarra, caused the members participating in the research to considerably increase their maximum strength levels, being important to highlight that several subjects came to lift more than double the weight they lifted in their first evaluation. Finally, different training programs could be included to evaluate the physical level of active personnel, for the development of different physical capacities, and to facilitate the daily and work activities of all members of the Ibarra fire department.

**Keywords:** incidence, training plan, strength.

## Índice

Agradecimiento .....	iv
Dedicatoria .....	v
Resumen .....	vi
INTRODUCCIÓN .....	xi
Objetivos: .....	15
Objetivo general:.....	15
Objetivos específicos:.....	15
Preguntas de investigación:.....	15
Justificación: .....	15
CAPÍTULO I .....	17
1. MARCO TEÓRICO .....	17
1.1. Plan de entrenamiento.....	17
1.1.1. Etapas de trabajo en la planificación del entrenamiento.....	17
1.1.2. Test de fuerza .....	19
1.1.3. Hipertrofia muscular .....	20
1.1.4. Coordinación intramuscular.....	22
1.2. Desarrollo de la fuerza .....	23
1.2.1. Tipos de fuerza .....	23
1.2.2. Métodos para desarrollo de la fuerza .....	25
1.2.3. Grupos musculares .....	26
CAPÍTULO II:.....	39
2. METODOLOGÍA.....	39
2.1. Tipos de investigación: .....	39
2.1.1. Bibliográfica .....	39
2.1.2. Descriptiva.....	39
2.1.3. De campo .....	39
2.1.4. Experimental.....	39
2.1.5. Cuantitativa (correlacional).....	39
2.2. Métodos: .....	39
2.2.1. Inductivo .....	39
2.2.2. Deductivo.....	39
2.2.3. Analítico.....	40

2.2.4. Sintético .....	40
2.2.5. Estadístico.....	40
2.3. Descripción del área de estudio .....	40
2.3.1. Participantes: .....	40
2.4. Técnicas: .....	40
2.4.1. Test de fuerza máxima .....	41
2.4.2. Test de fuerza resistencia .....	43
Capítulo III: .....	45
3. Resultados y discusión.....	45
Capítulo IV .....	51
4. Conclusiones y recomendaciones .....	51
Bibliografía.....	52
ANEXOS .....	55

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Resultados del pretest y post-test en press de banca. ....	45
Ilustración 2: Resultados del pretest y post-test en media sentadilla. ....	46
Ilustración 3: Resultados del pretest y post-test en extensión de piernas. ....	47
Ilustración 4: Resultados del pretest y post-test en curl de piernas acostado. ....	48
Ilustración 5: Resultados del pretest y post-test en abdominales. ....	49
Ilustración 6: Resultados del pretest y post-test en lumbares. ....	50
Ilustración 7: Grafica de la supercompensación del mesociclo de entrenamiento .....	61
Ilustración 8: Lista de ecuaciones para el cálculo de la 1RM (Nodari, 2018). ....	70
Ilustración 9: El método de 3-dígitos, (Thibaudeau, 2007, pág. 75). ....	71
Ilustración 10: Relación reps/series para ganancia de fuerza en fibras tipo mixto (Thibaudeau, 2007, pág. 63). ....	71
Ilustración 11: Relación reps/series para ganancia de fuerza en tipo de fibra rápida dominante (Thibaudeau, 2007, pág. 63). ....	72
Ilustración 12: Relación reps/series para ganancia de fuerza en tipo de fibra lenta dominante (Thibaudeau, 2007, pág. 63). ....	72
Ilustración 13: Repeticiones por serie según el nivel del practicante, (Thibaudeau, 2007, pág. 68) .....	72
Ilustración 14: Intervalos de descanso para coordinación muscular para sujetos de fibras mixtas, (Thibaudeau, 2007, pág. 109) .....	73
Ilustración 15: El método de la pirámide, (Cometti, 2014, pág. 84). ....	73
Ilustración 16: Vista anterior de los músculos del cuerpo humano (Cánovas, 2014) .....	74
Ilustración 17: Vista posterior de los músculos del cuerpo humano (Cánovas, 2014). ....	75

## Índice de Tablas

Tabla 1: Datos generales de los evaluados .....	59
Tabla 2: Pre Test de 10RM.....	59
Tabla 3: Porcentaje estimado de 1RM en Press de Banca.....	59
Tabla 4: Porcentaje estimado de 1RM en Media Sentadilla con Barra Trasnuca .....	60
Tabla 5: Porcentaje estimado de 1RM en Extensión de piernas.....	60
Tabla 6: Porcentaje estimado de 1RM en Curl de Piernas Acostado .....	60
Tabla 7: Plan de entrenamiento para el desarrollo de fuerza.....	61
Tabla 8: Microciclo 1, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	62
Tabla 9: Microciclo 1, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	62
Tabla 10: Microciclo 2, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	63
Tabla 11: Microciclo 2, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	63
Tabla 12: Microciclo 3, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	64
Tabla 13: Microciclo 3, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	64
Tabla 14: Microciclo 4, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	65
Tabla 15: Microciclo 4, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	65
Tabla 16: Microciclo 5, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	66
Tabla 17: Microciclo 5, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	66
Tabla 18: Microciclo 6, sesión 1, del plan de entrenamiento. ....	67
Tabla 19: Microciclo 6, sesión 2, del plan de entrenamiento. ....	67
Tabla 20: Resultado del post test de 10RM.....	68
Tabla 21: Protocolo del test de 10RM modificado. (National Strength and Conditioning Association, 2017).....	69
Tabla 22: Asignaciones de volúmenes de entrenamiento según objetivos (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 368). ....	70
Tabla 23: Recomendación de períodos de descanso según objetivos (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 369) .....	70
Tabla 24: Desarrollo de la fuerza máxima, coordinación intramuscular, (Navarro, 1991) citado por (Vascocelos Raposo, 2000, pág. 67) .....	71

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se lo realiza con el propósito de mejorar la fuerza del cuerpo de bomberos de Ibarra, aplicando un plan de entrenamiento enfocado en el desarrollo de la fuerza máxima en hipertrofia. Esta investigación nace de la necesidad que tienen el cuerpo de bomberos de Ibarra de mantenerse activos y con un estado físico óptimo para responder ante cualquier emergencia presentada a lo largo de su jornada laboral, por lo cual se aplicó varios test físicos de fuerza con sobrecarga para determinar el nivel de fuerza que posee cada individuo y de esta manera poder determinar el volumen de la carga en cada sesión de entrenamiento que deberá realizar cada miembro.

Debido a la emergencia sanitaria en la que se encuentra el país las actividades al aire libre y la práctica deportiva en gimnasios se vio restringida, lo cual limitó la actividad física realizada por el cuerpo de bomberos de Ibarra generando así el sedentarismo y el sobrepeso en algunos miembros de esta institución. Por otro lado, existe la iniciativa de realizar actividad física en el hogar, sin embargo, esta opción es fácilmente abandonada debido a varios factores como son la falta de espacio que presentan las casas o departamentos pequeños, la falta de implementos adecuados para la práctica deportiva y también la falta de asesoramiento de un especialista en el deporte para determinar cuáles son las necesidades o falencias que tiene cada individuo y establecer las actividades deportivas adecuadas que deben realizar para superar dichas falencias, a todo esto se debe sumar que la falta de un ente externo que exija físicamente durante el entrenamiento también determina la energía y predisposición con la que se realiza la sesión de entrenamiento. Ante esta situación se observó la necesidad de realizar actividad física en el gimnasio que posee cada estación, realizándolo en las horas libres durante la guardia.

Con esta investigación se busca una mejoría en la capacidad motriz fuerza de los bomberos participantes en la presente investigación, facilitando de esta manera la realización de sus actividades tanto diarias como laborales las cuales necesitan que el cuerpo de bomberos este en perfecto estado para soportar las exigencias propias de su trabajo, el mismo que pone en riesgo la vida tanto del bombero como de la víctima rescatada en algún incendio estructural o un incendio forestal, en un deslave, en un desbordamiento de un río, o incluso en un accidente automovilístico donde la exigencia tanto física como mental es alta, generando así un gran nivel de fatiga, dejando en claro que un bombero físicamente preparado responderá mejor ante esta fatiga que se acumula durante su jornada laboral. Esta investigación tiene como objetivo el desarrollo de la capacidad motriz fuerza a través de un plan de entrenamiento en el cuerpo de bomberos de Ibarra.

Sin embargo, hay que tener presente que cada miembro bomberil trabaja veinte y cuatro horas continuas y descansa cuarenta y ocho horas, por lo tanto, semanalmente trabaja entre dos a tres días a la semana, tomando en cuenta este horario laboral cada sesión

de entrenamiento tendrá una duración aproximada de una hora en donde se realizarán ejercicios para el desarrollo de la fuerza tanto en piernas, brazos y el core teniendo cuarenta y ocho horas para su recuperación muscular.

Por otro lado, ya que las emergencias se presentan en el momento menos esperado el Cuerpo de Bomberos de Ibarra siempre tendrá como prioridad su trabajo, es decir que si se presenta una emergencia el personal bomberil deberá salir dejando el entrenamiento en segundo plano, aunque esto dificulta la aplicación del plan de entrenamiento el cuerpo de bomberos se encuentra presto a realizar su entrenamiento una vez termine la emergencia suscitada, dejando en claro su compromiso consigo mismos y con la ciudadanía de mantenerse físicamente fuertes para brindar la ayuda necesaria en todo momento.

Para la aplicación de esta investigación cada estación tiene dos máquinas en las cuales se pueden realizar ejercicios de extensión de cuádriceps y flexión de femorales, además de poseer una barra estándar con la cual se realizarán ejercicios como son el press de banca y la sentadilla en todas sus variantes, junto a este equipamiento cada estación posee dos discos de quince kilogramos, dos discos de diez kilogramos, dos discos de ocho kilogramos, dos discos de seis kilogramos, dos discos de cuatro kilogramos y dos discos de dos kilogramos dando un peso total de noventa kilogramos, que sin duda alguna serán beneficiosos al momento de la aplicación de los diferentes test de fuerza.

Finalmente, después de la aplicación del test indirecto de 10RM, se realizará la planificación de seis semanas donde se iniciará con un cincuenta por ciento del 1RM, previamente estimado con la fórmula de Brzycki, durante la segunda semana se aumentará al cincuenta y cinco por ciento del 1RM, a la tercera semana se aumentará al sesenta por ciento del 1RM, mientras que a la cuarta semana la carga será disminuida al cincuenta y cinco por ciento nuevamente, esto se realiza con la intención de crear una curva de supercompensación, es decir, permitir que el cuerpo se adapte, logrando aumentar progresivamente la cantidad de peso con la que trabajan. Al finalizar la planificación se tomará nuevamente un test indirecto de 10RM para determinar si su fuerza máxima ha aumentado cumpliendo de esta manera el objetivo del proyecto.

## **Problema de investigación**

### **Delimitación:**

Actualmente existe un alto índice de bomberos que sufren de sedentarismo y obesidad, estos dos factores se han visto aumentados a partir de la emergencia sanitaria provocada por el COVID-19, los cuales afectan directamente a la salud y el desempeño laboral del Cuerpo de Bomberos de Ibarra, sin embargo también hay que tomar en cuenta que pese a que las restricciones para espacios cerrados se han ido reduciendo, el miedo de las personas a contagiarse es alto, a todo esto hay que sumarle la falta de conocimiento especializado que tienen los bomberos sobre entrenamiento, dando a entender que la gran parte del ejercicio que realizan se basa en conocimientos empíricos. Estos entrenamientos realizados de manera espontánea se deben directamente al desconocimiento del proceso de planificación, es decir, iniciando con una evaluación previa para determinar el nivel físico en el que se encuentra cada individuo, lo que genera una utilización inadecuada de cargas que, en lugar de generar un estímulo positivo provocan un exceso de fatiga lo que conlleva a las lesiones musculares y articulares.

Otra de las causas que afecta al rendimiento físico del cuerpo de bomberos de Ibarra, es la ausencia de un plan de entrenamiento correctamente estructurado basándose en las necesidades físicas de dicha población, lo que les obliga a entrenar de manera improvisada trabajando con cargas, volúmenes e intensidades que no son las recomendadas, recayendo nuevamente en un entrenamiento empírico que, muchas de las veces no generan los resultados esperados.

Tal como se afirma en los párrafos anteriores la falta de conocimiento al momento de planificar es uno de los factores que más afectan en la búsqueda de resultados físicos, es así, que al desconocer sobre los métodos de entrenamiento muchos individuos entrenan de manera equivocada, lo que se refleja directamente con un desarrollo inadecuado de la fuerza, ya que, no saben qué tipo de fuerza necesitan desarrollar para facilitar su actividad profesional, la cual les exige una respuesta eficaz ante una emergencia.

**Formulación del problema:** ¿Cómo incide un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2021 – 2022?

Cuando una persona entrena de manera empírica los resultados que se obtienen muchas veces no son los deseados, además que el tiempo para poder ver estos resultados es mayor. Por lo tanto, es correcto afirmar que cuando una persona trabaja con un plan de entrenamiento y lo cumple al pie de la letra sus resultados obtenidos serán los planificados tanto en tiempo como en forma. Por lo tanto, se puede afirmar con plena certeza que al ejecutar un plan de entrenamiento el cual tiene como objetivo el desarrollo de la fuerza este tendrá una incidencia positiva, ya que su ejecución se lo realizo con conocimientos científicos cumpliendo con los métodos y principios del entrenamiento deportivo.

**Antecedentes:****Investigaciones previas:**

En una investigación previa llamada “Implementación de un plan de acondicionamiento físico para el cuerpo de bomberos del cantón Biblián 2011” se pudo evidenciar que su objetivo era el desarrollo de las capacidades físicas requeridas para un bombero, sin embargo se enfocaban en la fuerza general que poseía el cuerpo de bomberos del cantón Biblián, Carpio Barco & Gualpa Suquilema, (2012) tras su investigación recomiendan que “las cargas e intensidades de cada sesión de la clase deben ser manejadas adecuadamente y con su respectiva vuelta a la calma para lograr una buena preparación motriz y preparar al organismo para posteriores trabajos físicos” (pág. 76).

Por otro lado se halla otra investigación denominada “Aplicación de un plan de entrenamiento para mejorar la condición física a través del CrossFit en el cuerpo de bomberos del cantón Sígsig” esta investigación tuvo un resultado positivo en el cumplimiento con sus objetivos y concluyen que “la práctica de la actividad física de manera planificada y dosificada a cada bombero (...) deben ser manejados adecuadamente y con su respectiva vuelta a la calma para así lograr una buena preparación física.” (Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, 2015, pág. 56). Además, añaden que “los tres días de entrenamiento resultan insuficientes para mejorar la preparación física en el cuerpo de bomberos” (Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, 2015, pág. 55).

## **Objetivos:**

### **Objetivo general:**

Determinar la incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.

### **Objetivos específicos:**

1. Diagnosticar el nivel de fuerza máxima en el cuerpo de bomberos de Ibarra.
2. Elaborar un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.
3. Ejecutar un post test de fuerza máxima para verificar el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.

### **Preguntas de investigación:**

1. ¿Qué nivel de fuerza máxima tiene el cuerpo de bomberos de Ibarra?
2. ¿Qué plan de entrenamiento se aplicó para el desarrollo de la fuerza máxima en el cuerpo de bomberos de Ibarra?

### **Justificación:**

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

##### **¿Por qué es importante la ejecución del proyecto?**

La importancia que toma esta investigación es la de valorar el nivel de fuerza máxima que poseen los miembros del cuerpo de bomberos, quienes se han visto directamente afectados por la emergencia sanitaria presentada hace ya tres años, donde a nivel mundial se vieron obligados a encerrarse en sus hogares, cambiando de manera drástica sus estilos de vida, trayendo graves repercusiones en su salud tanto física como mental, llevándolos al sedentarismo, la depresión, la obesidad, entre otros. A esto hay que sumarle las repercusiones que sufrieron las personas que llegaron a contagiarse y pudieron sobrellevar la enfermedad que hasta el momento continúa afectando al mundo entero.

Es por ello que nace la necesidad de mantener al cuerpo de bomberos en un estado físico óptimo para el cumplimiento de sus deberes, sin embargo, se pudo observar al inicio de este proyecto que muchos de los bomberos ibarreños se encuentran en mal estado físico lo que supone un riesgo a su salud y dificulta el ejercicio de sus funciones.

#### **Importancia local y regional**

Esta investigación marca un inicio en el entrenamiento del cuerpo de bomberos de Ibarra ya que su ejecución trajo resultados positivos, además de la aceptación del personal bomberil, dejando en claro que se necesita de manera urgente la aplicación de un plan de entrenamiento a gran escala que cubra las necesidades físicas de esta importante institución, mejorando el rendimiento físico y laboral del Cuerpo de Bomberos de Ibarra, marcando un cambio a nivel local y regional en entrenamiento físico de los bomberos ecuatorianos.

## **Beneficiarios**

### **Directos**

La población establecida para el trabajo de aplicación del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza, son los bomberos y bomberas de la estación X3 ubicados en Yahuarcocha, quienes acogieron abiertamente esta investigación facilitando su ejecución, teniendo un total de seis bomberos participantes.

Esta investigación toma gran importancia en el desarrollo de la fuerza máxima del cuerpo de bomberos quienes evidenciaron una mejoría de sus niveles de fuerza facilitando de esta manera el ejercicio de sus funciones.

### **Indirectos**

Los beneficiarios indirectos son todas aquellas personas a quienes el cuerpo de bomberos de Ibarra brinda su ayuda profesional, ya que su respuesta ante emergencias será más precisa y rápida. También se benefician los familiares directos de dichos bomberos participantes ya que mejoran su salud, evitando lesiones que afecten tanto su rendimiento laboral como la realización de sus actividades diarias.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Plan de entrenamiento.

El plan de entrenamiento es idear de manera lógica y progresiva un conjunto de tareas que tengan como meta cumplir los objetivos previamente establecidos, sin embargo para poder crear un plan de entrenamiento hay que tomar en cuenta el tiempo en el que se busca cumplir dichos objetivos, es así que para (Issurin, 2015) la planificación del entrenamiento es aquel en el que se “describen todos los aspectos y detalles sustanciales del entrenamiento y, de hecho, caracterizan a fondo el contenido del entrenamiento y lo que significa: participación en las competiciones y pruebas, modalidades de entrenamiento dominantes en diferentes periodos de tiempo, volumen, intensidad y repertorio de ejercicios, concentraciones de entrenamientos, pruebas y exámenes ” (pág. 12). Mientras que Dietrich , Klaus , & Klaus , (2014) definen al plan de entrenamiento como “un programa de medidas de entrenaiento que se habran de realizar en un futuro. Incluye adaptaciones del plan si se modifican sus condicionantes”.

Existen diferentes tipos de planes de entrenamiento que varían tanto por su duración como por el objetivo que persiguen, entre estos tenemos el plan anual o de largo plazo que abarca una duración de dos a cuatro años, también tenemos el plan mensual o a medio plazo el cual tiene una duración de seis a doce meses en este tipo de plan se contemplan los datos más relevantes del entrenamiento, otro tipo de plan es el plan a corto plazo u operativo este plan es sumamente detallado y abarca desde un microciclo hasta un mesociclo en este plan se especifican los ejercicios a utilizarse para alcanzar el objetivo planteado.

#### 1.1.1. Etapas de trabajo en la planificación del entrenamiento

Para la realización de la planificación del entrenamiento se debe tomar en cuenta lo siguiente para realizar este trabajo, tal como lo detalla (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2014) quienes sostienen que “los planes de entrenamiento son casi siempre planes a futuro. En la mayoría de los casos se basan en el estado del rendimiento actual y pronostican un objetivo hacia el que es preciso orientarse” (pág. 304), dejando en claro que se debe tomar en cuenta las siguientes etapas de trabajo.

- **Análisis del estado del deportista:**

El análisis del estado del deportista se calcula tanto con datos de la competición como también con datos de la valoración del rendimiento, tal como lo describe (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2014, pág. 305) al definirlo como “un proceso permanente que no solo tiene lugar después de transcurrida una temporada, si no que sus resultados necesitan como

información retroactiva para comprobar, en fases, la realización del plan y por lo tanto digerir el entrenamiento”.

– **Documentación del entrenamiento:**

Es la recopilación de los datos de manera sistemática y ordenada tanto por categoría como por unidades de media, tal como lo expresa Martin (1980) citado por (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2014) que sostiene que durante la documentación del entrenamiento se “registra las medidas respecto al contenido que se han realizado, con que exigencias de la carga, en qué momento, que competiciones se han realizado y con qué preparación”.

• **Formulación de objetivos:**

Es la base de la planificación del entrenamiento, con objetivos claros a perseguir el plan de entrenamiento debe formularse para poder cumplirlos, es por ello que para establecer los objetivos tanto generales como específicos ha de tenerse una meta fija es decir llegar a los JJOO, participar en la final de los juegos nacionales, etc. Por lo tanto, para establecer los objetivos precisos a perseguir hay que tomar en cuenta lo siguiente:

“los objetivos del entrenamiento sirven de orientación básica para los esfuerzos de la pedagogía y son criterios de bondad necesarios si queremos crear una motivación en torno al rendimiento; hacen que el grado de eficacia alcanzado por el entrenamiento sea revisable y posibilitan la dirección del entrenamiento” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2014, pág. 307).

• **Diseño del plan de entrenamiento anual:**

El plan de entrenamiento anual abarca grandes periodos de tiempo concebidos entre uno a cuatro años, normalmente se los planifica siguiendo las fechas para competiciones nacionales e internacionales, el plan de entrenamiento anual puede ser para un grupo de deportistas o para varios deportistas individuales. “según los objetivos que se establezcan, el contenido dl plan anual es diseñar el programa del entrenamiento de modo que permita alcanzar los objetivos propuestos” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2014, pág. 308).

• **Diseño del plan de entrenamiento semanal:**

Tal como su nombre lo indica abarca un periodo de tiempo de una semana en el cual se detalla las exigencias de la carga y el contenido del microciclo. (National Strength and Conditioning Association, 2017) define al microciclo como un “ciclo de entrenamiento de corta duración, desde varios días hasta 2 semanas. La duración más habitual es 1 semana (7 días). Se compone de múltiples sesiones de ejercicio”. (pág. 1224)

• **La sesión de entrenamiento:**

Una sesión de entrenamiento normalmente se compone de una clase al día de un entrenamiento, sin embargo, existen deportistas que realizan de dos a tres sesiones de entrenamiento al día. Para Issurin (2012) “las sesiones de entrenamiento son los mínimos componentes estructurales completos de un sistema de entrenamiento, que, cuando se unen

y se disponen en una secuencia, forman ciclos y etapas de entrenamiento más largos”. (pág. 181)

Cada sesión de entrenamiento se encuentra conformada por tres partes que incluyen la parte inicial o el calentamiento, la parte principal o trabajo principal, la parte final o vuelta a la calma cada una de estas se encuentra conformadas para funcionar individualmente pero que su resultado en conjunto del cumplimiento del objetivo de la sesión de entrenamiento a continuación se detallara cada una de estas partes.

- **Parte inicial o el calentamiento:**

Tienen como objetivo preparar al deportista tanto física como psicológicamente para el trabajo que va a realizar y el esfuerzo individual que se le exige y se espera de él tal como lo manifiesta Dietrich , Klaus , & Klaus , (2014) por otro lado (Bompa & Cornacchia, 2015) explica que “durante el calentamiento, la temperatura corporal se eleva, lo que aumenta el transporte de oxígeno y previene o reduce los esguinces de ligamentos y las distensiones musculares y tendinosas”

- **Parte principal o trabajo principal:**

Durante esta parte de la sesión de entrenamiento el deportista se dispone al cumplimiento de los diferentes ejercicios previamente planificados tal como lo expresa (Bompa T. O., 2013) “el deportista aprende habilidades técnicas o maniobras tácticas, desarrolla habilidades biomotoras e intensifica sus cualidades psicológicas” (pág. 167).

- **Parte final o regreso a la calma:**

Durante esta fase se busca la relajación muscular, como también el descenso en la cantidad de pulsaciones que realiza el corazón, la temperatura corporal también disminuye progresivamente, “el objetivo de la vuelta a la calma es retornar al cuerpo progresivamente a su estado normal de funcionamiento” (Bompa & Cornacchia, 2015, pág. 50) todo esto se alcanza cuando el proceso de recuperación ha sido completado mediante la realización de veinte a veinte y cinco minutos de actividad aeróbica que permita eliminar ácido láctico a esto hay que sumarle los de ejercicios de estiramiento y flexibilidad que cumplan el objetivo de relajar y descargar las tensiones musculares producidas por la carga del entrenamiento previo.

### **1.1.2. Test de fuerza**

- **Test de 1RM**

El test de 1RM se lo realiza para determinar cuál es “la carga máxima que un sujeto es capaz de vencer con una repetición” (Campos Granell & Cervera, 2011, pág. 90) tal como lo expresa este autor la 1RM es el esfuerzo máximo que una persona puede realizar cargando un peso máximo por una sola vez, por otro lado la National Strength and Conditioning Association, (2017) recomienda que este método de evaluación se reserve a los atletas que ya tienen una trayectoria deportiva, es decir que ya hayan entrenado durante un periodo de tiempo y se los pueda considerar que tienen un nivel de entrenamiento entre

intermedio o avanzando, ya que cuentan con experiencia en la ejecución de las técnicas de los ejercicios que se van a usar en la prueba, mientras que para personas inexpertas con poco tiempo de entrenamiento no se recomienda el uso de este test ya que pueden salir lesionadas debido a la mala ejecución en el levantamiento de los diferentes ejercicios aplicados, esto pone en riesgo al sujeto de sufrir desgarros, contracturas o dislocaciones en casos extremos, además de que los resultados de la evaluación no serán confiables. Una vez obtenidos los resultados del test se podrá calcular el porcentaje de la 1RM y determinar cuál será la carga de entrenamiento que deberá realizar el atleta a lo largo de su planificación.

- **Test de 10RM**

Debido a que el anterior test requiere de un gran esfuerzo físico para su ejecución las personas poco entrenadas o aquellas que inician en un gimnasio no son adecuadas para realizarlo, es por ello que para este tipo de personas se recomienda el test de 10RM ya que requiere un menor esfuerzo máximo para calcular la 1RM. Tras seleccionar los ejercicios a ejecutar el atleta deberá realizar la menor cantidad de repeticiones con el mayor peso posible, es decir que si el atleta supera las 10RM se le subirá el peso a levantar y tras la pausa adecuada volverá a realizar las repeticiones hasta que realice menos de 10RM, una vez que el atleta ya no pueda realizar 10 repeticiones la prueba concluirá y tras el cálculo mediante una de las diferentes fórmulas presentadas en la ilustración 8 de los anexos, se podrá determinar la carga de entrenamiento a seguir durante la planificación.

El protocolo de ejecución de este test se encuentra descrito en la Tabla 21 ubicada en los anexos donde se detalla los cambios de la carga que el atleta debe levantar en cada intento a realizar. Por lo que se ajustarán las cargas de modo que se realicen las 10RM con tres a cinco series de la prueba.

Durante esta investigación se aplicó el test de 10RM, para el cálculo de la 1RM se utilizó la fórmula de Brzycki la cual nos ayuda a estimar cual es el peso que el atleta podría levantar en una sola repetición máxima. “Para practicar este cálculo las repeticiones no deben ser mayores de diez, dado que perdería fiabilidad. En cambio, mientras menores sean las repeticiones, más exacto será el resultado final” (Flier, 2010). Por lo que Brzycki propone que el cálculo de la 1RM se lo puede realizar con la siguiente formula:

$$1RM = \frac{\text{Peso levantado}}{(1,0278 - (0,0278 \times N^{\circ} \text{ de repeticiones}))}$$

### **1.1.3. Hipertrofia muscular**

La hipertrofia muscular se la entiende como el aumento significativo de la masa muscular y de la fuerza, McDonogh y Davies, (1984) citado por Castro Molina, (2015) afirman que “la hipertrofia muscular es generada por el engrosamiento de las fibras musculares producido como consecuencia de un incremento en el número y talla de las miofibrillas musculares, acompañado de un aumento de la cantidad de tejido conectivo – ligamentos, tendones, cartílagos”.

Existen dos tipos de hipertrofia muscular, la hipertrofia sarcoplasmática y la sarcomérica, en donde la primera se caracteriza por el aumento del volumen del sarcoplasma y de las proteínas no contráctiles, este tipo de hipertrofia no aumenta la cantidad de fibras musculares, mientras que el segundo tipo de hipertrofia se caracteriza por el aumento del tamaño como del número de sarcómeros y de miofibrillas en este tipo de hipertrofia al aumentar las unidades motoras contráctiles se observa un aumento de la fuerza muscular es por eso que a este tipo de hipertrofia se la conoce como hipertrofia funcional tal como lo manifiesta Castro Molina, (2015).

- **Series**

Las series son la cantidad de veces que se deben realizar las repeticiones de un mismo ejercicio esta cantidad de series es determinada según la intensidad y el volumen de la carga con el que se va a trabajar, en la hipertrofia encontramos que varios autores determinan que el porcentaje de la carga es de entre un 50-80% de la 1RM mientras que otros lo ubican entre un 60-80% de la 1RM. Es así que (National Strength and Conditioning Association, 2016) determina que las series recomendadas para un trabajo de hipertrofia deben ser de entre 1-3 series para una persona que es principiante mientras que para personas que se encuentran en el nivel intermedio y avanzado el número de series a realizar es mayor a 3 tal como se lo expresa en la tabla 22 ubicada en los anexos.

- **Repeticiones**

Para poder determinar la cantidad de repeticiones hay que tomar en cuenta la experiencia, trayectoria o el tiempo que un individuo lleva entrenando de manera continua por lo que (National Strength and Conditioning Association, 2016) divide la cantidad de repeticiones según el nivel de experiencia que posea el entrenado tal como se lo puede apreciar en la tabla 22 situada en los anexos, donde se determina que la cantidad de repeticiones por serie para el desarrollo de la hipertrofia es de entre 8-12 repeticiones para personas principiantes mientras que para personas de nivel intermedio y avanzado el número de repeticiones a realizar es de 6-12 dejando en claro que la cantidad de repeticiones se encuentra estrechamente relacionado con la carga a trabajar.

- **Pausa**

La pausa es aquella que permite la recuperación ya sea parcial o total del musculo con el que se trabaja, esta pausa para la hipertrofia debe ser corta ya que esto estimulara el aumento de la hormona de crecimiento que ayuda al aumento de la masa muscular, para la National Strength and Conditioning Association, (2016) recomienda utilizar periodos de descanso que vayan de entre 30 segundos a 1,5 minutos, sin embargo aclara que “en el caso de ejercicios multiarticulares con musculos grandes, debido a sus altas demandas metabolicas, pueden ser necesarios periodos de descanso mas largos” (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 369), tal como se lo expresa en la tabla 23 de los anexos.

- **Velocidad**

La velocidad de ejecución de la técnica se encuentra limitada por la cantidad de peso a levantar, es así que entre mayor peso se levante más lento será el movimiento, mientras que por el contrario, a menor peso mayor velocidad en la ejecución del movimiento, ya que se busca un crecimiento en la masa muscular Thibaudeau, (2007) manifiesta que “en la mayoría de los casos la porción concéntrica / levantar de un movimiento debe siempre ser rápida o explosiva mientras la excéntrica / bajar debe ser o bien controlada o lenta” (pág. 75). Por lo que este autor explica que la velocidad de ejecución se lo puede realizar utilizando el siguiente método:

El **método de 3-dígitos** es representado por un número tal como 302 o 401 (estos son solo ejemplos). Cada uno de estos tres dígitos representa la longitud en segundos de una fase del ejercicio. El primer dígito representa la longitud de la fase excéntrica (descenso) el segundo representa la longitud de la pausa entre bajar y levantar el peso mientras que el tercer dígito representa la longitud de la fase concéntrica (elevación). (Thibaudeau, 2007, pág. 75) Tal como se observa en la ilustración 3 situada en los anexos.

Por lo tanto, en la presente investigación se aplicó para el desarrollo de la hipertrofia series de entre 2-5 con una intensidad de la carga de entre el 50-80% de la 1RM, con repeticiones de entre 8-15 por serie, manteniendo una micro pausa de 60 segundos entre repetición y repetición, y con una macro pausa de 120 segundos entre ejercicio y ejercicio, teniendo en cuenta que la velocidad de ejecución para cada ejercicio es de 302 es decir que le tome 3 segundos bajar (excéntrico), 0 segundos en la transición y 2 segundos para levantar la carga (concéntrico).

#### **1.1.4. Coordinación intramuscular**

Durante el desarrollo de la coordinación intramuscular no se produce un aumento de la masa muscular sin embargo el aumento en la fuerza relativa del individuo aumenta, es decir el nivel de fuerza que utiliza por cortos periodos de tiempo es más elevado debido a que el estímulo es corto, (Gillone, 2015) explica que,

En las personas sedentarias o que no poseen un adecuado entrenamiento de esta cualidad condicional, en el momento de realizar una tensión correspondiente a la fuerza máxima, la cantidad de unidades motoras activadas no supera del 25-30% del total de estas unidades. Luego de un entrenamiento adecuado, el porcentaje de activación puede llegar hasta el 80%, lo que permite un aumento sustancial en la cantidad de unidades motoras que puedan ser activadas de forma sincronizada. Por lo tanto, este proceso posibilitará una mayor contracción con la consiguiente elevación de los niveles de fuerza. (pág. 18)

- **Series**

Cuando el objetivo es el desarrollo de la coordinación intramuscular la cantidad de series que deben realizar los atletas varía según la carga que deben levantar, para (Navarro, 1991) citado por Vascocelos Raposo, (2000) la cantidad de series a realizarse es de 3-5 por cada ejercicio planificado, tal como se detalla en la tabla 24 ubicada en los anexos.

Por otro lado, Thibaudeau, (2007) nos da entender que a la coordinación intramuscular también la podemos encontrar como el aumento o ganancia de fuerza muscular, es por ello que nos presenta las ilustraciones 4, 5 y 6 ubicadas en los anexos, las mismas que nos permiten identificar la relación entre series y repeticiones que un individuo debe ejecutar según el porcentaje de la carga.

- **Repeticiones**

Para determinar el número de repeticiones que debe realizar un deportista se puede usar de referencia la información presentada en la ilustración 7 localizada en los anexos, donde Thibaudeau, (2007) presenta de 5-9 repeticiones para cada serie para un individuo al que se lo considera como principiante, mientras que para un atleta de nivel intermedio deberá realizar de entre 3-7 repeticiones, por otro lado los deportistas avanzados deberán realizar de entre 1-5 repeticiones, mientras que para Vascoceles Raposo, (2000) citando a (Navarro, 1991) sostiene que las repeticiones a realizar deberán ser de entre 1-6 para cada serie planificada.

- **Pausa**

Debido a que la carga con la se trabaja es alta el tiempo de recuperación es mayor de esta manera (Thibaudeau, 2007) determina que para una mejor adaptación y recuperación el tiempo de descanso, según el objetivo que tengamos, varía entre los 120-180 segundos, tal como se indica en la ilustración 8 situada en los anexos. Por otro lado, Vascoceles Raposo, (2000) citando a (Navarro, 1991) determina que el tiempo de recuperación debe ser de 1-2 minutos

- **Velocidad**

La velocidad de ejecución es lenta según (Navarro, 1991) citado por Vascoceles Raposo, (2000), debido a que las cargas con las que se trabaja son máximas la velocidad a la que se realiza una repetición es lenta dejando en claro que en esta ocasión no se tiene muy en cuenta la velocidad con la que ejecuta el ejercicio, para Thibaudeau, (2007) no hay un tiempo requerido que deba cumplir el entrenado al momento de levantar grandes cargas ya que el objetivo aquí es realizar las repeticiones requeridas manteniendo una técnica correcta.

## **1.2. Desarrollo de la fuerza**

### **1.2.1. Tipos de fuerza**

Para poder entender cuáles son los tipos de fuerza debemos tener en claro el significado de fuerza en el ámbito deportivo, es por ello que nosotros podemos entender a la fuerza como una de las capacidades básicas fundamentales que posee cada individuo que nos permite la contracción muscular y el movimiento del cuerpo, para Mirella, (2001) “la fuerza muscular es la capacidad física del ser humano que permite vencer una resistencia u oponerse a ella con un esfuerzo de la tensión muscular” (pág. 45). Por otro lado, para Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, (2015) definen a la fuerza “como capacidad física básica de

generar tensión intramuscular frente a una resistencia, independientemente de que se genere o no movimiento” (pág. 7). Mientras que la capacidad fuerza para Dietrich, Klaus, & Klaus, (2014) es definida como “la base de la condición física que subyace a los rendimientos musculares de aplicación de la fuerza cuando el valor de estos rendimientos es superior al 30% aproximadamente de los máximos realizables por el individuo en cada momento” (pág. 118). Por lo tanto, según estos autores la fuerza se es la capacidad física que permite la contracción muscular y genera una resistencia a un esfuerzo sin importar que haya o no un movimiento.

- **Fuerza máxima:**

Se puede definir a la fuerza máxima como “la capacidad del músculo de desarrollar la máxima tensión posible” (Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, 2015, pág. 8), mientras que (Weineck, 2011) lo define como “la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria” (pág. 216). Lo que nos permite afirmar que la fuerza máxima es aquella contracción máxima voluntaria que permite vencer una resistencia externa.

- **Fuerza resistencia:**

Un concepto de fuerza resistencia sostiene que la fuerza resistencia no es más que “la capacidad muscular para soportar la fatiga provocada por un esfuerzo prolongado en el que se realizan muchas contracciones musculares repetidas” (Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, 2015, pág. 8). Según Harre (1979, 125) citado por (Weineck, 2011, pág. 220) la fuerza resistencia es “la capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados”. Por lo tanto, la fuerza resistencia se la puede definir como la capacidad del musculo para soportar la fatiga en esfuerzos prolongados de fuerza.

- **Fuerza rápida:**

Una conceptualización de fuerza rápida la encontramos expresada por (Weineck, 2011) quien la define como “la capacidad del sistema neuromuscular para mover el cuerpo, partes del cuerpo (p. ej., brazos, piernas) u objetos (p. ej., balones, pesos, jabalinas, discos, etc.) con velocidad máxima” (pág. 217). Por otro lado, Dietrich, Klaus, & Klaus, (2014) la menciona como “la capacidad para producir fuerza con la velocidad optima” (pág. 123). Es por ello que se puede definir a la fuerza rápida como la capacidad que tiene un individuo para mover su cuerpo o partes de este, con la mayor velocidad posible de contracción voluntaria sin reducir su nivel de fuerza en cada movimiento.

- **Fuerza explosiva:**

Para poder definir la fuerza explosiva hay que tener en cuenta que no es lo mismo que fuerza velocidad ya que la fuerza explosiva es la “capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción” (Rivas Torres & Zhiminay Sagbay, 2015, pág. 8). Mientras que BÜHRLE (1989, 319) citado por Dietrich, Klaus, & Klaus, (2014), lo define como “la capacidad para desarrollar un impulso elevado dentro de un ciclo rápido de estiramiento-acortamiento de una cadena muscular” (pág. 123).

Es decir que la fuerza explosiva es la velocidad de contracción de un musculo al vencer una resistencia.

### **1.2.2. Métodos para desarrollo de la fuerza**

#### **– Método de los esfuerzos máximos:**

Tal como su nombre indica este método trata sobre la utilización de cargas máximas, por lo que “consiste en trabajar con cargas que nos permitan de 1 a 3 repeticiones” (Cometti, 2014, pág. 81), debido a que son cargas máximas su porcentaje de intensidad rondaría el 90%. Por otro lado, (Rosa Guillamón, 2013) considera que:

El objetivo de este método es el incremento de la fuerza máxima sin apenas desarrollo de la hipertrofia muscular. Las variables de la carga de entrenamiento son las siguientes: intensidad entre el 90 y el 100% para 1RM, 4-8 series, 1-3 repeticiones por serie, y una máxima/explosiva velocidad en la ejecución. Los efectos de este método son: incremento en la fuerza por su impacto sobre los factores nerviosos, aumento de la fuerza explosiva, reduce la inhibición del sistema nervioso central, y mejora la coordinación intramuscular.

Dejando en claro que el método de esfuerzos máximos es aquel que utiliza cargas altas con pocas repeticiones para cada serie, lo que produce un aumento en el nivel de fuerza, pero con un bajo crecimiento de la masa muscular.

#### **– Método por repeticiones:**

Este método es uno de los más conocidos en el ámbito deportivo, la aplicación de este método se lo puede utilizar ya sean en individuos recién iniciados en el deporte como en aquellos ya experimentados debido a que la intensidad de la carga es menor al método anterior, sin embargo, Cometti, (2014) explica que:

La terminología “repeticiones” haría pensar en muchas series, pero la realidad es que el máximo de repeticiones de este método es 6. Para facilitar la denominación del método hablamos de 6 por 6 RM. Si trabajamos con atletas fuertemente entrenados podemos llegar a 16. Las recuperaciones entre series oscilan en torno a 5 minutos. (pág. 82)

Por otro parte Rosa Guillamón, (2013) nos explica que durante este metodo el cuerpo del atleta tiene una mejor adaptacion fisiologica debido a que la fatiga acumulada en el organismo es menor lo que le toma menos tiempo el recuperarse, tal como lo describe al afirmar que:

El objetivo de este método es la mejora en la fuerza máxima, acompañada de hipertrofia media y menor impacto sobre los factores nerviosos. Las variables de la carga de entrenamiento son: intensidad entre el 80 y el 85% para 1RM, 3-5 series, 5-7 repeticiones por serie, y una máxima o media velocidad en la ejecución. La tensión muscular máxima solo se alcanza en las últimas repeticiones de cada serie.

#### **– Método dinámico:**

El método dinámico suele utilizarse en deportistas principiantes debido a que se utiliza cargas ligeras o incluso no se utiliza sobrecargas lo que es ideal en alguien que recién esta empezado, sin embargo, debido a que el volumen es alto el tiempo de recuperación es largo ya que se necesita que el atleta se encuentre completamente recuperado para realizar las repeticiones a máxima velocidad.

A su vez Cometti, (2014) declara que “el numero de repeticiones puede llegar hasta 15 y las series se sitúan entre 10 y 20 según el nivel de los atletas. La recuperación debe ser relativamente larga (5 a 7 min), pero se suele acortar por razones prácticas” (pag. 83). Debido a que este método ayuda en el desarrollo del índice de manifestación de la fuerza (IMF) otro autor afirma que:

Las variables de la carga son: intensidad entre el 30-70% para 1RM, 6-10 repeticiones/serie, la velocidad de la ejecución debe ser máxima/explosiva. Los efectos que se producen con este método son la mejora en la frecuencia de impulso y sincronización, se desarrolla o mantiene la potencia máxima, aunque tiene escasos efectos sobre la fuerza dinámica. El número de repeticiones por serie no debe ser máximo para que se puedan realizar con la máxima potencia el ejercicio. (Rosa Guillamón, 2013)

#### – **Método de la pirámide:**

Tal como su nombre lo indica este método se lo ilustra con una pirámide, tal como se observa en la ilustración 9 adjuntada en los anexos, donde se inicia con repeticiones cortas e intensidades altas, según van avanzando las series las cargas van disminuyendo, pero las repeticiones van aumentando progresivamente, así Cometti, (2014) considera que este método “consiste en efectuar en una misma sesión series con repeticiones decrecientes y con cargas que van en aumento” (pág. 84). A diferencia de lo dicho anteriormente Rosa Guillamón, (2013) considera que:

La finalidad de este método es el incremento de la fuerza máxima actuando a la vez sobre parámetros nerviosos y estructurales. Las variables de la carga de entrenamiento son: intensidad del 60-100% para 1RM, 7-14 series, incremento paulatino desde 1 hasta 8 repeticiones y viceversa, la velocidad en la ejecución debe ser media-máxima o máxima. Los efectos de este método son: incremento de la fuerza explosiva, hipertrofia muscular alta, y mejora de coordinación intramuscular.

### **1.2.3. Grupos musculares**

A continuación, se presentará un análisis detallado de los diferentes grupos musculares, teniendo en cuenta cómo funciona mejor cada grupo muscular, además se presentarán ejercicios en los que podrá estimular cada uno de ellos a través de diferentes patrones de movimiento, sin embargo hay que dejar en claro que “el cuerpo humano actúa como un todo y no como una suma de las diferentes partes, produciéndose una sinergia entre los diferentes grupos musculares” (Marchante, 2015, pág. 130). Para un mejor

entendimiento de la ubicación exacta del musculo en la ilustración 10 y 11 se podrá observar una vista anterior y posterior de los grupos musculares.

### – **Tipo de agarre**

Existen tres tipos de agarres para sostener la barra, entre ellas tenemos el agarre prono, supino y neutro, donde dependiendo del ejercicio a ejecutar y el grupo muscular donde se busca enfocarse se podrá realizar uno u otro. Existen tres tipos de agarres para sostener la barra, entre ellas tenemos el agarre prono, supino y neutro, donde dependiendo del ejercicio a ejecutar y el grupo muscular donde se busca enfocarse se podrá realizar uno u otro. Sin embargo, tal como lo afirma (National Strength and Conditioning Association, 2016) “los dos tipos de posiciones de agarre más frecuentemente utilizadas en los ejercicios de fuerza son el agarre en pronación (...) y el agarre en supinación” (pág. 287).

#### • **Pronación**

Se utiliza principalmente porque una de las funciones de la mayoría de los músculos implicados es la rotación interna del humero. El agarre prono se caracteriza por tener los dedos pulgares más cercanos al plano medio del cuerpo, o por mantener el dorso de la mano a la vista del individuo. Mientras que para (National Strength and Conditioning Association, 2016) el agarre en pronación lo describe como aquel que se ubica “con las palmas hacia abajo y los nudillos hacia arriba” (pág. 287).

#### • **Supinación**

Durante el agarre supino se aumenta la activación del haz de clavícula y deltoides anterior, este agarre se caracteriza por tener los dedos pulgares más alejados del plano medial del cuerpo, o por mantener la palma de la mano a la vista del sujeto. Mientras que para (National Strength and Conditioning Association, 2016) el agarre en supinación lo representa como aquel que se ubica “con las palmas hacia arriba y los nudillos hacia abajo” (pág. 287).

#### • **Neutro**

El agarre neutro es aquel donde las manos se enfrentan entre sí. Debido a los grandes beneficios que brinda es recomendable incluirlos en la rutina de entrenamiento. Por otro lado, para la (National Strength and Conditioning Association, 2016) el agarre neutro lo describe como aquel que se ubica con “las palmas hacia dentro y los nudillos hacia fuera, como en un apretón de manos” (pág. 287).

#### • **Ancho de agarre**

Para determinar el ancho del agarre en un ejercicio con barra se debe tomar en cuenta las medidas corporales del individuo tal como lo explica (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 288) quien considera cuatro tipos de anchos de

agarres como son un “agarre estrecho, agarre con la anchura de las caderas, agarre con la anchura de los hombros y agarre ancho” los mismos que dependerán de tipo de ejercicio a ejecutar y en qué grupo muscular se va a enfocar. De igual manera la (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 288) deja en claro que “independientemente de la anchura del agarre, al colocar las manos sobre la barra de pesas esta debería quedar simétricamente equilibrada”.

- **Miembros superiores**
- **Pectorales**

Dentro de este grupo muscular encontramos cinco músculos que intervienen principalmente durante el entrenamiento del pectoral, como son el deltoides en su porción anterior, el serrato anterior, el pectoral menor, el subclavio y el pectoral mayor, siendo este último “un musculo poderoso cuya principal función es acercar el brazo hacia delante a la caja torácica” (Delavier, 2011, pág. 68). A continuación, se enlistará los ejercicios que permiten un mayor desarrollo de este grupo muscular:

- **Press de banco plano**

Este ejercicio se lo ejecuta con la barra, en donde el individuo se recuesta sobre el banco plano, con los glúteos en contacto con el banco y los pies en el suelo, sostener la barra en agarre prono y con una anchura mayor a la de los hombros, inspirar y mantener la respiración hasta descender la barra a la altura del pecho controlando el movimiento, posterior a esto se sube la barra y se suelta progresivamente el aire, tal como lo explica (Delavier, 2011, pág. 64). Además, añade las diferentes variantes presentadas a este ejercicio que van desde la apertura de las manos, la dirección de los codos al descender la barra, la posición de los pies y la curvatura de la espalda, siendo cada uno de estos factores decisivos al momento de enfocarse en el desarrollo de los pectorales. En caso de no trabajar con barra y realizar este mismo trabajo con mancuernas se realizará el mismo proceso de ejecución.

- **Press de banco inclinado**

Según explica Delavier, (2011) para ejecutar este ejercicio se lo realiza con la barra, en donde el atleta se sienta en el banco inclinado con los pies en el suelo, sosteniendo la barra en un agarre prono y con una anchura mayor a la de los hombros, inspirar y mantener la respiración hasta bajar la barra a la altura del pecho controlando el movimiento, posterior a esto se sube la barra soltando progresivamente el aire. Además, deja en claro que “el desarrollo en banco inclinado, en las mujeres, no reafirma el busto y no impide su caída, (...) el conjunto es sostenido por una red de tejido conjuntivo y reposa sobre los pectorales mayores” (Delavier, 2011, pág. 62). En caso de no trabajar con una barra y realizar este mismo trabajo con mancuernas se realizará el mismo proceso de ejecución.

- **Press de banco declinado**

Este ejercicio se lo puede ejecutar tanto con la barra como con mancuernas, el sujeto debe recostarse en el banco declinado, sostener la barra en agarre prono y con una anchura mayor a la de los hombros, inspirar y bajar la barra a la altura del pecho controlando el movimiento, posterior a esto se sube la barra y se suelta progresivamente el aire. Este mismo proceso se lo puede aplicar en la variante con mancuernas. Para (Delavier, 2011) “este movimiento es interesante para remarcar el surco inferior de los pectorales; además, bajando la barra al nivel del cuello, con cargas ligeras se elonga el pectoral mayor estirándolo favorablemente” (pág. 72).

- **Fondos en paralelas**

Delavier, (2011) explica la ejecución del ejercicio donde se debe apoyar sobre las paralelas con los brazos extendidos y las piernas colgando, realizar una inspiración y flexionar los codos hasta llevar el pecho a la altura de la barra, empujar hasta extender los brazos nuevamente y soltar el aire contenido. Además, añade que “este ejercicio es excelente para estirar el pectoral mayor y flexibilizar la cintura escapular, aunque no es aconsejable para principiantes ya que exige la adquisición de una cierta potencia” (Delavier, 2011, pág. 74)

- **Cruces de pie con polea**

Tal como lo describe (Delavier, 2011, pág. 82) este ejercicio requiere que el sujeto se ubique de pie con las piernas ligeramente separadas, el tronco un poco inclinado y los codos levemente flexionados sosteniendo las poleas con ambas manos, inspirar y tirar de la polea simultáneamente buscando que las manos se topen o que se crucen entre sí, soltar el aire suavemente mientras se controla el movimiento de regreso a la posición inicial.

- **Pull-over**

Tal como lo detalla (Delavier, 2011, pág. 83) donde explica que el individuo debe recostarse sobre un banco plano con los pies en el suelo, inspirar y bajar la mancuerna por detrás de la cabeza flexionando ligeramente los codos, espirar mientras se regresa a la posición inicial. Para este ejercicio existe una variante la cual se la puede realizar con una barra en un agarre prono con una separación igual a la anchura de los hombros, el cual sin flexionar los codos realiza el mismo recorrido anteriormente descrito.

- **Hombro**

- **Press tras nuca con barra**

La ejecución correcta de este ejercicio se realiza empezando con el sujeto sentado con la espalda recta, tomando la barra por detrás de la nuca, se inspira y se empuja para levantar la barra por encima de la cabeza, controlando el movimiento descendemos a la posición de inicio soltando el aire retenido paulatinamente. Cabe destacar que “para no traumatizar la articulación del hombro, especialmente frágil, la barra deberá descender más

o menos por detrás de la nuca, teniendo en cuenta las diferencias individuales de morfología y flexibilidad” (Delavier, 2011, pág. 33)

- **Press frontal con barra**

Iniciamos sentados con la espalda recta sujetando la barra en la parte alta del pecho con un agarre prono, inspiramos y empujamos hacia arriba por encima de la cabeza manteniendo la espalda recta, espiramos y bajamos la barra a la posición de inicio controlando el movimiento. Este ejercicio se lo puede realizar con una apertura del agarre ya sea estrecho o ancho para enfocarse en el deltoides anterior y el haz clavicular del pectoral mayor o en la porción anterior y medial del deltoides respectivamente, así lo explica Delavier, (2011)

- **Elevaciones laterales de los brazos con mancuernas**

El individuo debe colocarse de pie con las piernas separadas a una anchura no mayor al ancho de hombros, con la espalda recta, manteniendo los brazos a los lados del cuerpo sujetando las mancuernas, se inspira y eleva los brazos hasta la altura de los hombros con los codos semiflexionados y descendiendo lentamente controlando el movimiento realizado al momento de soltar el aire retenido. Así lo describe (Delavier, 2011) así mismo declara que este ejercicio tiene como variante la ubicación de los brazos al iniciar el movimiento ya sean estos colocados a los lados del cuerpo, colocados por detrás de la espalda o por delante de las piernas.

- **Elevaciones frontales alternas con mancuernas**

Colocado de pie con los pies ligeramente separados entre sí, sujetando las mancuernas con un agarre prono apoyadas sobre los muslos con los codos levemente flexionados iniciar el movimiento con una inspiración y elevando alternadamente un brazo hacia adelante hasta la altura del hombro, retornar a la posición de inicio descendiendo el brazo gradualmente. Una variante de este ejercicio se lo puede realizar elevando los brazos al mismo tiempo, o recostado sobre un banco inclinado realizando la ejecución previamente descrita. Según detalla (Delavier, 2011) “en todos los movimientos de elevación de los brazos, los fijadores de los omoplatos sobre la caja torácica, como el serrato anterior y el romboide, también son solicitados permitiendo al humero moverse sobre una base estable” (pág. 44).

- **Brazos**

- **Curl de bíceps**

El Curl de bíceps es uno de los ejercicios más realizado en el ámbito deportivo debido a su gran cantidad de variantes es así que (Delavier, 2011) describe a detalle la ejecución del movimiento, donde recomienda que el individuo se encuentre sentado en un banco plano con una mancuerna sujetada en cada mano con un agarre neutro, se flexiona

los antebrazos evitando que el tronco del cuerpo se menee de delante hacia atrás, se retorna a la posición inicial controlando el movimiento durante su descenso.

Una variante a esto se lo puede ejecutar con una rotación del antebrazo al elevar la mancuerna, otra variante es mantener la mancuerna en supinación durante toda la ejecución del movimiento, también encontramos el curl de bíceps en polea ya sea a dos manos o alternado dónde el movimiento es el mismo pero el deportista debe colocarse de pie y mantener el codo pegado al cuerpo en todo momento evitando que el cuerpo se mueva ya que este es un signo de compensación de movimiento lo que dice que el peso levantado es muy alto.

Entre estas variantes también encontramos el curl de bíceps con barra en este ejercicio se colocarán las manos con una separación no mayor a la del ancho de los hombros con un agarre supino y se realizara el mismo movimiento detallado previamente.

- **Curl de antebrazos con barra**

El individuo se colocará sentado, apoyando los antebrazos ya sea en los muslos o en el banco, sosteniendo la barra con las manos en agarre pronado, se realizará una extensión de las muñecas y flexionándolas nuevamente para retornar a la posición de inicio. Este ejercicio se lo puede realizar con un agarre supino en donde se deberá iniciar con una flexión de las muñecas mientras sostiene la barra con ambas manos, realizando una extensión para volver a la posición de inicio. “este ejercicio es excelente para reforzar la articulación de la muñeca que suele ser frágil por la debilidad de los músculos extensores” (Delavier, 2011, pág. 16).

- **Extensiones de tríceps en polea alta**

Tal como lo expresa Delavier, (2011) la ejecución de este ejercicio con sus respectivas variantes inicia con el sujeto ubicándose de pie frente al aparato con las manos en el mango con un agarre pronado, manteniendo los codos alineados al cuerpo, se inicia inspirando y se realiza una extensión de los antebrazos evitando separar los codos del cuerpo, soltamos el aire y se retorna a la posición de inicio conservando en todo momento los codos pegados al cuerpo. Una variante para este ejercicio es realizarlo con una cuerda en lugar de una barra corta para sujetar, o a su vez realizarlo de espaldas al aparato, colocando un pie más adelantado que el otro para mantener una posición estable y poder tirar de la polea, en esta variante hay que mantener los codos a la altura de los hombros y realizamos la extensión de los antebrazos formando una línea horizontal, para el retorno a la posición inicial se flexionara los codos manteniendo el control del movimiento.

Cuando se trabaja con un agarre supino este mismo ejercicio se lo puede realizar ya sea con dos manos o una a la vez, por lo que se colocara los codos pegados al cuerpo y sin separarlos del mismo, se realizara la extensión de los antebrazos, para regresar a la posición

inicial controlaremos la velocidad con la que flexionamos los antebrazos evitando así los tirones por la pérdida de control del peso.

- **Press francés en banco plano**

Recostado sobre un banco plano, con los pies sobre el banco y las piernas flexionadas, sostenemos la barra en pronación a la altura de la frente con los codos flexionados, inspiramos y extendemos los antebrazos hasta colocar los brazos verticalmente evitando que los codos se separen, se controla el movimiento al descender hasta lograr llegar a la posición inicial. Este ejercicio se lo puede realizar con mancuernas ejecutando el mismo movimiento que se detalla anteriormente manteniendo un agarre neutro, así lo detalla Delavier, (2011).

- **Extensión vertical de los antebrazos**

El atleta se puede colocar de pie con los pies ligeramente separados o sentado en un banco plano con la espalda recta, donde ya sea con mancuernas alternado o a dos manos, colocara la mancuerna por encima de la cabeza con el brazo extendido y flexionara el codo llevando el antebrazo por detrás de la cabeza y regresara a la posición de inicio, este ejercicio se lo puede realizar con una barra donde se ejecutará el mismo movimiento tratando de evitar que los codos se separen. Mientras que Delavier, (2011) recomienda “contraer la musculatura abdominal para evitar que se curve demasiado la espalda, si es posible, utilizar un banco con respaldo corto” (pág. 26).

- **Dippings entre dos bancos**

Para la ejecución de este ejercicio se necesita de dos bancos planos separados entre sí, que nos permita apoyarnos con las manos al borde de uno, mientras que los pies estarán apoyados en el otro banco, iniciamos con una inspiración y flexionamos los antebrazos manteniendo los codos hacia atrás, seguido de una extensión de los antebrazos y retornamos a la posición de inicio. “Para que la extensión sea más difícil y el esfuerzo más intenso, puede colocarse un peso sobre los muslos” (Delavier, 2011, pág. 30).

- **Espalda**

- **Dominadas en barra fija**

Para Delavier, (2011) quien explica la ejecución de este ejercicio, el individuo debe colocarse en suspensión en una barra fija, con un agarre en pronación y una separación de las manos mayor al ancho de los hombros, se inspira y se ejecuta una tracción hasta que el mentón llegue casi a tocar la barra, una variante a esto sería tratar de que la nuca se acerque a la barra, este ejercicio también se lo realiza con un agarre supino. Existen muchas variables a las dominadas en barra fija donde varia tanto el agarre como la distancia en la que se coloca las manos, llegando incluso a realizarse con una sola mano y con peso extra.

- **Polea al pecho**

Según Delavier, (2011) la ejecución del presente ejercicio se lo realiza iniciando con el deportista sentado frente al aparato, tomando la barra en un agarre prono y con una separación superior a la anchura de los hombros, con una inspiración se tira de la barra hasta colocarla en la horquilla esternal con los codos mirando hacia atrás y ensanchando el pecho lo más posible, de igual manera este ejercicio se lo puede realizar con un agarre supino y con diferentes distancias de separación de las manos.

- **Polea trasnuca**

El atleta debe sentarse de espaldas al aparato, tomando la barra con un agarre prono y con una separación superior al ancho de los hombros, con una inspiración se hala de la barra hasta colocarla detrás de la nuca con los codos dirigidos hacia el tronco, tratando de mantener la espalda lo más recta posible, controlando el movimiento extendemos los codos hasta volver a la posición inicial, así lo explica en detalle Delavier, (2011).

- **Remo en polea baja**

Para poder ejecutar correctamente este ejercicio Delavier, (2011) sostiene que “para evitar el riesgo de lesión en la espalda es importante no arquearla nunca durante el remo en polea baja con cargas pesadas” (pág. 94) de igual manera explica la técnica correcta a seguir donde el sujeto se colocará sentado de frente en el aparato con los pies anclados y la espalda arqueada, se toma el mango de la barra y se tira de la polea enderezando la espalda tratando que los omóplatos se topen entre sí, se suelta el aire y suavemente se regresa a la posición inicial. Una variante de este ejercicio es el tipo de agarre con el que se sujete, ya sea este prono, supino o neutro.

- **Remo horizontal**

Para la realización de este ejercicio se debe sujetar una mancuerna con una mano mientras en un banco plano se apoya la mano y rodilla, con la espalda recta y la vista al frente, tiramos la mancuerna lo más alto posible, manteniendo el brazo paralelo al cuerpo y dirigiendo el codo hacia atrás, se controla el movimiento al descender la mancuerna hasta ubicarse en la posición inicial. Una variante a este ejercicio se lo puede realizar con una barra donde las piernas deben mantenerse ligeramente separadas y las rodillas levemente flexionadas, colocando el tronco en una inclinación de 45° con la espalda recta, sujetamos la barra con un agarre prono y con las manos separadas a una distancia mayor al ancho de hombros con los brazos suspendidos en el aire, tiramos de la barra hasta elevarla a la altura del abdomen, descendemos suavemente y regresamos a la posición inicial. De igual manera se mantiene la misma ejecución de movimiento cuando se realiza remo horizontal en barra T cabe señalar que “para evitar cualquier riesgo de lesión, es importante no arquear nunca la espalda durante la ejecución del movimiento” (Delavier, 2011, pág. 99).

- **Peso muerto con barra**

Este ejercicio requiere de cierto nivel de técnica para una correcta ejecución sin causar lesión, por lo que trabajarlo con cargas bajas ayudara a fortalecer los músculos de la espalda baja, es por ello que Delavier, (2011) describe el movimiento donde el sujeto inicia parado frente a la barra con las piernas ligeramente separados y la punta de los pies mirando hacia afuera, flexionamos las piernas hasta formar un ángulo de 90° con las rodillas, se sujeta la barra con una agarre prono, aunque realizando una agarre mixto donde una mano está en posición prono y la otra en supino permite una mayor facilidad para levantar mayores pesos, manteniendo una distancia entre las manos ligeramente mayor al ancho de los hombros, con los brazos extendidos, se inicia con una inspiración tensando el abdomen y la región lumbar mientras se endereza el pecho hasta alcanzar una posición vertical y las piernas se extienden completamente colocando los hombros hacia atrás, para regresar a la posición de inicio es necesario bajar la barra flexionando las rodillas sin arquear la espalda.

Una variante a este ejercicio es el peso muerto estilo sumo donde la separación de las piernas es mayor lo que exige mayormente a los cuádriceps y los aductores de los muslos, sin embargo la ejecución sigue siendo la misma, otra variante es el peso muerto con piernas rígidas donde se coloca las piernas ligeramente separadas y con el tronco flexionado, se sujeta la barra y se levanta la barra enderezando el tronco hasta la vertical lo que requiere que no se flexione las rodillas ya que el movimiento se realiza en las caderas, al descender la barra se lo realiza de la misma manera, sin flexionar las rodillas.

- **Extensión del tronco en banco a 90°**

Ubicado sobre el banco y con los pies fijados, se sitúa al tronco suspendido en el aire manteniéndose en una posición horizontal, se inicia el movimiento conteniendo el aire y ejecutando una hiperextensión de la espalda hasta sobrepasar la línea horizontal de la posición de inicio y de manera controlada se suelta el aire contenido mientras se desciende hasta retomar la posición inicial así lo detalla Delavier, (2011).

- **Encogimiento de hombros**

Para la ejecución de este ejercicio es posible realizarlo tanto con barra como con mancuernas, primero el individuo se coloca de pie con las piernas ligeramente separadas sujetando la barra con una separación no mayor al ancho de los hombros y con un agarre prono, manteniendo los brazos relajados y la espalda recta, se realiza el encogimiento de los hombros. Una variante a este ejercicio se lo realiza con las mancuernas ubicadas a los lados del cuerpo, al efectuar el encogimiento de los hombros se realiza una rotación antero-posterior, es decir de delante hacia atrás, sin embargo, es posible realizarlo de atrás hacia adelante, hasta regresar a la posición inicial, mientras que “con cargas importantes, la rotación de los hombros de hace imposible” (Delavier, 2011, pág. 117).

- **Core**
- **Abdomen**

- **Crunch o encogimientos abdominales**

Durante la ejecución de este ejercicio el individuo se coloca acostado boca arriba, con las manos detrás de la cabeza, los muslos en vertical y las rodillas flexionadas, despegar los hombros del suelo y flexionar el tronco aproximando la cabeza a las rodillas y retornar a la posición inicial así lo explica Delavier, (2011).

- **Elevaciones del tronco**

El sujeto se coloca recostado boca arriba con las manos detrás de la cabeza, las rodillas flexionadas y los pies en el suelo, inspirar y flexionar el tronco levantándolo del suelo, se suelta el aire y se retorna a la posición inicial, “llevando los brazos extendidos hacia adelante, el ejercicio es más fácil y puede ser realizado por los principiantes” (Delavier, 2011, pág. 173).

- **Elevaciones de rodillas**

A este ejercicio se lo puede realizar tanto en una barra fija como en paralelas, donde se apoya los antebrazos con la espalda recta y se elevan las rodillas hacia el pecho contrayendo el abdomen, también se lo puede realizar con una pequeña rotación al elevar las rodillas. “para intensificar el esfuerzo, el movimiento puede realizarse con las piernas extendidas, pero ello exige una importante flexibilidad de los músculos isquiotibiales” (Delavier, 2011, pág. 182)

Hay que dejar en claro que cuando para mantener una buena salud postural se debe trabajar en el fortalecimiento tanto de los músculos de la espalda como en los del abdomen, tal como lo explica Delavier, (2011) quien declara que:

Es importante trabajar de forma equilibrada los músculos de la zona abdominal y los músculos de la espalda, los erectores de la columna. Una falta de tonicidad o una hipertonicidad de uno de estos dos grupos musculares puede dar lugar a una mala postura que, a la larga, desembocara en el desarrollo de patologías (pág. 183).

Dejando en claro que el equilibrio en la tonicidad de los músculos del cuerpo es importante para evitar lesiones a largo y corto plazo.

- **Miembros inferiores**
  - **Cuádriceps**
    - **Sentadilla o squat**

Parados con la barra por detrás de la nuca, situada en los trapecios, las manos sujetando la barra con una separación mayor a la anchura de los hombros, las piernas separadas al ancho de los hombros y los pies mirando al frente, realizamos una inspiración y flexionamos las rodillas tratando de mantener la espalda lo más recto posible y la manteniendo la mirada al frente. Una variante a este ejercicio es la sentadilla con la barra frontal es decir sujetando la barra por delante apoyada en la parte alta de los pectorales y

realizamos la flexión tal como se describe previamente. Además, encontramos la sentadilla con piernas separadas donde la distancia de las piernas es superior al ancho de los hombros con la punta de los pies mirando hacia afuera y la barra colocada por detrás de la nuca y se realiza el mismo movimiento explicado anteriormente. Para Delavier, (2011) “nunca se debe curvar la espalda durante la ejecución de los squats. Este defecto es responsable de la mayoría de las lesiones en la región lumbar y particularmente las hernias discales” (pág. 127).

- **Prensa de piernas inclinada**

Con el individuo colocado sobre el aparato, la espalda apoyada en el respaldo y los pies relativamente separados, se debe sostener una respiración y desbloquear la máquina, flexionando las rodillas hasta llevar los muslos a las costillas, extendemos las piernas y retornamos a la posición inicial soltando el aire contenido, “este movimiento puede ser realizado por las personas que padezcan de la espalda y que no puedan ejecutar el squat; no obstante, nunca deberán separar los glúteos del respaldo” (Delavier, 2011, pág. 135). Para las variantes de este ejercicio depende de la posición de los pies en la plataforma de apoyo, al colocar los pies en la parte alta de la plataforma se realiza una mayor exigencia a los glúteos e isquiotibiales, por otra parte si los pies se colocan en la parte baja de la plataforma el trabajo será más exigente para los cuádriceps, de igual manera si los pies se colocan juntos en el centro de la plataforma el trabajo será principalmente para los cuádriceps, mientras que si los pies se coloca en los extremos de la parte central de la plataforma el trabajo estará más enfocado en los aductores del muslo.

- **Extensión de piernas en máquina**

Se ubica sentado sobre la máquina, sujetándose del asiento se inicia con una respiración profunda y se procede con la extensión horizontal de las piernas terminando el movimiento se suelta el aire y se flexiona las piernas controlando el movimiento durante el regreso. “Este ejercicio esta recomendado para los principiantes para adquirir fuerza suficiente y pasar a movimientos más técnicos” (Delavier, 2011, pág. 138).

- **Curl de piernas acostado o leg curl**

El individuo se ubica acostado boca abajo sobre la máquina donde deberá anclar los tobillos en las almohadillas, se procede con la flexión de ambas piernas hasta que los talones traten de tocar los glúteos al terminar el movimiento se suelta el aire y se retorna a la posición inicial controlando el movimiento durante el regreso evitando que las piernas caigan bruscamente, así lo explica Delavier, (2011).

- **Curl de piernas sentado en máquina**

El sujeto se posiciona sentado sobre la máquina con las piernas ajustadas a las almohadillas y extendidas, inspirar y efectuar la flexión de las piernas, para retornar a la posición de inicio se debe controlar el movimiento para evitando el regreso brusco de las

piernas. Este ejercicio permite trabajar de manera conjunta los isquiotibiales, los gastrocnemios y “el musculo poplíteo, situado en la profundidad, en la cara posterior de la pierna, a nivel de la articulación de la rodilla, participa (...) en la flexión de la pierna sobre el muslo” (Delavier, 2011)

- **Elevaciones de talones de pie**

El individuo se coloca de frente sobre la maquina con la espalda recta y los hombros debajo de las almohadillas, realizamos la extensión de los pies, manteniendo en todo momento la extensión de las rodillas, por otra parte Delavier, (2011) sostiene que se puede variar el ejercicio con la ubicación de la punta de los pies, si estos se encuentran hacia adentro el gemelo externo es el que se exige más, sin embargo si la punta de los pies se encuentra hacia el exterior el trabajo se concentra en los gemelos internos, si se busca realizar un trabajo más enfocado en los soleos es necesario realizar una flexión en las rodillas para distender a los gemelos.

- **Elevaciones de talones sentado con barra**

Para la ejecución de este ejercicio es necesario colocar un pequeño escalón en los pies en donde se apoyará únicamente la punta de los pies, mientras que el sujeto se sentará en un banco plano con la barra apoyada sobre los muslos, esto nos permita realizar la extensión plantar requerida para este ejercicio. Es aconsejable “forrar la barra con caucho o en su defecto, colocar una toalla enrollada sobre los muslos para conseguir que la ejecución sea menos dolorosa” (Delavier, 2011, pág. 153).

- **Glúteos**

- **Zancadas o lunges**

Al realizar este ejercicio es importante que el sujetos se coloque de pie con las piernas levemente separadas entre sí, y la barra detrás de la nuca, se inicia con una zancada hacia delante manteniendo el tronco lo más recto posible y flexionando ambas piernas, la pierna adelante debe alcanzar un ángulo de 90° con el muslo ubicado en una posición horizontal, mientras que la pierna retrasada se flexiona con la rodilla apuntando hacia abajo en un ángulo de 90° colocando la pantorrilla en una posición horizontal, para regresar a la posición de inicio es necesario evitar bajar el centro de gravedad, flexionar el tronco o inclinarse hacia adelante para coger impulso y jalar la pierna hacia atrás. Una variante a este ejercicio es realizar las zancadas con mancuernas ubicadas a los laterales del cuerpo y ejecutar el mismo movimiento previamente descrito. Debido a que “casi todo el peso del cuerpo se encuentra en la pierna desplazada hacia adelante el movimiento exige la adquisición de un buen sentido del equilibrio, se aconseja empezar a realizar el ejercicio con cargas muy ligeras” (Delavier, 2011).

- **Elevación de la pelvis en el suelo**

Al realizar este ejercicio hay que tomar en cuenta la explicación de Delavier, (2011) quien argumenta que el individuo se colocara recostado sobre la espalda en el suelo con las rodillas flexionadas ubicando los pies en el piso, mientras que las palmas de las manos se situarán a los lados del cuerpo apoyadas de igual manera sobre el suelo, el movimiento se inicia con una elevación de los glúteos, separándolos del suelo, se debe mantener esa posición durante unos segundos y posterior a esto descender la cadera a la posición inicial evitando tocar el suelo con los glúteos, se deberá realizar esto hasta terminar las repeticiones preestablecidas. Una variante a esto es colocar los pies sobre un banco y ejecutar la elevación de la cadera.

- **Abducción de la cadera de pie, en polea baja.**

Para efectuar este ejercicio el sujeto se coloca lateralmente a un lado de la maquina con un pie apoyado en el suelo, mientras que el otro pie se encuentra atado a la polea baja, con una mano se sujeta para estabilizar el cuerpo, y se tira lateralmente hacia afuera elevando la pierna lo más posible sin flexionar las rodillas.

Se debe tener cierta precaución durante la ejecución de este ejercicio ya que si se realiza una elevación forzada de la pierna “el cuello del fémur se apoyará sobre el reborde de la cavidad cotiloidea (...), puede, a la larga, provocar microtraumatismos (...) limitando la movilidad de la cadera y corriendo el riesgo de provocar reacciones inflamatorias dolorosas” (Delavier, 2011, pág. 165).

## **CAPÍTULO II:**

### **2. METODOLOGÍA**

#### **2.1. Tipos de investigación:**

##### **2.1.1. Bibliográfica**

La investigación bibliográfica facilito el trabajo de investigación en todo lo referente a métodos de entrenamiento de la fuerza, así como el sustento teórico en ejercicios de pesas y la formula indirecta para calcular la 1RM, de tal manera que, no sobre exija el rendimiento físico del evaluado.

##### **2.1.2. Descriptiva**

La presente investigación analizo la capacidad fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra donde se pudo evidenciar las deficiencias en las mismas, esto se lo realizó mediante la evaluación física de los participantes antes y después de la planificación realizada.

##### **2.1.3. De campo**

Esta investigación es considerada de campo debido a que se lo realizó en las instalaciones del cuerpo de bomberos de Ibarra con quienes se trabajó con un mesociclo para el desarrollo de la fuerza máxima.

##### **2.1.4. Experimental**

Esta investigación es considerada de experimental ya que se realizó una evaluación previa a la planificación y de igual manera se realizó una evaluación final para corroborar la efectividad del plan de entrenamiento aplicado. Se trabajó con pretest y postest (pruebas iniciales y finales respectivamente). Se aprecia la diferencia en los resultados.

##### **2.1.5. Cuantitativa (correlacional)**

Este estudio presenta un diseño cuantitativo correlacional ya que se analizan y compara los datos recolectados en las dos evaluaciones realizadas tanto, al inicio como final de la aplicación de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza, para de esta manera poder determinar si existe o no un aumento en los niveles de fuerza de los distintos grupos musculares evaluados.

#### **2.2. Métodos:**

##### **2.2.1. Inductivo**

El método inductivo se utilizó para determinar cuáles eran los factores a investigar en el presente estudio, el cual se centró en la realización y aplicación de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza al cuerpo de bomberos de Ibarra.

##### **2.2.2. Deductivo**

Aplicando el método deductivo se pudo evidenciar la problemática dentro de los bomberos de Ibarra, dejando en claro que la falta de ejercicio tras la pandemia por COVID-19 lo que afecto considerablemente los hábitos deportivos de muchos de sus miembros activos, por lo cual, se consideró necesario la aplicación de un plan de entrenamiento que ayude al cuerpo de bomberos en el desarrollo de la fuerza, ya que esta es una de las capacidades fundamentales para el ejercicio de sus funciones.

### **2.2.3. Analítico**

Con la ayuda del método analítico se pudo determinar que la aplicación de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra tuvo resultados positivos, ya que, sus niveles de fuerza en comparación a la primera evaluación realizada, son considerablemente altos, dejando en evidencia la eficacia de dicho plan.

### **2.2.4. Sintético**

Aplicando el método sintético se pudo determinar que tras la aplicación del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra los resultados obtenidos fueron favorables lo que confirma que dicha planificación tuvo una incidencia positiva sobre la capacidad fuerza.

### **2.2.5. Estadístico**

Gracias al método estadístico se pudo analizar los resultados en ambas evaluaciones, mediante el cálculo de las fórmulas en Excel, de igual manera en la construcción de las tablas comparativas donde se consigue exponer los resultados de la primera y segunda anotación.

## **2.3. Descripción del área de estudio**

El presente estudio se lo realizó en la estación de Bomberos X3 ubicada en el sector de Yahuarcocha cerca al autódromo, la implementación en máquinas se encontró ubicada en un espacio poco adecuado, debido a que, en la misma habitación se encuentra la cocina y el comedor, a pesar de eso el equipamiento en máquinas fue suficiente para poder ejecutar la planificación.

### **2.3.1. Participantes:**

#### **– Población**

La presente investigación se encuentra inmersa en el cuerpo de bomberos de Ibarra, dando una población total de 52 bomberos, sin embargo, de manera específica y sin un muestreo probabilísticos se toma como referencia investigada a 6 bomberos que contienen la disponibilidad necesaria para el estudio.

## **2.4. Técnicas:**

Se aplico test físicos de fuerza máxima comúnmente conocido como test de 10RM, con el cual se realiza un estimado de la 1RM de los diferentes grupos musculares con los que se trabajó, este test se lo utiliza en personas que no han realizado un trabajo de pesas previo o son consideradas personas sedentarias por su baja actividad física realizada, de esta manera se evita la acumulación de fatiga que produce lesiones.

Para poder evaluar el crecimiento físico de nuestros entrenados es necesario la aplicación de un segundo test de 10RM, el cual se lo aplicara en un gimnasio externo que nos permita calcular de manera exacta cuanto han mejorado en su fuerza máxima cada participante.

A través de la observación se puede determinar las falencias técnicas, y físicas de los participantes, siendo crucial para el desarrollo de la investigación, debido a que, con ella se pueden corregir a tiempo inconvenientes y prevenir cualquier contratiempo, por ejemplo, las lesiones.

#### **2.4.1. Test de fuerza máxima**

El protocolo que se utilizó para la realización del test de 10RM de cada grupo muscular es el que se detalla en la tabla 21 de los anexos.

##### **– Press de banca**

#### **Material**

- Una haltera o barra, discos de pesas y dos bloqueadores; peso total suficiente para acomodar la máxima carga del atleta más fuerte, y varios discos de distintos pesos con una gradación de 2 kg de diferencia.
- Un banco de pesas robusto con soporte integrado de multiniveles para halteras.

#### **Personal**

- Un vigilante, un apuntador.

#### **Procedimiento**

1. El vigilante se sitúa a la cabecera del banco durante la prueba para ayudarlo a levantar la barra en caso de que el intento falle y para ayudar al atleta a colocar la barra de vuelta en su soporte.
2. Recostado sobre el banco, el evaluado sacara la barra de los apoyos con la ayuda del vigilante, con un agarre prono y una separación mayor al ancho de los hombros.
3. Comenzará el movimiento bajando la barra lenta y controladamente hacia el pecho, hasta que la barra toque ligeramente el pecho.
4. Empujar la barra hacia arriba y ligeramente hacia atrás hasta que los codos estén completamente extendidos, pero sin bloquearlos forzosamente.
5. Con la ayuda del vigilante colocar la barra en los apoyos.

- **Media sentadilla**

**Material**

- Una haltera o barra, discos de pesas y dos bloqueadores; peso total suficiente para acomodar la máxima carga del atleta más fuerte, y varios discos de distintos pesos con una gradación de 2 kg de diferencia.
- Soportes de altura ajustables para soportar el peso de la haltera si el atleta es incapaz de levantarla (como alternativa, puede haber un vigilante a cada lado de la barra).
- Una superficie sólida y lisa sobre la que permanecer de pie.

**Personal**

- Dos vigilantes, un apuntador.

**Procedimiento**

1. Sacar la barra de los apoyos con ayuda de los vigilantes.
2. Separar las piernas con una apertura mayor al ancho de los hombros
3. Realizar una flexión de rodillas que no supere los 90°, extender las rodillas para regresar a la posición inicial
4. Evitar que la espalda se incline hacia adelante, y que las rodillas cuando se extiendan no se desplacen hacia dentro ni hacia afuera.
5. Con la ayuda de los vigilantes colocar la barra en los apoyos.

- **Extensión de piernas**

**Material**

- Una máquina para extensión de cuádriceps, discos de pesas; peso total suficiente para acomodar la máxima carga del atleta más fuerte, y varios discos de distintos pesos con una gradación de 2 kg de diferencia.

**Personal**

- Un vigilante, un apuntador.

**Procedimiento**

1. Sentado con la espalda recta sobre la máquina, se colocan los pies detrás de las almohadillas de tal manera que los tobillos estén en contacto con la almohadilla.
2. Las rodillas deben formar un ángulo de 90° antes de iniciar con el movimiento.
3. Extender las piernas lenta y controladamente, continuar el movimiento de elevación hasta que las rodillas estén extendidas por completo, pero sin bloquearlas forzosamente
4. No bascular las piernas ni empujar con el tronco hacia atrás para ayudar a subir el peso.

- **Curl de piernas**

### **Material**

- Una máquina para curl de piernas, discos de pesas; peso total suficiente para acomodar la máxima carga del atleta más fuerte, y varios discos de distintos pesos con una gradación de 2 kg de diferencia.
- Soportes de altura ajustables para soportar el peso de la haltera si el atleta es incapaz de levantarla (como alternativa, puede haber un vigilante a cada lado de la barra).
- Una superficie sólida y lisa sobre la que permanecer de pie.

### **Personal**

- Un vigilante, un apuntador.

### **Procedimiento**

1. Recostado boca abajo sobre la máquina, se colocan los pies detrás de las almohadillas de tal manera que los tobillos estén en contacto con la almohadilla.
2. Las piernas deben estar completamente extendidas antes de iniciar con el movimiento.
3. Flexionar las rodillas lenta y controladamente, continuar el movimiento de elevación hasta que las rodillas formen un ángulo de 90° con los muslos
4. Descender controladamente

#### **2.4.2. Test de fuerza resistencia**

Estos test se los realizo con el fin de conocer el nivel de fuerza resistencia que posee tanto los músculos abdominales como los músculos de la zona lumbar.

- **Abdominales**

### **Material**

- Una colchoneta o suelo liso, cronometro

### **Ejecución**

1. Tendido en el suelo, en posición supino (sobre la espalda), con las piernas flexionadas y separadas a la anchura de los hombros y los brazos cruzados delante del tronco. manos en la nuca y dedos entrelazados detrás de la cabeza.
2. Los pies serán sujetados por un ayudante.
3. Durante todo el tiempo que dura el ejercicio las manos tienen que permanecer entrelazadas por delante del tronco. La espalda tiene que tocar completamente la colchoneta cada vez que el tronco va hacia atrás a tumbarse

### **Anotación**

- Solo se anotarán las repeticiones que estén hechas de forma correcta.

- El compañero las irá contando en voz alta mientras dura el ejercicio.

- **Lumbares**

### **Material**

- Terreno liso y cronometro

### **Ejecución**

1. Sobre un terreno liso, en posición cubito ventral, con las manos en la nuca y dedos entrelazados detrás de la cabeza.
2. Los pies serán sujetados por un ayudante.

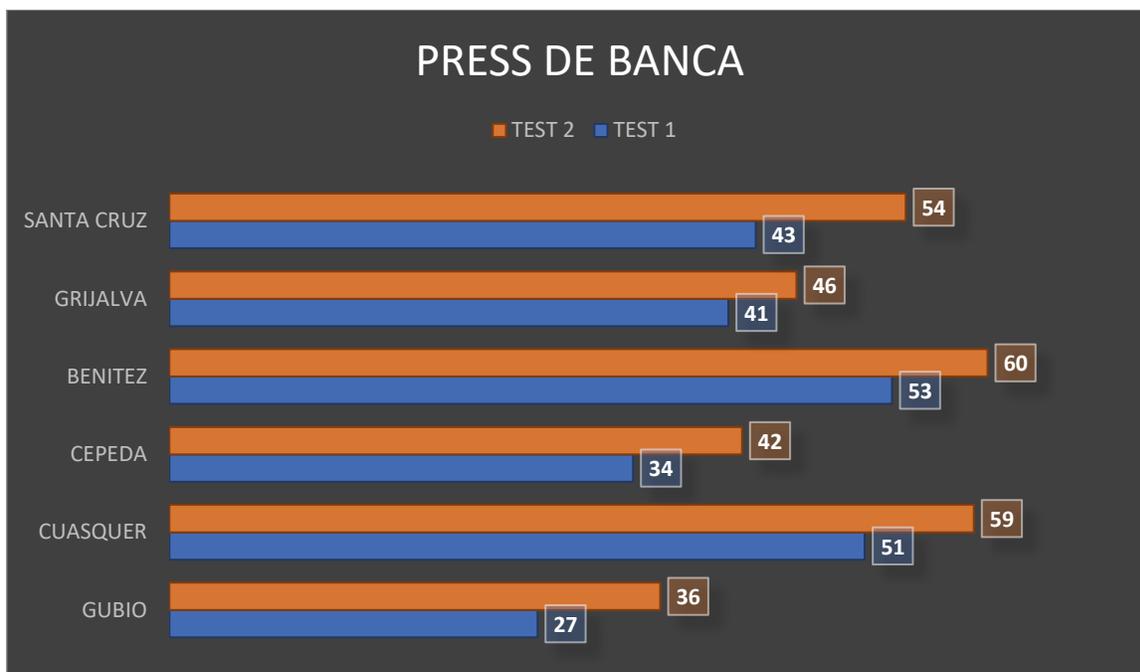
### **Anotación**

- Solo se anotarán las repeticiones que estén hechas de forma correcta.
- El compañero las irá contando en voz alta mientras dura el ejercicio.

## Capítulo III:

### 3. Resultados y discusión

Ilustración 1: Resultados del pretest y post-test en press de banca.

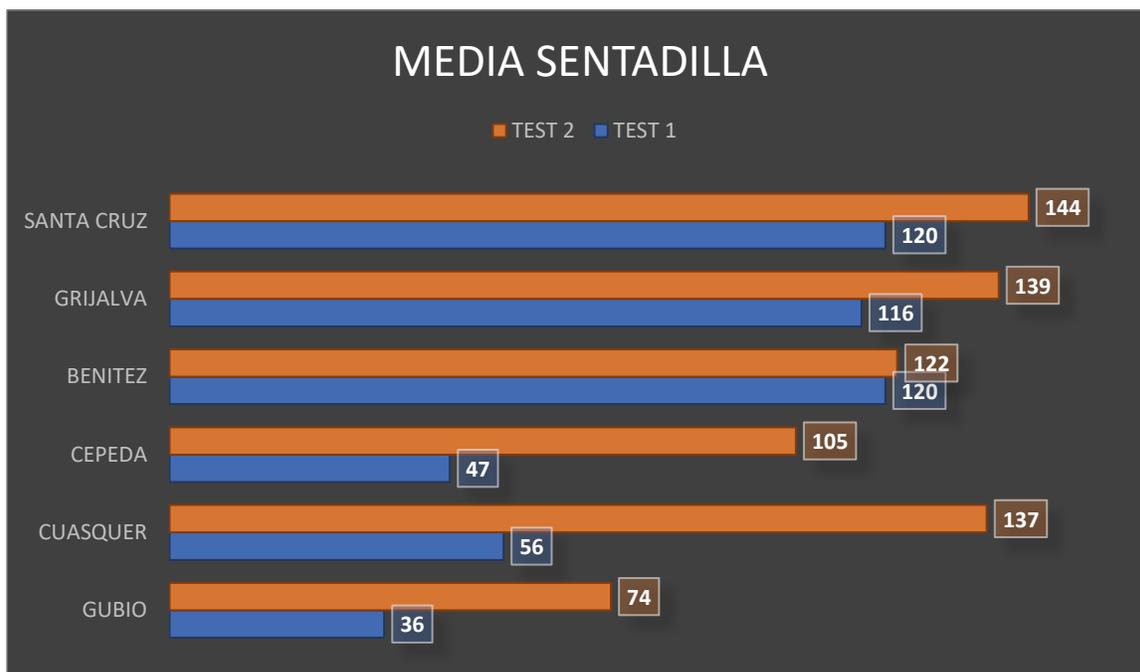


En la prueba de fuerza máxima de 10RM se tuvieron los siguientes resultados en función al ejercicio press de banca, donde todos los participantes de la investigación manifiestan un aumento significativo de la fuerza máxima en relación directa con el periodo de entrenamiento transcurrido.

Podemos entender el entrenamiento como un proceso en el que el deportista es sometido a estímulos conocidos y planificados (cargas) que provocan en él/ella una fatiga controlada que, tras los suficientes y adecuados procesos de recuperación, conllevan una mejora del rendimiento deportivo específico para cada disciplina deportiva (García et al., 1996) citado por (Benítez, 2014).

Tal como lo explica el autor los estímulos dados durante las sesiones de entrenamiento provocan la fatiga de los grupos musculares trabajados, que tras un descanso adecuado se produce la supercompensación y la adaptación del cuerpo a dicha carga o estímulo, siendo requerida una carga mayor para poder generar nuevamente una supercompensación adecuada ya que el aumento progresivo de la carga provocará respuestas favorables en el organismo.

Ilustración 2: Resultados del pretest y post-test en media sentadilla.



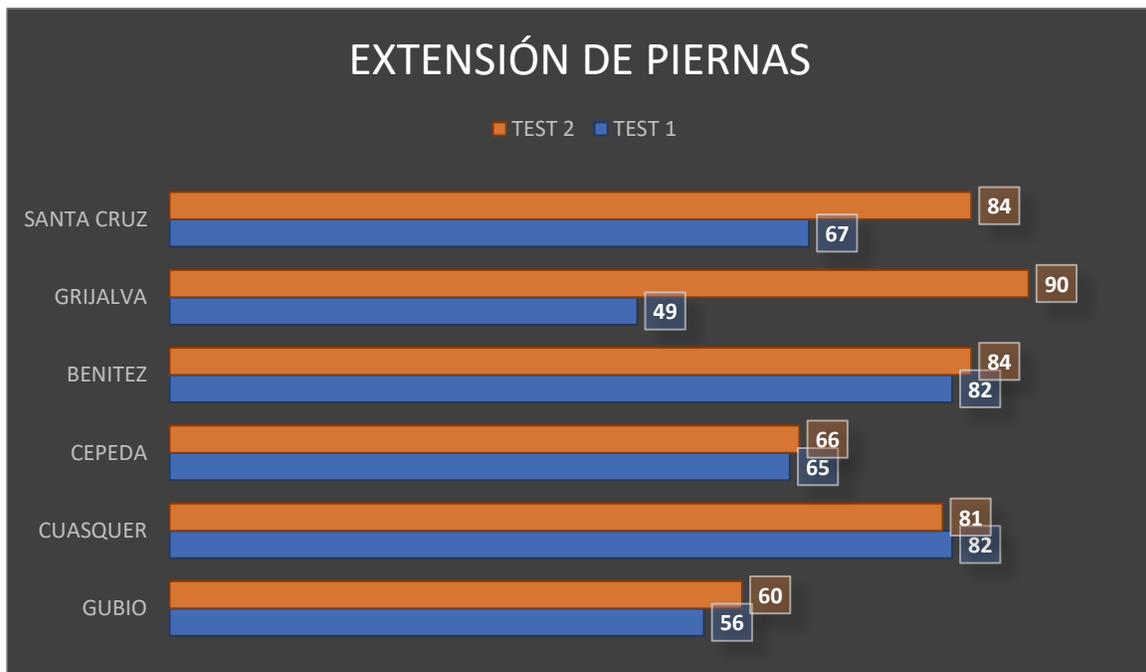
Tras la aplicación de la prueba de fuerza máxima de 10RM se obtuvieron los siguientes resultados de la ejecución de la media sentadilla con barra tras nuca, donde la totalidad de los individuos que formaron parte de la investigación manifiestan un aumento positivo de la fuerza máxima tras la ejecución del plan de entrenamiento.

Por el principio de adaptación, decimos que en función del tipo de entrenamiento que realicemos, teniendo en cuenta las diferentes variables (intensidad, volumen, descansos) nuestro cuerpo responderá de una u otra forma.

En cada entrenamiento que realizamos, producimos una serie de estímulos en nuestro cuerpo. Mediante estos estímulos a los que sometemos nuestro organismo en cada entrenamiento, se produce lo que se llama síndrome general de adaptación (SGA), propuesto por Hans Selye en 1956. (Benítez Andrades, s.f.)

Tal como lo expresa el autor en función del entrenamiento que se realice el organismo responderá generando adaptaciones para poder cumplir con los requerimientos y exigencias de dicho entrenamiento realizado, también deja en claro que dependiendo de la intensidad, el volumen y la densidad de cada estímulo la adaptación de cada individuo reaccionara tanto positiva como negativamente, por lo tanto, una planificación correcta de estas variables generara mejores resultados dentro del tiempo esperado ya que se cumplen con el proceso de adaptación requerido por el sujeto.

Ilustración 3: Resultados del pretest y post-test en extensión de piernas.

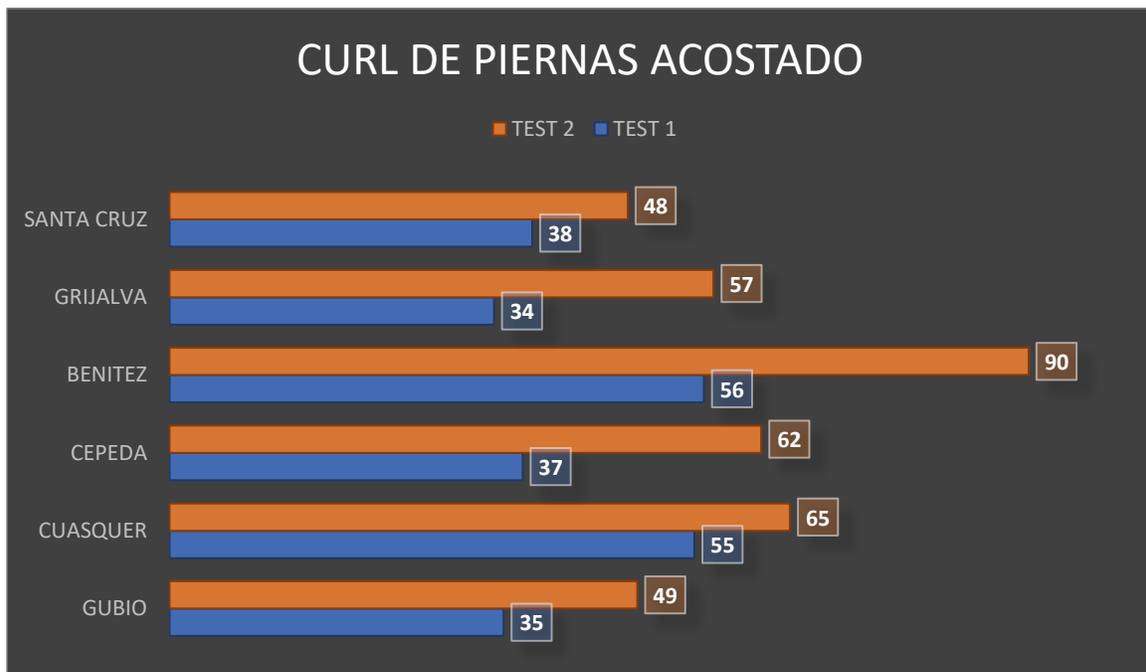


Tal como se lo evidencia en la gráfica anterior la mayoría de sujetos presentan un mayor rendimiento tras la aplicación de la segunda prueba de fuerza máxima de 10RM donde se obtuvieron los siguientes resultados de la ejecución de extensión de piernas, en función del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

“La fatiga muscular aguda, puede ser definida como la incapacidad para seguir generando un nivel de fuerza o una intensidad de ejercicio determinada, siendo una situación que se vive, se siente y que atletas o no experimentan” (Gómez-Campos, Cossio-Bolaños, & Brousett Minaya, 2010). Cuando se habla de fatiga muscular entendemos que el musculo ha alcanzado su límite para generar fuerza y así poder vencer una resistencia externa tal como lo expresan los autores previos, dándonos a entender que si se le pide al musculo que sobrepase ese límite y mantenga el nivel de fuerza sin un descanso adecuado, este llegará a lesionarse ya que no podrá superar la carga a vencer.

Por lo que es estrictamente necesario una planificación adecuada para poder dosificar la carga según las necesidades de cada individuo, así como controlar los niveles de fatiga de los grupos musculares con los que se trabajan para evitar la sobre fatiga que es la causante muchas veces de lesiones, dando un periodo adecuado de descanso ya sea activo o pasivo según corresponda, generando así una adaptación a las cargas establecidas.

Ilustración 4: Resultados del pretest y post-test en curl de piernas acostado.



Tal como se indica en la gráfica previa la totalidad de individuos presentan un aumento de la fuerza máxima tras la aplicación del segundo test de 10RM donde se obtuvieron los siguientes resultados de la ejecución del ejercicio de curl de piernas acostado, en función del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

Una vez completado la planificación para el desarrollo de la fuerza existe una relación inicial entre la hipertrofia y la fuerza ya que “cabe reconocer que el incremento de la masa muscular o hipertrofia viene acompañado de un aumento de la fuerza” (Arce, 2020). Así como lo expresa este autor el crecimiento del musculo hace que sea más fácil vencer una resistencia, este fenómeno es más notorio cuando personas sedentarias o con poca experiencia deportiva realizan un trabajo de pesas estructurado donde de manera progresiva se aumenta la carga a vencer, dejando el tiempo correcto para recuperarse y generar las adaptaciones necesarias para que el musculo crezca y sus niveles de fuerza aumenten.

Hay que tomar en cuenta que para que exista hipertrofia no solo hay que controlar el volumen de la carga, la intensidad con la que se trabaja, la densidad del ejercicio y el tiempo de descanso, sino que también se debe tomar muy en cuenta el tipo de alimentación que tiene el sujeto ya que es necesario llevar una dieta adecuada para la recuperación y crecimiento de los músculos, al cumplir con todos estos factores se verán mejores resultados tanto en forma como en tiempo, es decir que se tendrá una mayor hipertrofia dentro del tiempo estipulado.

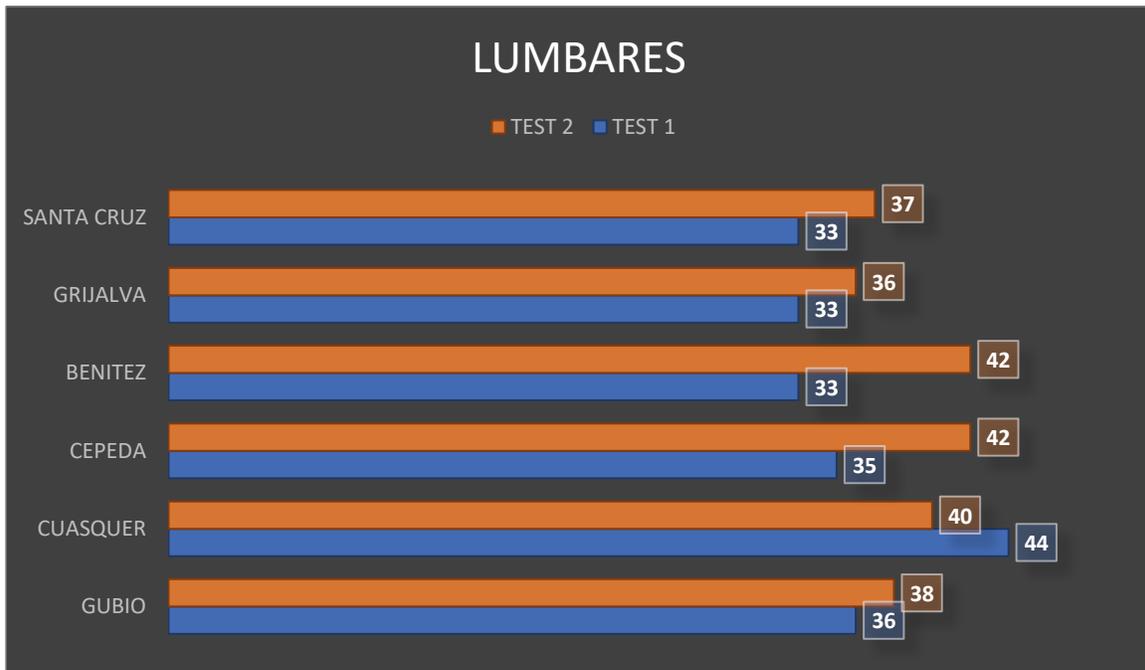
Ilustración 5: Resultados del pretest y post-test en abdominales.



En la prueba de fuerza resistencia de abdomen aplicada a los sujetos participantes en la investigación, que se evidencia en la gráfica actual casi la totalidad de los sujetos presentan un aumento en el número de repeticiones realizadas durante la aplicación del post test donde se obtuvieron los siguientes resultados de la ejecución de abdominales, en función del plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

Cuando se realizan trabajos de fuerza con pesas muchas personas buscan la forma de ganar mayor masa muscular de la manera más rápida posible dejando de lado el fortalecimiento de los músculos complementarios, es decir de aquellos músculos que consideran poco importantes o que no necesitan mayor trabajo ya que tienen un buen volumen muscular, estas creencias hacen que muchas personas poco experimentadas dejen de lado el fortalecimiento del core, uno de los grupos musculares más importante ya que son estos músculos cumplen una de las funciones importante ya que su trabajo da la “estabilidad al cuerpo para cualquier tipo de movimiento que realices. Es, por tanto, la zona de control corporal y postural que te da el equilibrio que necesitas para realizar cualquier tipo de tarea” así lo afirma la (Federacion Mexicana de Asociaciones de Atletismo AC, 2020)

Ilustración 6: Resultados del pretest y post-test en lumbares.



Tras la aplicación de la evaluación de la fuerza resistencia en lumbares se puede evidenciar un aumento significativo en el número de repeticiones realizadas por dos participantes tal como se lo expresa en la presente gráfica del ejercicio evaluado en relación directa con el plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza aplicado.

El cuerpo de bomberos está formado por operarios que realizan funciones de extinción de incendios (...) salvamentos, rescates, emergencias o evacuación de personas. Todas implican que el bombero presente una alta preparación física y desarrollo de sus capacidades físicas. No obstante, el bombero debe mantener una buena condición física a lo largo de toda su vida laboral, ya que su actividad implica actuaciones que así lo requieren. (Lara Sánchez, García Franco, Torres-Luque, & Zagalaz Sánchez, 2013)

Sin embargo, muchos de ellos no realizan actividad física de manera regular, esto se debe en gran parte en la emergencia sanitaria que sufrió el país debido a la pandemia de COVID-19, sin embargo, debido a las exigencias físicas que requiere su trabajo, es necesario que los y las bomberos retomen la práctica de sus actividades deportivas ya que los requerimientos de sus actividades laborales ponen en riesgo la salud tanto del cuerpo de bomberos como la de la persona que requiere su ayuda profesional.

## **Capítulo IV**

### **4. Conclusiones y recomendaciones**

#### **4.1. Conclusiones:**

A través de la aplicación del pretest de fuerza se evidenció que, el nivel de fuerza máxima de la muestra evaluada es relativamente bajo tanto en hombres como en mujeres, lo que deja al descubierto la poca actividad física que realizan tanto, dentro como fuera de la institución a la que pertenecen.

Se concluye que la aplicación de un mesociclo para el desarrollo de fuerza en el cuerpo de bomberos de la ciudad de Ibarra, tuvo resultados favorables que demuestran el aumento significativo de esta capacidad, en los diferentes sistemas musculares trabajados tanto en hombres como en mujeres.

Una vez culminado el plan de entrenamiento se procedió con la segunda evaluación de los participantes, obteniendo resultados con una influencia variable del doble o mayor en relación con la primera anotación de los test.

De esta manera se concluye que la incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra, ocasionó que los miembros participantes en la investigación aumentaran considerablemente sus niveles de fuerza máxima.

#### **4.2. Recomendaciones:**

El cuerpo de bomberos de Ibarra debe continuar con evaluaciones periódicas de la capacidad de fuerza, para obtener un control grupal y trabajo individualizado dentro del tiempo estipulado para la práctica deportiva.

Se debe contar con un equipo de profesionales en el deporte que diseñen los planes de entrenamiento, que, cubra las necesidades físicas requeridas por el cuerpo de bomberos, evaluando periódicamente el rendimiento del personal, y llevando un control detallado del avance bomberil.

Se podría incluir diferentes programas de entrenamiento, que evalúen el nivel físico del personal activo, para el desarrollo de las diferentes capacidades físicas, con el fin, de facilitar las actividades diarias y laborales de todos los miembros pertenecientes al cuerpo de bomberos de Ibarra.

## Bibliografía

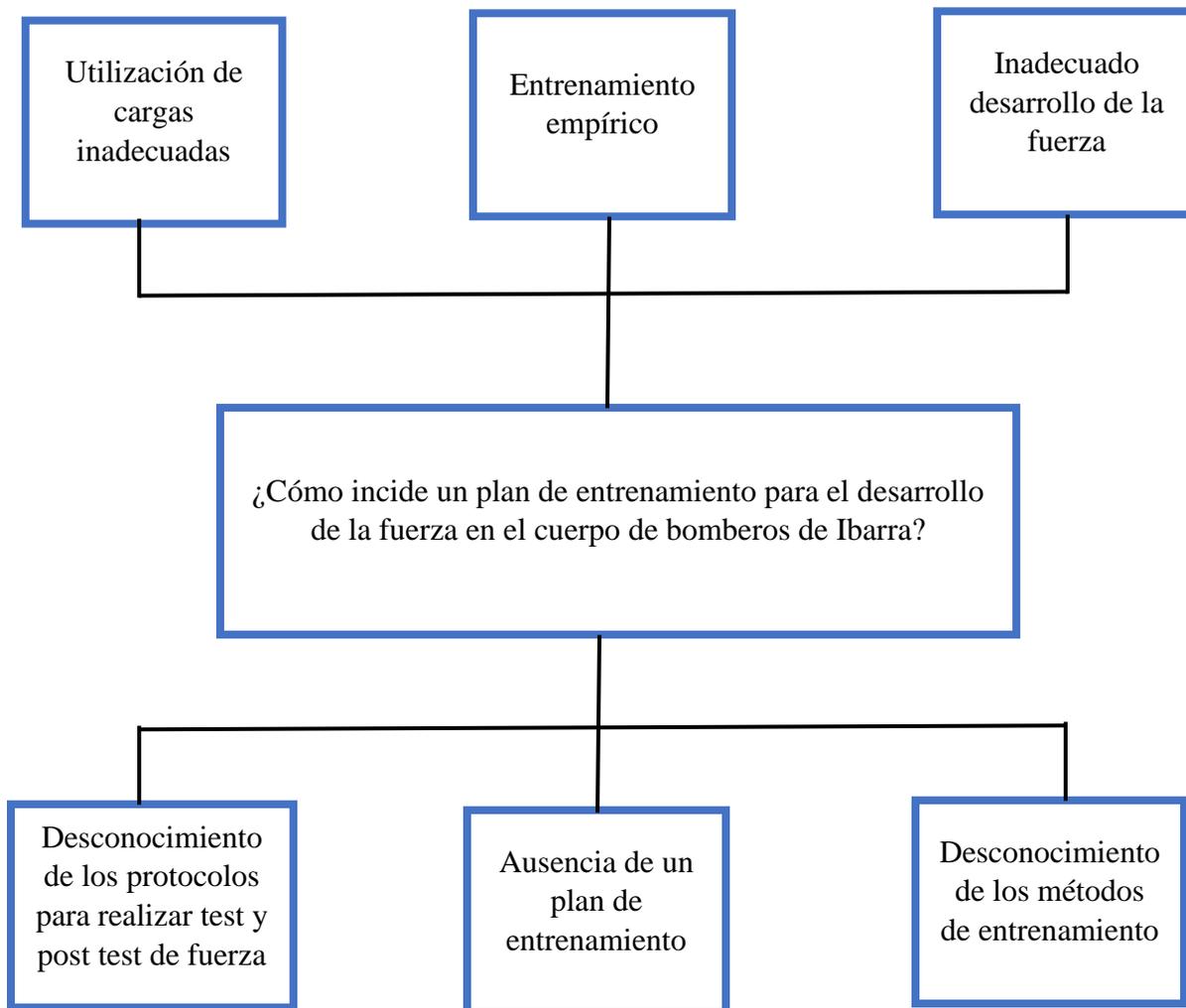
- Arce, A. M. (08 de 10 de 2020). <https://www.abc.es/>. Recuperado el 18 de 03 de 2022, de [https://www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-202010280923\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fbienestar%2Ffitness%2Fabci-hipertrofia-202010280923\\_noticia.html](https://www.abc.es/bienestar/fitness/abci-hipertrofia-202010280923_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.abc.es%2Fbienestar%2Ffitness%2Fabci-hipertrofia-202010280923_noticia.html)
- Benítez Andrades, J. A. (s.f.). <https://www.vitonica.com>. Recuperado el 16 de 03 de 2022, de <https://www.vitonica.com/entrenamiento/principios-del-entrenamiento-deportivo-adaptacion-ii>
- Benítez, S. (07 de 08 de 2014). <https://g-se.com>. Recuperado el 17 de 03 de 2022, de <https://g-se.com/la-carga-de-entrenamiento-bp-r57cfb26d8ee02>
- Bompa, T. O. (2013). *Periodización, Teoría y Metodología del entrenamiento* (Tercera ed.). Barcelona, España: Hispano Europea. Recuperado el 29 de 04 de 2022
- Bompa, T., & Cornacchia, L. (2015). *Musculación entrenamiento avanzado* (8° ed.). (J. Tous Fajardo, Trad.) Barcelona, España: Hispano Europea, S.A. Recuperado el 17 de 01 de 2022
- Campos Granell, J., & Cervera, V. R. (2011). *Teoría y planificación del entrenamiento deportivo* (Cuarta ed.). Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 29 de 04 de 2022
- Cánovas, R. (2014). *Anatomía y musculacion* (1° ed.). (Á. Tomé, Ed.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 09 de 02 de 2022, de <https://tiposdetecnologia.online/wp-content/uploads/2020/08/Anatomia-y-Musculacion-Guia-Visual-Completa.pdf>
- Carpio Barco, C. A., & Gualpa Suquilema, M. P. (02 de 2012). <https://dspace.ups.edu.ec/>. Recuperado el 29 de 01 de 2022, de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2004>
- Castro Molina, P. (21 de 10 de 2015). <https://fdocuments.ec/>. Recuperado el 19 de 01 de 2022, de <https://fdocuments.ec/document/desarrollo-de-la-fuerza-potencia-y- pliometria.html>
- Cometti, G. (2014). *Los métodos modernos de musculación* (Cuarta ed.). (M. Pombo Fernández, Trad.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 04 de 02 de 2022
- Cuerpo de Bomberos de Ibarra. (s.f.). [www.bomberosibarra.gob.ec](http://www.bomberosibarra.gob.ec). Recuperado el 30 de 06 de 2021, de <https://www.bomberosibarra.gob.ec/historia/>
- Delavier, F. (2011). *Guía de los Movimientos de Musculación. Descripción Anatómica* (Sexta ed.). (G. Perramon, Trad.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 09 de 05 de 2022
- Dietrich, M., Klaus, C., & Klaus, L. (2014). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Paidotribo. Recuperado el 17 de 01 de 2022

- Federacion Mexicana de Asociaciones de Atletismo AC. (10 de 09 de 2020).  
<https://www.fmaa.mx>. Recuperado el 18 de 03 de 2022, de  
<https://www.fmaa.mx/post/core-beneficios>
- Flier, D. (26 de 04 de 2010). *fitnessonline.com.ar*. Recuperado el 03 de 02 de 2022, de  
<https://www.fitnessonline.com.ar/nota.php?id=523&categoria=5>
- Gillone, C. A. (2015). *entrenamiento combinado de fuerza y resistencia* (Primera ed.).  
 Buenos Aires, Argentina: Medica Panamericana. Recuperado el 06 de 05 de 2022
- Gómez-Campos, R., Cossio-Bolaños, M., & Brousett Minaya, M. y.-F. (12 de 2010).  
 Mecanismos implicados en la fatiga aguda. *Revista Internacional de Medicina y  
 Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 10. Recuperado el 17 de 03 de 2022,  
 de  
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artmecanismo171.htm#:~:text=La%20fati%20muscular%20aguda%2C%20puede,mecanismos%20de%20su%20formaci%C3%B3n%20permanecen>
- Heredia Elvar, J. R., & Costa, M. R. (07 de 2004). ¿Cómo programar y variar la intensidad  
 de entrenamiento de fitness muscular? <http://www.efdeportes.com/> (74). Recuperado  
 el 03 de 02 de 2022, de  
[https://www.efdeportes.com/efd74/fitness.htm#:~:text=Brzycki%20%25%201RM%3D%20102%2C78,hasta%20fallo\)%2B%20peso%20levantado](https://www.efdeportes.com/efd74/fitness.htm#:~:text=Brzycki%20%25%201RM%3D%20102%2C78,hasta%20fallo)%2B%20peso%20levantado).
- Issurin, V. (2012). *Entrenamiento Deportivo Periodizacion por Bloquez* (1° ed.). Badalona,  
 España: Paidotribo. Recuperado el 17 de 01 de 2022
- Issurin, V. (2015). *Entrenamiento deportivo periodización por bloques* (Primera ed.). (V.-  
 N. García Fernández, Trad.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 29 de 04  
 de 2022
- Lara Sánchez, A., García Franco, J. M., Torres-Luque, G., & Zagalaz Sánchez, M. L. (03  
 de 2013). Análisis de la condición física en bomberos en función de la edad. *Apunts  
 Sport Medicine*, 48, 11-16. doi:10.1016/j.apunts.2011.11.006
- Marchante, D. (2015). *Power explosive*. España: Luhu Alcoi S.L. Recuperado el 09 de 02  
 de 2022, de <https://fdocuments.ec/document/entrenamiento-eficiente-power-explosive.html>
- National Strength and Conditioning Association. (2016). *Manual NSCA Fundamentos del  
 entrenamiento personal* (Segunda ed.). (A. Lorenzo, Ed., & N. Cañete, Trad.)  
 Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 06 de 05 de 2022
- National Strength and Conditioning Association. (2017). *Principio del entrenamiento de la  
 fuerza y del acondicionamiento físico* (4° ed.). (G. Haff, T. Triplett, Edits., & P.  
 González del Campo, Trad.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 17 de 01  
 de 2022

- National Strength and Conditioning Association. (2018). *Manual de la técnica de los ejercicios para el entrenamiento de fuerza* (española ed.). (D. Domingo, Ed., & A. Muñoz Soler, Trad.) Boadilla del Monte, Madrid, España: Tutor. Recuperado el 11 de 02 de 2022, de <https://mega.nz/file/5N1BDSjL#y0KqJVv6DOpLvCeLoISzD3qSGROi-5YikqbZ6P4DWfY>
- Nodari, L. (06 de 2018). <https://ief9016-inf.d.mendoza.edu.ar>. *Desarrollo de temáticas referidas al entrenamiento, II(02)*. Recuperado el 03 de 02 de 2022, de [https://ief9016-inf.d.mendoza.edu.ar/aula/archivos/repositorio/4000/4134/Evaluacion\\_de\\_la\\_Fuerza.pdf?id\\_curso=1154](https://ief9016-inf.d.mendoza.edu.ar/aula/archivos/repositorio/4000/4134/Evaluacion_de_la_Fuerza.pdf?id_curso=1154)
- Rivas Torres, C. A., & Zhiminay Sagbay, R. F. (2015). <https://dspace.ups.edu.ec/>. Recuperado el 16 de 01 de 2022, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8913/1/UPS-CT005149.pdf>
- Rosa Guillamón, A. (11 de 2013). Metodología de entrenamiento de la fuerza. *EFDeportes.com, Revista Digital*(186). Recuperado el 04 de 02 de 2022, de <https://www.efdeportes.com/efd186/metodologia-de-entrenamiento-de-la-fuerza.htm#:~:text=La%20finalidad%20de%20este%20m%C3%A9todo,m%C3%A1xima%20velocidad%20en%20la%20ejecuci%C3%B3n>.
- Thibaudeau, C. (2007). *El libro negro de los secretos de entrenamiento*. (T. Schwartz, Ed., & J. I. Arenillas, Trad.) F.Lepine. Recuperado el 03 de 02 de 2022, de <https://es.pdfdrive.com/el-libro-negro-de-los-secretos-de-entrenamiento-e157180332.html>
- Weineck, J. (2011). *Entrenamiento Total* (1º ed.). (R. Polledo, Trad.) Badalona, España: Paidotribo. Recuperado el 18 de 01 de 2022.

## ANEXOS

### Árbol de problemas



## MATRIZ DE COHERENCIA

<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivo general</b>
¿Cómo incide un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra?	Determinar la incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.
<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>
1. ¿Qué nivel de fuerza máxima tiene el cuerpo de bomberos de Ibarra?	1. Diagnosticar el nivel de fuerza máxima en el cuerpo de bomberos de Ibarra.
2. ¿Qué plan de entrenamiento se aplicó para el desarrollo de la fuerza máxima en el cuerpo de bomberos de Ibarra?	2. Elaborar un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.
3. ¿Qué nivel de fuerza máxima obtuvo el cuerpo de bomberos de Ibarra?	3. Ejecutar un post test de fuerza máxima para verificar el desarrollo de la fuerza en el cuerpo de bomberos de Ibarra.

## MATRIZ CATEGORIAL

Conceptos	Categorías	Dimensiones	Indicadores		
<p>Idear de manera lógica y progresiva un conjunto de tareas que tengan como meta cumplir los objetivos previamente establecidos, González (1990) lo define como aquel que “cubre un período de tiempo determinado y se basa en un análisis del deporte, (...) del deportista y de su estado actual, su sexo, su edad”.</p>	Plan de entrenamiento	Test	1 RM 10 RM		
		Hipertrofia muscular	Series		
			Repeticiones		
			Pausa		
		Coordinación intramuscular	Velocidad		
			Series		
			Repeticiones		
		<p>Para Mirella (2001) “el aumento de la fuerza muscular, (...) depende de la intensidad y de la repetición de los estímulos que componen el tipo de trabajo del sistema motor”</p>	Desarrollo de la fuerza	Tipos de fuerza	Fuerza máxima
					Resistencia de fuerza
					Fuerza rápida
Fuerza explosiva					
Métodos	Método de los esfuerzos máximos				
	Método por repeticiones				
	Método dinámico				
	Método de la pirámide				
Grupos musculares	Extremidades superiores				
	Core				
	Extremidades inferiores				

MATRIZ DIAGNOSTICA

<b>Objetivos del diagnóstico</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Fuentes de información</b>
Diagnosticar	Test	1RM	Test	Bomberos
		10RM		
Elaborar	Hipertrofia muscular	Series	Plan de entrenamiento	Bomberos
		Repeticiones		
		Pausa		
		Velocidad		
	Coordinación intramuscular	Series		
		Repeticiones		
		Pausa		
		Velocidad		
Ejecutar	Tipos de fuerza	Fuerza máxima	Post test	Bomberos
		Resistencia de fuerza		
		Fuerza rápida		
		Fuerza explosiva		
	Métodos	Método de los esfuerzos máximos		
		Método por repeticiones		
		Método dinámico		
		Método de la pirámide		
	Grupos musculares	Extremidades superiores		
		Core		
		Extremidades inferiores		

Tabla 1: Datos generales de los evaluados

PRIMER TEST DE FUERZA 10-01-2022														
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	SEXO	GUARDIA	PRESS DE BANCA		SENTADILLA S		EXTENCION DE PIERNA S		CURL DE PIERNA S A COSTA DO		ABDOMINALES	LUMBAR RES
					REP	KG	REP	KG	REP	KG	REP	KG	REP	REP
1	GIOVANA GUBIO	41	F	G2	5	24	7	30	5	50	8	28	15	36
2	ROBERTO CUA SQUER	29	M	G2	9	40	10	42	8	66	4	50	25	44
3	MARIA CEPEDA	40	F	G2	3	32	8	38	8	52	9	29	21	35
4	RAFAEL BENIT EZ	33	M	G2	8	46	10	90	9	66	6	50	18	33
5	EDWIN GRIJALVA	26	M	G1	9	32	9	90	9	38	4	31	19	33
6	MIGUEL SANTA CRUZ	28	M	G1	5	38	10	90	9	52	6	33	23	33

Tabla 2: Pre Test de 1ORM

PRIMER TEST DE FUERZA 10-01-2022													
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	PRESS DE BANCA			SENTADILLA S			EXTENCION DE PIERNA S			CURL DE PIERNA S A COSTA DO		
		REP	KG	1RM	REP	KG	1RM	REP	KG	1RM	REP	KG	1RM
1	GIOVANA GUBIO	5	24	27	7	30	36	5	50	56	8	28	35
2	ROBERTO CUA SQUER	9	40	51	10	42	56	8	66	82	4	50	55
3	MARIA CEPEDA	3	32	34	8	38	47	8	52	65	9	29	37
4	RAFAEL BENIT EZ	8	46	57	10	90	120	9	66	85	6	50	58
5	EDWIN GRIJALVA	9	32	41	9	90	116	9	38	49	4	31	34
6	MIGUEL SANTA CRUZ	5	38	43	10	90	120	9	52	67	6	33	38

Tabla 3: Porcentaje estimado de 1RM en Press de Banca

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	PRESS DE BANCA																
		20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
1	GIOVANA GUBIO	5	7	8	9	11	12	14	15	16	18	19	20	22	23	24	26	27
2	ROBERTO CUA SQUER	10	13	15	18	21	23	26	28	31	33	36	39	41	44	46	49	51
3	MARIA CEPEDA	7	8	10	12	14	15	17	19	20	22	24	25	27	29	30	32	34
4	RAFAEL BENIT EZ	11	14	17	20	23	26	29	31	34	37	40	43	46	49	51	54	57
5	EDWIN GRIJALVA	8	10	12	14	16	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
6	MIGUEL SANTA CRUZ	9	11	13	15	17	19	21	24	26	28	30	32	34	36	38	41	43
		F. RAPIDA			F. RESISTENCIA			HIPERTROFIA						C. INTERMUSCULAR				
FUERZA MAXIMA																		

Tabla 4: Porcentaje estimado de 1RM en Media Sentadilla con Barra Trasnuca

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	SENTADILLA																
		20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
1	GIOVANA GUBIO	7	9	11	13	14	16	18	20	22	23	25	27	29	31	32	34	36
2	ROBERTO CUASQUER	11	14	17	20	22	25	28	31	34	36	39	42	45	48	50	53	56
3	MARIA CEPEDA	9	12	14	17	19	21	24	26	28	31	33	35	38	40	42	45	47
4	RAFAEL BENITEZ	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
5	EDWIN GRIJALVA	23	29	35	41	46	52	58	64	69	75	81	87	93	98	104	110	116
6	MIGUEL SANTA CRUZ	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120
		F. RAPIDA			F. RESISTENCIA			HIPERTROFIA						C. INTRAMUSCULAR				
		FUERZA MAXIMA																

Tabla 5: Porcentaje estimado de 1RM en Extensión de piernas

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	EXTENSION DE PIERNAS																
		20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
1	GIOVANA GUBIO	11	14	17	20	23	25	28	31	34	37	39	42	45	48	51	53	56
2	ROBERTO CUASQUER	16	20	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	66	70	74	78	82
3	MARIA CEPEDA	13	16	19	23	26	29	32	36	39	42	45	48	52	55	58	61	65
4	RAFAEL BENITEZ	17	21	25	30	34	38	42	47	51	55	59	64	68	72	76	81	85
5	EDWIN GRIJALVA	10	12	15	17	20	22	24	27	29	32	34	37	39	42	44	46	49
6	MIGUEL SANTA CRUZ	13	17	20	23	27	30	33	37	40	43	47	50	53	57	60	64	67
		F. RAPIDA			F. RESISTENCIA			HIPERTROFIA						C. INTRAMUSCULAR				
		FUERZA MAXIMA																

Tabla 6: Porcentaje estimado de 1RM en Curl de Piernas Acostado

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	CURL DE PIERNAS ACOSTADO																
		20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
1	GIOVANA GUBIO	7	9	10	12	14	16	17	19	21	23	24	26	28	30	31	33	35
2	ROBERTO CUASQUER	11	14	16	19	22	25	27	30	33	35	38	41	44	46	49	52	55
3	MARIA CEPEDA	7	9	11	13	15	17	19	21	22	24	26	28	30	32	34	35	37
4	RAFAEL BENITEZ	12	15	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	46	49	52	55	58
5	EDWIN GRIJALVA	7	8	10	12	14	15	17	19	20	22	24	25	27	29	30	32	34
6	MIGUEL SANTA CRUZ	8	10	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	34	36	38
		F. RAPIDA			F. RESISTENCIA			HIPERTROFIA						C. INTRAMUSCULAR				
		FUERZA MAXIMA																

Tabla 7: Plan de entrenamiento para el desarrollo de fuerza

PLAN DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA												
MESOCICLO												
MICROCICLO	M1		M2		M3		M4		M5		M6	
SESION	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
FECHA	17-ene	20-ene	23-ene	26-ene	29-ene	01-feb	04-feb	07-feb	10-feb	13-feb	16-feb	19-feb
% de trabajo	50%		55%		60%		55%		60%		65%	
PRESS DE BANCA	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"
SENTADILLA	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"
ABDOMINALES	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"
EXT. DE PIERNAS	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"
CURL DE PIERNAS	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"
LUMBARES	2(15/60")120"	2(15/60")120"	2(12/60")120"	2(12/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	2(15/60")120"	2(15/60")120"	3(12/60")120"	3(12/60")120"	4(11/60")120"	4(11/60")120"

Ilustración 7: Grafica de la supercompensación del mesociclo de entrenamiento

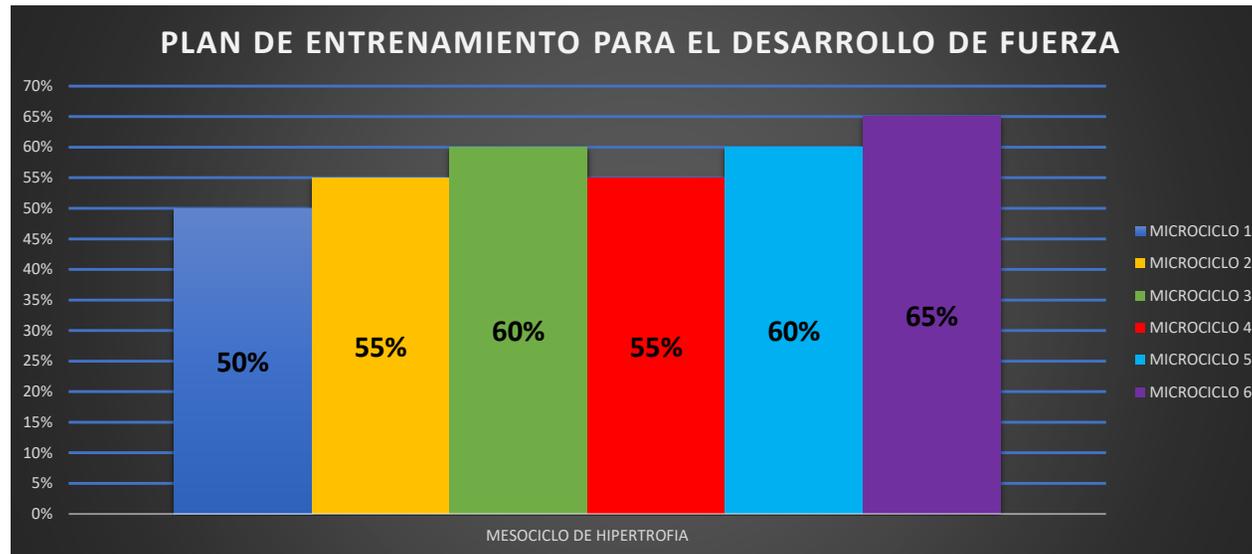


Tabla 8: Microciclo 1, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 1						
SESION 1				FECHA:	17/01/2022	
50% de 1RM				2(12/30")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	14	18	15 rep	28	17	15 rep
ROBERTO CUAQUER	26	28	15 rep	41	27	15 rep
MARIA CEPEDA	17	24	15 rep	32	19	15 rep
RAFAEL BENITEZ	29	60	15 rep	42	29	15 rep
EDWIN GRIJALVA	21	58	15 rep	24	17	15 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	21	60	15 rep	33	19	15 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
324	432	675	417	1848
617	672	983	655	2927
407	566	775	448	2195
685	1440	1019	697	3841
494	1389	586	406	2875
513	1440	802	460	3216

Tabla 9: Microciclo 1, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 1						
SESION 2				FECHA:	20/01/2022	
50% de 1RM				2(12/30")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	14	18	#¡REF!	28	17	15 rep
ROBERTO CUAQUER	26	28	15 rep	41	27	15 rep
MARIA CEPEDA	17	24	15 rep	32	19	15 rep
RAFAEL BENITEZ	29	60	15 rep	42	29	15 rep
EDWIN GRIJALVA	21	58	15 rep	24	17	15 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	21	60	15 rep	33	19	15 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
324	432	675	417	1848
617	672	983	655	2927
407	566	775	448	2195
685	1440	1019	697	3841
494	1389	586	406	2875
513	1440	802	460	3216

Tabla 10: Microciclo 2, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 2						
SESION 1				FECHA:	23/01/2022	
55% de 1RM				2(12/30")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	15	20	20 rep	31	19	20 rep
ROBERT O CUA SQUER	28	31	20 rep	45	30	20 rep
MARIA CEPEDA	19	26	20 rep	36	21	20 rep
RAFAEL BENIT EZ	31	66	20 rep	47	32	20 rep
EDWIN GRIJALVA	23	64	20 rep	27	19	20 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	24	66	20 rep	37	21	20 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
356	475	743	459	2033
679	739	1082	720	3220
447	623	852	492	2415
754	1584	1120	767	4225
543	1528	645	446	3162
564	1584	883	506	3537

Tabla 11: Microciclo 2, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 2						
SESION 2				FECHA:	26/01/2022	
55% de 1RM				2(12/30")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	15	20	20 rep	31	19	20 rep
ROBERT O CUA SQUER	28	31	20 rep	45	30	20 rep
MARIA CEPEDA	19	26	20 rep	36	21	20 rep
RAFAEL BENIT EZ	31	66	20 rep	47	32	20 rep
EDWIN GRIJALVA	23	64	20 rep	27	19	20 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	24	66	20 rep	37	21	20 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
356	475	743	459	2033
679	739	1082	720	3220
447	623	852	492	2415
754	1584	1120	767	4225
543	1528	645	446	3162
564	1584	883	506	3537

Tabla 12: Microciclo 3, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 3						
SESION 1				FECHA:	29/01/2022	
60% de 1RM				3(12/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	16	22	25 rep	34	21	25 rep
ROBERTO CUA SOLIER	31	34	25 rep	49	33	25 rep
MARIA CEPEDA	20	28	25 rep	39	22	25 rep
RAFAEL BENITEZ	34	72	25 rep	51	35	25 rep
EDWIN GRIJALVA	25	69	25 rep	29	20	25 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	26	72	25 rep	40	23	25 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
389	518	810	501	2218
741	807	1180	786	3513
488	679	930	537	2634
822	1728	1222	836	4609
593	1667	704	487	3450
616	1728	963	552	3859

Tabla 13: Microciclo 3, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 3						
SESION 2				FECHA:	01/02/2022	
60% de 1RM				3(12/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	16	22	25 rep	34	21	25 rep
ROBERTO CUA SOLIER	31	34	25 rep	49	33	25 rep
MARIA CEPEDA	20	28	25 rep	39	22	25 rep
RAFAEL BENITEZ	34	72	25 rep	51	35	25 rep
EDWIN GRIJALVA	25	69	25 rep	29	20	25 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	26	72	25 rep	40	23	25 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
389	518	810	501	2218
741	807	1180	786	3513
488	679	930	537	2634
822	1728	1222	836	4609
593	1667	704	487	3450
616	1728	963	552	3859

Tabla 14: Microciclo 4, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 4						
SESION 1				FECHA:	04/02/2022	
55% de 1RM				2(15/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	15	20	20 rep	31	19	20 rep
ROBERTO CUASQUER	28	31	20 rep	45	30	20 rep
MARIA CEPEDA	19	26	20 rep	36	21	20 rep
RAFAEL BENITEZ	31	66	20 rep	47	32	20 rep
EDWIN GRUJALVA	23	64	20 rep	27	19	20 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	24	66	20 rep	37	21	20 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
356	475	743	459	2033
679	739	1082	720	3220
447	623	852	492	2415
754	1584	1120	767	4225
543	1528	645	446	3162
564	1584	883	506	3537

Tabla 15: Microciclo 4, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 4						
SESION 2				FECHA:	07/02/2022	
65% de 1RM				2(15/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	15	20	20 rep	31	19	20 rep
ROBERTO CUASQUER	28	31	20 rep	45	30	20 rep
MARIA CEPEDA	19	26	20 rep	36	21	20 rep
RAFAEL BENITEZ	31	66	20 rep	47	32	20 rep
EDWIN GRUJALVA	23	64	20 rep	27	19	20 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	24	66	20 rep	37	21	20 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
356	475	743	459	2033
679	739	1082	720	3220
447	623	852	492	2415
754	1584	1120	767	4225
543	1528	645	446	3162
564	1584	883	506	3537

Tabla 16: Microciclo 5, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 5						
SESION 1				FECHA:	10/02/2022	
60% de 1RM				3(12/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	16	22	25 rep	34	21	25 rep
ROBERTO CUASQUER	31	34	25 rep	49	33	25 rep
MARIA CEPEDA	20	28	25 rep	39	22	25 rep
RAFAEL BENITEZ	34	72	25 rep	51	35	25 rep
EDWIN GRJALVA	25	69	25 rep	29	20	25 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	26	72	25 rep	40	23	25 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
389	518	810	501	2218
741	807	1180	786	3513
488	679	930	537	2634
822	1728	1222	836	4609
593	1667	704	487	3450
616	1728	963	552	3859

Tabla 17: Microciclo 5, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 5						
SESION 2				FECHA:	13/02/2022	
60% de 1RM				3(12/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	16	22	25 rep	34	21	25 rep
ROBERTO CUASQUER	31	34	25 rep	49	33	25 rep
MARIA CEPEDA	20	28	25 rep	39	22	25 rep
RAFAEL BENITEZ	34	72	25 rep	51	35	25 rep
EDWIN GRJALVA	25	69	25 rep	29	20	25 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	26	72	25 rep	40	23	25 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
389	518	810	501	2218
741	807	1180	786	3513
488	679	930	537	2634
822	1728	1222	836	4609
593	1667	704	487	3450
616	1728	963	552	3859

Tabla 18: Microciclo 6, sesión 1, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 6						
SESION 1				FECHA:	16/02/2022	
65% de 1RM				4(11/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	18	23	30 rep	37	23	30 rep
ROBERTO CUAQUER	33	36	30 rep	53	35	30 rep
MARIA CEPEDA	22	31	30 rep	42	24	30 rep
RAFAEL BENITEZ	37	78	30 rep	55	38	30 rep
EDWIN GRIJALVA	27	75	30 rep	32	22	30 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	28	78	30 rep	43	25	30 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
421	562	878	542	2403
802	874	1278	851	3806
529	736	1007	582	2854
891	1872	1324	906	4993
642	1806	762	528	3737
667	1872	1043	598	4181

Tabla 19: Microciclo 6, sesión 2, del plan de entrenamiento.

MICROCICLO 6						
SESION 2				FECHA:	19/02/2022	
65% de 1RM				4(11/60")120"		
	PRESS DE BANCA	SENTADILLA	ABDOMINALES	EXT. PIERNAS	CURL PIERNAS	LUMBARES
GIOVANA GUBIO	18	23	30 rep	37	23	30 rep
ROBERTO CUAQUER	33	36	30 rep	53	35	30 rep
MARIA CEPEDA	22	31	30 rep	42	24	30 rep
RAFAEL BENITEZ	37	78	30 rep	55	38	30 rep
EDWIN GRIJALVA	27	75	30 rep	32	22	30 rep
MIGUEL SANTA CRUZ	28	78	30 rep	43	25	30 rep

VOLUMEN PRESS	VOLUMEN SENTADILLAS	VOLUMEN EXT. PIERNAS	VOLUMEN CURL PIERNAS	VOLUMEN TOTAL
421	562	878	542	2403
802	874	1278	851	3806
529	736	1007	582	2854
891	1872	1324	906	4993
642	1806	762	528	3737
667	1872	1043	598	4181

Tabla 20: Resultado del post test de 10RM.

SEGUNDO TEST DE FUERZA 23-02-2022													
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	PRESS DE BANCA			SENTADILLA S			EXTENSION DE PIERNAS			CURL DE PIERNAS A COSTADO		
		REP	KG	IRM	REP	KG	IRM	REP	KG	IRM	REP	KG	IRM
1	GIOVANA GUBIO	5	32	36	8	60	74	7	50	60	4	45	49
2	ROBERTO CUAQUER	2	57	59	8	110	137	8	65	81	4	60	65
3	MARIA CEPEDA	5	37	42	6	90	105	7	55	66	5	55	62
4	RAFAEL BENITEZ	3	57	60	3	115	122	9	65	84	9	70	90
5	EDWIN GRIJALVA	7	38	46	7	116	139	9	70	90	5	51	57
6	MIGUEL SANTA CRUZ	9	42	54	5	128	144	7	70	84	3	45	48

Tabla 21: Protocolo del test de 10RM modificado. (National Strength and Conditioning Association, 2017)

### Protocolo de la prueba de 10RM

---

1. Se pide al atleta que proceda al calentamiento con una resistencia ligera que permita completar fácilmente de 5 a 10 repeticiones.
2. Se concede 1 minuto de descanso.
3. Se calcula una carga para el calentamiento que permita al atleta completar de 5 a 10 repeticiones mediante la adición de:
  - 2 a 4 kg, o el 2,5-5% para el ejercicio del hemicuerpo superior.
  - 7 a 14 kg, o el 5-10% para ejercicio del hemicuerpo inferior.
4. Se concede 2 minutos de descanso
5. Se calcula una carga conservadora, casi máxima, que permita al atleta completar 10 a 12 repeticiones mediante la adición de:
  - 2 a 4 kg, o el 2,5-5% para el ejercicio del hemicuerpo superior.
  - 7 a 14 kg, o el 5-10% para ejercicio del hemicuerpo inferior.
6. Se concede de 2 a 4 minutos de descanso
7. Se realiza un incremento de la carga de:
  - 2 a 4 kg, o el 2,5-5% para el ejercicio del hemicuerpo superior.
  - 7 a 14 kg, o el 5-10% para ejercicio del hemicuerpo inferior.
8. Se pide al atleta que intente realizar 10RM
9. Si el atleta tiene éxito, se concede de 2 a 4 minutos de descanso y se vuelve al paso 7. Si el atleta ha realizado menos de 10 repeticiones la prueba finaliza.

La carga se sigue aumentando hasta que el atleta pueda completar menos de 10 repeticiones ejecutando la técnica correcta del ejercicio. Lo idea es que las 10RM del atleta se mida con tres a cinco series de prueba.

---

Ilustración 8: Lista de ecuaciones para el cálculo de la 1RM (Nodari, 2018)

Autor(es)	Ecuación (1RM es el resultado a averiguar)
Epley (1985), Welday (1988)*	$1RM = \text{Peso levantado test} \cdot (1 + (0.033 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo}))$ <i>Bastante precisa cuando: 10 &lt; N° reps hasta fallo &lt; 15</i>
Lander (1985)*	$1RM = \frac{100 \cdot \text{Peso levantado test}}{101,3 - (2,67123 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo})}$
O'Conner et al. (1989)	$1RM = 100 \cdot \text{Peso levantado test} \cdot (1 + 0,025 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo})$
Lombardi (1989)	$1RM = \text{Peso levantado test} \cdot (N^{\circ} \text{ reps hasta fallo})^{0.10}$
Mayhew et al. (1992)	$1RM = \frac{100 \cdot \text{Peso levantado test}}{52.2 + 41,9 \cdot e^{-0,055 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo}}}$
Brzycki (1993)*	$1RM = \frac{\text{Peso levantado test}}{1,0278 - (0,0278 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo})}$ <i>La más precisa cuando N° reps hasta fallo ≤ 10</i>
Wathen (1994)	$1RM = \frac{100 \cdot \text{Peso levantado test}}{48,8 + 53,8 \cdot e^{-0,075 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo}}}$
LeSuer et cols. (1997)	$1RM = 100 \cdot \text{Peso levantado test} \cdot (48,8 + 53,8 \cdot e^{-0,75 \cdot N^{\circ} \text{ reps hasta fallo}})$

Tabla 22: Asignaciones de volúmenes de entrenamiento según objetivos (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 368).

Objetivo del entrenamiento	REPETICIONES			SERIES		
	Principiante	Intermedio	Avanzado	Principiante	Intermedio	Avanzado
Resistencia muscular	10-15	10-15	10-25	1-3	≥3	≥3
Hipertrofia	8-12	6-12	6-12	1-3	≥3	≥3
Fuerza muscular	≥6	≥6	≥6	1-3	≥3	≥3
Potencia muscular	n/a	3-6	1-6	n/a	1-3	3-6

Tabla 23: Recomendación de periodos de descanso según objetivos (National Strength and Conditioning Association, 2016, pág. 369)

Objetivo del entrenamiento	Duración del periodo de descanso
Resistencia muscular	≤30"
Hipertrofia	De 30" a 1,5 min
Fuerza muscular	De 2 a 5 min
Potencia muscular	de 2 a 5 min

Ilustración 9: El método de 3-dígitos, (Thibaudeau, 2007, pág. 75).

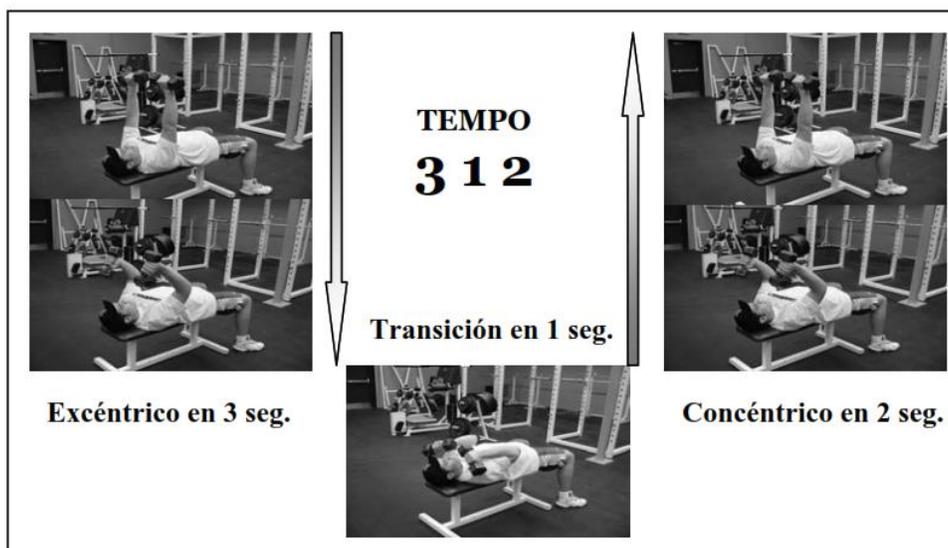


Tabla 24: Desarrollo de la fuerza máxima, coordinación intramuscular, (Navarro, 1991) citado por (Vascelos Raposo, 2000, pág. 67)

Coordinación intramuscular	
Cargas máximas	
Carga	85-100%
Repetición	6-1
Series	3-5
Recuperación	1-2 min
Ejecución	Lento

Ilustración 10: Relación reps/series para ganancia de fuerza en fibras tipo mixto (Thibaudeau, 2007, pág. 63).



Ilustración 11: Relación reps/series para ganancia de fuerza en tipo de fibra rápida dominante (Thibaudeau, 2007, pág. 63).



Ilustración 12: Relación reps/series para ganancia de fuerza en tipo de fibra lenta dominante (Thibaudeau, 2007, pág. 63).

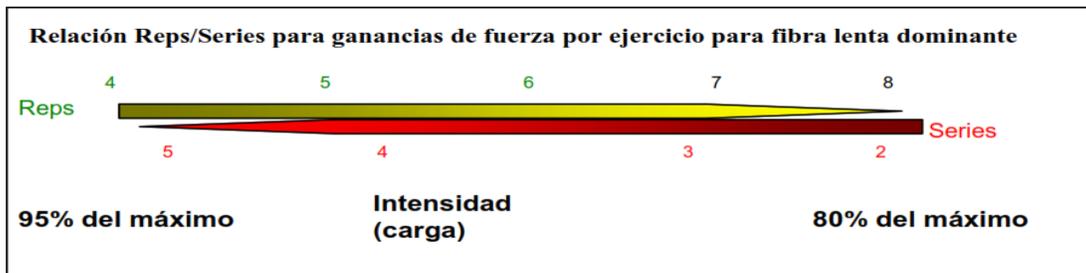


Ilustración 13: Repeticiones por serie según el nivel del practicante, (Thibaudeau, 2007, pág. 68)

	Principiante	Intermedio	Avanzado
Fuerza	5	3	1
	6	4	2
	7	5	3
	8	6	4
	9	7	5
Hipertrofia funcional	10	8	6
	11	9	7
	12	10	8
Hipertrofia total	13	11	9
	14	12	10
	15	13	11
	16	14	12

Ilustración 14: Intervalos de descanso para coordinación muscular para sujetos de fibras mixtas, (Thibaudeau, 2007, pág. 109)

Tipo de adaptación	Pausa recomendada	Efecto de la pausa en la recuperación física	Efecto de la pausa en la recuperación neural	Efecto de la pausa en la respuesta hormonal	Efecto general
<b>Trabajo de fuerza</b>	120 segundos	Incompleta: Alguna acumulación de fatiga muscular	Incompleta: importante fatiga residual del SNC	Ligero aumento de la hormona del crecimiento y testosterona libre	Bueno para aumentar la fuerza-resistencia y conseguir más ganancias de hipertrofia del trabajo de fuerza
	150 segundos	Completa	Incompleta: algo de fatiga residual del SNC	Ligero aumento de la testosterona libre	Posible regulación hacia arriba de la conducción nerviosa para paliar la fatiga residual
	180 segundos	Completa	Completa	Significativo aumento de la testosterona libre	Esfuerzo potencial máximo en cada serie

Ilustración 15: El método de la pirámide, (Cometti, 2014, pág. 84).

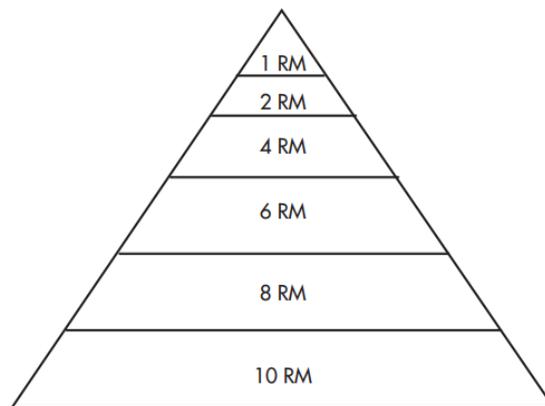


Ilustración 16: Vista anterior de los músculos del cuerpo humano (Cánovas, 2014)

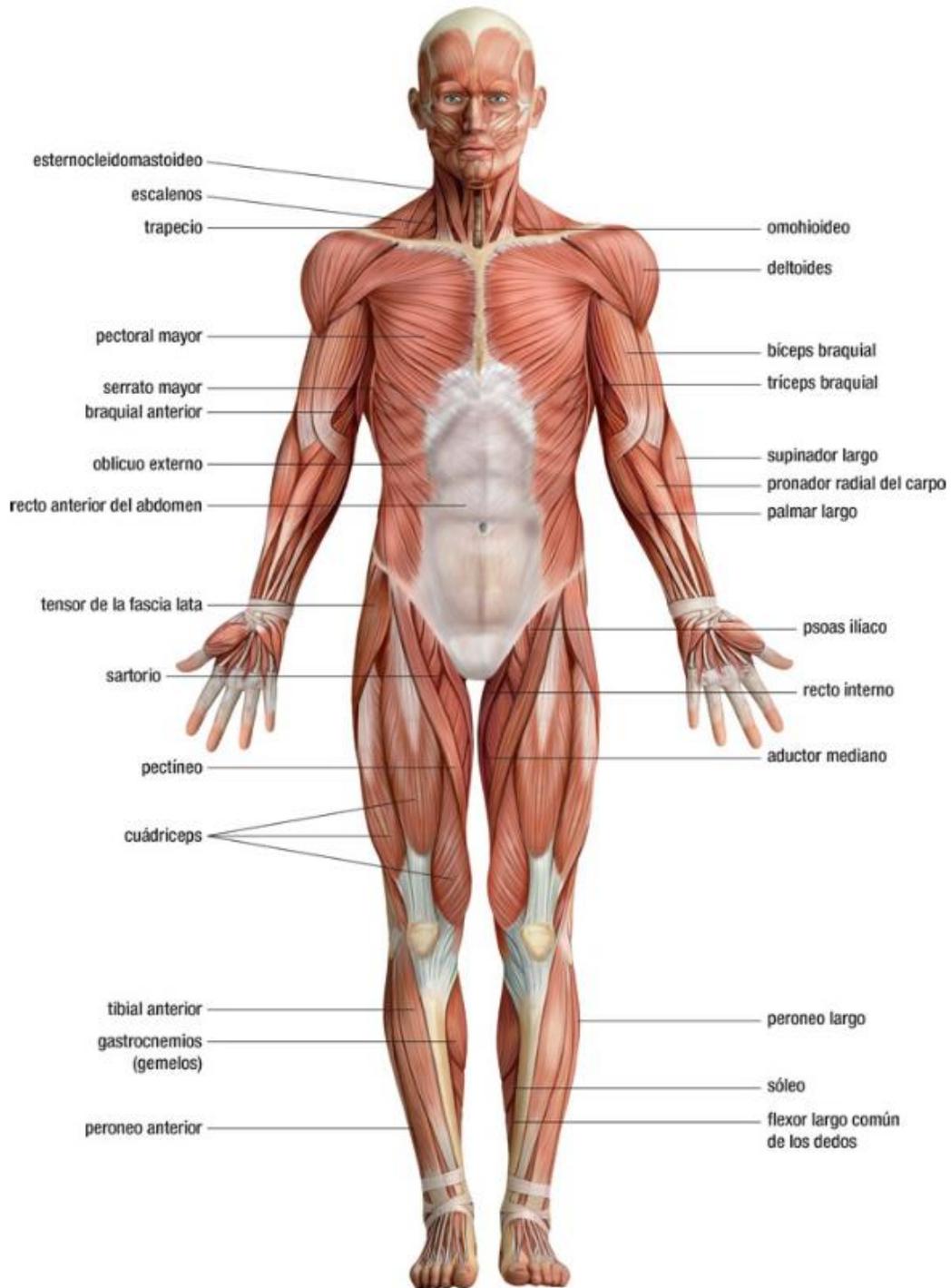
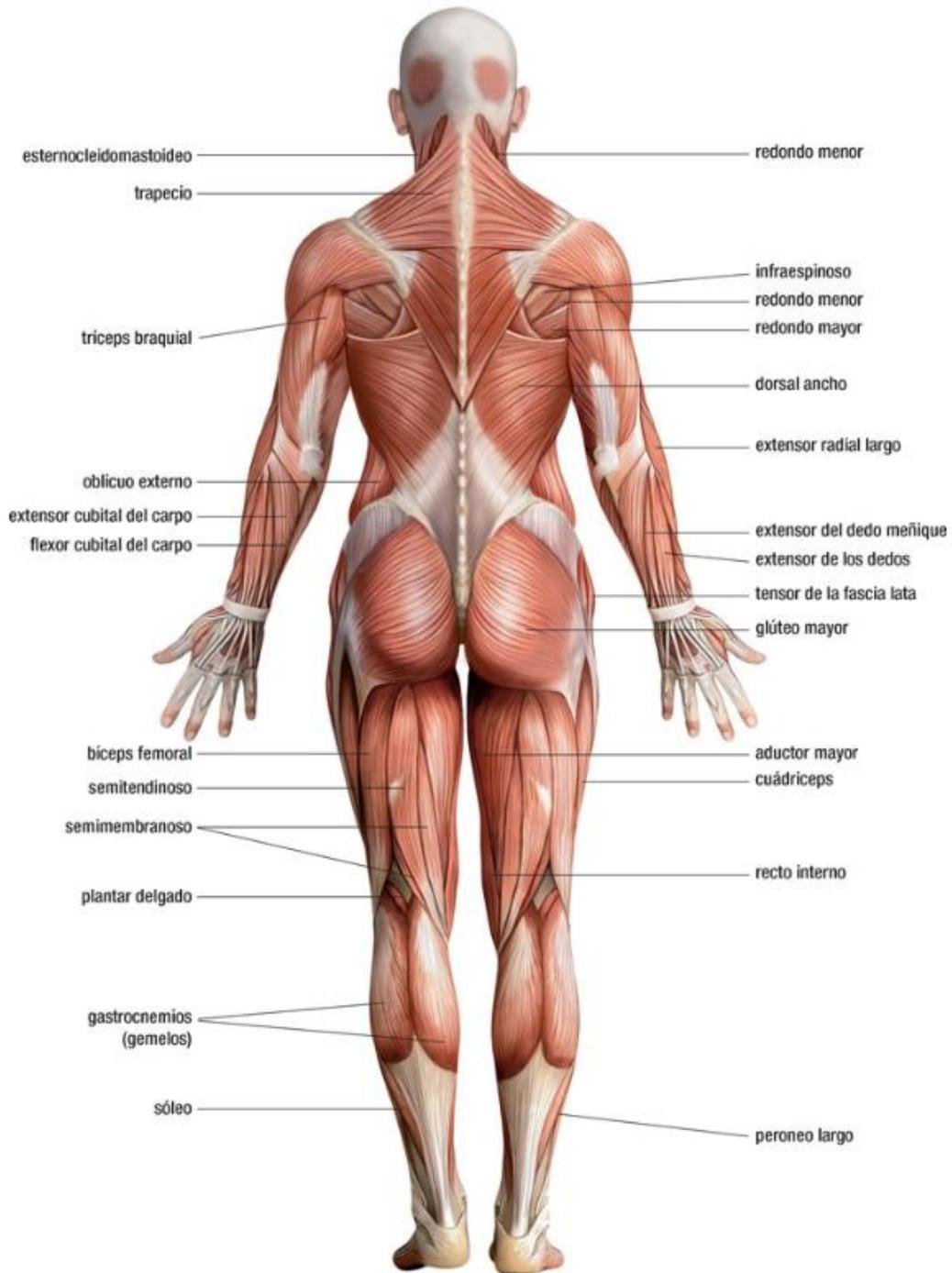


Ilustración 17: Vista posterior de los músculos del cuerpo humano (Cánovas, 2014)



# Evidencia de la ejecución del plan de entrenamiento en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra

Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.



*Fuente: elaboración propia.*



*Fuente: elaboración propia.*



*Fuente: elaboración propia.*



*Fuente: elaboración propia.*





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

**CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe, MSc. Washington Fabián Suasti Velasco, con cédula de identidad N° 1001593910 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 físicos), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación “Incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2021 - 2022.”

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

	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Fecha: 16 de marzo del 2022

Firma  
MSc. Washington Suasti



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

**CONSTANCIA DE VALIDACION**

Quien suscribe, MSc. Zoila Ester Realpe Zambrano, 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 físicos), a los efectos de su aplicación en el trabajo de investigación “Incidencia de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza en el Cuerpo de Bomberos de Ibarra, periodo 2021 - 2022.”

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

	<b>DEFICIENTE</b>	<b>ACEPTABLE</b>	<b>BUENO</b>	<b>EXCELENTE</b>
Congruencia de Ítems				x
Amplitud de contenido				x
Redacción de los Ítems				x
Claridad y precisión				x
Pertinencia				x

Fecha: 16 de marzo del 2022

MSc. Zoila E. Realpe  
DOCENTE