



Universidad EAN

Unidad de Estudio:
Seminario de investigación

Autores

Yulia Fernanda Trujillo Sánchez

Adriana María Pinzón

Jinethe Bedoya Ruiz

Lizeth Viviana Alvarado Huertas

Director

Andrés Felipe Mena Guacas

Bogotá, D.C, 22 mayo 2022

Tabla de contenido

Resumen	5
Planteamiento del problema	5
Objetivo general	7
Objetivos específicos	8
Justificación	8
Marco teórico	9
La evolución de la electroestimulación ante el manejo clínico	10
Características de Electrical Muscle Stimulation (EMS) Vs Entrenamiento convencional para la recuperación Física y fisiológica	11
Medicina del deporte	14
Marco Institucional	16
Metodología	18
Diseño de primer nivel	18
Enfoque de la investigación	18
Diseño de la investigación	19
Variables de medición	20
Características de la población, técnica de muestreo y tamaño de la muestra	22
Diseño de segundo nivel	23
Caracterización de componentes y elementos funcionales	23
Instrumentos de recolección de información	24
Técnicas para el análisis de datos	25
Análisis y discusión de los resultados	25
Conclusiones	33
Bibliografía	34
Anexos	42

Índice de figuras

Figura 1.

Resumen	5
La evolución de la electroestimulación ante el manejo clínico	10
Figura 1	18
Estructura Organizacional Bifit	18
Diseño de primer nivel	18
Figura 2	19
Diseño de investigación	19
Diseño de segundo nivel	23
Figura 3	28

Incidencia en personas con 6 meses de entrenamiento	28
Figura 4.....	28
Incidencia en personas con 4 meses de entrenamiento	28
Figura 5.....	29
Incidencia en personas con 3 meses de entrenamiento	29
Figura 6.....	30
Incidencia en personas con 2 meses de entrenamiento	30
Figura 7.....	31
Balance General Incidencia BodyRelax	31

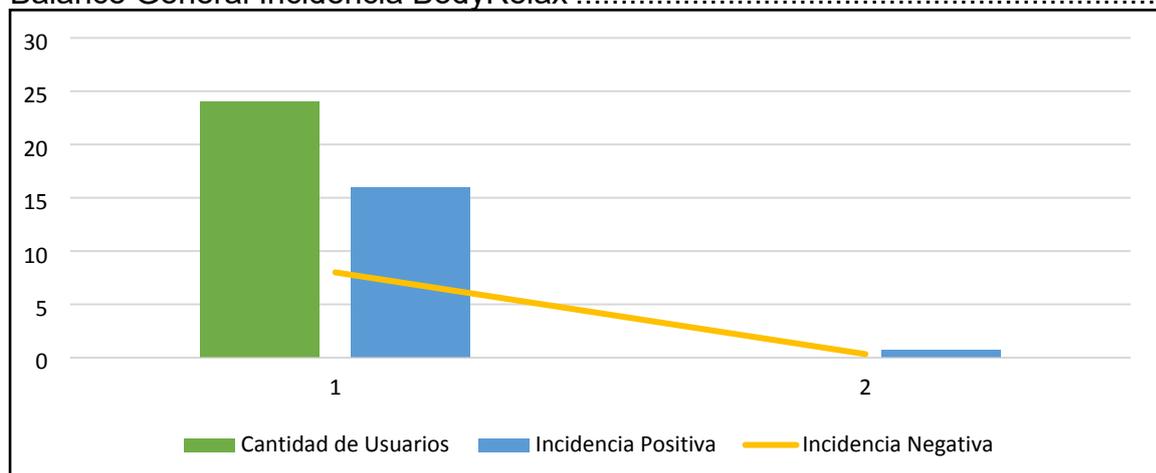
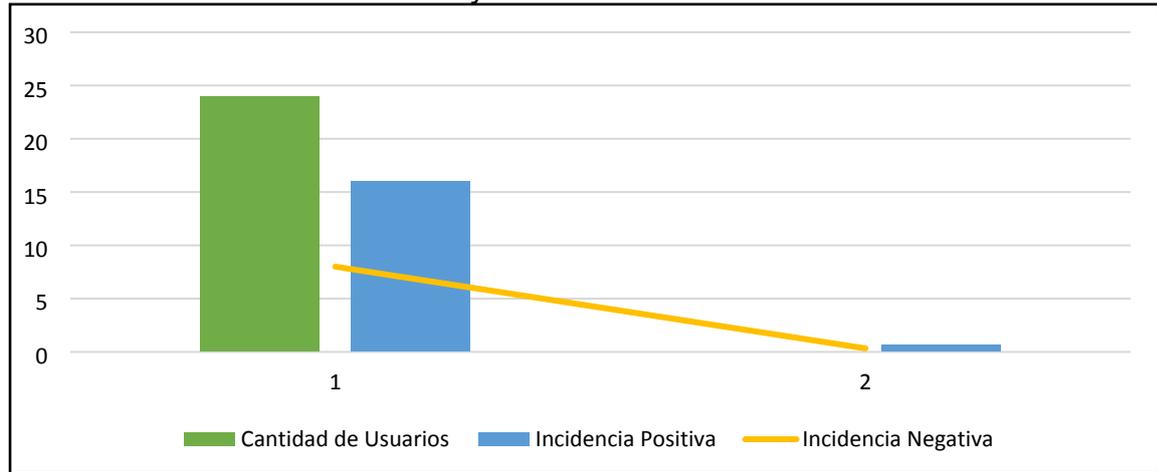


Figura 8.....	42
Valoración Medicina del deporte	42
Figura 9.....	43
Formulario Inbody.....	43
Figura 10.....	44
Formulario Nutricional.....	44

Índice de tablas

Figura 1.....	2
Resumen ?	2
La evolución de la electroestimulación ante el manejo clínico ?.....	2
Figura 1. ?.....	2
Estructura Organizacional Bifit. ?	2
Diseño de primer nivel ?.....	2
Figura 2. ?.....	2
Diseño de investigación ?	2
Diseño de segundo nivel ?	2
Figura 3. ?.....	2
Incidencia en personas con 6 meses de entrenamiento ?	3
Figura 4. ?.....	3
Incidencia en personas con 4 meses de entrenamiento ?	3
Figura 5. ?.....	3
Incidencia en personas con 3 meses de entrenamiento ?	3
Figura 6. ?.....	3
Incidencia en personas con 2 meses de entrenamiento ?	3
Figura 7. ?.....	3

Balance General Incidencia BodyRelax ?3



3

Figura 8. ?3

Valoración Medicina del deporte ?3

Figura 9. ?3

Formulario Inbody ?3

Figura 10. ?3

Formulario Nutricional ?3

Resumen5

La evolución de la electroestimulación ante el manejo clínico10

Diseño de primer nivel18

Tabla 1.....21

Operacionalización y conceptualización de variables21

Diseño de segundo nivel23

Tabla 2.....23

Caracterización de componentes y elementos funcionales23

Resumen

El presente trabajo de investigación consiste en el análisis de la incidencia del programa Body-Relax sobre el sistema muscular en pacientes POST COVID-19. Inicialmente se hace una contextualización al lector fundamentada en diferentes fuentes de información procedente de clínicas, universidades, investigaciones y entrevistas con especialistas en temas de electroestimulación, rehabilitación y diferentes ramas de la medicina del deporte. A través de esta investigación se expone a la tecnología MIHABODYTEC como una herramienta que puede aportar una mejor calidad de vida al paciente en rehabilitación que presenta secuelas por el virus SARS-CoV-2.

Palabras clave: Covid-19, rehabilitación, electroestimulación, deportólogo, nutricionista, terapéutico, Gate-Control, frecuencia, estimulación, tecnología, InBody, técnica, secuencia, electroterapia, electrodo, relajación, adaptativo, neuromuscular, fortalecimiento, cardiovascular, diagnóstico, sistémico, fisiológico, fuerza, articulaciones.

Planteamiento del problema

Este proyecto de investigación titulado **“Incidencia del programa Body-Relax sobre el sistema muscular con pacientes POST COVID-19”**, es una investigación experimental de naturaleza cuantitativo y de alcance descriptivo.

Una investigación direccionada a la universidad EAN, enfocada en la ciencia, tecnología e innovación, perteneciente al grupo de investigación en salud y a la línea de investigación de salud colectiva.

Según la Organización Mundial de la salud, el virus SARS-CoV-2 fue reportado por primera vez en Wuhan (China) el 31 de diciembre de 2019 llegando a Latinoamérica e impactando a Colombia en el año 2020, dejando a su paso una tasa de mortalidad “*en hombres de 450,0 por cada 100.000 y en mujeres 292,5 por cada 100.000 a la fecha*”. (Salud, 2022).

El virus SARS-CoV-2, es considerado como una enfermedad que afecta significativamente la calidad de vida de los seres humanos a nivel sistémico y fisiológico, desmejorando las vías respiratorias, debilitando las articulaciones, generando deficiencia en varios órganos, promoviendo problemas cardiacos entre otros. Como consecuencia, algunos individuos después de varios meses de haber padecido COVID -19, siguen presentando dificultad en la recuperación causado por el desarrollo de efectos secundarios, como déficit aeróbico y pulmonar, pérdida muscular general, pérdida de colágeno en tejidos celulares y falta de producción de dopamina y endorfina de los neurotransmisores.(OMS, 2022).

El diagnostico de estos efectos secundarios, aún no han sido definido por el plan obligatorio de salud (POS), o por alguna otra autoridad en la salud, que permita no solo identificar, sino diagnosticar y tratar las secuelas en pacientes POST COVID-19. Ante la ausencia de opciones que contribuyan a la recuperación de los pacientes POST COVID-19, se propone la tecnología inteligente Electrical Muscle Stimulation (EMS), estudiada por el físico y químico alemán *Walter Nernst* y adaptada por la empresa *MIHABODYTECH*, como alternativa para el acondicionamiento físico que se ve afectado después de la infección.

La tecnología MIHABODYTEC consiste en un software diseñado para brindar a cada uno de los individuos un entrenamiento personalizado que favorece el mejoramiento físico y fisiológico. Mediante el acompañamiento de profesionales de la salud y el deporte, se diseña un programa de entrenamiento y nutrición que está enfocado en las necesidades particulares de cada usuario. Adicionalmente, se

utiliza un estudio de impedancia, conocida como IN-BODY que permite definir la composición corporal de las personas y evaluar su progreso (Ruiz D. C., 2021).

La tecnología MIHABODYTEC ha diseñado cinco programas con el objetivo de satisfacer un grupo variado de necesidades, que son:

- **Entrenamiento Básico:**
Método para el aumento de fuerza y masa muscular.
- **Entrenamiento Avanzado:**
Método en el cual se reclutan más fibras musculares a mayor profundidad.
- **Entrenamiento Metabólico:**
Método que ayuda a reducir el porcentaje graso, perímetro abdominal, aumento colágeno y reducción de celulitis.
- **Entrenamiento Adaptativo:**
Método utilizado para la adaptación idónea de la electroestimulación.
- **BodyRelax:** Ayuda a relajar todas las fibras musculares permitiendo que el cuerpo identifique la función de sus músculos, permitiendo la oxigenación, recuperación y preparación para un entrenamiento evolutivo. Este programa es utilizado para individuos que han padecido de COVID-19 y para individuos que terminan su entrenamiento y por consecuencia de este deberán relajar los músculos para evitar lesiones y demás. (Jeans Watter, 2016)

Actualmente, el laboratorio Fitness BiFit ubicado en Bogotá-Colombia, ofrece entrenamientos utilizando esta tecnología y recientemente ha implementado el programa Body-Relax, como alternativa para las personas que quieren mejorar su calidad de vida mediante el tratamiento de los efectos secundarios dejados por el COVID-19. De acuerdo con lo anterior se ha planteado la siguiente pregunta de investigación **¿Cuál es la incidencia del programa Body-Relax sobre el sistema muscular en pacientes POST COVID-19?**

Objetivo general

Analizar la incidencia del programa Body-Relax sobre el sistema muscular en pacientes POST COVID-19

Objetivos específicos

1. Analizar los resultados de los pacientes POST COVID-19 frente el programa Body –relax por medio de los resultados obtenidos en el Inbody.
2. Analizar las pruebas periódicas con base a los planes nutricionales de los pacientes POST COVID-19.
3. Analizar la valoración del deportólogo de los pacientes POST COVID-19 que ingresan el programa Body-Relax.
4. Analizar si existe una correlación entre la sintomatología existente, el entrenamiento y la alimentación.

Justificación

La tecnología “Electrical Muscle Stimulation” (EMS) ha sido incluida desde años atrás para el tratamiento de diferentes prescripciones clínicas tanto sistémicas como fisiológicas. En los años 1900, las corrientes de electroestimulación fueron estudiadas científicamente por el ganador del premio Nobel Walther Nernst, quien a su vez dio paso a grandes exponentes como los docentes Melzac y Wall, quienes lograron demostrar que la tecnología EMS podía servir como terapia para el dolor, mediante la estimulación de la medula espinal, suprimiendo las vías periféricas las cuales se conectan con el cerebro, favoreciendo el alivio y control de dolor ante diferentes falencias fisiológicas y/o sistémicas ”. (Jeans Watter, 2016)

Desde el comienzo de la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2, investigadores han documentado los síntomas asociados a la enfermedad. Inicialmente, la infección estaba únicamente asociado a problemas respiratorios, sin embargo más recientemente se ha relacionado también a fallas en otros sistemas. Como es el caso de Joshee y colaboradores que describieron afectaciones a nivel cardiovascular, neurológico, hematológico, renal, endocrino, gastrointestinal y muscular. (Joshee S.a, 2021).

El sistema muscular juega un papel crucial en el movimiento autónomo de las personas y su deterioro ha comenzado a ser reportado como consecuencia de la inapetencia, morbilidad e hipoxia causada por la infección. (RossArenaPhD, 2022).

Actualmente, en Colombia no existe una alternativa de tratamiento integral y personalizada que ayuden a mejorar y mitigar dichas secuelas. Por esta razón, este estudio busca evaluar si el programa Body relax, podría mejorar los síntomas causados a nivel muscular.

Como estudiantes de las especializaciones de gerencia de proyectos y gerencia de procesos de calidad e innovación de la universidad EAN, identificamos en esta investigación una alternativa innovadora de rehabilitación que puede impactar de manera positiva la calidad de vida de pacientes POST COVID-19 a través del programa BODY RELAX y consolidar esta como una alternativa de tratamiento adicional a los programas de salud en Colombia.

Actualmente las investigaciones existentes sobre la electroestimulación en atletas de alto rendimiento y en pacientes POST COVID-19 están enfocados en el fortalecimiento del diafragma para mejorar la capacidad pulmonar y muscular. Esta investigación se diferencia de otras previas debido a que se utiliza la tecnología alemana MIHABODYTEC, la cual es exclusiva en Colombia por el laboratorio BIFIT, para el tratamiento de pacientes POST COVID-19 de la ciudad de Bogotá.

El estudio científico EMS (estimulación eléctrica muscular) realizado por Vatter y colaboradores en el libro Dive into The world of Miha Bodytec del año 2016 expone la tecnología MIHABODYTEC como una alternativa de entrenamiento inteligente, el cual cuenta con el programa Body-Relax que ha demostrado ser una alternativa eficiente para la recuperación muscular convirtiendo este en una posible herramienta para la rehabilitación de pacientes POST COVID-19 que buscan mejorar su estado físico y recuperar sus hábitos de vida saludable.

Se espera que con el análisis de la incidencia obtenida en este estudio establecer argumentos y herramientas que permitan abarcar y profundizar un nicho de mercado que aún no se ha explorado de manera adecuada y proponer una alternativa para el tratamiento de las secuelas originadas por la infección causada por el virus SARS-CoV-2.

Marco teórico

La evolución de la electroestimulación ante el manejo clínico y terapéutico en articulaciones, permite la ejecución de ejercicios dinámicos y estáticos donde la electroestimulación somete la musculatura, a una carga que atraviesa las capas más profundas del músculo en un menor plazo de tiempo, sin afectar las articulaciones, Jeans Vatter, Sebastian Authenrieth y Stephan Muller exponen que el entrenamiento EMS *“permite soluciones para los dolores u afecciones del cuerpo, mediante ejercicios que facilitan la creación de un corsé muscular estable”*. (Vatter, Febrero 2016).

La electroestimulación también puede ser aplicado a afecciones pulmonares, con el propósito del aumento de fuerza y resistencia de los músculos periféricos en pacientes muy debilitados, después de haber estado en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Kylie Hill, Vinicius Cavalheri y demás colaboradores, sostienen *“Que las ganancias previstas en la resistencia pueden ser muy apropiadas para los pacientes que no pueden lograr una intensidad adecuada durante el ejercicio aeróbico”* (Kylie Hill, 2018).

La electroestimulación neuromuscular aplicada a disfagia consiste en una contracción bajo una intensidad progresiva discontinua de 2.5 a 25 Hz y continua de 35 y 50 Hz, las cuales estimulan las fibras en el metabolismo aeróbico-anaeróbico. Katherine Silvia Herrera Vásquez y colaboradores exponen que *“A finales del siglo XVIII se descubrió por primera vez que las corrientes eléctricas podían causar contracciones musculares. Desde 1997 en Estados Unidos, aprobada por Food and Drug Administration (FDA), a partir de la fecha surgen investigaciones para el tratamiento de la disfagia demostrando que la electroestimulación es eficaz y segura para esta modalidad terapéutica”*. (Silva, 2020)

La electroterapia es el uso de corrientes (50-100Hz) con duración (≤ 100 μ seg), permite que la emisión de impulsos eléctricos sea analgésica mediante la liberación de endorfinas. Para Crépon, J.-F. y colaboradores *“La electroestimulación analgésica, basada en la teoría de la puerta de entrada del dolor (gate control), se recomienda para el tratamiento de los dolores localizados.”* (F. Crépon, 2007).

En cuanto a los tipos de corriente eléctrica en el área terapéutico se identifican cuatro tipos de corriente eléctrica analgésica, como la corriente en estado constante para personas amputadas, corriente en estado variable para tratamiento excitomotrices y tróficas, corriente unidireccional para tratamiento de hiperhidrosis y corriente bidireccional para pacientes con marcapasos. Crépon, J.-F. *realiza énfasis en “la importancia de no excluir ningún tipo de corriente para poder atender las diferentes necesidades de la población”* (F. Crépon, 2007)

Se evidencia en Uruguay la inclusión de la electroestimulación en tiempos de Covid-19, en el área de la salud beneficiando la actividad pulmonar y esquelética, por tal razón para LAHRS *“siempre se debe hacer después de una evaluación rigurosa del cuadro clínico del paciente individual y después de una evaluación cuidadosa de la relación riesgo / beneficio entre el objetivo diagnóstico-terapéutico a alcanzar”*. (Society, 2020)

El programa Body Relax, permitiendo a la medula espinal activarse por medio de las células inhibitoras que, impiden la transmisión de impulsos simultáneos a las fibras haciendo que el dolor sea menos *intenso o casi imperceptible*, a este proceso se le llama *inhibición presináptica*. Según Jeans Waltter *“activando las fibras nerviosas aferente a los husos neuromusculares a los efectos de una inhibición de dolor la puerta (gate control) es menos permeable a los estímulos del dolor y a la contractura”*. (Watter, 2016)

Características de Electrical Muscle Stimulation (EMS) Vs Entrenamiento convencional para la recuperación Física y fisiológica

La corriente eléctrica se produce por portadores, como iones en el caso de los líquidos y gases. La atracción electrostática de las cargas opuestas y la simultánea repulsión de las cargas iguales son los desencadenantes del movimiento de los electrones a través de un conductor. Para Jeans Vatter *“se denomina conductores eléctricos aquellos medios con una mínima resistencia eléctrica. Cuanto mejor sea la conexión, es decir cuanto menor sea la resistencia eléctrica, más electrones fluirán por unidad de tiempo a través de un conductor, la resistencia*

depende del material, la temperatura, la longitud y la sección del conductor”. (Jeans Watter, 2014)

La musculatura humana se puede dividir en tres tipos de músculos, la musculatura lisa la cual se encuentra en los órganos internos, la musculatura esquelética estriada y la musculatura cardíaca que presenta una forma mixta de fibras musculares. Para Jeans Vatter *“Con los impulsos de baja frecuencia que se utilizan en el entrenamiento con EMS, se estimulan exclusivamente los nervios y los músculos de la musculatura esquelética estriada con ellos no se puede excitar las células musculares lisas de los órganos o del corazón”* (Jeans Watter S. A., 2014)

La tecnología EMS permite realizar un entrenamiento físico y/o fisiológica integral con beneficios comparado con el entrenamiento convencional.

Optimización de tiempo, EMS 20 minutos – convencional 90 minutos, **Sesiones por Semana**, EMS 2 veces- Convencional 3-6 veces, **Resistencia Muscular**, EMS 5X- Convencional 1X, **Impacto Articular**, EMS nulo- Convencional Elevado. MIHA BODYTEC argumenta que *“El trabajo muscular con EMS es 5 veces mayor a un entrenamiento convencional, debido a que los electrodos reclutan 300 músculos a la vez”*. (Bodytec, 2022)

En EMS las fibras musculares rápidas y lentas se entrenan de igual medida y en convencional se empieza con las fibras más lentas y su evolución es progresiva. Para Jeans Vatter es importante *“Tener en cuenta que la electroestimulación es uno de los métodos de entrenamiento por lo tanto también se le deben aplicar los principios habituales del entrenamiento convencional”*. (Vatter, 2016)

En EMS se entrena con frecuencias de 50 Hz aumentando la velocidad de la contracción generando un mayor rendimiento y en entrenamiento convencional se requiere de mayor fuerza y un alto nivel de formación muscular para lograr rendimiento. Para Jeans Vatter, *“Es necesario indicar que la tecnología está diseñada para trabajar en estimulaciones seguidas involuntarias y en el entrenamiento convencional se depende de la voluntad del músculo para ejercitarlo”*. (Vatter, 2016)

Sincronización en EMS Vs Entrenamiento Convencional, en EMS las fibras se activan simultáneamente y, por tanto, se fatigan con mayor rapidez y en el entrenamiento convencional la unidad motora es asíncrona, es decir, no es simultánea. Para Jeans Vatter *“El entrenamiento convencional tiene resultados a largo plazo por grupo muscular trabajado y en el EMS la respuesta es sincronizada al entrenar todos los grupos musculares al tiempo.”* (Vatter, 2022)

En EMS se realiza una tensión básica sobre el core permitiendo generar equilibrio y en el entrenamiento convencional la técnica es decisiva para el éxito del entrenamiento, la más mínima diferencia aumenta el riesgo de lesiones. Según Jeans Valter *“La técnica es el éxito de la respuesta del entrenamiento en el ámbito físico, sistémico y fisiológico”* (Jean Vatter, 2016)

En EMS La frecuencia cardiaca y la presión arterial aumentan mucho menos y en el entrenamiento convencional aumenta intensamente a 300 mg durante la carga. Jeans Vatter afirma que *“El entrenamiento EMS muestra un comportamiento más estable durante el entrenamiento, donde la acumulación de ácido láctico es inferior a la producida por el entrenamiento convencional”* (Vatter, 2016)

En cuanto a los síntomas en pacientes Post COVID-19, la enfermedad respiratoria causada por el virus SARS-CoV-2 es considerada una emergencia de salud pública, así como la tercera infección mortal, por un virus perteneciente a la familia del coronavirus, del siglo XXI (Joshee S.a, 2021) . Desde su aparición en el 2019, investigadores han venido recopilando evidencia clínica de condiciones Post-Covid y efectos a largo plazo en la salud de pacientes que han padecido dicha enfermedad.

Bonifacio et al. encontraron que en el 80% de los pacientes que participaron en la investigación, los síntomas de fatiga, disnea, tos, dolores de cabeza y pérdida de fuerza muscular persistían aún después de haberse recuperado de la enfermedad. En el caso de pacientes catalogados como críticos, además de los síntomas mencionados, también presentaron sensibilidad en la piel, hipopepsia e hipoxemia (Livia P. Bonifácio, 2022). Los resultados confirman que el COVID-19 trae consigo efectos a largo plazo en la salud de las personas.

Aunque las secuelas de COVID-19 a nivel pulmonar han sido reportados por varias investigaciones, recientemente el interés por describir los efectos secundarios en otros sistemas ha aumentado. Como lo explica Joshee y colaboradores, las secuelas de la enfermedad no se limitan a nivel pulmonar, también afectan al sistema cardiovascular, neurológico, hematológico, renal, endocrino, gastrointestinal y muscular (Joshee S.a, 2021).

Si bien el daño a nivel muscular en pacientes post Covid-19 es un tema aún en investigación, hay que tener en cuenta que el músculo esquelético es uno de los tejidos más abundantes en el cuerpo humano, y juega un papel crucial en el movimiento autónomo, por lo que el estudio de su deterioro ha ganado notoriedad.

Actualmente se sabe que los pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2 tienen un alto riesgo de sufrir pérdida de masa y fortaleza muscular. En su investigación Umbrello et al. reportaron un promedio de atrofia muscular del 27% entre los sujetos de investigación (Michele Umbrello, 2021) . Por su parte Seixas et al. describen los mecanismos fisiológicos que explican el desarrollo de secuelas asociados a sarcopenia, caquexia, mialgia y miositis. (Maria Luiza G. A. Seixas, 2022), planteando la necesidad de buscar estrategias orientadas al tratamiento de dichos síntomas que permitan mejorar la calidad de los pacientes post Covid-19.

El deterioro muscular es multifactorial, la morbilidad e inapetencia durante el periodo de infección afectan la funcionalidad del músculo, por otro lado, la hipoxia causada por el síndrome respiratorio disminuye la síntesis de proteínas afectando la proliferación celular y promoviendo la deficiencia del desarrollo muscular. Como consecuencia el tratamiento para pacientes post COVID-19 debe ser multidisciplinario como bien recomienda Arena et al. (RossArenaPhD, 2022)

Medicina del deporte

Rodriguez, Farfan propone la siguiente definición de medicina del deporte "estudio científico de las repercusiones favorables y negativas de la actividad física

sobre la salud y la práctica del ejercicio físico como medio de prevención, tratamiento y rehabilitación de enfermedades" (Rodríguez, 1994).

De igual manera se resalta la importancia de un diseño eficiente de programas de entrenamiento, pruebas competitivas y ajustes individuales que permitan el alcance de objetivos a corto y largo plazo, al respecto Tiantian Sun et al. afirma que "los pacientes tienen diferentes grados de disfunción, es necesario diseñar planes personalizados según la edad, el sexo, el estilo de vida, las aficiones, la ocupación y las condiciones físicas de los pacientes". (Tiantian Sun, 2020)

El deportólogo, uno de los principales representantes de la medicina del deporte, reconocido como un eje de control en el proceso de rehabilitación encargado de evaluar, orientar y educar a todas las personas que se encuentren en procesos que comprometan la capacidad física. Según la Clínica Alemana el profesional contempla diferentes factores como " la alimentación, hidratación, necesidad de suplementos nutricionales, control y recomendación de entrenamientos físicos y deportivos, manejo de la fatiga, y muchos otros". (Alemana, 2022)

Por otro lado, Calero Saa entiende la labor deportólogo como una pieza integral del equipo de recuperación del paciente " *este equipo se debe dedicar a la observación, el cuidado, la promoción, la prevención y la asistencia fisiológica, biomecánica, nutricional, psicológica, patológica, de problemas de ejecución y al análisis de movimiento asociados con deportes*". (Calero Saa, 2018) dejando claro que el deportólogo se debe apoyar en las otras ramas de la medicina del deporte como la nutrición, fisioterapia, entrenamiento físico, entre otros para óptimos resultados.

La alimentación adecuada es un recurso fundamental en el entrenamiento ya que a través de la ingesta adecuada de alimentos se obtiene los nutrientes necesarios para apoyar el proceso de rehabilitación y recuperación además, Conseso señala que se debe mantener un balance entre ingesta y el gasto energético, por ello el profesional nutricionista debiera evaluar las necesidades del

paciente y hacer las pruebas necesarias que determinen los objetivos de este.
(Rehabilitación, 2020)

Se resalta la importancia de suplementos dietéticos como complementos a la ingesta de nutrientes básicos para mejorar el ejercicio y el rendimiento físico como por ejemplo los aminoácidos, antioxidantes, proteína, colágeno, glutamina, citrulina, entre otros. (Sepulveda Arias, 2020) Por otra parte según Institute National Health expone que los suplementos para mejorar el rendimiento físico no pueden sustituir una dieta saludable, pero algunos de ellos podrían tener algún valor, dependiendo del tipo y la intensidad de su actividad. (Health, 2017)

Marco Institucional

BIFIT SAS es un laboratorio fitness ubicado en la ciudad de Bogotá con más de siete años de trayectoria que por medio de la tecnología EMS (Electro Muscular Stimulation) permite a sus usuarios ejercitar su masa muscular de forma inteligente, eficaz y eficiente con entrenamientos personalizados de 20 minutos a través de la tecnología MIHABODYTEC la cual es una tecnología innovadora de origen alemán de uso exclusivo por medio de este laboratorio.

- Nombre Registrado legalmente Razón social: MIHA FITNESS LAB SAS
- Nombre Registrado legalmente comercial: BIFIT
- NIT 901482986-2

Registro de la actividad económica e identificación del código: CIU 9312
"Esta actividad económica, establecido por la Cámara de Comercio y la DIAN, el cual contempla las siguientes actividades de los clubes deportivos, profesional, semi-profesional o clubes de aficionados, que ofrecen a sus miembros la oportunidad de participar en actividades deportivas". (Dian, 2022)

Ubicación: Calle 140 # 11- 45 Laboratorio 715 Bogotá - Colombia
Localidad Usaqué - Barrio Cedritos.

Público objetivo:

Se determina por una necesidad de salud y/o estética

Público Actual:

60% de los clientes trabajan en el área de salud.

20% Empresarios independientes

20% otros. (Ruiz D. C., 2022)

Demografía: Rango de edad: 18 en adelante.

Sexo femenino en 80%

Sexo masculino en 20% (Ruiz D. C., 2022)

Psicografía:

Población sedentaria 60%

Población sin tiempo para entrenar %25

Deportistas 10%

Población en proceso terapéutico 5% (Ruiz D. C., 2022)

Productos y servicios:

- Servicios integrales y personalizados de entrenamiento basado en electroestimulación, nutrición y deportología.
- Valoración de la composición corporal por bioimpedancia y antropometría (determinación del porcentaje de grasa total, visceral, masa libre de agua, agua) pliegues cutáneos y otros indicadores nutricionales.
- Evaluación de ficha técnica.
- Establecimiento de objetivos.
- Planificación dietaria: establecimiento de requerimientos nutricionales, plan nutricional personalizado (intercambios, porciones de alimentos y opciones de menús).
- Entrenamiento básico, entrenamiento avanzado, entrenamiento metabólico, entrenamiento adaptativo y Body Relax.

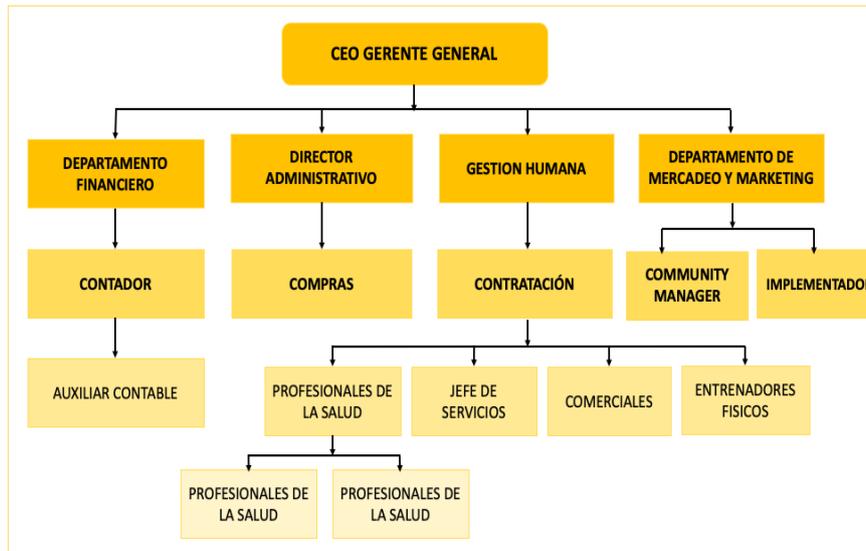
Procesos:

- Captación de cliente.
- Agendamiento.
- Identificación de necesidades en salud y física.
- Valoración de composición corporal.
- Valoración con medicina del deporte.
- Entrega de recomendaciones en el área nutricional.
- Entrega del servicio EMS basadas en las anteriores valoraciones.
- Finalización de la sesión.

- Agendamiento próxima sesión.
- Seguimiento de adaptación al método durante las siguientes 7 sesiones.
- En la sesión 8 se realiza nuevamente valoración de composición corporal.

Figura 1.

Estructura Organizacional Bifit.



Fuente: Elaboración propia

Metodología

Diseño de primer nivel

Enfoque de la investigación

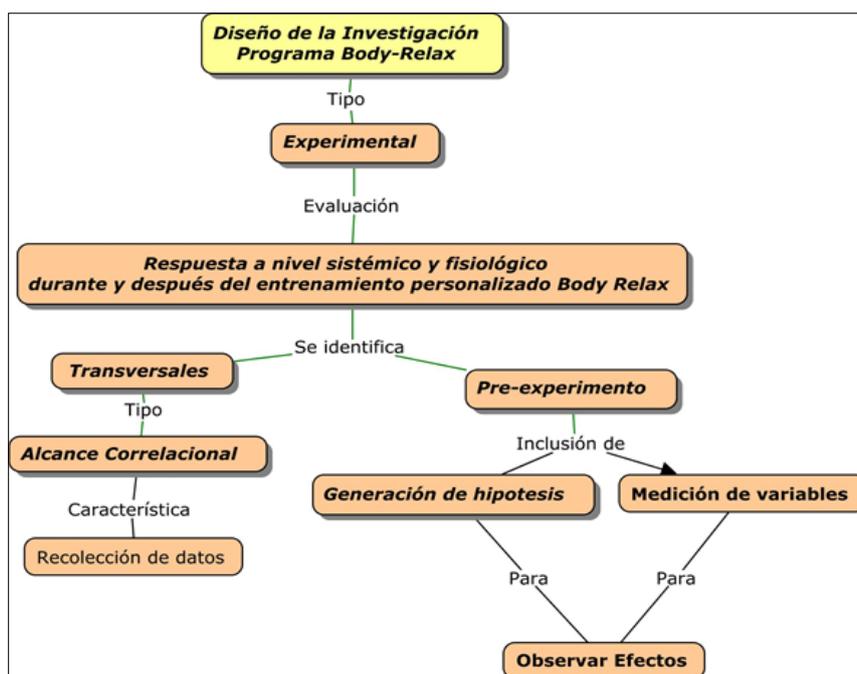
Para determinar la incidencia del programa BODY – RELAX en pacientes post COVID-19, se hizo una recolección de datos provenientes del Inbody y las valoraciones del nutricionista y el deportólogo; que, mediante su análisis, permitió evaluar la hipótesis establecida al comienzo de este proyecto. Adicionalmente, se realizó una encuesta que permitió conocer datos demográficos de los usuarios, así como evaluar la percepción de los participantes frente al programa.

1. **Instrumento de medición utilizado:** Formato Google encuesta, resultados Inbody, valoraciones de deportólogo y nutricionista.
2. **Enlace de la encuesta:**
<https://docs.google.com/forms/d/1Y9R2CHrxHEgu0HN1uuIM04CBxcau8kIHVoj3IKsWILU/edit>
3. **Obtención de respuesta:** Por medio de un análisis estadístico ejecutado por el sistema. Resultados del inbody, resultados del deportólogo y nutricionista.
4. **Tipo de preguntas:** Cerradas y abiertas – selección múltiple.

Diseño de la investigación

Figura 2.

Diseño de investigación



Fuente: Elaboración propia

El programa Body-Relax se identifica como una investigación experimental, la cual tiene como objeto analizar los resultados de usuarios post COVID-19 quienes accedieron voluntariamente al programa Body-Relax, que han presentado algunos efectos secundarios, sistémicos y/o fisiológicos causados por el virus. El entrenamiento y programa Body-Relax contribuye paulatinamente al progreso individual físico, que es evaluado por el examen InBody, y posteriormente valorado

por el deportólogo y la nutricionista. Este estudio se mide por un tipo de alcance descriptivo, el cual permite identificar diferentes grupos de variables de la siguiente manera:

- Peso
- Masa libre de grasa
- Masa de grasa corporal
- Nivel de grasa visceral
- Agua corporal
- Índice de masa corporal
- Porcentaje de grasa corporal
- Musculatura esquelética
- Porcentaje de proteína en el plan nutricional
- Porcentaje de grasa en el plan nutricional
- Porcentaje de carbohidratos en el plan nutricional
- Recomendaciones especiales para el entrenamiento
- Aceptación y rechazo del programa por parte de los usuarios

Se identifica que la investigación es de tipo experimental direccionado hacia el subgrupo pre experimental y que no cuenta con grupo control, lo cual ha permitido aproximarse a los resultados obtenidos durante y después del entrenamiento Body-Relax, donde se espera validar la hipótesis y con esto medir variables que permitan evidenciar el progreso de los resultados del programa. Según Creswell *“denomina los experimentos como estudios de intervención, porque un investigador genera una situación para tratar de explicar cómo se afectan otras variables”* (Creswell, 2005)

Variables de medición

Para analizar la incidencia del programa Body-Relax sobre el sistema muscular en pacientes POST COVID-19 se han conceptualizado y operacionalizado las siguientes variables

Tabla 1.*Operacionalización y conceptualización de variables*

Variables	Conceptualización	Tipo de variable	Operacionalización
Masa libre de grasa	Cantidad de músculo, proteínas y minerales (Excluyendo grasa corporal)	Variable cuantitativa continua	Mujeres 25-35% del peso corporal Hombres 40-50% del peso corporal
Masa de grasa corporal	Cantidad de grasa contenido en depósitos grasos, medula ósea, músculo, órganos y tejido nervioso	Variable cuantitativa continua	Mujeres 25% Hombres 15%
Nivel de grasa visceral	La grasa visceral se refiere a la grasa que está almacenada alrededor de los órganos internos.	Variable cuantitativa discreta	Bajo Alto
Agua corporal	Consiste en el agua intra y extracelular del individuo	Variable cuantitativa continua	45-65% del peso total
Índice de masa corporal	Es un indicador entre el peso total y la talla	Variable cuantitativa continua	Bajo peso: 18.5 Peso normal: 18.5 – 24.9 Sobrepeso: 25.0 – 29.9 Obesidad 30.0 o más
Porcentaje de grasa corporal	Consiste en la relación de la grasa total comparado con el peso total	Variable cuantitativa continua	Hombres: Grasa esencial: 2-4% Atlético: 5-15% Promedio: 15-25% Alto: mayor 25% Mujeres Grasa esencial: 10-12% Atlético: 15-25% Promedio: 25-30% Alto: mayor 30%
Musculatura esquelética	Se refiere a los ejercicios de peso, resistencia y actividad cardiovascular que trabaja los músculos adheridos al hueso	Variable cuantitativa continua	40% del peso total
Porcentaje de proteína en el plan nutricional	Proporción del aporte calórico por el consumo de proteínas en la dieta	Variable cuantitativa continua	15% del aporte calórico total

Porcentaje de grasa en el plan nutricional	Proporción del aporte calórico por el consumo de grasa en la dieta	Variable cuantitativa continua	30% del aporte calórico total
Porcentaje de carbohidratos en el plan nutricional	Proporción del aporte calórico por el consumo de carbohidratos en la dieta	Variable cuantitativa continua	55-60% del aporte calórico total
Recomendaciones especiales para el entrenamiento	Se refiere a todas aquellas variaciones en el entrenamiento causadas por el diagnóstico de enfermedades preexistentes	Variable cualitativa binaria	Ausencia de enfermedades preexistentes que modifican el entrenamiento Presencia de enfermedades preexistentes que modifican el entrenamiento
Aceptación y rechazo del programa por parte de los usuarios	Se refiere a la percepción del progreso que los usuarios han tenido en relación con los objetivos iniciales	Variable cualitativa ordinal	Definitivamente no Probablemente no Probablemente si Definitivamente si

Fuente: Elaboración propia

Características de la población, técnica de muestreo y tamaño de la muestra

Para esta investigación se incluirán todos los usuarios mayores de edad que están inscritos al programa Body-relax, que han sufrido de COVID y han aceptado hacer parte de este estudio.

Actualmente, el laboratorio fitness BiFit cuenta con 38 personas inscritas en programa Body-relax, quienes han manifestado haber superado la infección, de las cuales 25 han aceptado participar en el estudio. El tamaño de la muestra ha sido calculado con un nivel de confianza del 95%, un error del 5% y la población actual, dando como resultado un tamaño de muestra de 24 individuos.

Teniendo en cuenta que este estudio es de enfoque cuantitativo, en donde todos los individuos de la población tienen la misma posibilidad de hacer parte de la muestra y son escogidos al azar, la técnica de muestreo es de clase probabilística y de tipo aleatorio simple.

Diseño de segundo nivel

Los instrumentos utilizados para la recolección de información que buscan dar respuesta a la pregunta de investigación son los siguientes:

- Encuesta: Cuestionario de 15 preguntas orientadas a recolectar información aplicada a las variables de estudio.
- Formato deportólogo y Nutricionista: Formatos donde se consigna el estado físico y nutricional del paciente antes y durante el entrenamiento, el cual se modifica de acuerdo con las necesidades y progreso del participante.
- Inbody: Informe que se entrega cada 8 días al participante donde se evidencia el progreso que ha tenido en el programa.

Caracterización de componentes y elementos funcionales

Tabla 2.

Caracterización de componentes y elementos funcionales

INSTRUMENTO	OBJETIVO	CARACTERISTICAS
ENCUESTA	Identificar información relevante que permita evidenciar el perfil, estado de salud, motivaciones y progreso relacionado al programa	3 preguntas enfocadas al perfil 2 preguntas enfocadas a determinar las secuelas post COVID de los participantes 7 preguntas enfocadas hacia los antecedentes y motivaciones para el programa Body-relax 5 preguntas enfocadas al progreso percibido por los participantes
FORMATO DEPORTÓLOGO	Identificar que el participante se encuentra en condiciones óptimas para el entrenamiento de acuerdo a su condición de salud actual y llevar un control o seguimiento donde refleje que su progreso no va en contra de su condición	Se realiza a discreción médica Información personal Diagnóstico y/o preexistencias Resultados del Inbody Recomendaciones
FORMATO NUTRICIONISTA	Identificar el estado nutricional del paciente y orientar los requerimientos nutricionales para alcanzar los objetivos de acuerdo al progreso que este tenga	Se realiza a discreción del nutricionista La distribución en porciones a lo largo del día para cumplir las necesidades nutricionales en

		porcentajes de grasas, proteínas y carbohidratos
INBODY	Determinar la composición corporal del individuo	Se realiza cada 8 sesiones Análisis de composición corporal Análisis de Músculo-Grasa Análisis de Obesidad Análisis de Masa Magra Segmental Análisis de Masa Segmental Historial de composición Corporal

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos de recolección de información

Para este estudio tomamos cuatro instrumentos de recolección de datos: Como primer método utilizaremos el método de encuesta que se enfoca en personas que hayan incluido en su registro de ingreso al programa, el haber sufrido de COVID como preexistencia. Esta encuesta está estructurada de forma inicial con una aclaración sobre la política de manejo de datos que tiene que ser aceptada por la persona que contestarán el formulario y continúa con preguntas para obtener datos de clasificación como género, edad, grado de severidad de COVID y efectos secundarios. En el siguiente segmento hay preguntas orientadas a las motivaciones y preconceptos que tuvieron los participantes para tomar el entrenamiento Body-Relax más el tiempo de entrenamiento, cambios identificados y percepción personal sobre el programa en general.

Como segundo método emplearemos el formato deportólogo que se realiza para determinar los ejercicios a realizar, tomando en cuenta los resultados del Inbody, y verificar cuáles son los cuidados que se deben tener a realizar actividad física y dependiendo de la evolución del usuario se determina una consulta de seguimiento.

Para el tercer método de estudio usamos el formato nutricional que toma en cuenta los resultados del Inbody para fijar un objetivo alcanzable y con relación a este se estructura una dieta seccionada en las comidas del día y la cantidad de gramos que se pueden consumir en cada una de estas.

Para el cuarto método de recolección de datos empleado cabe aclarar que el entrenamiento con el programa Body-relax se usa constantemente como método de seguimiento, el Inbody, que es una marca reconocida para el análisis de la composición corporal, con esta máquina podemos hacer un análisis músculo - grasa para comprender el peso. De acuerdo con el sitio oficial InBody, 2022 “El peso, por sí solo, es un pobre indicador de salud, ya que no distingue la grasa del músculo. El In-Body separa el peso entre agua, músculo y grasa.” Gracias a esta información se establece un análisis sobre la composición general del IMC de cada persona desde el día 1 del entrenamiento y se realiza un seguimiento por medio de esta máquina cada 8 sesiones, para que cada paciente observe los cambios en la composición del cuerpo con relación al peso.

Técnicas para el análisis de datos

Encuesta

Para el análisis de datos de esta herramienta se utilizará estadística descriptiva que permitirá el análisis de los datos y las variables. Algunos métodos estadísticos descriptivos que se incluirán en la encuesta serán la media, la mediana, la moda o el rango

Formato Deportólogo/ Formato Nutricionista/ Inbody

En este método se medirá la relación entre las diferentes variables para generar los resultados o inferir las conclusiones correspondientes, acudiendo principalmente al modelo correlacional

Análisis y discusión de los resultados

A partir de los resultados hallados en esta investigación, se pudo determinar que el programa Body- relax tiene una incidencia positiva en pacientes post COVID-19, teniendo en cuenta que hay un mejoramiento a nivel muscular y sistémico en el 66,67% de los individuos de acuerdo con los resultados obtenidos por el InBody.

Teniendo en cuenta que el proyecto “*La Incidencia del programa BodyRelax en pacientes Post COVID-19*” se realizó bajo la ley de protección de datos de conformidad Estatutaria 1581 de 2012, con el Decreto 1377 de 2013, se adjuntó un consentimiento informado el cual debió ser firmado por cada uno de los usuarios que voluntariamente decidieron participar. Adicionalmente, en el estudio se incluyeron únicamente aquellos usuarios, con antecedentes del virus COVID-19, quienes se inscribieron al laboratorio BiFit con el objetivo de mejorar su condición sistémica y fisiológica mediante la incorporación de la tecnología avanzada Electrical Muscle Stimulation.

Durante el tiempo en el que se desarrolló este estudio, 24 usuarios que asistieron al laboratorio fitness BiFit fueron seleccionados para el estudio, ya que cumplieron con el perfil de inclusión. De estos se segmenta el grupo en 54% mujeres y 46% hombres. El 77% de la población estuvo en un rango de edad entre los 20 y 40 años. Esta distribución demográfica es coherente con el reporte de la secretaria de salud en Colombia, puesto que la prevalencia de edad de la población infectada es desde los 20 y 39 años, con una mayoría perteneciente al género femenino, con una tasa de 52.2%, mientras que el género masculino reporta una tasa del 46.78%, sin embargo, hay que resaltar que los resultados obtenidos no estuvieron asociados al género o edad. (Salud, 2022).

Los instrumentos utilizados para determinar la incidencia del programa Body relax en pacientes POST COVID-19 fueron seleccionados teniendo en cuenta las variables que permiten medir el progreso de los usuarios y fueron validados por la Dra. Ana María Cardona, Especialista en la Medicina del Deporte y la Dra. Maritza Gómez Especialista en Nutrición.

El InBody realiza un análisis de bioimpedancia y genera un análisis corporal completo compuesto por: análisis de obesidad, análisis de la tasa metabólica calórica y un control de meta objetiva de la grasa y músculo de cada uno de los usuarios. Aunque en algunos casos, unos usuarios tengan el mismo peso en kilogramos que otros, no significa que tengan la misma composición corporal en general y por ende este estudio es único e intransferible para cada uno de ellos.

Así mismo, para poder hacer seguimiento a cada usuario, se diseñó una ficha técnica que detalla el progreso para cada una de las variables analizadas por el inbody, las valoraciones y observaciones de los especialistas. Dicha ficha técnica se podrá revisar en el archivo Excel adjunto a esta investigación.

El examen Inbody se ejecutó antes, durante el ingreso al entrenamiento BodyRelax, por lo que se pudo hacer una medición progresiva de los cambios de cada usuario y junto a los criterios profesionales de la nutricionista y el deportólogo se determinaron: los escenarios a suspender, mantener y/o ajustar al entrenamiento.

La valoración nutricional realizada por la profesional Maritza Gómez permitió diseñar un plan nutricional personalizado para cada usuario del laboratorio, el cual fue auditado, controlado y modificado en ciertos casos de acuerdo con el progreso obtenido, con base en la ingesta porcentual adecuada de: proteína, grasa, carbohidratos y diferentes requerimientos energéticos, los cuales actuaron como apoyo invaluable en la respuesta del programa BodyRelax. El Dr. Carlos Jaramillo, líder en Colombia en la nutrición funcional, sostiene que *“Al aplicar un concepto nutricional de salud que vaya enfocado en un estilo de vida realmente saludable con aval científico, permitirá obtener resultados favorables en el rendimiento sistémico y fisiológico de las personas”*. (Jaramillo, 2020)

La valoración realizada por la deportóloga Ana María Cardona permitió identificar el progreso de usuarios donde el programa BodyRelax, respondió de manera favorable dando alternancia a otros programas del EMS, por tal razón cada entrenamiento fue auditado y modificado mes a mes en casos específicos con el fin de generar estímulos adecuados en: las articulaciones, masa muscular esquelética y la recuperación pulmonar aeróbica

Considerando que el progreso muscular, físico y sistémico depende del número de sesiones para el análisis de datos, los 24 usuarios del estudio se dividieron en grupos de acuerdo con el tiempo de entrenamiento que llevaban con el programa BodyRelax.

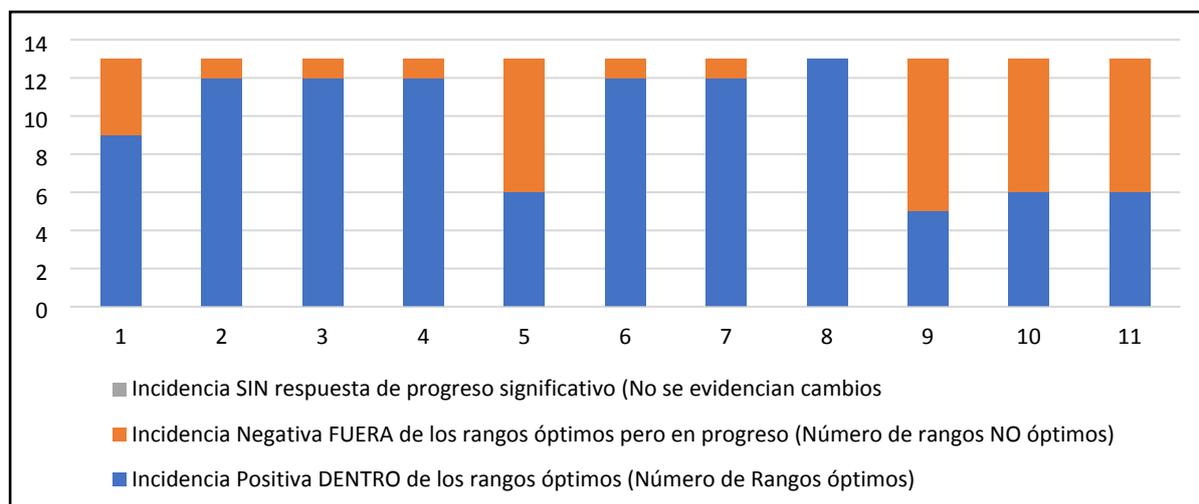
- **Primer grupo: 11 usuarios – Tiempo de entrenamiento: 6 meses**

Los usuarios 5,10,11 no presentaron cambios que les permitiera estar en un rango óptimo. Sin embargo, se evidencia un estado de progreso significativo con respecto a sus estados iniciales.

El usuario 9 no presentó un cambio significativo, por tal razón se remitió a medicina interna. Mientras que los usuarios 1,2,3,4,6,7 y 8 mostraron un progreso significativo que le permitió estar dentro de los rangos óptimos, de acuerdo con la lectura del InBody.

Figura 3.

Incidencia en personas con 6 meses de entrenamiento



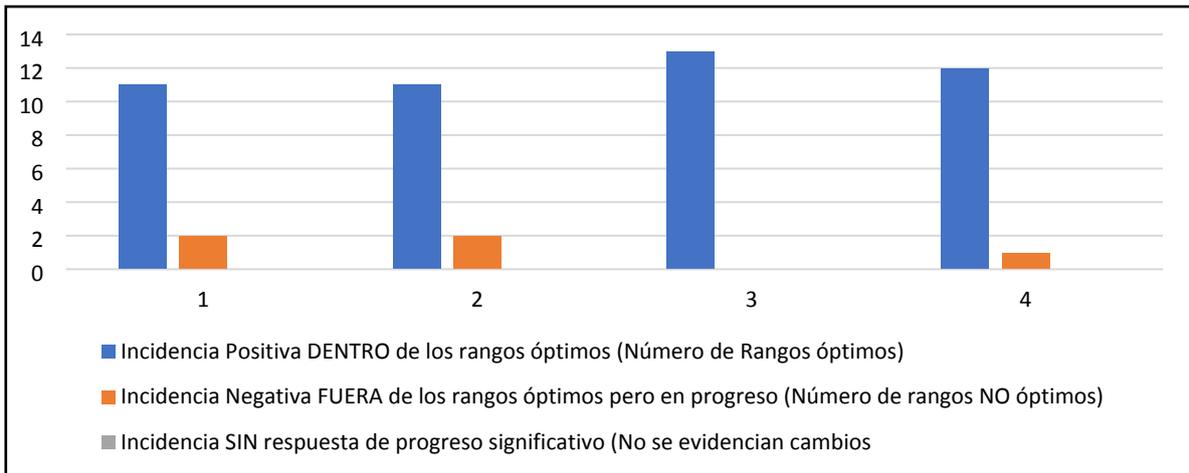
Fuente: Elaboración propia

- **Segundo grupo: 4 usuarios – Tiempo de entrenamiento: 4 meses**

Los usuarios 20,21,22 y 23 progresaron significativamente y llegaron a los rangos óptimos de acuerdo con examen InBody.

Figura 4.

Incidencia en personas con 4 meses de entrenamiento



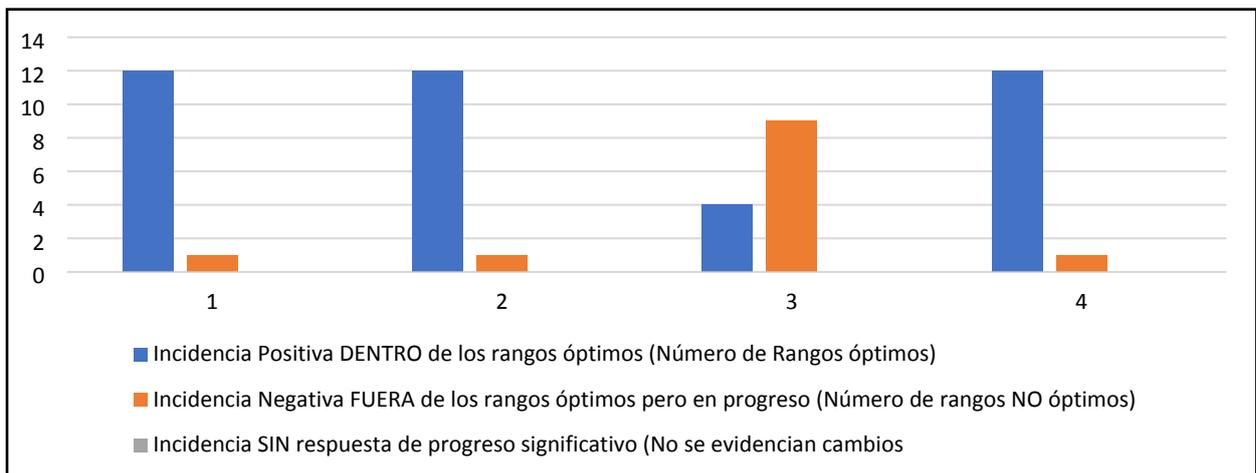
Fuente: Elaboración propia

- **Tercer grupo: 4 usuarios – Tiempo de entrenamiento: 3 meses**

Los usuarios 12,13 y 24 progresaron significativamente y alcanzaron los rangos óptimos. El usuario 14 no entró entre los rangos óptimos del examen InBody, pero se evidencia un progreso positivo.

Figura 5.

Incidencia en personas con 3 meses de entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

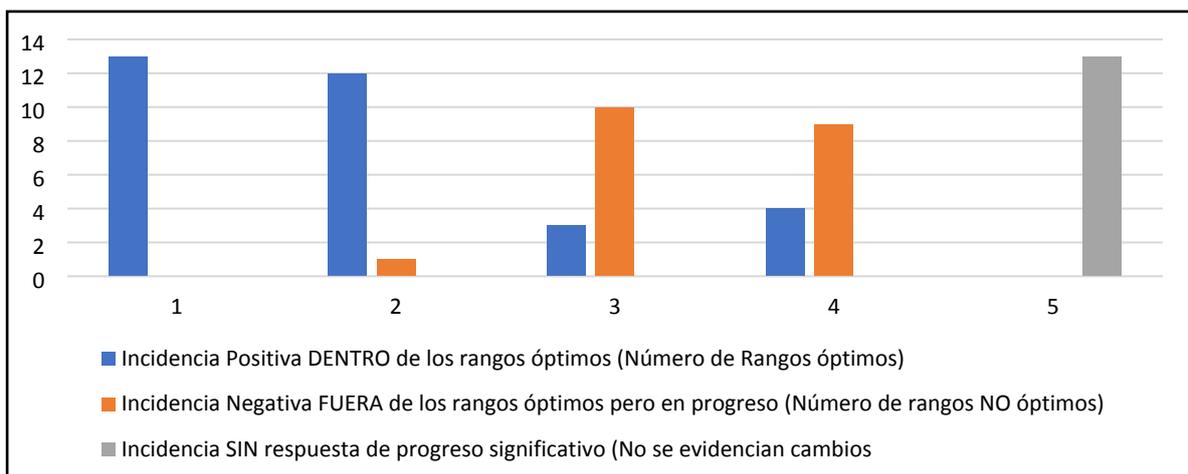
- **Cuarto grupo: 5 usuarios – Tiempo de entrenamiento: 2 meses**

Los usuarios 15 y 16 progresaron significativamente y entraron dentro de los rangos óptimos. Los usuarios 17 y 18 no entraron entre los rangos óptimos del

examen InBody, pero van en progreso. El usuario 19 no mostró ningún cambio y por tal razón se realizó una auditoria que evidenció que necesita más tiempo de entrenamiento, puesto que sus índices están dentro de los rangos esperados.

Figura 6.

Incidencia en personas con 2 meses de entrenamiento



Fuente: Elaboración propia

Con los resultados obtenidos en este estudio se evidenció que: De los 24 usuarios con diferentes necesidades, hábitos, estilos de vida, prescripciones médicas, severidad en síntomas y secuelas. El 66,67% progresó hasta llegar a los rangos esperados y que se consideran óptimos para cada caso en particular.

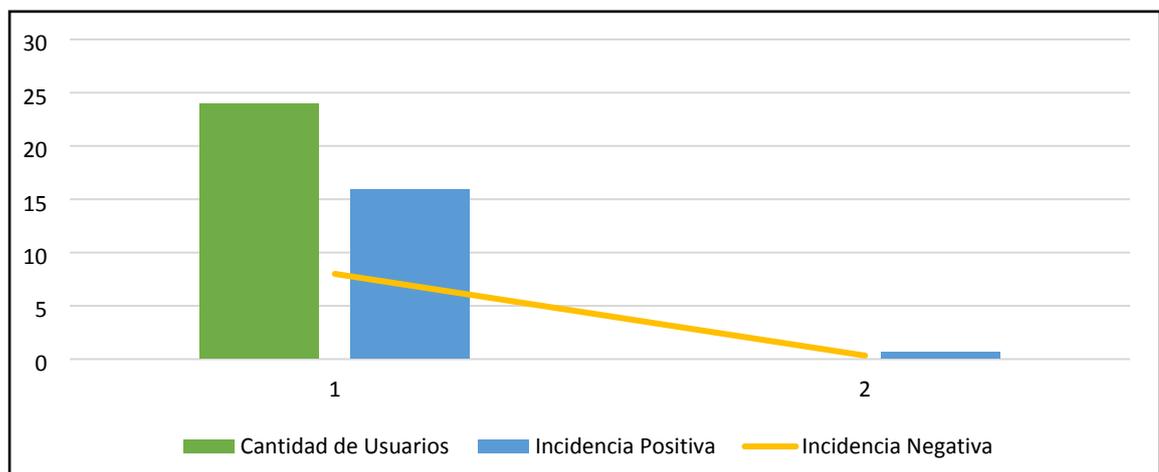
Si bien, el 25% de los participantes no alcanzó a estar entre los rangos esperados, se evidenció un mejoramiento en la composición corporal, por lo que aún se considera como un cambio positivo. Sin embargo, es estos casos se llevaron a cabo revisiones: del plan nutricional por parte de los profesionales de BiFit, tipo de

entrenamiento y número de sesiones, con el objetivo de ajustar y continuar con el programa para que el progreso deseado sea alcanzado.

Finalmente, en el caso de los 2 de los participantes cuyo progreso no fue evidente, el equipo profesional del laboratorio BiFit realizó una auditoria clínica que concluyó en la remisión de los usuarios a medicina interna de su plan obligatorio de salud o plan complementario, con el fin de obtener una segunda opinión clínica y así diseñar un entrenamiento alternativo acorde a las necesidades específicas de estos usuarios.

Figura 7.

Balance General Incidencia BodyRelax



Fuente: Elaboración propia

Actualmente, no hay estudios relacionados con el manejo de secuelas post COVID-19 con la tecnología Electrical Muscle Estimulación (EMS). Sin embargo, hay estudios que validan el tratamiento realizado mediante ondas magnéticas por medio de la electro estimulación, como alternativa para pacientes cuya condición cardiorrespiratoria ha sido comprometida y no pueden asistir a entrenamientos convencionales en gimnasios tradicionales. Como en el caso de Arellano y colaboradores, cuya población de estudio fueron pacientes con afectaciones renales severas y cuya condición física y muscular fue comprometida debido a largos

periodos de hospitalización y hemodiálisis, obtuvieron un aumento en la fuerza muscular, capacidad y funcional y composición muscular. (Arellano, 2017)

Del mismo modo, López y colaboradores reportaron un mejoramiento en la capacidad física y funcional en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica desde el primer mes de entrenamiento con la tecnología avanzada Electrical Muscle Stimulation (EMS); estos hallazgos son coherentes los encontrados en el presente estudio donde se evidenció un mejoramiento desde el segundo mes. (Laura Lopez Lopez, 2018)

En cuanto a las motivaciones referidas por los usuarios para tomar el entrenamiento Electrical Muscle Stimulation (EMS), se encontró que está asociado al deseo de mejorar la capacidad cardio-respiratoria y músculo esquelética, sin embargo, en los resultados de la encuesta realizada también se detectó una ausencia de conocimiento sobre esta tecnología y sus posibles beneficios. Este hallazgo corrobora la necesidad de promover alternativas de entrenamiento personalizadas y adaptadas a diferentes condiciones de salud preexistentes.

Con los resultados de la encuesta también se evidenció una percepción positiva e innovadora por parte de los usuarios de los entrenamientos, basados en la tecnología avanzada Electrical Muscle Stimulation (EMS) propuestos por Bifit. Esta percepción se fundamenta en los cambios de ánimo, físicos y sistémicos que experimenta el individuo durante el programa. Sin embargo, hay que aclarar que el progreso de los participantes que se evidencia en este estudio es un resultado individual, puesto que cada persona progresa más rápido o lento dependiendo su condición física, hábitos de vida, alimentación, entre otros.

El progreso de los usuarios varía por múltiples factores como: el tiempo de entrenamiento, los hábitos de vida, condiciones preexistentes, entre otros. Por tal razón, los rangos evidenciados en el progreso, que no están dentro de los valores de referencia óptimos del examen InBody, no concluyen una respuesta negativa al programa, simplemente se evidencia un progreso, en el cual, el usuario deberá continuar hasta cumplir su objetivo, con el fin de mantener estables los rangos óptimos sugeridos por el InBody y así tener una mejor calidad de vida.

Finalmente, es necesario destacar la importancia de combinar el entrenamiento de electro estimulación, con una alimentación balanceada y hábitos saludables. El programa Body Relax es una alternativa integral que incluye el entrenamiento EMS, un plan alimenticio personalizado y el acompañamiento de profesionales en medicina del deporte, el cual está diseñado para mejorar el estado físico de las personas cuando los usuarios son constantes en las sesiones y siguen el plan de alimentación. Esto es coherente con los resultados obtenidos por Rossato y colaboradores, quienes encontraron un mejoramiento del 23% en la función muscular en un grupo de personas que habían sido infectados por el virus del COVID y cuya dieta, suplementación y ejercicio fueron controlados durante el tiempo de estudio, en comparación con un grupo control cuya alimentación y suplementación no fueron controlados. (Rosssato, 2021)

Del mismo modo, Lee y colaboradores, concluyeron que el mejoramiento y fortalecimiento muscular no está asociado al un consumo alto de proteína y una dieta balanceada, sino que es necesario un estímulo físico que estrese las fibras musculares para que, en conjunto con la alimentación, haya un cambio a nivel muscular. Estos resultados respaldan en programa body relax que incluye entrenamiento muscular y alimentación, y explica la incidencia positiva que se encontró en este estudio.

Conclusiones

1. El programa Body relax presentó una incidencia positiva del 66.67% en usuarios Post Covid-19, el cual fue evidenciado por el aumento de la masa muscular, cuando estos siguieron el plan de entrenamiento sugerido por el deportólogo y el plan de alimentación ajustado por el nutricionista, por lo que se infiere que el mejoramiento en la composición física y muscular es el resultado de estas dos variables.

2. Los resultados de la incidencia obtenidos en este estudio no fueron dependientes de la edad, género ni condiciones clínicas preexistentes, sino de la constancia en las sesiones de entrenamiento y el plan nutricional.

3. El programa Body relax fue percibido como una alternativa innovadora que puede mejorar la calidad de vida de las personas; sin embargo la encuesta de percepción, mostró un desconocimiento sobre las ventajas y beneficios del entrenamiento EMS.

Bibliografía

- Kylie Hill, V. C. (2018, Mayo 29). *Cochrane Library*. Retrieved Marzo 03, 2022, from Cochrane Library:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010821.pub2/full/es#CD010821-abs-0004>
- Katherine Silva Herrera, A. V. (2020). Electroestimulación Neuromuscular aplicada a la Disfagia. *Revista Científica de salud UNITEPC*, 34-46. Retrieved Marzo 03, 2022, from http://www.scielo.org.bo/pdf/rcsuni/v7n2/v7n2_a04.pdf

- F. Crépon, J.-F. D.-K. (2007). *Electroterapia. Electroestimulación*. 94410 Saint-Maurice, France: École nationale de kinésithérapie et de rééducation. doi:10.1016/j.electro.2007.05.001
- F. Crépon, J.-F. D.-K. (2007). *Electroterapia. Electroestimulación*. Saint-Maurice, France: École nationale de kinésithérapie et de rééducation. Retrieved Marzo 03, 2022, from http://www.akot.com.ar/cokiba/cursos/2017/15_oyt/files/EMC%20-%20Kinesiterapia%20-%20Medicina%20Fasica%20Volume%2029%20issue%201%202008.pdf
- Society, L. A. (2020, Abril 20). *LAHRS*. Retrieved from LAHRS: <https://lahrs.org/realizacion-de-procedimientos-electrofisiologicos-y-o-electroestimulacion-en-la-epoca-covid-19/>
- Jean Watter, S. A. (2016). Capítulo 8. Entrenamiento Ems Body relax. In S. A. Jean Watter, & R.-N. Skulchik communication (Ed.), *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., pp. 674-675). Gersthosen, Alemania: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jean Watter, S. A. (2014). Capítulo 2. Fisiología de la excitación de la musculatura. In S. A. Jean Watter, *The world of MIHA BODYTEC* (pp. 601-606). Gersthosen: German Desing Award.
- Bodytec, M. (2022, Marzo 03). *Miha Bodytec*. Retrieved from Miha Bodytec: <https://www.ems-training.us/miha-bodytec>
- Jean Watter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre el EMS y el entrenamiento convencional. In M. Bodytec, *EMS Beratungs-und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 625). Gersthosen, Alemania : Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jean Watter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre el EMS y el entrenamiento convencional. In M. BOYTEC, *EMS Beratungs-und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 625). Gersthosen, Alemania : Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jean Watter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre EMS y entrenamiento convencional. In S. A. Jean Watter, *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 626). Gersthosen: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 03, 2022
- Jean Watter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre EMS y el entrenamiento convencional. In S. A. Jean Watter, *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 626). Gersthosen, Alemania: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 03, 2022

- Joshee S.a, V. N. (2021). Long-term effects of COVID-19. *Mayo Clinic Proceedings*, 97 (3), 579-599.
- Lívia P. Bonifácio, V. N.-J.-S.-R. (2022). Long-Term Symptoms among COVID-19 Survivors in Prospective Cohort Study, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 28(3), 730-733. Retrieved from Emerging Infectious Diseases: <https://doi.org/10.3201/eid2803.212020>
- Michele Umbrello, L. G. (2021). Qualitative and quantitative muscle ultrasound changes in patients with COVID-19–related ARDS. *Nutrition*, 91-92. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.825629>
- Maria Luiza G. A. Seixas, L. P. (2022). *Unraveling Muscle Impairment Associated With COVID-19 and the Role of 3D Culture in Its Investigation*. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.825629>
- RossArenaPhD, P. F.-P. (2022). Cardiorespiratory Fitness, Muscle Function and Bone and Joint Health in the COVID-19 Era. *Current Problems in Cardiology*, 47(1).
- Rodríguez, F. (1994). *ResearchGate*. Retrieved from Medicina del deporte: concepto, orígenes y tendencias actuales.: https://www.researchgate.net/publication/282909758_Medicina_del_deporte_concepto_origenes_y_tendencias_actuales
- Tiantian Sun, L. G. (2020). *Taylor & Francis Online*. Retrieved from Rehabilitación de pacientes con COVID-19, Revisión de expertos de medicina respiratoria: <https://www-tandfonline-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/doi/full/10.1080/17476348.2020.1811687>
- Alemana, C. (2022). *Medicina del deporte - Clínica para deportista*. Retrieved from Alemana Sport: clinicaalemana.cl/alemanasport/medicina-deporte
- Calero Saa, P. C.-m. (2018). *Objetivos y fases de la rehabilitación deportiva*. Retrieved from Elementos básicos de la rehabilitación deportiva Tomo 1 [Ebook]. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/977/Cap%c3%adtulo%204?sequence=1&isAllowed=y>
- Rehabilitación, S. C. (2020). *Consenso Interdisciplinario de Rehabilitación para Personas Adultas Post COVID-19*. Retrieved from Recomendaciones para la

práctica clínica V. 1 P 74:

https://sochimfyr.cl/site/docs/Consenso_20_de%20Agosto.pdf

Salud, S. d. (2022). *Secretaría de Salud Bogotá*. Retrieved from

<https://bogota.gov.co/coronavirus-en-bogota/>

Ruiz, D. C. (2021, 11 12). Programa Pre y post COVID-19 Readaptación. (P. Bedoya, Interviewer)

Sepulveda Arias, J. C. (2020). *Unidades Tecnológicas de Santander*. Retrieved from

Calidad y consumo de suplementos nutricionales de los estudiantes de noveno semestre de las unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga; según la guía comparativa de suplementos nutricionales de Nutrisearch para las Américas:

<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5119/F-DC-125%20INFORME%20FINAL.docx.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Healt, N. I. (2017). *Office of dietary supplements*. Retrieved from

<https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/ExercisePerformance-DatosEnEspanol.pdf>

Jean Vatter, S. A. (Febrero 2016). Capítulo 1. Manejo terapéutico en articulaciones.

In S. A. Jean Vatter, & R.-N. Sku:l communication (Ed.), *EMS Beratungs - Und Trainingshandbuch* (1 ed., pp. 594-597). Gersthofen, 86368, Alemania: Stuttgart. Retrieved Marzo 03, 2022

Kylie Hill, V. C. (2018, Mayo 29). *Cochrane Library*. Retrieved Marzo 03, 2022, from Cochrane Library:

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010821.pub2/full/es#CD010821-abs-0004>

Katherine Silva Herrera, A. V. (2020). Electroestimulación Neuromuscular aplicada a la Disfagia. *Revista Científica de salud UNITEPC*, 34-46. Retrieved Marzo

03, 2022, from http://www.scielo.org.bo/pdf/rcsuni/v7n2/v7n2_a04.pdf

F. Crépon, J.-F. D.-K. (2007). *Electroterapia. Electroestimulación*. 94410 Saint-

Maurice, France: École nationale de kinésithérapie et de rééducation. doi:10.1016/j.electro.2007.05.004

F. Crépon, J.-F. D.-K. (2007). *Electroterapia. Electroestimulación*. Saint-Maurice,

France: École nationale de kinésithérapie et de rééducation. Retrieved Marzo 03, 2022, from

http://www.akot.com.ar/cokiba/cursos/2017/15_oyt/files/EMC%20-

- %20Kinesiterapia%20-
%20Medicina%20Fasica%20Volume%2029%20issue%201%202008.pdf
- Society, L. A. (2020, Abril 20). *LAHRS*. Retrieved from LAHRS:
<https://lahrs.org/realizacion-de-procedimientos-electrofisiologicos-y-o-electroestimulacion-en-la-epoca-covid-19/>
- Jeans Watter, S. A. (2016). Captitulo 8. Entrenamiento Ems Body relax. In S. A. Jeans Watter, & R.-N. sku:l communication (Ed.), *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., pp. 674-675). Gerthosen, Alemania: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jeans Watter, S. A. (2014). Capitulo 2. Fisiología de la excitación de la musculatura. In S. A. Jeans Watter, *The world of MIHA BODYTEC* (pp. 601-606). Gersthonsen: German Desing Award.
- Bodytec, M. (2022, Marzo 03). *Miha Bodytec*. Retrieved from Miha Bodytec:
<https://www.ems-training.us/miha-bodytec>
- Jeans Vatter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre el EMS y el entrenamiento convencional. In M. Bodytec, *EMS Beratungs-und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 625). Gersthosen, Alemania : Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jeans Vatter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre el EMS y el entrenamiento convencional. In M. BOYTEC, *EMS Beratungs-und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 625). Gersthosen, Alemania : Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 04, 2022
- Jean Vatter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre EMS y entrenamiento convencional. In S. A. Jean Vatter, *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 626). Gersthosen: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 03, 2022
- Jeans Vatter, S. A. (2016). Capítulo 4. Diferencias entre EMS y el entrenamiento convencional. In S. A. Jeans Vatter, *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 626). Gersthosen, Alemania: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 03, 2022
- Joshee S.a, V. N. (2021). Long-term effects of COVID-19. *Mayo Clinic Proceedings*, 97 (3), 579-599.
- Lívia P. Bonifácio, V. N.-J.-S.-R. (2022). Long-Term Symptoms among COVID-19 Survivors in Prospective Cohort Study, Brazil. *Emerging Infectious Diseases*, 28(3), 730-733. Retrieved from Emerging Infectious Diseases:
<https://doi.org/10.3201/eid2803.212020>

- Michele Umbrello, L. G. (2021). Qualitative and quantitative muscle ultrasound changes in patients with COVID-19–related ARDS. *Nutrition*, 91-92. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.825629>
- Maria Luiza G. A. Seixas, L. P. (2022). *Unraveling Muscle Impairment Associated With COVID-19 and the Role of 3D Culture in Its Investigation*. Retrieved from <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.825629>
- RossArenaPhD, P. F.-P. (2022). Cardiorespiratory Fitness, Muscle Function and Bone and Joint Health in the COVID-19 Era. *Current Problems in Cardiology*, 47(1).
- Rodríguez, F. (1994). *ResearchGate*. Retrieved from Medicina del deporte: concepto, orígenes y tendencias actuales.: https://www.researchgate.net/publication/282909758_Medicina_del_deporte_concepto_origenes_y_tendencias_actuales
- Tiantian Sun, L. G. (2020). *Taylor & Francis Online*. Retrieved from Rehabilitación de pacientes con COVID-19, Revisión de expertos de medicina respiratoria: <https://www-tandfonline-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/doi/full/10.1080/17476348.2020.1811687>
- Alemana, C. (2022). *Medicina del deporte - Clínica para deportista*. Retrieved from Alemana Sport: clnicaalemana.cl/alemanasport/medicina-deporte
- Calero Saa, P. C.-m. (2018). *Objetivos y fases de la rehabilitación deportiva*. Retrieved from Elementos básicos de la rehabilitación deportiva Tomo 1 [Ebook]. Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/977/Cap%c3%adtulo%204?sequence=1&isAllowed=y>
- Rehabilitación, S. C. (2020). *Consenso Interdisciplinario de Rehabilitación para Personas Adultas Post COVID-19*. Retrieved from Recomendaciones para la práctica clínica V. 1 P 74: https://sochimfyr.cl/site/docs/Consenso_20_de%20Agosto.pdf
- Salud, S. d. (2022). *Secretaría de Salud Bogotá*. Retrieved from <https://bogota.gov.co/coronavirus-en-bogota/>
- Ruiz, D. C. (2021, 11 12). Programa Pre y post COVID-19 Readaptación. (P. Bedoya, Interviewer)

- Sepulveda Arias, J. C. (2020). *Unidades Tecnológicas de Santander*. Retrieved from Calidad y consumo de suplementos nutricionales de los estudiantes de noveno semestre de las unidades Tecnológicas de Santander, Bucaramanga; según la guía comparativa de suplementos nutricionales de Nutrisearch para las Américas:
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/5119/F-DC-125%20INFORME%20FINAL.docx.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Healt, N. I. (2017). *Office of dietary supplements*. Retrieved from <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/ExercisePerformance-DatosEnEspanol.pdf>
- Jeans Vatter, S. A. (Febrero 2016). Capítulo 1. Manejo terapéutico en articulaciones. In S. A. Jeans Vatter, & R.-N. Sku:l communication (Ed.), *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., pp. 594-597). Gersthosen, 86368, Alemania: Stuttgart. Retrieved Marzo 03, 2022
- Jeans Watter, S. A. (2014). Capítulo 2. Fisiología del entrenamiento con EMS. In S. A. Jeans Watter, *The world of MIHA BODYTEC* (pp. 600-602). Gersthosen: German Desing Award. Retrieved Marzo 03, 2022
- Jeans Vatter, S. A. (2022). Capítulo 4. Diferencias entre el EMS y el entrenamiento convencional. In S. A. Jeans Vatter, *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., p. 265). Gersthosen: Gluckerkolleg. Retrieved Marzo 03, 2022
- Dian. (2022). *Dian - Rut*. Retrieved from Trámites y consultas: <https://dian-rut.com/codigo-ciiu/9312/>
- Ruiz, D. C. (2022, 03 04). Segmentación de mercado. (A. Pinzón, Interviewer)
- Creswell, J. (4 de Septiembre de 2005). *Metodología de la investigación*. Obtenido de Metodología de la investigación : <file:///C:/Users/dian/Downloads/Dialnet-EIUsodeLaTeoria-2880916.pdf>
- Jeans Watter, S. A. (2016). Entrenamiento Ems Body relax. En S. A. Jeans Watter, & R.-N. sku:l communication (Ed.), *EMS Beratungs- und Trainingshandbuch* (1 ed., págs. 674-675). Gerthosen, Alemania: Gluckerkolleg. Recuperado el 04 de Marzo de 2022

Nutrición&Fitness. (2021, marzo 30). InBody LATAM.

<https://inbodylatinamerica.com/nutricionfitness/>

Vicent Esteve, José Carneiro, Fátima Moreno, Miquel Fulquet, Salud Garriga, Mónica Pou, Verónica Duarte, Anna Saurina, Irati Tapia, Manel Ramírez de Arellano, Efecto de la electroestimulación neuromuscular sobre la fuerza muscular, capacidad funcional y composición corporal en los pacientes en hemodiálisis, *Nefrología*, Volume 37, Issue 1, 2017, Pages 68-77, ISSN 0211-6995, <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.05.010>.

(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211699516300741>)

Rossato, M. S., Brilli, E., Ferri, N., Giordano, G., & Tarantino, G. (2021).

Observational study on the benefit of a nutritional supplement, supporting immune function and energy metabolism, on chronic fatigue associated with the SARS-CoV-2 post-infection progress. *Clinical Nutrition ESPEN*, 46, 510-518. doi:10.1016/j.clnesp.2021.08.031

Lee, Z. -, Yap, C. S. L., Hasan, M. S., Engkasan, J. P., Barakatun-Nisak, M. Y., Day, A. G., . . . Heyland, D. K. (2021). The effect of higher versus lower protein delivery in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Critical Care*, 25(1) doi:10.1186/s13054-021-03693-4

Anexos

La empresa BiFit autoriza el manejo de algunos de los siguientes formularios para la investigación los cuales fueron suministrados por el gerente general sin atentar contra la privacidad de ninguno de los usuarios. Los datos serán manejados con estricta confidencialidad, de conformidad con la Ley Estatutaria 1581 de 2012 de protección de datos, con el Decreto 1377 DE 2013 y serán, incorporados en una base de datos responsabilidad de los investigadores principales del proyecto mencionado. Los datos aquí reflejados serán ingresados a Excel con el objetivo de tabular numéricamente la incidencia.

Figura 8.

Valoración Medicina del deporte

bFit		VALORACION MEDICINA DEL DEPORTE										
		FECHA:	6-nov-21									
		HORA:	9:30									
IDENTIFICACION DEL PACIENTE												
NOMBRE:												
EDAD:	39	DOCUMENTO:										
GENERO:	FEMENINO	CIUDAD:	BOGOTÁ									
CORREO:		OCCUPACIÓN:	EMPRESARIA									
DIAGNÓSTICOS	1. HIPERPROLACTINOMA 2. HIPOTIROIDISMO 3. BURSITIS EN RODILLA DERECHA 4. VÉRTIGO EN ESTUDIO 5. APTA AHA A2, CON RECOMENDACIONES Y RESTRICCIONES											
ACTIVIDAD FÍSICA	BIFIT 2/SEM											
OBJETIVOS:	MEJORAR: 1. MASA MUSCULAR 2. ESTABILIDAD ARTICULAR RODILLAS 3. ESTABILIDAD DE CORE (ISOMETRÍA)											
RESULTADOS COMPOSICIÓN CORPORAL												
	1,59	10/09/21	19/10/21	IDEAL	DIFERENCIA							
PESO:	54,1	54,6		50-63								
IMC:	21,4	21,6	NORMAL	<25	EN RANGO							
% GRASA	26,1	24,7	NORMAL	<25	EN RANGO							
% H2O	54,2	55,1	NORMAL	45-55	EN RANGO							
% MÚSCULO	40,1	41,0	NORMAL	>40	EN RANGO							
GRASA VISCERAL	6	5	NORMAL	<10	EN RANGO							
TASA METABOLICA BASAL	1234	1258	BAJO	1500-1700	242,0							
PERÍMETRO ABDOMINAL	NA	76,5	NORMAL	<80	EN RANGO							
RECOMENDACIONES												
<p>Paciente con % de masa muscular en rango, buscando incremento del % de masa muscular, la tasa metabólica y mantenimiento del % de grasa total o reducción de 1 a 2 puntos. Incremento de fuerza, tono y masa muscular en tren superior e inferior</p> <p>PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO</p> <p>1. Continuar entrenamiento en Bifit, 2 veces por semana, como parte de actividad física a la semana. Incluir core en isometría en todas las sesiones y ejercicios de propiocepción de estabilizadores articulares con bases inestables. Tren inferior incluyendo ejercicios unipodales de equilibrio en bases inestables y de estabilizadores articulares de las rodillas. Tren superior y espalda incluir trabajo concéntrico y excéntrico. énfasis en aumento de masa muscular con series de 12 a 15 repeticiones.</p> <p>Realizar 1 a 2 sesiones adicionales de entrenamiento funcional con BIFIT, incluyendo ejercicios de fortalecimiento en estabilizadores dinámicos de las rodillas y tobillos, core en isometría y propiocepción articular.</p> <p>3. Rangos Frecuencia Cardíaca Meta: 110-145 lpm (latidos por minuto). Resistencia cardiovascular corta, solo para calentar</p> <p>RESTRICCIONES</p> <p>Resistencia cardiovascular corta, solo para calentar. Énfasis en fortalecimiento muscular para aumento de % de músculo en tren inferior y superior. Core en isometría semanas 1-2.</p> <p>Control en 8- 12 semanas.</p>												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RESULTADOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #f08080;"></td> <td>ELEVADOS</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90ee90;"></td> <td>NORMALES</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00;"></td> <td>BAJOS</td> </tr> </tbody> </table>		RESULTADOS			ELEVADOS		NORMALES		BAJOS
RESULTADOS												
	ELEVADOS											
	NORMALES											
	BAJOS											
<p>DRA. ANA MARIA CARDONA GARCIA Médico Especialista en Medicina del Deporte Universidad El Bosque C.C. 1020730916</p>												

Fuente: Bifit Medicina del Deporte

Figura 9.

Formulario Inbody

ID sample	Altura 180cm	Edad 30	Sexo Masculino	Fecha / Hora de la prueba 2021.05.11. 16:08
--------------	-----------------	------------	-------------------	--

Análisis de Composición Corporal

	Valor	Agua Corporal Total	Masa Magra	Masa Libre de Grasa	Peso
Agua Corporal Total (L)	47.3 (46.4~47.7)	47.3	60.9 (50.1~61.3)	64.8 (53.1~65.0)	78.2 (59.1~79.9)
Proteína (kg)	12.8 (10.4~12.8)	No dato			
Minerales (kg)	4.68 (3.62~4.42)				
Masa Grasa Corporal (kg)	13.4 (8.3~16.6)				

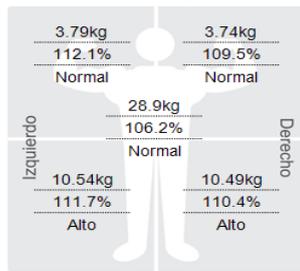
Análisis de Músculo-Grasa

	Bajo	Normal	Alto
Peso (kg)	65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 %	76.2	
MME (kg) Masa de Músculo Esquelético	70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 %	36.6	
Masa Grasa Corporal (kg)	40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340 360 380 400 420 440 460 480 500 520 %	13.4	

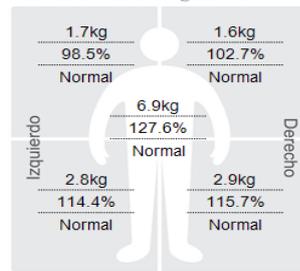
Análisis de Obesidad

	Bajo	Normal	Alto
IMC (kg/m ²) Índice de Masa Corporal	10.0 15.0 18.5 22.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0 55.0	24.8	
PGC (%) Porcentaje de Grasa Corporal	0.0 5.0 10.0 15.0 20.0 25.0 30.0 35.0 40.0 45.0 50.0	17.2	

Análisis de Masa Magra Segmental



Análisis de Grasa Segmental



* Se estima la grasa segmental

Historial de Composición Corporal

	19.04.16 10:32	19.07.14 10:12	19.08.12 10:27	19.10.11 11:52	20.01.09 11:22	20.02.05 10:21	20.04.03 11:47	20.05.01 11:12
Peso (kg)	78.2	78.3	78.4	78.4	78.4	78.5	78.5	78.4
MME (kg) Masa de Músculo Esquelético	36.7	36.6	36.7	36.6	36.7	36.7	36.7	36.6
PGC (%) Porcentaje de Grasa Corporal	18.4	18.4	18.4	18.6	18.5	18.7	18.7	18.5

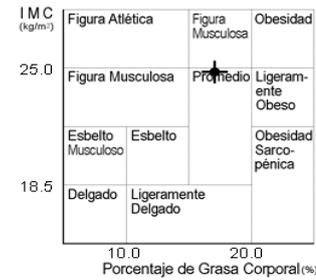
Reciente Total

Puntuación InBody

84/100 Puntos

* La puntuación total que refleja la evaluación de la composición corporal. Una persona musculosa puede superar 100 puntos.

Tipo de Cuerpo



Control de Peso

Peso Ideal	76.2 kg
Control de Peso	- 2.0 kg
Control de Grasa	- 2.0 kg
Control de Músculo	0.0 kg

Evaluación de Obesidad

IMC Normal Bajo Alto Ligeramente Alto

PGC Normal Ligeramente Alto Alto

Evaluación de Equilibrio Corporal

Superior En equilibrio Ligeramente desequilibrado Extremadamente desequilibrado
 Inferior En equilibrio Ligeramente desequilibrado Extremadamente desequilibrado
 Superior-Inferior En equilibrio Ligeramente desequilibrado Extremadamente desequilibrado

Parámetros de Investigación

Tasa Metabólica Básica	1769 kcal (1662~1949)
Relación Cintura-Cadera	0.84 (0.80~0.90)
Nivel de Grasa Visceral	5 (1~9)
Grado de Obesidad	113 % (90~110)
Contenido Mineral Óseo	3.91 kg (3.00~3.60)
IME	7.1 kg/ m ²
Ingesta calórica recomendada	2780 kcal

Impedancia

	BD	BI	TR	PD	PI
Z(Ω) 5 kHz	287.4	280.6	23.0	216.6	218.7
50 kHz	259.2	252.7	19.7	192.3	194.8
250 kHz	234.1	226.9	16.3	172.7	175.4

Fuente: Inbody Colsalud <https://colsalud.com/bioimpedancia-inbody>

Figura 10.

Formulario Nutricional

Equivalentes

Grupo	Al despertar	Desayuno	Medio día	Almuerzo	Medio tarde	Cena	Colación	Total
Frutas	0	2.88	0	0	0	1	0	3.88
Verduras y hortalizas	0	0	0	0.5	0	0.2	0	0.7
Cereales, plátanos y tubérculos	0	1	0	2	0.5	2	0	5.5
Leguminosas adultas	0	0	0	0	0	0	0	0
Carnes magras y proteína texturizada	0	0	0	2	0	0	0	2
Carnes altas en lípidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Sustitutos	0	2	0	0	0	1	0	3
Leches frescas y fermentadas enteras altas en calorías y azúcares	0	0	0	0	0	0	0	0
Leches descremadas frescas y fermentadas	0	0	1.4	0	0	0	0	1.4
Leches semidescremadas frescas y fermentadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Leches enteras frescas y fermentadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Azúcares y dulces adultos	0	0	0	0	0	0	0	0
Semillas	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueces	0	0	1	0	0	0	0	1
Grasas monoinsaturadas	0	0.5	0	2	1	0	0	3.5
Grasas poliinsaturadas	0	0	0	0	0	1	0	1
Productos con reducción de grasa	0	0	0	0	0	0	0	0
Grasas saturadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio total de grasas	0	0	0	0	0	0	0	0

Nutrientes

Vitaminas

A 459 mcg	B1 0 mg	B2 0 mg	B3 4 mg
B5 0 mg	B6 3 mg	B9 46 mcg	B12 8 mcg
C 231 mg	D 1 mcg	E 3 mg	VK 62 mcg

Otros

Agua 969 ml	Azúcar 33 g
----------------	----------------

Equivalentes

Grupo	Al despertar	Desayuno	Medio día	Almuerzo	Medio tarde	Cena	Colación	Total
Frutas	0	2.88	0	0	0	1	0	3.88
Verduras y hortalizas	0	0	0	0.5	0	0.2	0	0.7
Cereales, plátanos y tubérculos	0	1	0	2	0.5	2	0	5.5
Leguminosas adultas	0	0	0	0	0	0	0	0
Carnes magras y proteína texturizada	0	0	0	2	0	0	0	2
Carnes altas en lípidos	0	0	0	0	0	0	0	0
Sustitutos	0	2	0	0	0	1	0	3
Leches frescas y fermentadas enteras altas en calorías y azúcares	0	0	0	0	0	0	0	0
Leches descremadas frescas y fermentadas	0	0	1.4	0	0	0	0	1.4
Leches semidescremadas frescas y fermentadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Leches enteras frescas y fermentadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Azúcares y dulces adultos	0	0	0	0	0	0	0	0
Semillas	0	0	0	0	0	0	0	0
Nueces	0	0	1	0	0	0	0	1
Grasas monoinsaturadas	0	0.5	0	2	1	0	0	3.5
Grasas poliinsaturadas	0	0	0	0	0	1	0	1
Productos con reducción de grasa	0	0	0	0	0	0	0	0
Grasas saturadas	0	0	0	0	0	0	0	0
Promedio total de grasas	0	0	0	0	0	0	0	0

Nutrientes

Vitaminas

A 459 mcg	B1 0 mg	B2 0 mg	B3 4 mg
B5 0 mg	B6 3 mg	B9 46 mcg	B12 8 mcg
C 231 mg	D 1 mcg	E 3 mg	VK 62 mcg

Otros

Agua 969 ml	Azúcar 33 g
----------------	----------------

Fuente: Bifit Nutrición