



UNIVERSIDAD JUAN AGUSTÍN MAZA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CARRERA: Licenciatura en Educación Física

**IMPACTO DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDAD FÍSICA SOBRE LA
CONDICIÓN FÍSICA Y LOS NIVELES DE DOLOR RELACIONADOS CON
LESIONES Y PATOLOGÍAS EN TRABAJADORES DE LA CONSTRUCCIÓN
DEL CANTÓN DE WALLIS, SUIZA, 2023-2024.**

**IMPACT OF A PHYSICAL ACTIVITY PROGRAM ON PHYSICAL
CONDITION AND PAIN LEVELS RELATED TO INJURIES AND
PATHOLOGIES IN CONSTRUCTION WORKERS IN THE CANTON OF
WALLIS, SWITZERLAND, 2023-2024**

Alumno: Prof Pizzi Angelo

Tutor disciplinar: Lic Mg Diego Molina

Tutor metodológico: Dra Marisa Pimienta

Director: Lic. Esp María Cristina Estrella

Año: 2024

Página de Información Institucional

Mediante el presente TFI y la defensa oral del mismo, aspiro al título deLicenciado en Educación Física

Datos del alumno: Pizzi Angelo, DNI 35.642.098

Fecha:

Calificación

Docentes del tribunal evaluador:

Dedicatoria

Agradezco a mis padres y a mis tíos por el amor incondicional, sin dejar de lado un detalle no menor, que es la distancia entre países de residencia.

Agradecimientos

Gracias a los profesionales que colaboraron en este desarrollo investigativo, han sido una guía para este recorrido académico, quisiera nombrar al Lic. Mg. Diego Molina y a la Lic. María Cristina Estrella, puedo reconocer en ambos dos la pasión por la profesión que han elegido.

Por último, agradecer también a mis colegas de trabajo en la construcción que han ofrecido sus experiencias, su tiempo y su dedicación para poder llevar a cabo esta investigación, queriendo mejorar ellos mismos día a día.

Resumen

Palabras Claves: Ergonomía laboral, actividad física, salud.

Correo electrónico del autor: angelo.pizzi.zorzi@gmail.com

Estudio descriptivo correlacional con diseño experimental se llevó a cabo en 2023-2024 en el cantón de Wallis, Suiza, con el objetivo de evaluar el impacto de un programa de actividad física basado en principios ergonómicos con expectativas en la prevención y compensación de patologías musculoesqueléticas y otras dolencias en trabajadores de la construcción. Se seleccionaron aleatoriamente dos grupos equivalentes (n=20) sujetos, uno experimental que participó en el programa de actividad física y otro de control que no lo hizo.

Los instrumentos de medición empleados fueron la Escala EVA de percepción del dolor, el Test de Cooper para la capacidad aeróbica, pruebas de fuerza en sentadillas, domindas y press de banca (1RM), y el Test de flexibilidad, administrados en el pre y post test.

Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental en todas las áreas evaluadas, especialmente en la reducción del dolor, mejoras en la fuerza muscular, flexibilidad y capacidad aeróbica, en comparación con el grupo de control. Por ejemplo, en el test de flexibilidad, el grupo experimental en el test T student, obtuvo una $t=11.749$ y un valor de $P=< 0.0001$, lo que se considera una diferencia extremadamente significativa. Similarmente, en la fuerza medida en kg levantados, se obtuvo una $t=12.505$ y un valor de $P=< 0.0001$. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar programas de actividad física en entornos laborales exigentes como la construcción, no solo para mejorar y fortalecer la salud física de los trabajadores, sino también para optimizar su rendimiento y bienestar general.

En conclusión, los resultados consistentes de este estudio respaldan la integración de programas de actividad física en el entorno laboral como una estrategia efectiva para fomentar un ambiente de trabajo más saludable y seguro.

Abstract:

Keywords: Occupational ergonomics, physical activity, health.

Author's email: angelo.pizzi.zorzi@gmail.com

This descriptive correlational study with an experimental design was conducted in 2023-2024 in the canton of Wallis, Switzerland. The aim was to evaluate the impact of a physical activity program based on ergonomic principles on the prevention and mitigation of musculoskeletal disorders and other ailments among construction workers. Two equivalent groups (n=20) were randomly selected: an experimental group that participated in the physical activity program and a control group that did not. The measurement instruments used included the Visual Analog Scale (VAS) for pain perception, the Cooper Test for aerobic capacity, 1RM squat strength tests, and a flexibility test, all administered in both pre- and post-tests.

The results show statistically significant differences in the experimental group across all evaluated areas, especially in pain reduction, improvements in muscle strength, flexibility, and aerobic capacity, compared to the control group. For instance, in the flexibility test, the experimental group achieved a $t=11.749$ and a P-value of < 0.0001 , considered an extremely significant difference. Similarly, in the strength measured by kilograms lifted, a $t=12.505$ and a P-value of < 0.0001 were obtained. These findings underscore the importance of implementing physical activity programs in demanding work environments such as construction, not only to enhance workers' physical health but also to optimize their performance and overall well-being.

In conclusion, the robust and consistent results of this study support the integration of physical activity programs in the workplace as an effective strategy to promote a healthier and safer work environment.

índice

RESUMEN	5
ABSTRACT:	6
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEORICO	14
II.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO	14
II.1.1 <i>Visp</i>	14
II.2 SUJETOS DE ESTUDIO	15
II.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	15
II.2.2. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS Y SOCIALES	17
II.3 ERGONOMÍA	19
II.3.1 <i>Postura y ámbito laboral</i>	20
II.3.2 <i>Actividad física y salud</i>	21
<i>Beneficios de la periodización:</i>	23
II.4 HÁBITOS SALUDABLES	25
II.4.1 <i>Sueño</i>	25
II.4.2 <i>Alimentación</i>	25
III. MÉTODO	27
III.1 TIPO DE ESTUDIO	27
III.2 DISEÑO	27
III.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	28
III.4 HIPÓTESIS	28
III.4 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES	29
III.6 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	30
II.6.1 <i>Plan de actividad física programada</i>	30
III.6.2 <i>EVA (Escala Visual Análoga)</i>	30
III.6.3 <i>Test de Cooper</i>	30
III.6.4 <i>Test de fuerza</i>	30
III.6.5 <i>Test de flexibilidad</i>	31
III.6.6 <i>Encuesta</i>	31
IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	32
IV.1 PRESENTACIÓN DE LOS DATOS	32
IV.1.1 <i>Edad de los participantes</i>	32
IV.1.2 <i>Peso</i>	32
IV.1.3 <i>Actividades físicas previas al estudio</i>	33
IV.1.4 <i>Asistencia y participación</i>	34
IV.1.5 <i>Patologías</i>	35
IV.1.6 <i>Nivel de dolor</i>	36
IV.1.7 <i>Estado o condición física (fuerza)</i>	37
IV.1.8 <i>Hábitos saludables</i>	42
IV.1.9 <i>Situación laboral</i>	44
IV.2 ANÁLISIS DE LOS DATOS	47
IV.2.1 <i>Peso</i>	47
IV.2.2 <i>Niveles de dolor en patologías</i>	47
IV.2.3 <i>Test de fuerza en sentadillas, 1 repetición máxima (1RM)</i>	48
IV.2.4 <i>Test de fuerza en Press de banco plano, 1 repetición máxima (1RM)</i>	49
IV.2.5 <i>Test de fuerza en Dominadas, 1 repetición máxima (1RM)</i>	50
IV.2.6 <i>Test de resistencia Test de Cooper</i>	50
IV.2.7 <i>Test de flexibilidad</i>	51
IV.2.8 <i>Pre vs pos nivel de dolor en lesiones</i>	52
IV.3 RESPUESTA A LAS HIPÓTESIS	53
V. CONCLUSIONES	54

VI. BIBLIOGRAFÍA.....	56
VII. ANEXOS.....	58
VII.1 ACTIVIDADES	58
VII.2 ESCALA DE DOLOR EVA.....	59
VII.3 TEST DE COOPER	59
VII.4 TEST DE FLEXIBILIDAD	59
VII.5 ENCUESTA.....	61

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los ejes transversales en este trabajo es la salud, por ende es importante que consideremos qué entendemos por salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS,2019) define la salud en su Constitución de 1948 como:

"La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades."

Esta definición de salud de la OMS subraya que no se trata simplemente de la ausencia de enfermedad, sino que implica un estado de bienestar integral que abarca aspectos físicos, mentales y sociales. La salud no se limita solo a la condición física de una persona, sino que incluye su bienestar mental y emocional, así como su capacidad para participar en la sociedad de manera plena y satisfactoria.

Esta definición amplia de la salud reconoce la interconexión de los aspectos físicos, psicológicos y sociales de la vida de una persona, y enfatiza la importancia de abordar estos aspectos de manera holística para lograr un estado de salud óptimo.

Esta definición nos es pertinente debido a que una hernia de disco, una tendinitis, distintas roturas de ligamentos, entre otras afecciones derivadas de este tipo de trabajos, podrían generar un desequilibrio, afectando negativamente el bienestar general, psicológico y social de quienes sufren estas afecciones.

Si tenemos en cuenta el contexto histórico, observamos que desde la revolución industrial, las personas se han concentrado en vivir cerca de fábricas e industrias por necesidades laborales, las jornadas han ido cambiando y adaptándose a necesidades de los mismos trabajadores y empleadores, no solo los tiempos de trabajo y descanso influyen en la salud de las personas, sino también la calidad de alimentación, y la relación que tienen los trabajadores con las maquinas en un trabajo tal vez muy repetitivo o monótono.

Dentro de una construcción de un laboratorio en una pequeña ciudad de suiza, se puede observar distintas herramientas que ayudan a prevenir lesiones crónicas musculoesqueléticas, y hasta mortales. Y si bien es cierto que las medidas de seguridad tal vez sean de las más elevadas del mundo, aún hay mucho por mejorar, tal como lo señala, (Krieger,Graf und Vanis : 2015).

La salud en el ámbito laboral es una preocupación continua en el siglo XXI, y a pesar de los avances en muchas áreas, a menudo sigue siendo descuidada. En este contexto, hemos decidido que por la presente investigación, se propone enfocarse en la prevención y compensación de estas patologías, reconociendo la importancia crítica de la ergonomía laboral y el impacto positivo que pueden tener los planes de actividad física en este contexto. Nuestro objetivo principal es mitigar los problemas derivados de posturas incorrectas, ejercicios repetitivos a lo largo del tiempo y movimientos inapropiados en el entorno laboral de los trabajadores de la construcción. Todo esto se llevará a cabo con la intención de mejorar la salud y el bienestar de un grupo específico de individuos, con edades comprendidas entre los 20 y 50 años, que desempeñan sus labores en el campo de la construcción en el cantón de Wallis, Suiza.

Esta investigación tiene como propósito abordar de manera integral la salud en el ámbito laboral, reconociendo la importancia de la ergonomía y la actividad física como herramientas fundamentales para el bienestar de los trabajadores y, en última instancia, para el desarrollo sostenible de la industria de la construcción en la región.

Buscando constantemente la posibilidad de mejorar la calidad y desempeño en el ámbito laboral, la ergonomía física se erige como una disciplina fundamental. Su papel se vuelve evidente en la Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación de 2016, a través del trabajo del Dr. José Alfredo Andrade González, quien se adentra en un viaje de conocimiento sobre la postura humana y su reeducación.

Cada teoría es como una pieza de rompecabezas que se encaja con precisión para explicar los cambios adaptativos que ocurren cuando nos ponemos de pie, ese acto fundamental de la bipedestación.

Deja en evidencia herramientas que se pueden emplear para corregir y mejorar la postura, una parte esencial para evitar problemas de salud y mantenerse activos y vitales en la vida diaria.

Desde un punto de vista diferente, nos encontramos con otro autor, (Jaureguiberry, 2018) en su obra "Qué es la ergonomía física y cómo cuidarte en el trabajo" Reconoce a la ergonomía como una disciplina científico-técnica que persigue un objetivo claro: hacer que el trabajo sea eficaz y cómodo. La

ergonomía es como el aliado invisible de los trabajadores, velando por su salud y bienestar.

Para la ergonomía, el trabajo no es solo una tarea que se cumple, es un conjunto de energía y conocimiento transformado por el ser humano. Esta disciplina trabaja incansablemente para reducir o eliminar los riesgos laborales, desde accidentes hasta enfermedades relacionadas con el trabajo. Además, se esfuerza por aliviar la fatiga, ya sea física, psicofísica o mental, para que los trabajadores puedan desempeñarse a su máximo potencial. La ergonomía también busca aumentar la eficiencia de las actividades productivas, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima.

En esta odisea de conocimiento, la postura humana y la ergonomía se entrelazan, mostrando cómo el bienestar y el rendimiento en el trabajo están intrínsecamente ligados a nuestra postura y cómo una disciplina científica como la ergonomía se esfuerza por hacer que nuestra vida laboral sea más segura, saludable y eficiente.

Hemos podido dar con una investigación un poco más antigua pero no menos importante a nivel demostrativo.

“Efecto del ejercicio físico en la productividad laboral y el bienestar” (Calvo et al., 2011). Este estudio se desarrolló en distintos centros de trabajo repartidos por España de una organización empresarial de consultoría cuya sede social está en Toledo (España), de la que en total participaron 92 trabajadores de su plantilla. Se aplicó un programa de ejercicio físico basado en un trabajo global de la condición física, en el que se planificaron tareas enfocadas al incremento de la resistencia cardiovascular (constaba de 3 a 4 sesiones de 40 minutos de ejercicio aeróbico continuo a la semana), la fuerza (2 sesiones a la semana) y la flexibilidad.

Al finalizar el programa se pudo comprobar que el ejercicio físico programado tuvo un efecto positivo sobre los indicadores de condición física y salud (peso, índice de masa corporal, porcentaje de grasa corporal y consumo de oxígeno máximo). Los participantes asignados a la condición de entrenamiento obtuvieron una evaluación de su rendimiento significativamente mayor. También se encontró relación de la participación en el programa con la satisfacción laboral y con un menor grado de estrés.

Los resultados obtenidos de este estudio sugieren que el seguimiento de un programa de ejercicio físico sistematizado y controlado tiene una influencia positiva sobre la productividad, la satisfacción laboral y el bienestar.

Emergen de estos sustentos teóricos analizados y de la observación empírica las preguntas de investigación que son:

¿En qué medida impacta la implementación de un programa de actividad física basado en conocimientos ergonómicos sobre la prevención, compensación de patologías musculoesqueléticas y otras dolencias en trabajadores de la construcción en el Cantón de Wallis, Suiza, 2023-2024? ¿Qué actividades físicas realizan los sujetos de estudio? ¿Cuáles son las dolencias corporales que aparecen por la jornada laboral? ¿qué nivel de dolor sienten? ¿Se le da la importancia suficiente a la alimentación y al descanso para poder gozar de una buena salud?

De estas preguntas surge el objetivo general de este estudio que es evaluar el impacto de un programa de actividad física sobre la condición física y los niveles de dolor relacionados con lesiones y patologías en trabajadores de la construcción del Cantón De Wallis, Suiza, 2023-2024.

Del objetivo general se desgranar los específicos que son determinar:

- Asistencia y participación en el programa de actividad física basado en conocimientos ergonómicos
 - Cumplir con plan de entrenamiento individual
- La presencia/ausencia de patologías musculoesqueléticas más frecuente y niveles de dolor
- Estado o condición física de la población a investigar.
- Situación laboral
 - Carga horaria laboral
 - Carga física y mental del puesto de trabajo
- Hábitos saludables
 - Sueño
 - Alimentación
- Relacionar las variables

Se justifica porque después de este trabajo se podrían implementar políticas en la empresa destinadas a mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores de la construcción en el cantón de Wallis, Suiza, a través de la implementación de prácticas de ergonomía laboral y programas de actividad física. La investigación se enfoca en compensar las patologías musculoesqueléticas y otros problemas de salud derivados del sedentarismo, movimientos inapropiados y ejercicios repetitivos en el entorno laboral. El propósito último es contribuir al desarrollo sostenible de la industria de la construcción en la región, reconociendo la importancia de abordar de manera integral la salud en el ámbito laboral, siguiendo la definición de la Organización Mundial de la Salud que considera la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social.

Es viable porque se cuenta con recursos humanos, económicos, el aval de las autoridades y la predisposición del personal evaluado.

II.MARCO TEORICO.

II.1 Contextualización del estudio.

La importancia de la contextualización de un estudio radica en ubicar al lector en tiempo y espacio en el cual se desarrollará el mismo. Como bases teóricas de este apartado se recurrirá a las plataformas oficiales de la confederación Suiza.

II.1.1 Visp.

Visp se encuentra en el valle del Ródano, en la confluencia de la Vispa y el Ródano, a 9 km (6 millas) al oeste de Brig-Glis.

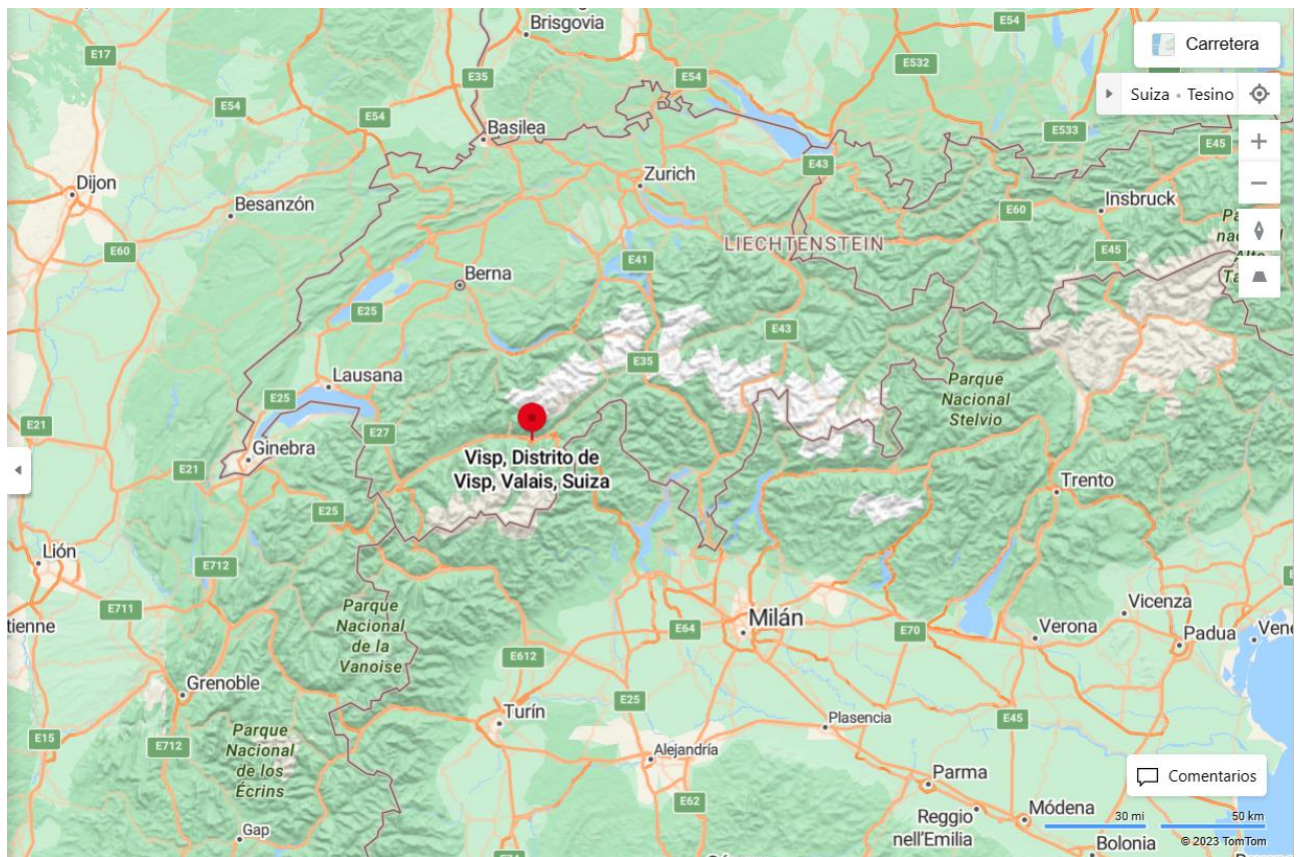


Imagen N° 1 Ubicación de Visp Fuente Google Maps (2023)

Al estar tan cerca de la frontera con Italia, muchos inmigrantes del sur-este de Europa vienen a trabajar a Visp y pueblos aledaños.

Los idiomas oficiales en suiza son: el italiano, el francés y el alemán, aunque también encontramos en esta parte un idioma local como lo es el alemán del valle.

La moneda que se usa en el país es el Franco Suizo.

II.2 Sujetos de estudio

En suiza en esta parte del cantón de Wallis, la gente suele ser muy activa deportivamente ya que goza de la montaña y naturaleza aledaña, pero puede existir un pequeño porcentaje de sedentarismo, sin embargo, los extranjeros en general como vienen condicionados a trabajar y a subsistir no tienen siempre la posibilidad de gozar del tiempo para cuidar de una manera eficaz de su salud.

El grupo experimental y de control son compañeros de trabajo en una construcción de un laboratorio en el cantón de Wallis en Suiza, de una edad entre 20 a 50 años y de sexo masculino.

Provenientes de distintas nacionalidades y sus respectivas costumbres culturales y psicomotrices, por ejemplo: Republica Dominicana, España, Venezuela, Paraguay, Italia.

II.2.1 Características físicas

En las edades mencionadas, ya la mayoría de las personas tienen un recorrido deportivo o laboral que con el tiempo ha condicionado al cuerpo a compensar distintas cargas.

Se observa en distintas investigaciones respecto a las patologías en movimientos repetitivos dentro de ambientes laborales como la construcción, mayormente las dolencias en la zona lumbar por el motivo de una hernia discal, molestias en las rodillas por algún problema de ligamentos, y posturas incorrectas debido a acortamientos musculares. (Greenberg, 2022).

Luego en casos muy específicos dependiendo de las actividades rutinarias se frecuenta la inflamación en tendones imposibilitando al trabajador poder realizar actividades de la labor o diarias sin algún tipo de molestia. He aquí algunos ejemplos comunes en los trabajadores:

La tendinitis del manguito rotador es la causa más común de dolor de hombro. El dolor se produce al levantar el brazo especialmente en un ángulo de 40° a 120° y al vestirse. El dolor también aparece por la noche, especialmente cuando el paciente se acuesta sobre el brazo afectado.

Los síntomas de la tendinitis del manguito rotador pueden ser agudos y graves, especialmente después del ejercicio, o graduales y más leves.

Las opciones de tratamiento incluyen ejercicios de rango de movimiento, medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE) y, en algunos

casos, una inyección de corticosteroides. En casos raros, se realiza una cirugía para eliminar los depósitos de calcio o reparar un tendón completamente desgarrado.

La idea principal de esta investigación es llevar a cabo acciones que prevengan este tipo de patologías para eso se profundizara un poco más sobre lo que significa prevenir y los resultados a través del deporte y la actividad física.

Se denomina prevención a la preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo (Real Academia Española, 2014) y el Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas indica que la profilaxis es el conjunto de medios que sirven para preservar de enfermedades al individuo o a la sociedad. Aunque los artículos que hablan sobre prevención no la definen, se puede entender como prevención lesional el conjunto de medidas que sirven para preservar de lesión al individuo, o deportista.

Existen dos tipos de prevención:

- Prevención primaria: este tipo de prevención corresponde a la definición anteriormente utilizada.
- Prevención secundaria: medidas tendentes a que no se vuelva a producir una lesión que ya ha sucedido.

Distintos estudios verifican y confirman que las siguientes actividades ayudan a la prevención de estas patologías.

-Entrenamientos de flexibilidad, o estiramientos.

-Entrenamientos de equilibrio.

-Entrenamientos específicos de fuerza.

-Ejercicios de calentamiento previos a las actividades, y ejercicios de contracción muscular excéntrica. (Giménez, Salillas, Larma, Álvarez Medina, 2014)

Beneficios Percibidos de la Actividad Física:

Los beneficios percibidos de la actividad física juegan un papel importante en la decisión de los trabajadores de participar en ejercicio. Estos beneficios pueden incluir mejor salud física, reducción del estrés, y una mayor capacidad para manejar las demandas laborales.

Según algunas revisiones sistemáticas concluyen en que la actividad física regular mejora significativamente la salud física y mental, lo cual es crucial

para los trabajadores de la construcción que a menudo enfrentan condiciones de trabajo duras. (Warburton, 2006).

II.2.2. Características psicológicas y sociales.

El hecho de ser inmigrante en un país desconocido, donde se habla un idioma donde no todos conocen es un factor muy impactante a nivel psico-social, el desarraigo de las personas queridas, el objetivo de buscar algo fuera de tu zona de confort y lejos de sus familias es una prueba que se vive día a día.

Por eso mismo la actividad física viene a cubrir una necesidad de canalizar mucha ansiedad debido a la incertidumbre y la incomodidad generada por el contexto desconocido, en este caso las personas que se ofrecen para hacer esta investigación son extranjeras al país de residencia.

“Se recomienda seguir con una actividad física activa, aunque sea menor, porque el deporte reduce los episodios de ansiedad, depresión y estrés, mejora las capacidades cerebrales y disminuye los trastornos del sueño. En el caso de los adultos, los psicólogos recomiendan la actividad física para combatir la depresión y la ansiedad” (Gallego, Blanco, 2022).

Considerando las diferencias culturales de los países de origen con el de residencia, sumado al idioma que no es el mismo, una de las mejores propuestas es hacer actividad física planificada con objetivos para compensar dolencias o ya sea para mejorar la autoestima en un sentido de superación y desarrollo personal.

La relación entre la psicología de los trabajadores de la construcción y su motivación para participar en actividades físicas puede ser examinada desde varias perspectivas, como el estrés laboral, la salud mental, la motivación intrínseca y extrínseca, y los beneficios percibidos del ejercicio.

Estrés Laboral y Actividad Física:

El estrés laboral es común en la industria de la construcción debido a las largas horas de trabajo, la presión por cumplir plazos y el trabajo físicamente exigente. La investigación ha demostrado que la actividad física puede ser una estrategia efectiva para manejar el estrés y mejorar la salud mental. Investigadores desarrollaron el modelo de demanda-control del estrés laboral, el cual sugiere que los trabajos con altas demandas y bajo control están asociados

con altos niveles de estrés. Este estrés puede ser mitigado a través de actividades físicas que proporcionen una forma de liberar tensión y mejorar el estado de ánimo. (Karasek y Theorell, 1990).

Salud Mental y Actividad Física:

La salud mental es un factor crucial en la calidad de vida y el rendimiento laboral. La actividad física ha sido ampliamente reconocida por sus beneficios para la salud mental, incluyendo la reducción de los síntomas de depresión y ansiedad. Revisaron numerosos estudios que muestran que el ejercicio regular está asociado con mejoras en el estado de ánimo y la reducción de síntomas depresivos, lo cual es relevante para los trabajadores de la construcción que pueden enfrentar altos niveles de estrés y fatiga mental. (Biddle y Mutrie, 2008).

Motivación para la Actividad Física:

La motivación para participar en actividades físicas puede ser influenciada por factores intrínsecos y extrínsecos. Los trabajadores de la construcción pueden estar motivados por el deseo de mejorar su salud, reducir el estrés, o incluso por incentivos proporcionados por sus empleadores.

En su teoría de la autodeterminación, (Deci y Ryan, 2000) postulan que la motivación intrínseca (hacer una actividad por el placer y satisfacción inherentes) es más sostenible a largo plazo que la motivación extrínseca (hacer una actividad para obtener una recompensa o evitar un castigo). Aplicado a los trabajadores de la construcción, crear un ambiente que promueva la autonomía, competencia y conexión puede aumentar la participación en actividades físicas.

Se sugieren que los programas de bienestar en el lugar de trabajo que destacan los beneficios tangibles del ejercicio, como la reducción del riesgo de enfermedades crónicas y mejoras en la energía y la productividad, pueden ser efectivos para motivar a los empleados a participar en actividades físicas. (Sallis y Owen, 1999).

Fomentar la actividad física entre los trabajadores de la construcción puede tener múltiples beneficios, tanto para su salud mental y física como para su desempeño laboral. Las estrategias efectivas incluyen intervenciones que abordan el estrés laboral, promueven la salud mental, y utilizan tanto motivadores intrínsecos como extrínsecos.

II.3 Ergonomía

La promoción de la salud y la prevención de las enfermedades, cada día toman más vigencia en el campo de la salud en general y muy particularmente en la salud ocupacional. La necesidad de mantener óptimas condiciones de vida para los trabajadores es aceptada por los sectores involucrados en el ámbito laboral (gobierno, empresariado, gremios, sindicatos). Un trabajador saludable conlleva a la realización de una actividad laboral de alta calidad y con satisfacción, minimiza las bajas laborales, se evita el congestionamiento de los servicios de salud especializados; y sobre todo permite que el individuo, al término de su vida laboral activa disfrute de un nivel adecuado de bienestar que le permita un retiro con calidad de vida.

En este sentido, la Ergonomía viene a cubrir ese espacio tan importante que se refiere a brindar una serie de elementos en el área de la preservación de las condiciones de salud de los trabajadores en las diversas áreas donde estos se llegan a desempeñar. De tal manera, la ergonomía es una disciplina que actúa como un puente entre la biología humana y la ingeniería, poniendo a disposición de ésta última conocimientos de las capacidades y limitaciones humanas que deben ser utilizados para un buen diseño del trabajo. (Paud & Meyer, 2003).

Etimológicamente la palabra ergonomía proviene de los vocablos griegos ergos y nomos, que significan trabajo y leyes o conocimientos. Se trata de las leyes que rigen el trabajo o del conocimiento que se posea sobre sí mismo (Estrada, 2000).

Su ámbito de acción se centra en el estudio de las capacidades y habilidades del ser humano, las características que afectan el diseño de bienes de consumo o de procesos productivos. Además, es un conocimiento interdisciplinario porque se interrelaciona con la psicología, la fisiología, la biomecánica, la ingeniería y la ecología, entre otras.

Otras definiciones, que se aproximan a la intención del presente estudio, es la expuesta por Barrancos, que considera a la ergonomía como "La ciencia que estudia el trabajo humano basándose en principios anatómicos, fisiológicos y mecánicos relacionados con la distribución eficiente de la energía humana" (Barrancos, 2002); y la de Pheasant, para quien la ergonomía es la aplicación

científica que permite relacionar a los seres humanos con los problemas del ámbito laboral, tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto (cit. por Mondelo et al., 2002).

Datos oficiales y estudios previos han revelado una alta prevalencia de patologías musculoesqueléticas y otras dolencias relacionadas con el trabajo en la población activa e inactiva del cantón de Wallis, Suiza. Esto incluye problemas como hernias de disco, tendinitis, acortamientos musculares y otros trastornos físicos. Estas afecciones no solo afectan la salud física de los trabajadores, sino que también pueden tener un impacto negativo en su bienestar mental y social, lo que se relaciona con la definición de salud de la OMS.

-La ergonomía laboral y la actividad física son enfoques probados para prevenir y compensar problemas de salud relacionados con el trabajo. La ergonomía busca optimizar las condiciones laborales para reducir la fatiga y el riesgo de lesiones. La actividad física adecuada puede fortalecer el cuerpo y mejorar la resistencia, lo que contribuye a la prevención de afecciones musculoesqueléticas.

-La mejora de la salud y el bienestar de los trabajadores de la construcción no solo beneficia a los individuos, sino que también tiene un impacto positivo en la industria de la construcción en términos de reducción de bajas laborales y costos asociados con enfermedades profesionales. Además, una población laboral más saludable contribuye a una sociedad más activa y productiva.

II.3.1 Postura y ámbito laboral.

La postura corporal en el ámbito laboral, especialmente en la construcción, es un tema crucial debido a la alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas entre los trabajadores de este sector. Los trabajadores están en constante riesgo de sufrir lesiones debido a la naturaleza física de su trabajo, que incluye levantar cargas pesadas, realizar movimientos repetitivos y trabajar en posturas incómodas.

El impacto en la salud a largo plazo por las malas posturas puede llevar a problemas de salud crónicos, como dolores de espalda, trastornos en las articulaciones y fatiga muscular. Estos problemas no solo afectan la calidad de

vida del trabajador, sino que también pueden resultar en ausencias laborales y reducción de la productividad.

Una de las posibles recomendaciones es implementar principios ergonómicos en el diseño de las tareas y el entorno de trabajo puede ayudar a reducir el riesgo de lesiones. Esto incluye el uso de herramientas adecuadas, la capacitación en técnicas de levantamiento seguro y la promoción de descansos regulares para evitar la fatiga.

Los programas de formación sobre ergonomía pueden enseñar a los trabajadores cómo mantener una postura adecuada, cómo levantar objetos de manera segura y cómo organizar su espacio de trabajo para minimizar el esfuerzo físico.

Algunos ejemplos de asistencia ergonómica son:

El uso de equipos como arneses, soportes para la espalda y herramientas de levantamiento puede ayudar a reducir la carga física sobre los trabajadores.

Ajustar la altura de las superficies de trabajo, proporcionar asientos ergonómicos y asegurarse de que las herramientas estén al alcance puede ayudar a mantener posturas corporales saludables. (Gibb, 2011)

La postura corporal adecuada en el ámbito laboral de la construcción es esencial para prevenir lesiones y mejorar la salud y productividad de los trabajadores. La implementación de estrategias ergonómicas y la capacitación continua pueden tener un impacto significativo en la reducción de los riesgos asociados con las malas posturas.

II.3.2 Actividad física y salud

La actividad física ofrece numerosos beneficios para la salud. Estos últimos incluyen mejoras en la salud cardiovascular, la fuerza muscular, la flexibilidad, la salud mental y la prevención de enfermedades ocupacionales.

Según un estudio publicado en el *American Journal of Industrial Medicine* (Li, & Siegrist, 2012), los trabajadores de la construcción que participan en programas de ejercicio físico tienen un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares debido a la mejora en la circulación sanguínea y la reducción del colesterol.

Los ejercicios de resistencia, fuerza y flexibilidad contribuyen al fortalecimiento de los músculos y las articulaciones. Esto no solo mejora el

rendimiento laboral, sino que también reduce el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

La regularidad en distintos entrenamientos puede prevenir diversas enfermedades ocupacionales como los trastornos musculoesqueléticos y las enfermedades cardiovasculares. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la actividad física es esencial para mantener un sistema musculoesquelético saludable, lo que es crucial para los trabajadores de la construcción que realizan tareas físicas intensas.

Los trabajadores físicamente activos suelen tener menos días de baja por enfermedad y mayor productividad. Un estudio publicado en el *Journal of Occupational Rehabilitation* muestra que los empleados que participan en programas de ejercicio tienen menores tasas de absentismo y mayores niveles de eficiencia laboral. (Rebar, 2015).

El entrenamiento de fuerza, el Yoga y la natación son componentes clave en la prevención de lesiones musculoesqueléticas en trabajadores de la construcción. ¿Por qué?

El entrenamiento de fuerza mejora la capacidad muscular para soportar cargas y esfuerzos repetitivos, lo cual es crucial en trabajos físicamente demandantes como la construcción. La mejora en la fuerza muscular puede reducir la incidencia de lesiones al mejorar la estabilidad y el soporte de las articulaciones.

"La evidencia sugiere que los programas de entrenamiento de fuerza pueden reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, particularmente en la espalda y los hombros, al mejorar la fuerza y la resistencia muscular" (Lowe, 2018).

La carga y descarga de intensidades en el entrenamiento de fuerza es un principio fundamental para optimizar el rendimiento, prevenir el sobreentrenamiento y promover la recuperación. Esta estrategia se basa en periodizar la intensidad y el volumen del entrenamiento a lo largo de un ciclo (por ejemplo, un mes), alternando entre fases de alta intensidad (carga) y fases de menor intensidad (descarga). (Bompa & Buzzichelli 2019).

La carga en el entrenamiento de fuerza se refiere a las fases donde se trabaja con alta intensidad, generalmente utilizando un alto porcentaje del 1RM (una repetición máxima) y un mayor volumen de trabajo.

Propósito: Estas fases están diseñadas para mejorar la fuerza máxima, la hipertrofia muscular o la potencia, dependiendo de los objetivos específicos.

Aplicación: Durante las semanas de carga, el entrenamiento se enfoca en ejercicios compuestos, mayor volumen (más series y repeticiones) y mayor peso. Las cargas suelen variar entre 70-95% del 1RM.

La descarga es un período de menor intensidad y volumen dentro del ciclo de entrenamiento.

Propósito: permite al cuerpo recuperarse, reducir la fatiga acumulada y prevenir el sobre entrenamiento. Esto es crucial para mantener la salud y optimizar el rendimiento en fases posteriores.

Aplicación: durante las semanas de descarga, se reduce el volumen (menos series y repeticiones) y la intensidad (menos peso). Las cargas suelen situarse entre el 50-70% del 1RM. Además, puede haber un enfoque en la técnica, movilidad y trabajos auxiliares.

Un ciclo mensual típico de carga y descarga para hombres podría estar estructurado de la siguiente manera:

Semana 1: introducción y aumento gradual de la intensidad (60-70% 1RM).

Semana 2: fase de carga con alta intensidad (75-85% 1RM).

Semana 3: pico de carga, con la máxima intensidad del ciclo (85-95% 1RM).

Semana 4: semana de descarga, donde se reduce la carga y el volumen para facilitar la recuperación (50-60% 1RM).

Beneficios de la periodización:

Mejora del Rendimiento: alternar entre fases de carga y descarga maximiza la adaptación muscular y neural, mejorando la fuerza y el tamaño muscular a largo plazo.

Prevención del sobre entrenamiento: las semanas de descarga ayudan a evitar el agotamiento y las lesiones al permitir que el cuerpo se recupere adecuadamente.

Optimización de la recuperación: facilita la recuperación física y mental, lo que permite mantener un entrenamiento constante y progresivo. (Bompa & Buzzichelli 2019).

Natación:

La actividad en el agua es una forma de ejercicio de bajo impacto que puede mejorar la condición cardiovascular y muscular sin someter a las articulaciones a un estrés excesivo. Esto es especialmente beneficioso para trabajadores de la construcción que ya están expuestos a altos niveles de estrés físico.

"La natación proporciona un entrenamiento completo del cuerpo que mejora la fuerza muscular, la resistencia y la flexibilidad con un riesgo mínimo de lesiones, lo cual es ideal para complementar las demandas físicas" (Gappmaier, 2006).

Yoga:

La práctica del yoga incluye una variedad de posturas y ejercicios que estiran y fortalecen los músculos, lo que ayuda a mejorar la flexibilidad y la movilidad de las articulaciones. Las personas que practican regularmente pueden mantener una amplitud de movimiento adecuada y reducir la rigidez muscular.

"El yoga ha demostrado ser efectivo para mejorar la flexibilidad y la movilidad de las articulaciones, lo que puede contribuir a la prevención de lesiones musculoesqueléticas al mantener un rango de movimiento adecuado y reducir la tensión muscular" (Cowen & Adams, 2005).

"La práctica regular de yoga puede reducir los niveles de estrés y mejorar la salud mental, lo que a su vez puede disminuir la incidencia de lesiones relacionadas con la tensión muscular y la fatiga mental" (Ross & Thomas, 2010).

Muchas posturas de la práctica fortalecen los músculos del core (abdominales, espalda baja y pelvis), lo que mejora la estabilidad y el equilibrio del cuerpo. Un core fuerte es esencial para prevenir lesiones en la espalda y otras partes del cuerpo durante actividades físicas intensas como las que realizan los trabajadores de la construcción.

También los movimientos y cambios de posturas requieren concentración y control corporal, lo que mejora la propiocepción (la percepción del movimiento

y la posición de las partes del cuerpo). Una mejor propiocepción y coordinación pueden ayudar a prevenir caídas y otros accidentes comunes en el entorno de la construcción.

II.4 Hábitos saludables.

II.4.1 Sueño

Es fundamental para la salud y el bienestar general. La cantidad de sueño necesaria varía según la edad y otros factores individuales. Estas son algunas recomendaciones según la Fundación Nacional del Sueño (National Sleep Foundation, 2015):

Adultos jóvenes (18-25 años): 7-9 horas por día

Adultos (26-64 años): 7-9 horas por día

Adultos mayores (65+ años): 7-8 horas por día

II.4.1.1. Importancia de la cantidad de horas de sueño.

En los niños, adolescentes y adultos el sueño es crucial para el crecimiento y desarrollo físico y mental. El sueño adecuado mejora la memoria, la atención, y también dormir lo suficiente ayuda a mantener un sistema inmunológico fuerte, regula el metabolismo y reduce el riesgo de enfermedades crónicas como la diabetes y las enfermedades cardíacas.

Un buen sueño es vital para la salud mental, ayudando a regular el estado de ánimo y reducir el riesgo de depresión y ansiedad. Para todos, un sueño adecuado mejora el rendimiento físico y la recuperación después del ejercicio.

No dormir lo suficiente puede tener varias consecuencias negativas:

- Problemas de memoria y concentración
- Mayor riesgo de accidentes
- Sistema inmunológico debilitado
- Problemas de salud mental
- Aumento de peso y problemas metabólicos
- Mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares

Para una recuperación física acorde a los planes de entrenamiento se recomienda que las horas de sueño sean de seguido y no entrecortadas.

II.4.2 Alimentación

Es el proceso mediante el cual los organismos ingieren alimentos para obtener los nutrientes necesarios que permiten el funcionamiento adecuado del

cuerpo, incluyendo el crecimiento, la reparación de tejidos y la producción de energía. Una buena alimentación es esencial para mantener la salud, prevenir enfermedades y asegurar un rendimiento óptimo, especialmente en poblaciones con necesidades específicas como los deportistas.

Para estos últimos, la alimentación juega un rol crítico en el rendimiento deportivo, la recuperación, la prevención de lesiones y el mantenimiento de una buena salud general. Aquí se destacan los componentes clave de una dieta adecuada para este grupo:

Carbohidratos: Son la principal fuente de energía durante el ejercicio. Los deportistas deben consumir una cantidad adecuada de carbohidratos para mantener los niveles de glucógeno en los músculos y el hígado.

Fuentes: Cereales integrales, frutas, vegetales, legumbres.

Proteínas: Esencial para la reparación y el crecimiento muscular. La ingesta de proteínas ayuda a la recuperación post-ejercicio y en la síntesis de nuevas proteínas musculares.

Fuentes: Carnes magras, pescado, huevos, lácteos, legumbres, frutos secos.

Grasas: Proporcionan energía, ayudan en la absorción de vitaminas liposolubles y participan en la producción de hormonas. Las grasas saludables son cruciales para los deportistas.

Fuentes: Aceites vegetales, aguacate, frutos secos, semillas, pescados grasos.

Hidratación: Mantenerse hidratado es vital para el rendimiento y la recuperación. La pérdida de líquidos y electrolitos durante el ejercicio debe ser compensada para evitar la deshidratación.

Fuentes: Agua, bebidas isotónicas, frutas con alto contenido de agua.

Micronutrientes: Vitaminas y minerales son esenciales para el metabolismo energético, la contracción muscular y la función inmune.

Fuentes: Una dieta variada que incluya frutas, vegetales, carnes, productos lácteos y cereales integrales. (Thomas, Erdman & Burke,2016).

III.MÉTODO

III.1 Tipo de estudio

Descriptivo, comparativo y correlacional ya que primero se midieron las variables de manera independiente para luego comparar los resultados y luego establecer las relaciones entre ellas

Las variables para medir fueron:

- Asistencia y participación en el programa de actividad física basado en conocimientos ergonómicos
- Cumplimiento del plan de entrenamiento individual
- La presencia/ausencia de patologías musculoesqueléticas más frecuente
- Niveles de dolor
- Estado o condición física de la población a investigar.
- Fuerza.
- Resistencia.
- Flexibilidad.
- Hábitos saludables
- Sueño
- Alimentación
- Situación laboral
- Carga horaria laboral
- Carga física
- Carga mental

III.2 Diseño.

El diseño fue experimental longitudinal ya que se manipuló a lo largo del tiempo la variable “Asistencia y participación en el programa de actividad física basado en conocimientos ergonómicos” para establecer el impacto sobre la presencia/ausencia de patologías musculoesqueléticas más frecuente y niveles de dolor, y estado o condición física de la población a investigar.

Grupo	Test	Intervención de 6 meses	Test
n= 10 personas. experimental	Condición física y percepción del dolor.	Plan N°1 de entrenamiento.	Condición física y percepción del dolor.
n= 10 personas control		Sin plan de entrenamiento.	Condición física y percepción del dolor.

III.3 Población y muestra.

Población: N= 20 personas con las mismas condiciones laborales, carga horaria y actividad laboral, de la misma empresa en la construcción de un laboratorio con distintas patologías causantes de dolor identificadas, o molestias por malas posturas a causa de ejercicios repetitivos, o sedentarismo en la ciudad de Visp, Suiza.

Muestra quedó constituida por n= 20 personas con las características poblacionales. Se subdividió en grupo control n=10 personas que no participaron en el programa de actividad física y grupo experimental n=10 Personas que si hicieron

III.4 Hipótesis.

H1 Un programa regular de actividad física, disminuye significativamente los niveles de dolor por lesiones y patologías entre los empleados de la construcción de la ciudad de Visp, Suiza. (2023-2024).

H2 Un programa regular de actividad física, contribuye significativamente a que los empleados de la construcción desarrollen mejores condiciones físicas y percibir menor fatiga al final de la jornada. en la ciudad de Visp, Suiza. (2023-2024).

H3 La práctica de actividad física moderada contribuye a mejorar las capacidades físicas y la salud integral de los empleados de la construcción en la ciudad de Visp, Suiza. (2023-2024).

III.5 Definición de las variables.

Variable	Descriptores	Definición conceptual	Definición operacional
Asistencia y participación		Se refiere a la concurrencia a la mayoría de las actividades propuestas en el programa de actividad física basado en conocimientos ergonómicos	Planilla de asistencia
Patologías	Más frecuentes	La presencia de hernias o tendinitis	Encuesta
	Nivel de dolor	Cuánto le duele según determinadas características características posturales y laborales.	Escala EVA (Escala Visual Análoga).
Capacidades físicas	Fuerza	Medir el peso máximo que se puede levantar en un ejercicio como una sentadilla, dominada, y en el press de banca.	Test de fuerza maxima
	Flexibilidad	Medir la flexibilidad de miembros superiores e inferiores.	Test de flexibilidad
	Resistencia	Que distancia puede recorrer en 12 minutos.	Test de Cooper (1968)
Hábitos saludables	Alimentación	Que variedad semanal de alimentos consume la persona.	Encuesta
	Sueño	Cantidad de horas que duerme de seguido la persona.	
Situación laboral	Carga horaria laboral	Cantidad de horas trabajadas por semana	
	Carga física	Cansancio físico luego de la jornada laboral	
	Carga mental	Cansancio mental luego de la jornada laboral	
Variables ajenas		Definición conceptual	Definición operacional

Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la prueba	Encuesta
Actividades físicas previas al estudio	Se refiere a la cantidad de días que realizaban actividad física previamente a la investigación.	
Peso	Masa corporal de una persona medida en kilogramos.	Uso de balanza

III.6 Instrumentos de medición

II.6.1 Plan de actividad física programada

Planilla de asistencia por mes

Sujeto	1	2	3	4	5	6	%Total

Plan de actividades (Ver ANEXO VII.1)

En rasgos generales, la planificación no es del todo estricta, ya que algunas variables del día a día, como cuestiones emocionales, o el clima, o la fatiga del trabajo influyen en la carga o en las actividades planificadas del entrenamiento, pero en general se buscó realizar para todos, tres días de entrenamiento de fuerza a la semana y dos días de resistencia aeróbica. Como entrenamiento alternativo y opcional por las variables ya mencionadas, se practicaban clases de Yoga.

III.6.2 EVA (Escala Visual Análoga)

Consiste en una línea recta de 10cm con las palabras “Sin Dolor” en el extremo izquierdo y “El Peor Dolor Imaginable” en el extremo derecho. El participante debe marcar en la línea la cantidad de dolor que padece. (Ver ANEXO VII.2)

III.6.3 Test de Cooper

El test de Cooper es una prueba de resistencia que se basa en correr, la mayor distancia posible en 12 minutos a una velocidad constante. (Ver ANEXO VII.3)

III.6.4 Test de fuerza

Los valores ideales para lograr un buen resultado en un testeo de fuerza máxima base, deberían de ser los siguientes en hombres:

En los ejercicios como la sentadilla profunda con barra, press de banco plano, y dominadas deberán de poder realizar una repetición levantando 1,5 veces su peso corporal.

Desde ya no se espera estos resultados como objetivos a 6 meses, pero si una aproximación, o mejoría en el testeado de estos 3 ejercicios.

III.6.5 Test de flexibilidad

El objetivo de esta prueba es medir la flexibilidad global del tronco, miembro superior e inferior. (Ver ANEXO VII.3)

III.6.6 Encuesta

Se aplicó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas. La misma fue elaborada por el autor con el aval del tutor disciplinar y validada con sujetos similares a los de la muestra (Ver ANEXO VII.4)

IV. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

IV.1 Presentación de los datos

IV.1.1 Edad de los participantes

Edad Grupo Experimental	fi	Fr %	Edad Grupo Control	fi	Fr %
20 a 30	4	40%	20 a 30	3	30%
31 a 40	5	50%	31 a 40	5	50%
41 a 49	1	10%	41 a 49	2	20%
Total	10	100%	Total	10	100%
Prom	31		Prom	32	
DS	6.73		DS	6.93	

Tablas N°1 y 2 Edades de los sujetos

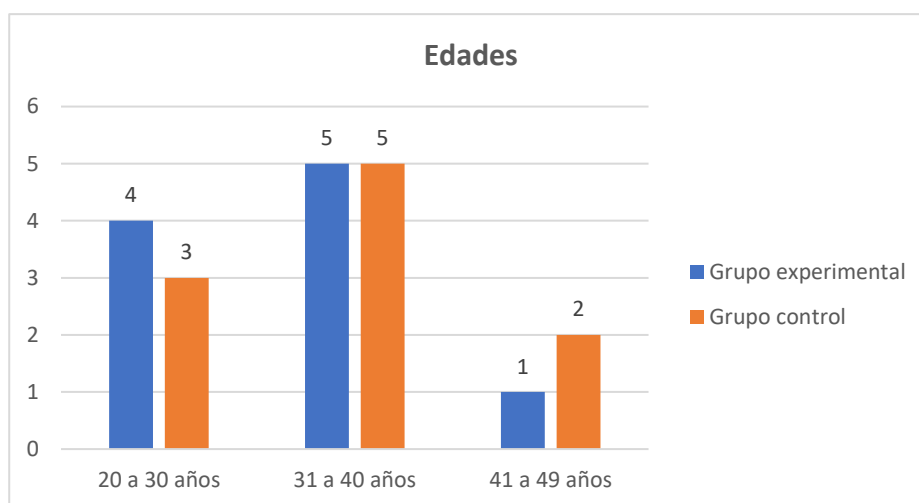


Gráfico N°1 Edades de los participantes

La mayoría de los sujetos tienen entre 31 y 40 años con un promedio de 31 ± 6.73 años en el grupo experimental y 32 ± 6.93 en el grupo control. Para establecer estadísticamente, las diferencias entre las edades de ambos grupos, se recurrió a la prueba t student y se obtuvo una $t = 0.3599$ y un valor de $P = 0.7231$ considerada diferencia no significativa.

IV.1.2 Peso

Peso grupo experimental.	fi	Fr %	Peso grupo control.	fi	Fr %
60kg/70kg	2	20%	60kg/70kg	1	10%
71kg/80kg	4	40%	71kg/80kg	5	50%
81kg/90kg	1	10%	81kg/90kg	2	20%
91kg/100kg	3	30%	91kg/100kg	2	20%
Total	10	100%	Total	10	100%

Tablas N° 3 y 4 Peso de los participantes

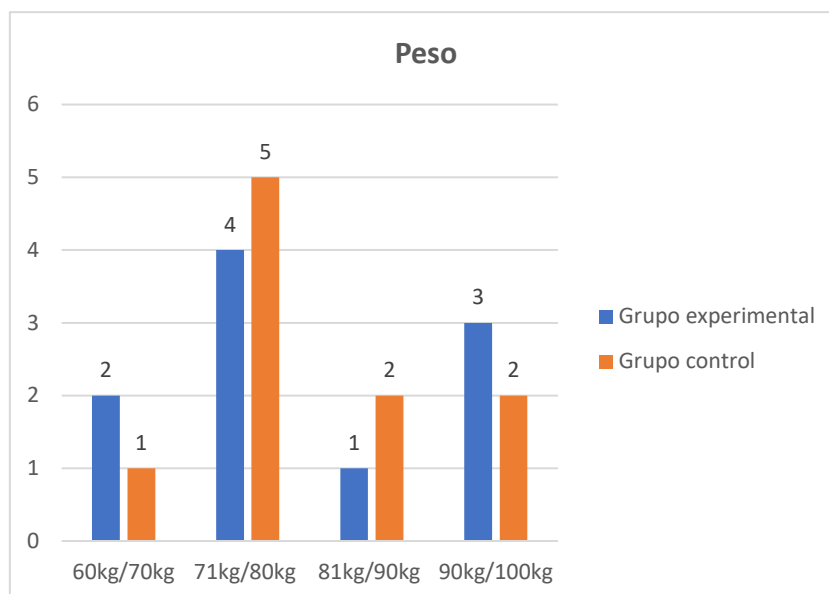


Gráfico N ° 2 Peso de los participantes

Al comienzo del estudio, la mayoría de los sujetos pesaron entre 71 y 80 Kg con un promedio de 80.60 ± 11.30 Kg en el grupo experimental y 81.80 ± 6.93 en el grupo control . Esto nos indica que en el comienzo del estudio ambos grupos son equivalentes en esta variable

IV.1.3 Actividades físicas previas al estudio

Grupo Experimental	fi	Fr %
Realizaba actividad más de tres veces por semana	1	10%
Realizaba actividad menos de tres veces por semana	2	20%
No realizaba actividad	7	70%
Total	10	100%

Grupo Control	fi	Fr %
Realizaba actividad más de tres veces por semana	2	20%
Realizaba actividad menos de tres veces por semana	3	30%
No realizaba actividad	5	50%
Total	10	100%

Tablas N° 4 y 5 Actividad física regular realizada previa a la investigación

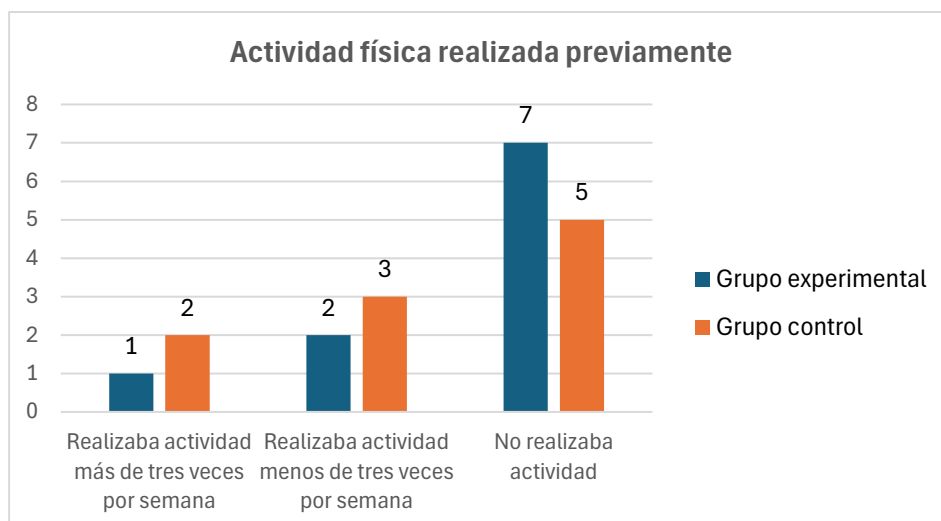


Gráfico N°3 Actividad física regular realizada previa a la investigación

Al iniciar el estudio, el grupo experimental tenía una mayor proporción de personas que no realizaban ninguna actividad física (70%) en comparación con el grupo control (50%) mientras que el grupo control tenía una mayor proporción de personas que realizaban actividad física más de tres veces por semana (20%) en comparación con el grupo experimental (10%).

Esto sugiere que el grupo experimental comenzó con un nivel levemente más bajo de actividad física en general, lo que podría haber influido en los resultados de la intervención.

IV.1.4 Asistencia y participación

Porcentaje de participación	
Experimental	Control
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
100%	0
75%	0
75%	0

Asistencia Grupo Control	fi	Fr %
100% asistencia	8	80%
75% asistencia	2	20%
50% asistencia	0	0%
25% asistencia	0	0%
0% asistencia	0	0%
Total	10	100%

Asistencia Grupo Control	fi	Fr %
100% asistencia	0	0
75% asistencia	0	0
50% asistencia	0	0
25% asistencia	0	0
0% asistencia	10	100%
Total	10	100%

Tablas N° 6, 7 y 8 Asistencia y participación de los entrenamientos

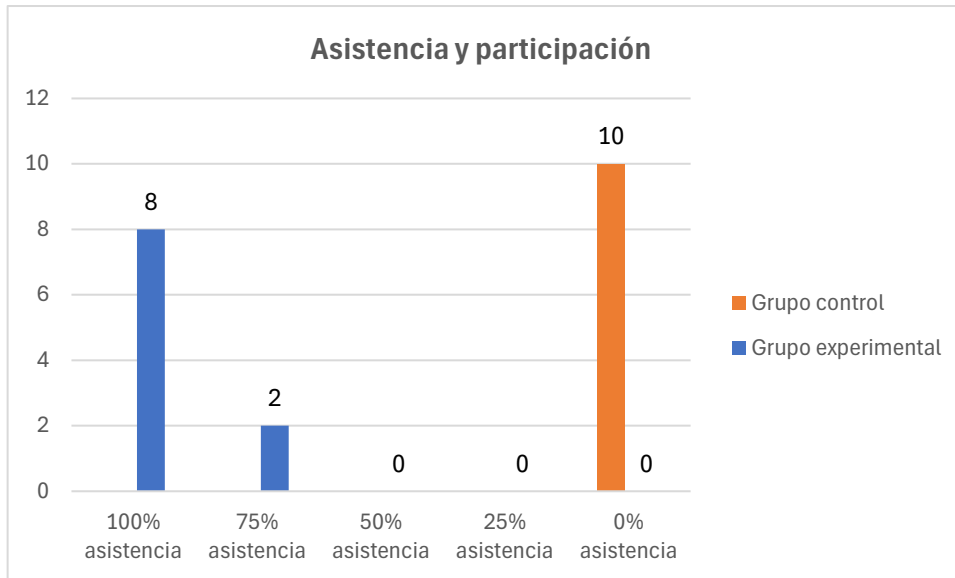


Gráfico N°4 Asistencia y participación a los entrenamientos

Se observa en los resultados que el 80% de los sujetos del grupo experimental asistieron a la totalidad de las clases mientras que el grupo control no recibió ningún estímulo.

IV.1.5 Patologías

Patologías Grupo Experimental	fi	Fr %
Tendinitis	3	30%
Hernias	4	40%
Ninguna	3	30%
Total	10	100%

Patologías Grupo Control	fi	Fr %
Tendinitis	2	20%
Hernias	5	50%
Ninguna	3	30%
Total	10	100%

Tablas N° 9 y 10 Patologías detectadas

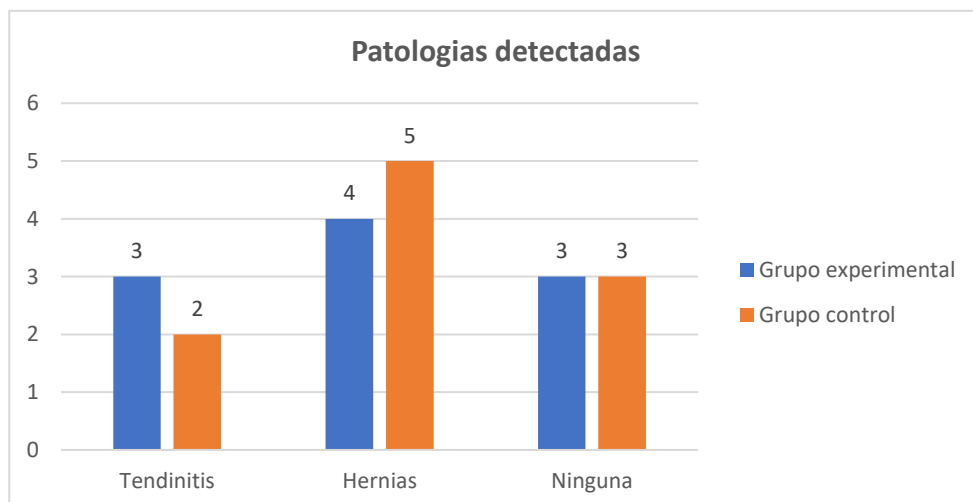


Gráfico N°5 Patologías previas a la investigación detectadas en los participantes

Mientras que la proporción de personas sin patologías es igual en ambos grupos, se puede apreciar que en el grupo control hay mayor porcentaje de personas con hernias, y en el grupo experimental tiene un mayor porcentaje de personas con tendinitis. En general los resultados que los grupos son homogéneos y comparables.

IV.1.6 Nivel de dolor

Nivel de dolor Grupo Experimental	fi	Fr %
<5	4	40%
>5	3	30%
Sin dolor	3	30%
Total	10	100%

Nivel de dolor Grupo Control	fi	Fr %
<5	5	50%
>5	2	20%
Sin dolor	3	30%
Total	10	100%

Tablas N°10 y 11 Nivel de dolor

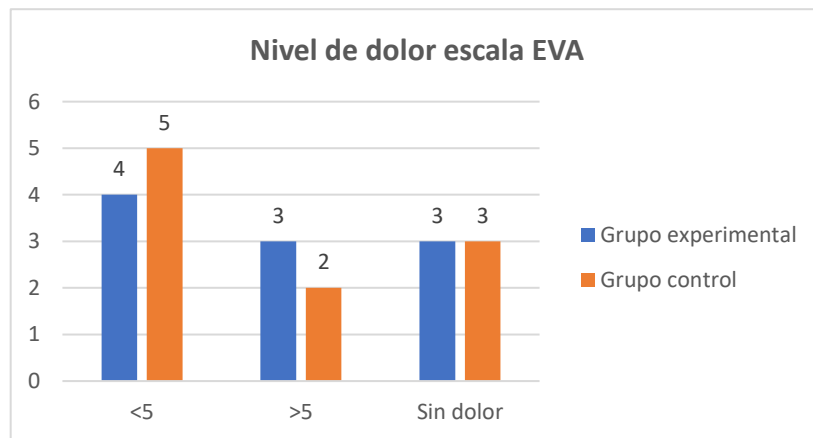


Gráfico N°6 Niveles de dolor según escala EVA, de las patologías anteriores mencionadas

Al comparar los niveles de dolor según la escala EVA en ambos grupos al comienzo del estudio, se observó que ambos grupos tienen proporciones similares, siendo equivalentes y comparables. El grupo experimental tiene una mayor proporción de personas con niveles de dolor más altos, mientras que el grupo control tiene más personas con niveles de dolor menores.

IV.1.7 Capacidades físicas (fuerza).

IV.1.7.1 Test de fuerza en sentadillas.

Test de fuerza en sentadillas grupo experimental	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	3	30%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	4	40%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	3	30%
Total	10	100%

Test de fuerza en sentadillas grupo control	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	3	30%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	5	50%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	2	20%
Total	10	100%

Tablas N°12 y 13 Capacidad: fuerza en sentadillas.

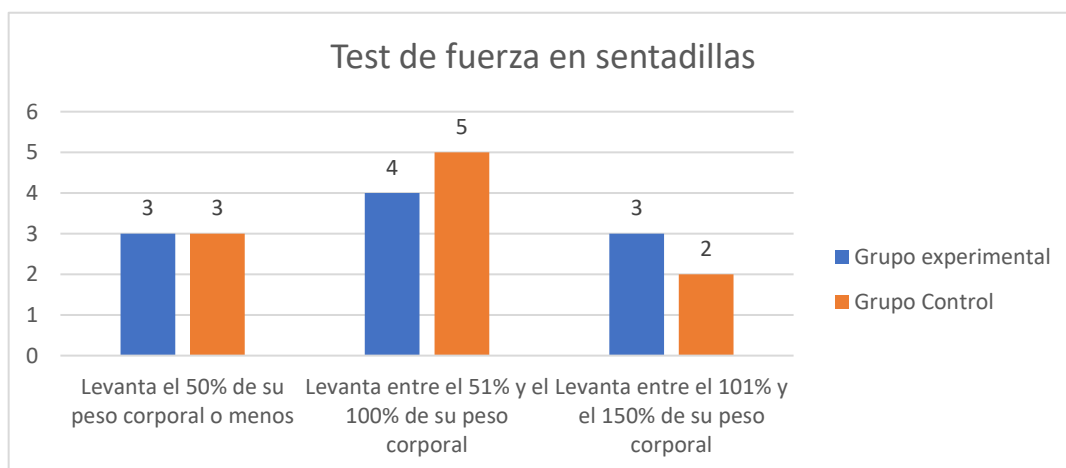


Gráfico N°7 Resultados de los test de fuerza máxima en sentadilla.

Al comparar el test de fuerza en sentadillas al comienzo de la investigación entre el grupo experimental y el grupo control se obtuvo que ambos grupos tienen la misma proporción de personas que levantan el 50% de su peso corporal o menos (30%). El grupo experimental tiene una distribución más equilibrada entre los niveles de fuerza, mientras que el grupo control tiene una mayor proporción de personas en el rango de levantamiento del 51% al 100% de su peso corporal. Se observa en los resultados que los grupos son equivalentes y comparables.

IV.1.7.2 Test de fuerza en press de banca.

Test de fuerza en press de banca grupo experimental	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	1	10%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	5	50%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	4	40%
Total	10	100%

Test de fuerza en press de banca grupo control	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	0	0%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	6	60%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	4	40%
Total	10	100%

Tablas Nº 14 y 15 Capacidad: fuerza en press de banca.

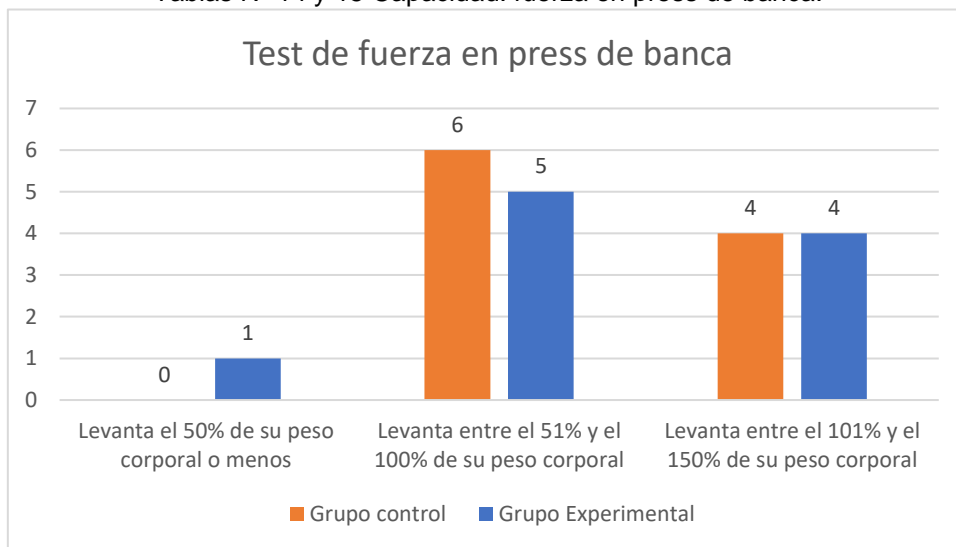


Gráfico Nº7 Resultados de los test de fuerza en press de banca.

Los grupos son similares en su capacidad para levantar entre el 101% y el 150% de su peso corporal. Sin embargo, el grupo control parece tener una mayor fuerza general en la categoría del 51% al 100% del peso corporal, ya que no tiene ninguna persona en la categoría más baja (50% o menos).

Esto sugiere que, aunque son comparables en algunos aspectos, no son completamente equivalentes en términos de fuerza al inicio de la investigación.

IV.1.7. 3 Test de fuerza en dominadas.

Test de fuerza en dominadas grupo experimental	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	1	10%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	6	60%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	3	30%
Total	10	100%

Test de fuerza en dominadas grupo control	fi	Fr %
Levanta el 50% de su peso corporal o menos	1	10%
Levanta entre el 51% y el 100% de su peso corporal	7	70%
Levanta entre el 101% y el 150% de su peso corporal	2	20%
Total	10	100%

Tablas N°16 y 17 Capacidad: fuerza en dominadas.

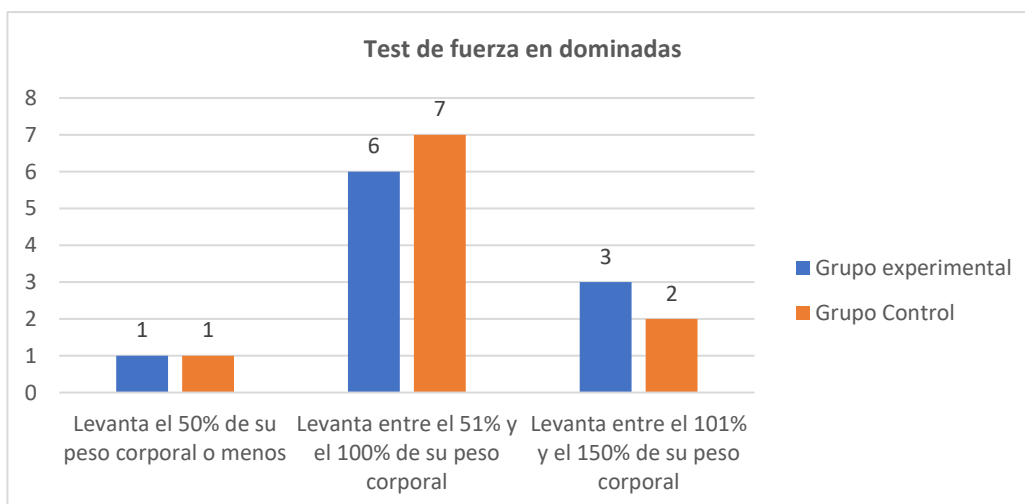


Gráfico N°8 Resultados de los test de fuerza en dominadas.

Los grupos son equivalentes al inicio de la investigación, con pequeñas diferencias en las categorías superiores. El grupo experimental tiene una ligera ventaja en la categoría superior (101%-150% del peso corporal), mientras que el grupo control tiene una ventaja en la categoría media (51%-100% del peso corporal).

IV.1.7.4 Resistencia, Test de Cooper

Resistencia grupo experimental.	fi	Fr %
Muy mal	1	10%
Mal	2	20%
Medium	4	40%
Bueno	2	20%
Muy bueno	1	10%
Excelente	0	0%
Total	10	100%

Resistencia control.	fi	Fr %
Muy mal	1	10%
Mal	3	30%
Medium	5	50%
Bueno	1	10%
Muy bueno	0	0%
Excelente	0	0%
Total	10	100%

Tabla N°18 y 19 Resistencia (test de cooper).

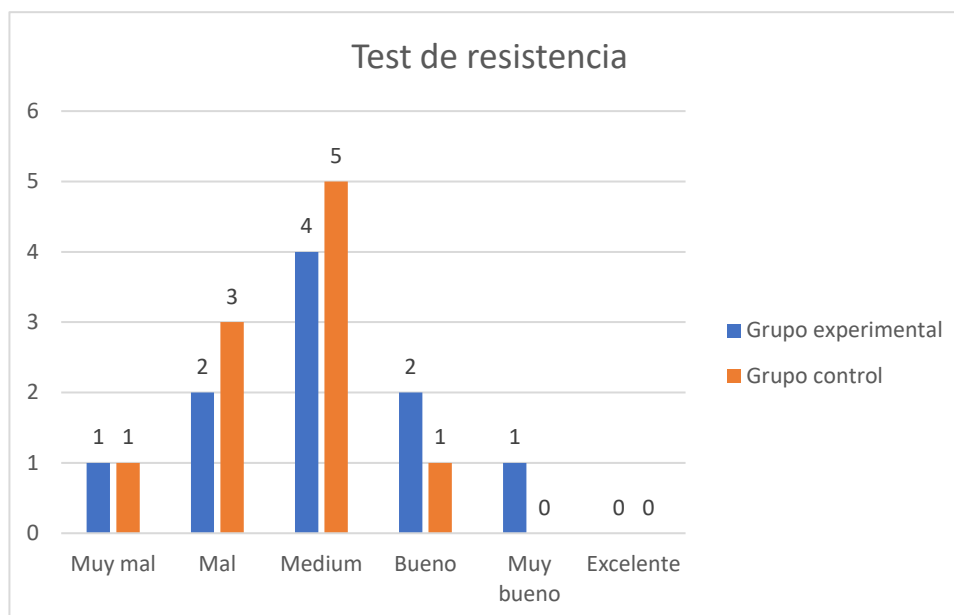


Gráfico N°9 Resultados de las pruebas de Cooper.

Aunque hay algunas diferencias en la distribución de las calificaciones, ambos grupos muestran niveles similares de rendimiento, con un ligero predominio del grupo experimental en las categorías superiores ("Bueno" y "Muy bueno").

En general, los grupos son equivalentes y comparables al inicio de la investigación, aunque el grupo experimental podría tener una ligera ventaja en términos de rendimiento en resistencia.

IV.1.7.5 Flexibilidad

Test de flexibilidad grupo experimental	fi	Fr %
<13 cm.	3	30%
<20 cm.	3	30%
> 21 cm.	4	20%
> 42 cm.	0	20%
Total	10	100%

Test de flexibilidad grupo control	fi	Fr %
< 13 cm	4	40%
< 20 cm	3	30%
> 21 cm	3	20%
> 42 cm	0	10%
Total	10	100%

Tablas N°20 y 21 Estado o condición física (flexibilidad).

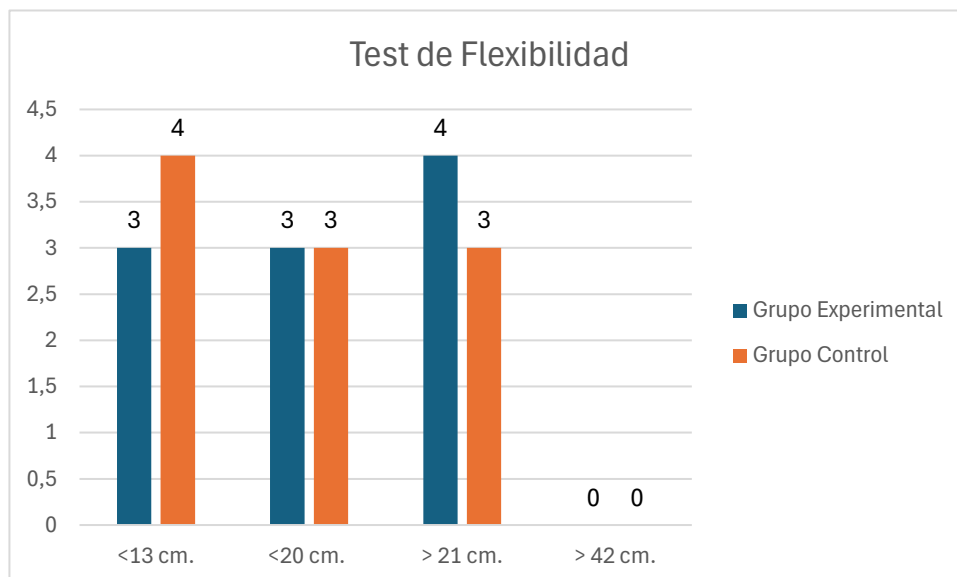


Gráfico N°10 Resultados en los test de flexibilidad.

Ambos grupos muestran una distribución similar en cuanto a flexibilidad, con diferencias menores que sugieren una ligera ventaja en flexibilidad para el grupo experimental, ya que tiene un mayor porcentaje de personas en la categoría de más de 21 cm. Sin embargo, estas diferencias son lo suficientemente pequeñas como para considerar que los grupos son esencialmente equivalentes al inicio de la investigación.

IV.1.8 Hábitos saludables

IV.1.8.1 Alimentación

Alimentación grupo experimental	fi	Fr %	Alimentación, grupo control.	fi	Fr %
¿Consumes diario de 3 comidas que incluyen una variedad de vegetales, carnes, cereales, lácteos, y frutas?			¿Consumo diario de 3 comidas que incluyen una variedad de vegetales, carnes, cereales, lácteos, y frutas?		
Si	2	20%	Si	2	20%
No	8	80%	No	8	80%
Total	10	100%	Total	10	100%

Tablas N° 22 y 23 Hábitos saludables (alimentación)

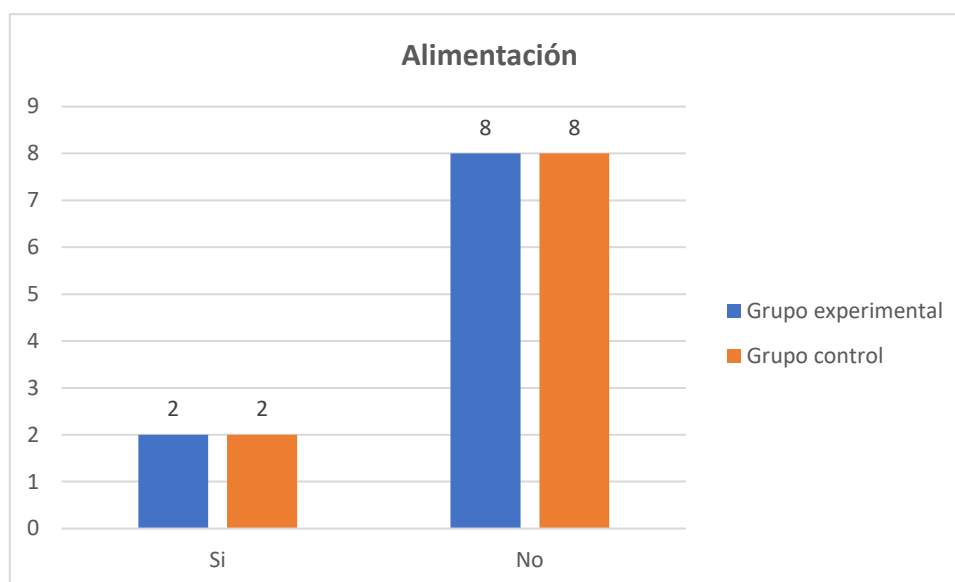


Gráfico N°11 Resultados de encuesta sobre la alimentación.

Los grupos experimental y control son equivalentes en cuanto a los hábitos alimenticios al inicio de la investigación. Ambos presentan el mismo porcentaje de participantes que siguen una dieta variada y equilibrada (20%) y aquellos que no lo hacen (80%). Esta paridad sugiere que no hay diferencias significativas en la alimentación entre los dos grupos al comienzo del estudio.

IV.1.8.2 Horas de sueño

Sueño, grupo experimental.	fi	Fr %
Horas de sueño ininterrumpido		
Entre 7-9 horas.	4	40%
- 7 horas.	6	60%
+ 9 horas.	0	0%
Total	10	100%

Sueño grupo control	fi	Fr %
Horas de sueño ininterrumpido		
Entre 7-9 horas.	5	50%
- 7 horas.	5	50%
+ 9 horas.	0	0%
Total	10	100%

Tablas N°24 y 25 Hábitos saludables (horas de sueño).

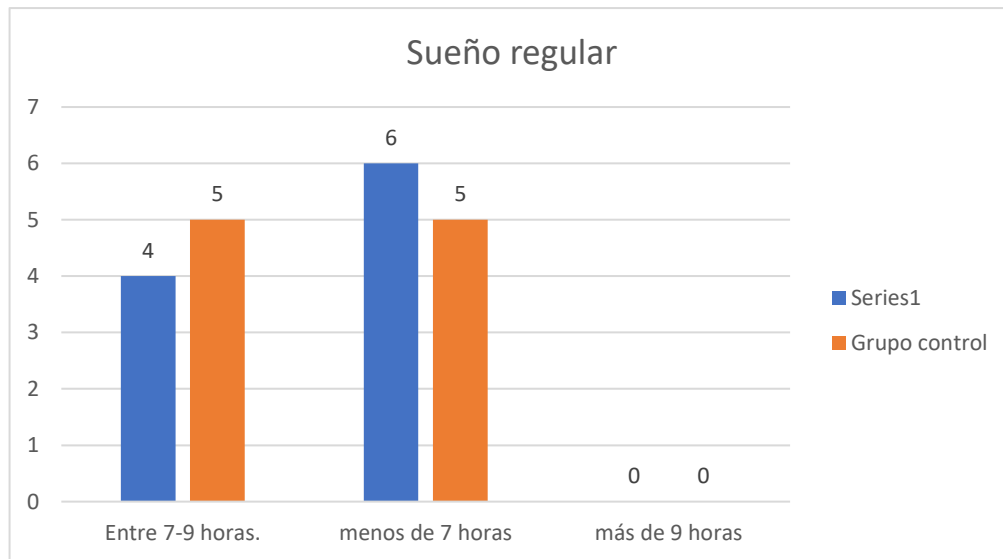


Gráfico N°12 Resultado de encuestas sobre la cantidad de horas dormidas en la noche.

Ambos grupos son equivalentes en términos de patrones de sueño al inicio del estudio. Aunque el grupo control tiene una persona más que duerme entre 7-9 horas (50% vs. 40% en el grupo experimental), las diferencias no son significativas, lo que indica que las condiciones de sueño son comparables entre los dos grupos.

IV.1.9 Situación laboral

IV.1.9.1 Carga horaria

Horas trabajadas grupo experimental.	fi	Fr %
10 horas.	10	100%
Total	10	100%

Horas trabajadas grupo control.	fi	Fr %
10 horas.	10	100%
Total	10	100%

Tablas N° 26 y 27 Situación laboral (carga horaria).

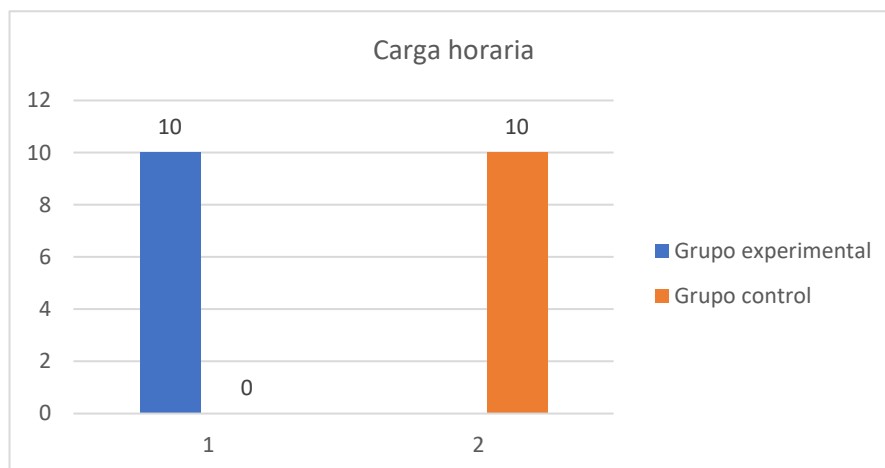


Gráfico N°13 Carga horaria laboral diaria.

Los dos grupos, experimental y control, son equivalentes en cuanto a la carga horaria laboral al inicio de la investigación. Ambos presentan el mismo porcentaje de participantes que trabajan 10 horas diarias. Se observan resultados iguales y comparables.

IV.1.9.2 Carga física o mental

Cansancio luego de la jornada laboral, grupo experimental.	Fi	Fr %
Físico	10	100%
Mental	0	0%
Total	10	100%

Cansancio luego de la jornada laboral, grupo control.	fi	Fr %
Físico	10	100%
Mental	0	0%
Total	10	100%

Tablas N° 28 y 29 Carga física o mental

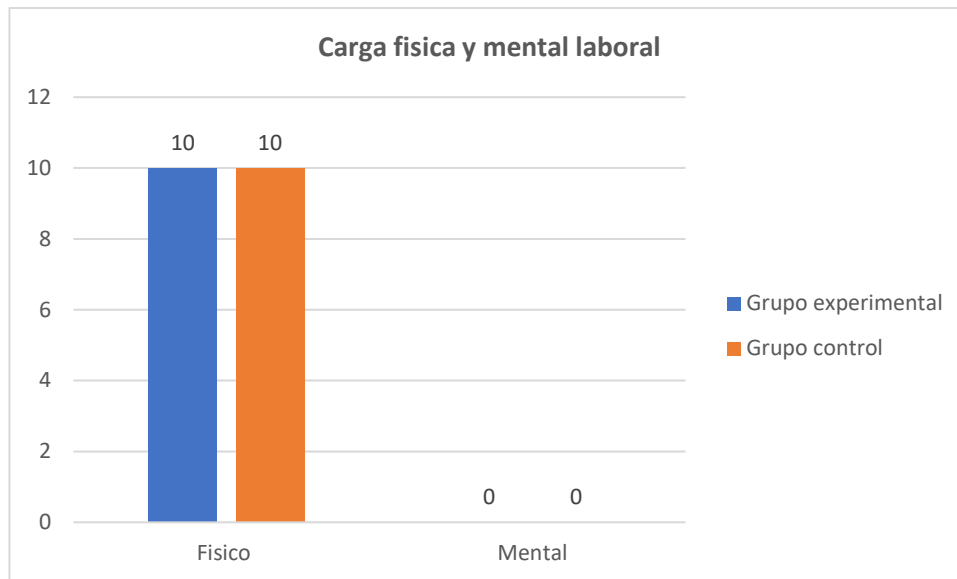


Gráfico N°14 Resultados de la encuesta con respecto al cansancio laboral.

Esta uniformidad en el tipo de cansancio (físico) entre ambos grupos sugiere que los participantes, independientemente de estar en el grupo experimental o control, tienen trabajos o actividades diarias que demandan esfuerzo físico significativo. La falta de cansancio mental podría indicar que sus ocupaciones no requieren un alto nivel de concentración o estrés mental, o que el cansancio físico es lo suficientemente predominante como para eclipsar cualquier cansancio mental. Esta homogeneidad en la percepción del cansancio físico contribuye a la equivalencia de las condiciones iniciales entre ambos grupos en el estudio.

IV.1.9.3 Niveles de dolor físico y/o mental luego de la jornada laboral.

Nivel de dolor Grupo Experimental.	fi	Fr %	Nivel de dolor Grupo Control.	fi	Fr %
<5	5	50%	<5	5	50%
>5	4	40%	>5	3	30%
Sin dolor	1	10%	Sin dolor	2	20%
Total	10	100%	Total	10	100%

Tablas N° 30 y 31 Niveles de dolor.

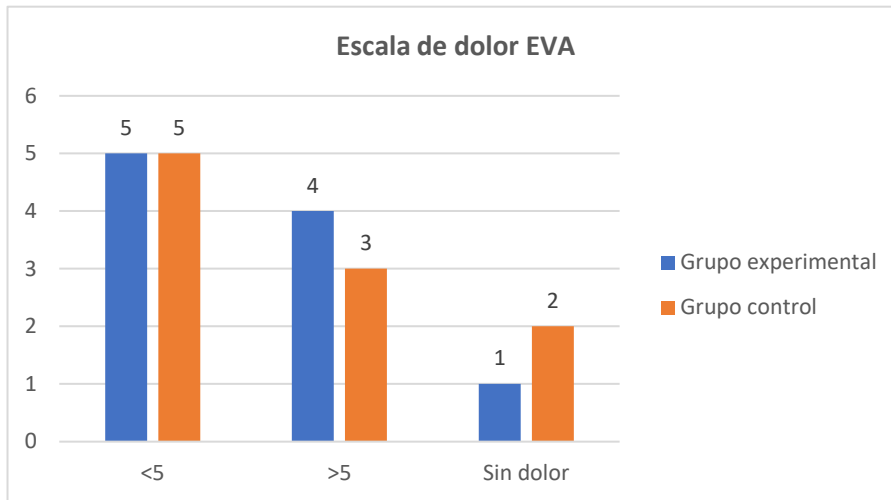


Gráfico N° 15 Resultados escala de dolor EVA en base al cansancio laboral.

Ambos grupos presentan una distribución similar en cuanto a la experiencia de dolor después de trabajar, aunque el grupo experimental muestra una ligera tendencia a experimentar un dolor mayor (>5) en comparación con el grupo control. La proporción de personas sin dolor es mayor en el grupo control.

Estos datos sugieren que, al inicio del estudio, el nivel de dolor en ambos grupos es comparable, pero con pequeñas diferencias que podrían ser importantes al analizar los efectos de las intervenciones futuras.

IV.2 Análisis de los datos

IV.2.1 Peso.

Sujeto N°	Grupo experimental			Grupo control		
	Peso en Kg mes N°1	Peso en Kg mes N°6	Diferencia en Kg +/-	Peso en Kg. mes N°1	Peso en Kg. mes N°6	Diferencia en Kg. +/-
1	68	71	3	65	66	1
2	67	70	3	71	70	1
3	78	80	2	75	75	0
4	75	76	1	75	75	0
5	77	75	2	77	76	0
6	80	77	3	79	80	1
7	85	84	1	84	87	3
8	91	86	5	87	90	3
9	98	93	5	96	98	2
10	99	94	5	98	100	2
Prom	81.80	80.600	3	80.700	81.700	1.3
DS	11.30	8.46	1.56	10.573	11.576	1.16

Tabla N° 32 Cambios de peso en 6 meses.

Para establecer las diferencias entre el peso, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student. En el grupo experimental se obtuvo una $t= 1.152$ y un valor de $P=0.2789$ considerada diferencia significativa.

En el grupo control se obtuvo una $t= 2.121$ y un valor de $P=0.0629$ considerada diferencia muy poco significativa ambas con 95% de intervalo de confianza.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron significativas con una $t= 2.762$ y valor de $P= 0.0128$.

IV.2.2 Niveles de dolor en patologías.

Sujeto N°	Grupo experimental			Grupo control		
	Nivel de dolor mes N°1	Nivel de dolor mes N°6	Diferencia +/-	Nivel de dolor mes N°1	Nivel de dolor mes N°6	Diferencia +/-
1	7	5	2	8	7	1
2	8	5	3	7	6	1
3	9	6	3	7	7	0
4	7	5	2	6	8	2
5	5	4	1	6	6	0
6	4	3	1	4	4	0
7	4	0	4	4	0	4
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
Prom	4.40	2,80	1.600	4.20	3.80	0.800
DS	3.43	2.53	1.43	3.15	3.42	1.37

TablaNº33 Cambios de niveles de dolor luego de 6 meses.

Para establecer las diferencias entre los niveles de dolor originados en las patologías, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student: En el grupo experimental se obtuvo una $t = 3.539$ y un valor de $P=0.0063$ considerada diferencia muy significativa

En el grupo control se obtuvo una $t= 0.8402$ y un valor de $P=0.4226$ considerada diferencia no significativa ambas con 95% de intervalo de confianza.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron significativas con una $t= 2.449$ y valor de $P= 0.0368$.

IV.2.3 Test de fuerza en sentadillas, 1 repetición máxima(1RM).

Sujeto Nº	Grupo experimental			Grupo control		
	1RM Kg sentadilla mes N°1	1RM Kg sentadilla mes N°6	Diferencia Kg +/-	1RM Kg sentadilla mes N°1	1RM Kg sentadilla mes N°6	Diferencia Kg +/-
1	30	48	18	30	32	2
2	32	46	14	75	75	0
3	35	50	15	40	42	2
4	40	56	16	45	45	0
5	44	60	14	30	30	0
6	70	85	15	35	35	0
7	60	80	20	60	60	0
8	65	82	17	90	92	0
9	65	85	20	50	54	4
10	70	85	15	55	55	0
Prom.	51.00	67.77	16.40	51.00	52.00	0.80
DS	16,40	17,09	2.27	19.69	19.79	1.39

Tabla Nº 34 Cantidad de kilos levantados en una sola repetición de sentadilla.

Para establecer las diferencias entre los kg. movidos en sentadilla, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student.

En el grupo experimental se obtuvo una $t = 2.217$ y un valor de $P=0.0397$ considerada diferencia significativa.

En el grupo control se obtuvo una $t= 0.1132$ y un valor de $P=0.9111$ considerada diferencia no significativa ambas con 95% de intervalo de confianza.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron muy significativas con una $t= 18.499$ y valor de $P= < 0.0001$.

IV.2.4 Test de fuerza en Press de banco plano, 1 repetición máxima (1RM).

Sujeto N°	Grupo experimental			Grupo control		
	1RM Kg Press de banca plano mes N°1	1RM Kg Press de banca plano mes N°6	Diferencia Kg +/-	1RM Kg Press de banca plano mes N°1	1RM Kg Press de banca plano mes N°6	Diferencia Kg +/-
1	30	50	20	35	35	0
2	40	55	15	78	85	7
3	50	65	15	50	54	4
4	50	60	10	60	66	6
5	80	88	8	78	80	2
6	80	90	10	80	84	4
7	90	105	15	75	79	4
8	95	110	15	100	105	5
9	60	75	15	80	78	2
10	70	85	15	77	75	2
Pro m	64.50	78.30	13.80	71.30	74.100	3.60
DS	21.91	3.49	3.49	18,28	18.98	2.11

TablaN°35 Cantidad de kilos levantados en una sola repetición de Press de banco plano.

Para establecer las diferencias entre la fuerza medida en kg levantados, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student.

En el grupo experimental se obtuvo una $t = 12.505$ y un valor de $P = < 0.0001$ considerada diferencia extremadamente significativa.

En el grupo control se obtuvo una $t = 2.775$ y un valor de $P = 0.0216$ considerada diferencia poco significativa ambas con 95% de intervalo de confianza.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron extremadamente significativas con una $t = 7.901$ y valor de $P = < 0.0001$ considerada extremadamente significativa.

IV.2.5 Test de fuerza en Dominadas, 1 repetición máxima (1RM).

Sujeto N°	Grupo experimental			Grupo control		
	1RM Kg Dominadas mes N°1	1RM Kg Dominadas mes N°6	Diferencia Kg +/-	1RM Kg Dominadas N°1	1RM Kg Dominadas N°6	Diferencia Kg +/-
1	0	10	10	0	0	0
2	5	10	5	5	15	10
3	0	5	5	0	0	0
4	0	5	5	0	0	0
5	5	10	5	5	7,5	2,5
6	5	10	5	0	5	5
7	0	10	10	0	2,5	2,5
8	0	7,5	7,5	0	5	5
9	0	5	5	0	0	0
10	0	7,5	7,5	0	0	0
Prom.	1.50	8.00	6.50	1.00	3.5	2.50
DS	2.41	2.29	2.10	2.10	4.88	3.33

TablaN°36 Cantidad de kilos extracorporales levantados en una sola repetición de dominadas.

Para establecer las diferencias entre las dominadas realizadas, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student.

En el grupo experimental se obtuvo una $t = 9.750$ y un valor de $P < 0.0001$ considerada diferencia extremadamente significativa.

En el grupo control se obtuvo una $t = 2.372$ y un valor de $P = 0.0418$ considerada diferencia significativa ambas con 95% de intervalo de confianza.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron muy significativas con una $t = 3.207$ y valor de $P = 0.0049$ considerada extremadamente significativa.

IV.2.6 Test de resistencia Test de Cooper.

Sujeto N°	Experimental		
	Test de resistencia (m) mes N°1	Test de resistencia (m) mes N°6	Diferencia (m)+/-
1	2100	2500	400
2	2700	2900	200
3	2100	2500	400
4	2300	2500	200
5	2400	2900	500
6	2400	2550	150
7	2700	2900	200
8	2000	2200	200
9	1300	1600	300
10	1200	1400	200
Prom.	2120	2395	275
DS	515,97	525.17	118.44

TablaN° 37 Metros recorridos en 12 minutos por los participantes del grupo experimental.

Para establecer las diferencias entre los metros recorridos en el test de Cooper, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student. En el grupo experimental se obtuvo una $t = 7.342$ y un valor de $P < 0.0001$ considerada diferencia extremadamente significativa.

Sujeto N°	Control		
	Test de resistencia (m) mes N°1	Test de resistencia (m) mes N°6	Diferencia (m)+/-
1	2600	2650	50
2	2500	2500	0
3	2750	2800	50
4	2350	2250	-100
5	2200	2300	100
6	2500	2400	-100
7	2400	2450	50
8	2100	2200	100
9	2000	1900	-100
10	1700	1800	100
Prom	2310	2325	15
DS	313.40	309.35	85.14

Tabla N°38 Metros recorridos en 12 minutos por los participantes del grupo control.

En el grupo control se obtuvo una $t = 0.1077$ y un valor de $P = 0.9154$ considerada diferencia no significativa.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron muy significativas con una $t = 5.637$ y una $P = < 0.0001$ considerada extremadamente significativa.

IV.2.7 Test de flexibilidad.

Sujeto N°	Grupo experimental			grupo control		
	Test en cm mes N°1	Test en cm mes N°6	Diferencia en cm +/-	Test en cm mes N°1	Test en cm mes N°6	Diferencia en cm +/-
1	15	20	5	25	25	0
2	22	26	4	27	30	3
3	10	15	5	15	16	1
4	21	30	9	22	24	2
5	30	38	8	11	14	3
6	17	25	8	13	13	0
7	26	32	6	25	26	1
8	18	26	6	19	20	1
9	10	18	8	11	12	1
10	11	16	5	10	10	0
Prom	18	24,60	6.4	17	19	1.2
DS	6.83	7.44	1.71	6.59	6.92	1.13

Tabla N° 39 Niveles de flexibilidad grupo control y experimental.

Para establecer las diferencias entre los centímetros logrados en el test de flexibilidad, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student. En el grupo experimental se obtuvo una $t = 11,749$ y un valor de $P < 0.0001$ considerada diferencia extremadamente significativa, mientras que en el

grupo control se obtuvo una $t = 3.343$ y un valor de $P=0.0086$, considerada diferencia significativa.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, resultaron muy significativas con una $t = 8.003$ y una $P = < 0.0001$ considerada extremadamente significativa.

IV.2.8 Pre vs pos nivel de dolor en lesiones

Sujeto Nº	Experimental			Control		
	Nivel de dolor mes Nº1	Nivel de dolor mes Nº6	Diferencia en puntos +/-	Nivel de dolor mes Nº1	Nivel de dolor mes Nº6	Diferencia en puntos +/-
1	7	5	-2	8	7	-1
2	8	5	-3	7	6	-1
3	9	6	-3	7	7	0
4	7	5	-2	6	8	2
5	5	4	-1	6	6	0
6	4	3	-1	4	4	0
7	4	0	-4	4	0	-4
8	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0
Prom	4.40	2.80	-1,60	4.20	3.80	0,40
DS	3.43	2.53	1.43	3.15	3.45	1.50

Tabla Nº 40 Niveles de dolor grupo control y experimental.

Para establecer las diferencias entre los puntajes de dolor establecidos por la escala EVA, pre y pos intervención en ambos grupos, se recurrió a la prueba t student

En el grupo experimental se obtuvo una $t = 3.539$ y un valor de $P=0.0063$ considerada diferencia muy significativa y en el grupo control se obtuvo una $t = 0.8402$ y un valor de $P=0.4226$, considerada diferencia no significativa.

Las diferencias entre el antes y el después de cada grupo, arrojaron una $t = 1.828$ y una $P = 0.0842$ considerada no muy significativa.

IV.3 Respuesta a las hipótesis

Se acepta la H1 de investigación ya que un programa regular de actividad física disminuye significativamente los niveles de dolor por lesiones y patologías entre los empleados de la construcción de la ciudad de Visp, Suiza en (2023-2024).

Se acepta la H2 de investigación ya que un programa regular de actividad física contribuye a que los empleados de la construcción desarrollen mejores condiciones físicas y perciban menor fatiga al final de la jornada en la ciudad de Visp, Suiza en (2023-2024).

Se acepta la H3 de investigación ya que la actividad física moderada contribuye a mejorar las capacidades físicas y la salud integral de los empleados de la construcción en la ciudad de Visp, Suiza en (2023-2024).

V. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio evidencian de manera clara y concluyente la efectividad de un programa regular de actividad física en la mejora de diversas capacidades físicas y en la reducción del dolor en los trabajadores de la construcción. El análisis comparativo entre el grupo experimental, que participó en dicho programa, y el grupo de control, que no lo hizo, revela mejoras significativas en el grupo experimental en todas las áreas evaluadas.

En cuanto al control y regulación del peso corporal, se observó una mayor variabilidad y ajuste en el grupo experimental a lo largo de los seis meses, lo que sugiere un impacto positivo del programa en este aspecto. Además, este grupo experimentó una notable disminución en los niveles de dolor asociados con patologías previas, resaltando la efectividad de la actividad física como una intervención para el alivio del dolor y la mejora del bienestar físico.

En las pruebas de fuerza, como sentadillas, press de banca plano, y dominadas, el grupo experimental mostró un incremento considerable en la fuerza máxima (1RM), superando ampliamente al grupo de control. Estos resultados indican un desarrollo significativo de la fuerza muscular, lo cual es fundamental para las demandas físicas propias del trabajo en la construcción.

Asimismo, los resultados del test de Cooper reflejan mejoras importantes en la capacidad aeróbica del grupo experimental, confirmando un aumento en la resistencia y eficiencia cardiovascular, aspectos clave para la productividad y la reducción de la fatiga laboral. Además, se observaron avances significativos en la flexibilidad del grupo experimental, lo que puede contribuir a una mayor movilidad y a la reducción del riesgo de lesiones.

En conjunto, estos hallazgos validan la implementación de programas regulares de actividad física como una estrategia efectiva para mejorar la salud física y el rendimiento laboral de los trabajadores de la construcción. La evidencia sugiere que tales programas no solo mejoran las capacidades físicas generales, sino que también contribuyen a una reducción del dolor y a una mejor gestión del peso corporal, promoviendo un entorno de trabajo más saludable y seguro.

El análisis estadístico, mediante la prueba t de Student, demostró diferencias significativas entre los grupos en varios indicadores clave. Por ejemplo, en los niveles de dolor medidos por la escala EVA, el grupo

experimental mostró una diferencia muy significativa antes y después de la intervención ($t = 3.539$, $P = 0.0063$), mientras que el grupo control no presentó diferencias significativas ($t = 0.8402$, $P = 0.4226$). De manera similar, en el test de flexibilidad, el grupo experimental presentó diferencias extremadamente significativas pre y post intervención ($t = 11.749$, $P < 0.0001$), contrastando con diferencias menos significativas en el grupo control.

Estos resultados consistentes subrayan la importancia de integrar programas de actividad física en el entorno laboral, especialmente en sectores exigentes como la construcción, para fomentar el bienestar integral de los trabajadores y mejorar su rendimiento laboral.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J.P. (2014) ¿Qué y cómo evaluar al paciente con dolor crónico?". Recuperado en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864014700902>
- Barrancos, J. (2002). Operatoria Dental. Médica Panamericana: Buenos Aires
- Biddle, S. J. H., & Mutrie, N. (2008). Psychology of Physical Activity: Determinants, Well-being and Interventions. Routledge. Recuperado en <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203019320/psychology-physical-activity-nanette-mutrie-stuart-biddle>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics. Recuperado en: https://books.google.ch/books/about/Periodization_6th_Edition.html?id=2f9QDwAAQBAJ&redir_esc=y
- Cowen, V. S., & Adams, T. B. (2005). Physical and perceptual benefits of yoga asana practice: Results of a pilot study. Journal of Bodywork and Movement Therapies. Recuperado en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859204000610>
- Estrada J. (2000), Ergonomía básica, Bogotá: Ediciones Universidad de Antioquia. Recuperado en: <https://www.perlego.com/es/book/1621509/ergonoma-bsica-pdf>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. Psychological Inquiry. Recuperado en: https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_DeciRyan_PIWhatWhy.pdf
- Gallego Blanco M. (2022), Beneficios psicológicos del deporte: gran aliado en la terapia. Recuperado en: <https://www.topdoctors.es/articulos-medicos/beneficios-psicologicos-del-deporte-gran-aliado-en-la-terapia>
- Gappmaier, E., Lake, W., Nelson, A. G., & Fisher, A. G. (2006). Aerobic exercise in water versus walking on land: Effects on indices of fat reduction and weight loss of obese women. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness.
- Gibb, A. G. F., et al. (2011). "Ergonomics in construction: Incorporating worker perceptions to reduce workplace hazards." Applied Ergonomics. Recuperado en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.apergo.2004.12.002>
- Giménez Salillas L., Larma A., Álvarez Medina J. (2014) Prevención de las tendinopatías en el deporte. Recuperado en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/18_rev02_161.pdf
- González J.A. (2016) La postura humana y su reeducación. Recuperado en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/8/208>
- Greenberg M.I. (2022) Lesiones relacionadas con el trabajo por movimientos repetitivos. Recuperado en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/temas-especiales/medicina-ambiental-y-laboral/lesiones-relacionadas-con-el-trabajo-por-movimientos-repetitivos>

- Jaureguiberry M., (2018) Departamento de Ingeniería Industrial Seguridad e Higiene en el Trabajo ergonomía. Recuperado en: <https://1library.co/document/ydv9pw1y-introduccion-ergonomia-higiene-seguridad-industrial.html>
- Karasek, R., & Theorell, T. (1990). Healthy Work: Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working Life. Basic Books. Recuperado en: <https://archive.org/details/healthyworkstres0000kara/page/n11/mode/2up>
- Krieger R., Graf M und Vanis M., (2015) European Working Conditions Survey. Recuperado en : <https://www.eurofound.europa.eu/en/european-working-conditions-survey-2015>
- Li, J., Y Siegrist, J. (2012). Physical activity and risk of cardiovascular disease— a meta-analysis of prospective cohort studies. American Journal of Industrial Medicine. Recuperado en : <https://www.mdpi.com/1660-4601/9/2/391>
- Lowe, A. (2018). Strength training for injury prevention. Journal of Strength and Conditioning Research. Recuperado en : <https://bjsm.bmj.com/content/52/24/1557>
- Mondelo P., Torrada E. & Bombardo P., (2002) Ergonomía Fundamentos, Buenos Aires: Alfaomega.
- National Sleep Foundation, (2015) How Much Sleep Do We Really Need? Recuperado en: <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need>
- Organización Mundial de la Salud, (2022) Actividad Física. Recuperado en : <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Paud E. & Meyer F., La importancia de la ergonomía en los trabajadores de la salud. En Ciencia y Enfermería. Vol. IX. Recuperado en : <http://scielo-test.conicyt.cl/scielo.php?script>
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23ª ed.).
- Rebar, A. L., et al. (2015). Physical activity and mental health: Evidence is growing. Journal of Occupational and Environmental Medicine. Recuperado en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25739893/>
- Ross, A., & Thomas, S. (2010). The health benefits of yoga and exercise: A review of comparison studies. Journal of Alternative and Complementary Medicine. Recuperado en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20105062/>
- Sallis, J. F., & Owen, N. (1999). Physical Activity & Behavioral Medicine. Sage Publications. Recuperado en : <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/135910539900400312>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. Recuperado en : <https://sci-hub.se/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Warburton, D. E. R., et al. (2006). Health Benefits of Physical Activity: The Evidence. Canadian Medical Association Journal. Recuperado en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16534088/>

VII.ANEXOS

VII.1 Actividades

También se intercalaron los días de entrenamiento aeróbico, entre running y natación.

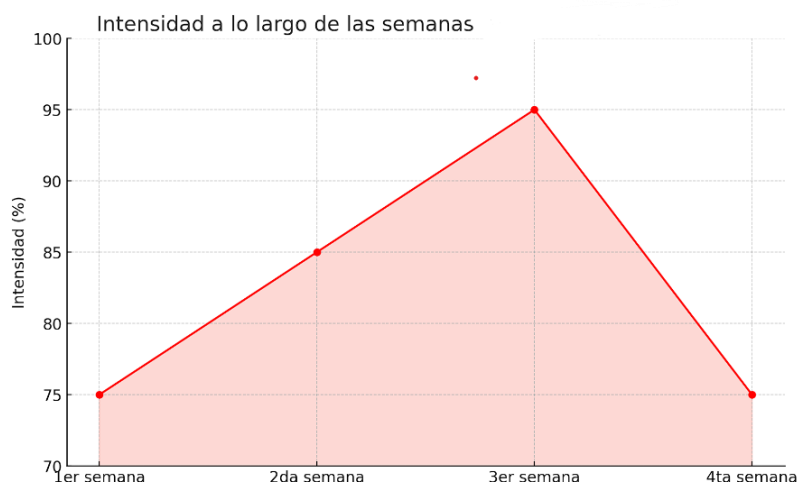
Las cargas e intensidades de los entrenamientos de fuerza fueron distribuidas con cargas y descargas para generar estímulos puntuales en el metabolismo, por ejemplo 3 semanas de carga progresiva y en la última semana disminuían las intensidades.

Las rutinas de gimnasio eran divididas por la parte inicial con un circuito de distintos ejercicios como entrada en calor del cuerpo en general, estaban incluidos ejercicios de zona media, piernas, empuje de brazos y tracción.

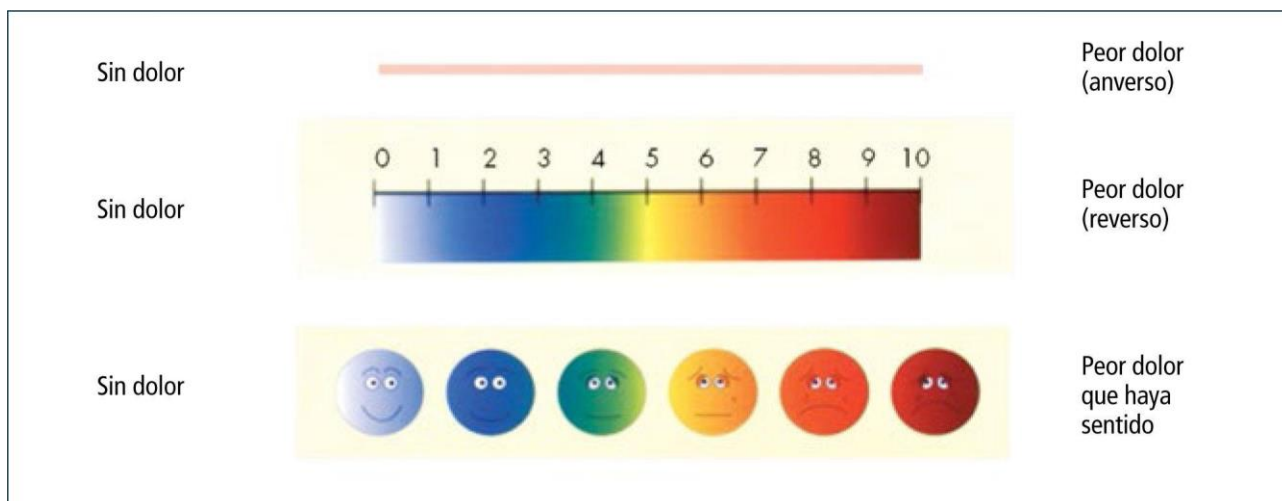
En la parte principal se realizaban ejercicios más comprometedores de masa muscular, y complejos, como por ejemplo sentadillas o peso muerto, luego press de banco plano e inclinado, seguido de un ejercicio de tracción como la dominada o el remo con barra.

Para finalizar se realizaba otro circuito comprometiendo la mayor parte del cuerpo como en la entrada en calor, realizando empujes tracciones y ejercicios isométricos.

En cambio, en los días enfocados en el entrenamiento aeróbico, dependiendo si se realizaba natación, eran ejercicios más técnicos y con poco volumen, en cambio si el entrenamiento era de running, se enfocaba más en el volumen que en la técnica.



VII.2 Escala de dolor EVA



Revista Médica Clínica Las Condes. 2014;25:687-97

VII.3 Test de Cooper

Dependiendo de la edad del varón y de los metros que recorre en 12 minutos, Cooper establece estos baremos para los hombres.

Carrera	Edad de los Hombres					
	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	< 60
Muy mal	2100	1950	1900	1850	1650	1400
Mal	2200	2100	2100	2000	1850	1650
Mediano	2500	2400	2350	2250	2100	1950
Bueno	2750	2650	2500	2500	2300	2150
Muy Bueno	3000	2850	2700	2650	2550	2500
Excelente	3000	2850	2750	2650	2550	2500

Tabla de resultados para el test de cooper. Fuente del Instituto de ciencias de la salud y actividad física.

VII.4 Test de flexibilidad

Para realizar la prueba correctamente debes ponerte de pie y con las piernas separadas a la distancia marcada (máximo 76 cm.) y semiflexionadas.

A continuación, realiza una flexión del tronco tratando de llegar lo más lejos posible con las manos, las manos deben deslizarse sobre el dorso hacia atrás, sin apoyar los dedos de las mismas haciendo fuerza para llegar más lejos,

no realices movimientos bruscos, adelanta una mano más que la otra y sin levantar la planta de los pies del suelo.

Una vez realizado, debes medir la distancia que queda entre tus talones y los dedos de la mano, tal y como se indica en la imagen a continuación:

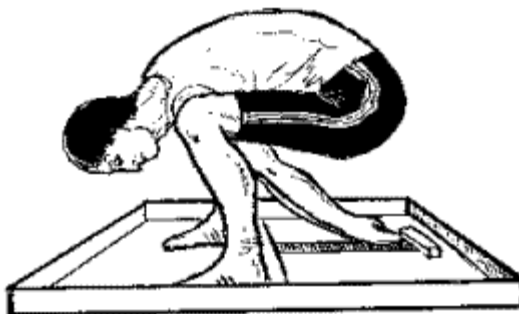


Imagen N°5 Ejemplo de la prueba de flexibilidad.

La prueba se anulará si...

- Separas las plantas de los pies del suelo.
- Rebotas con del tronco o realizas un movimiento brusco para alcanzar más longitud. Además de invalidar esta prueba de flexibilidad, corres el riesgo de lesionarte.
- Apoyas las manos en el suelo o la tabla, utilizando los dedos para llegar más lejos.
- Una mano se adelanta más que la otra.

Valores en varones:

- < 13 cm: Falta severa de flexibilidad.
- < 20 cm: Necesitas mejorar.
- > 21 cm: Nivel óptimo ¡Enhorabuena!
- > 42 cm: Deportista entrenado.

VII.5 Encuesta

1. ¿Cuántos días realizabas actividades físicas anteriormente?
2. ¿Qué lesiones tienes del pasado que hoy en día te causan algún problema de movilidad o dolor?
3. ¿Qué nivel de dolor sentís?
Escala EVA, 1 a 10.
4. ¿Cuántas horas seguidas dormís por la noche?
5. ¿Cumples con 3 comidas diarias?
¿Ingieres diariamente una cantidad variada de verduras, carnes y frutas?
Especificar cuantos tipos de verdura ingieren diariamente 1,2,3,4,5
Especificar cuantas veces a la semana comen carne 1 2 3 4 5 6 7
Especificar cuantas frutas comen por día 1 2 3 4 5
6. ¿Qué tipo de cansancio sientes mayormente luego de la jornada laboral?
¿Corporal o mental?
¿Qué nivel de dolor/stress sienten? Escala EVA 1 a 10.
¿Cuántas horas trabajas por día?

