



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE ARTES Y EDUCACIÓN FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTES Y RECREACIÓN

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y ANTROPOMÉTRICA DE
JÓVENES ADSCRITOS A DIFERENTES DEPORTES PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS
DEPORTIVAS INTEGRALES DEL INSTITUTO NACIONAL DEL DEPORTE DE LA REGIÓN
METROPOLITANA, AL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO Y/O TÍTULO DE PROFESORA DE EDUCACIÓN FÍSICA

AUTORA: JAVIERA ALBORNOZ BASTIDAS
PROFESORA GUÍA PATROCINANTE: CECILIA BAHAMONDE PÉREZ

AUTORIZADO PARA **SIBUMCE DIGITAL**

SANTIAGO DE CHILE, ABRIL, 2018

DEDICATORIA

A todos aquellos soñadores,
que luchan inalcanzablemente
por concretar sus sueños.
A los que no se rinden ante la adversidad
que son resilientes y valientes;
A ellos
que se demuestran a sí mismos
el valor del trabajo y el esfuerzo;
Y sobre todo,
A los que con su ejemplo
le enseñan al mundo que nada es imposible,
si se desea con el corazón.

También,
a todos quienes practican el ejercicio físico.
Que gozan de los beneficios del movimiento,
y que se relacionan con el entorno
de manera armónica.
Ellos, quienes se han descubierto a sí mismos en el maravilloso mundo de la motricidad humana.

Finalmente,
A todas las personas que forman parte de este mundo.
Porque deben saber que
aunque el camino a veces se ponga difícil,
el hecho de seguir adelante
nos hace tremendamente valiosos y únicos.

AGRADECIMIENTOS

A Mamá y Papá por enseñarme el valor del trabajo y esfuerzo. Por amarme incondicionalmente. Por confiar en mis capacidades. Y por ser mi gran ejemplo de vida.

Mis hermanos, que han estado presentes en todos los momentos importantes de mi vida y me han permitido sentir uno de los más grandes amores de la vida: mis sobrinos.

A ellos también, mis sobrinos, por enseñarme el valor de las cosas sencillas y de la inocencia.

A mi familia, que siempre ha admirado lo que hago y lo que soy. Y que siempre ha apoyado cada paso que doy.

A mis profesores, sin duda, que han marcado mi formación y han aportado a formarme como una persona integral desde la etapa escolar y hasta hoy, la Universidad.

Y a todos quienes han sido parte de los diferentes procesos de mi vida, porque todos ellos me han enseñado algo importante y han aportado a formar alguna parte de lo que soy hoy.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	VI
ABSTRACT	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	4
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
1. ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO Y DEPORTE:	7
2. MINISTERIO DEL DEPORTE E INSTITUTO NACIONAL DEL DEPORTE:	8
3. INFLUENCIA DE LA EDUCACIÓN Y LA ESCUELA: BENEFICIOS DE LA PRÁCTICA DEPORTIVA.	9
4. ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE EN EL PROCESO DE SOCIALIZACIÓN:	10
5. ACTIVIDAD FÍSICA, EJERCICIO FÍSICO, DEPORTE Y SU RELACIÓN CON EL NIVEL SOCIOECONÓMICO (NSE):	12
6. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN LA ESCUELA:	13
7. CUALIDADES FÍSICAS: VELOCIDAD, FLEXIBILIDAD, FUERZA, RESISTENCIA AERÓBICA:	15
9. RESISTENCIA AERÓBICA:	19
10. ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) E ÍNDICE PERÍMETRO CINTURA/TALLA (ICE):	20
11. EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA Y ESTADO NUTRICIONAL: ANTROPOMETRÍA, RENDIMIENTO MUSCULAR, FLEXIBILIDAD Y RESISTENCIA CARDIORRESPIRATORIA:	21
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	24
1. DISEÑO	24
2. TIPO DE ESTUDIO	24
3. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN	25
4. MUESTRA	25
5. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA	26
6. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS	27
1. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS HOMBRES Y MUJERES EN GENERAL PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017.	28
2. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS VARONES Y DAMAS, SEPARADOS POR DISCIPLINAS, PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017.	30
3. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS VARONES PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017.	35

4. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS VARONES PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017. SEPARADOS POR DEPORTES.	38
5. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS MUJERES PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017.	41
6. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE DEPORTISTAS MUJERES PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS DEPORTIVAS INTEGRALES DE LA REGIÓN METROPOLITANA PARA EL INICIO Y TÉRMINO DE LA TEMPORADA 2017. SEPARADAS POR DEPORTES.	43
<u>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</u>	49
<u>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES</u>	55
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	57
<u>ANEXOS</u>	62

RESUMEN

El desarrollo de la actividad física y la práctica regular de ejercicio físico han sido temas controversiales y que han cobrado fuerza en los últimos años a nivel mundial. En este sentido, Chile y sus autoridades se han propuesto hacer mejoras en el ámbito deportivo y entre ellas, han implementado un programa deportivo denominado Escuelas Deportivas Integrales (EDI), enfocado principalmente en la población infanto-juvenil chilena y que pertenezcan a un sector vulnerable de la población. El programa, creado por el Instituto Nacional del Deporte (IND) y el Ministerio del Deporte, se implementa año a año teniendo como base una política pública y que tiene como objetivo principal el fomento de la práctica deportiva y la formación integral de niños y jóvenes chilenos con poco acceso a estas instancias deportivas.

Esta investigación utiliza los resultados de la evaluación anual realizada por el IND a los deportistas de las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana y junto a ello, muestra un análisis estadístico basado en diversos aportes teóricos y científicos con el fin de comprender la diferencia que presentan los deportistas en su rendimiento físico y composición corporal entre los períodos evaluativos y al finalizar el proceso deportivo anual.

Los resultados obtenidos muestran en concreto los porcentajes de mejora que obtuvieron los deportistas en relación a su rendimiento físico y la composición corporal, basados en la evaluación de cuatro cualidades físicas, que fueron: Fuerza, Velocidad, Flexibilidad y Resistencia Aeróbica y, de la medición de la talla y peso con los que se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Índice Perímetro cintura/talla.

Palabras Claves: Fuerza, Velocidad, Flexibilidad, Resistencia Aeróbica, IMC, Índice cintura/talla, Rendimiento físico, Composición corporal

ABSTRACT

The development of physical activity and the regular practice of physical exercise have been controversial issues and have gained strength in recent years worldwide strength. In this sense, Chile and its authorities have proposed to make improvements in the sports field and among them, they have implemented a sports program called Integral Sports Schools (EDI), focused mainly on the Chilean child-youth population and that belong to a vulnerable sector of the population. The program, created by the National Sports Institute (IND) and the Ministry of Sports, is implemented every year based on a public policy and whose main objective is the promotion of sports and the comprehensive training of children and youth Chileans with little access to these sports instances.

This research uses the results of the annual evaluation conducted by the IND to the athletes of the Integral Sports Schools of the Metropolitan Region and together with it, it shows a statistical analysis based on diverse theoretical and scientific contributions in order to understand the difference presented athletes in their physical performance and body composition between the evaluation periods and at the end of the annual sports process.

The results obtained shows in particular the percentages of improvement obtained by the athletes in relation to their physical performance and body composition, based on the evaluation of four physical qualities, which were: Strength, Speed, Flexibility and Aerobic Resistance and the measurement of the size and weight with which the Body Mass Index (BMI) and the Waist / Height Perimeter Index were calculated.

Key Words: Strength, Speed, Flexibility, Aerobic Resistance, BMI, Waist / Height Index, Physical Performance, Body Composition

INTRODUCCIÓN

La práctica de deporte y actividad física han sido reconocidos a nivel mundial como factores y elementos determinantes para la salud y bienestar de las personas. Según la Organización Mundial de la Salud (2017), la inactividad física es uno de los principales factores de riesgo de mortalidad a nivel mundial y la actividad física, por su parte, tiene importantes beneficios para la salud, contribuyendo a prevenir las enfermedades no transmisibles (ENT), como las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y la diabetes. Además, se ha declarado que el 80% de la población mundial adolescente no tiene un nivel suficiente de actividad física (Organización Mundial de la Salud, 2017), lo que sin duda podría resultar perjudicial para el desarrollo físico, psicológico y social de la población, en especial de los niños/as y jóvenes en etapa de crecimiento. En este sentido, la OMS (2017) recomienda practicar al menos 60 minutos diarios de actividad física moderada o intensa para niños/as y adolescentes entre 5 y 17 años. Ello debe incluir actividades que fortalezcan los músculos y huesos, por lo menos 3 veces a la semana.

En Chile la situación no deja de ser alarmante puesto que la Encuesta Nacional de Salud ha reportado una prevalencia de sedentarismo total de 89,4% de la población, siendo un 90,8% para mujeres y un 87,9% para hombres (Ministerio de Salud de Chile, 2003). Además, y de acuerdo a varios estudios realizados a la población chilena, la estratificación social y falta de oportunidades – acceso a educación pública de calidad, salud, alimentación, vivienda, entre otras- se asocia con una baja tasa de participación en actividades físicas y deportivas. En la medida que se desciende en la escala socioeconómica, disminuye el nivel de práctica de ejercicio físico y/o deportes. Se trata de una disminución sistemática y consistente, donde el segmento ABC₁ presenta un 46% de practicantes, mientras que el segmento E un 16,8% (Ministerio del Deporte e Instituto Nacional del Deporte, 2016, p. 35). Esto último, sin duda, tiene una fuerte influencia en el proceso de socialización e inclusión que viven las personas con más vulnerabilidad y que se ve notoriamente afectado cuando estas mismas personas buscan un espacio donde desenvolverse y desarrollarse dentro de la sociedad.

Es por esto que a raíz de los hechos que se presentan desde hace ya décadas en Chile, se ha buscado solucionar la problemática con la implementación de diversos proyectos sociales e instauración de políticas públicas de gobierno que busquen mejorar estos índices de vulnerabilidad e

inequidad social y sobre todo, fortalecer desde las bases (la población infanto-juvenil específicamente) el desarrollo integral de la población chilena. Y dentro de estas artistas importantes que han sido contempladas para impulsar de mejor forma la formación global del ciudadano chileno, la práctica de deporte y ejercicio físico ha sido uno de los grandes temas puesto sobre la mesa. Para ello, dentro de todos los proyectos e ideas impulsadas por el gobierno hubo una ley que cobró especial importancia para el desarrollo de este ámbito. Esta fue la creación la Ley N°19.712 o “Ley del Deporte” en el año 2001 y que tuvo como principal objetivo “reconocer y fomentar el ejercicio del derecho de las personas a organizar, aprender, practicar, presenciar y difundir actividades físicas y deportivas. Asimismo, contemplar acciones coordinadas de la Administración del Estado y de los grupos intermedios de la sociedad destinadas a impulsar, facilitar, apoyar y fomentar tales actividades físicas y deportivas en los habitantes del territorio nacional, en comunidades urbanas y rurales, como también a promover una adecuada ocupación de los lugares públicos y privados especialmente acondicionados para estos fines.” (Ministerio del Interior; Subsecretaría del Interior, 2001). En este sentido, desde el año 2014 se implementó un proyecto llamado “Escuelas Deportivas Integrales” que impulsadas por el Ministerio del Deporte y el Instituto Nacional del Deporte, tomó forma desde entonces para comenzar a funcionar hasta el presente año.

Las Escuelas Deportivas Integrales (EDI) son parte de un programa de carácter deportivo-formativo que nacen con el objeto de contribuir al aumento de la práctica de actividad física y deportiva sistemática de la población infanto-juvenil y que fueron creadas en conjunto por el Ministerio del Deporte de Chile (MINDEP) y el Instituto Nacional del Deporte (IND). Este programa fue implementado inicialmente como un plan piloto y contempló la participación de niños y niñas entre los 4 y 14 años de edad pertenecientes al sistema preescolar JUNJI e INTEGRAL y escolar básico municipalizado y/o particular subvencionado, a través de un diseño de intervención integral, con especial énfasis en la población más vulnerable de nuestro país con el fin de contribuir a la formación física, intelectual, afectiva y social de los participantes. El propósito de estas escuelas se logra a través de la implementación de Escuelas sistemáticas que permiten la práctica de actividad física de base, iniciación y especialización deportiva, encabezados por un equipo multidisciplinario dedicado a diseñar, planificar y ejecutar las actividades con un foco integral de intervención. (Instituto Nacional del Deporte, 2014). Además, desde el año 2014 se comenzó con la implementación de la evaluación de la condición física y composición corporal de los deportistas

pertenecientes a estas Escuelas, primero en la Región Metropolitana y luego extendiéndose a largo de Chile, realizada en dos períodos durante el año y con el objeto de evaluar la efectividad y repercusión de los planes de entrenamiento a la que los deportistas eran sometidos.

De esta forma y en base a los resultados que se obtuvieron de la evaluación hecha en el año 2017, el trabajo de investigación que se presenta a continuación enfatiza en el análisis y comparación de los resultados que se obtuvieron durante la primera y segunda medición para las EDI de la Región Metropolitana en todos los deportes impartidos por estas. Se buscó hacer un estudio exhaustivo de los datos recopilados y, por otro lado, hacer una breve reseña de las cualidades físicas y antropométricas que presentaron los deportistas de en todas las disciplinas evaluadas. Así, a lo largo de este documento se hace referencia al avance que mostraron los jóvenes en cuanto a las cualidades físicas y estado nutricional categorizado por deportes, género y períodos de evaluación. Además, evaluar la influencia del entrenamiento deportivo y a las consecuencias que podría traer este al desarrollo físico de los participantes de las EDI y la repercusión que tendría en su composición corporal acorde a las características específicas y requerimientos que tiene el entrenar una disciplina deportiva.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo del deporte y la práctica de ejercicio físico es uno de los grandes temas pendientes dentro de la sociedad chilena. Y aunque es cierto que los índices de sedentarismo e inactividad física han disminuido en los últimos años, el problema de fondo sigue siendo el mismo: bajo nivel de adhesión a la práctica deportiva, los malos hábitos de vida, las pocas oportunidades para realizar deporte y actividad física y, los altos costos asociados que tiene esta práctica que por lo general no pueden ser cubiertos por gran parte de la población.

Según los resultados de la encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte del año 2015, el porcentaje de población sedentaria en Chile ha disminuido 2,6% entre las mediciones de 2012 (82,7%) y 2015 (80,1%), y un 7% entre 2006 (87,1%) y 2015 (80,1%), entendiendo al sedentario como “un sujeto que realiza menos de 30 minutos de ejercicio físico de moderada intensidad, mínimo tres veces por semana”. Por otro lado, en cuando a las cifras de la población que practica actividad física y deporte independiente de su frecuencia semanal, la cifra ha aumentado un 2,4% entre 2012 (29,4%) y 2015 (31,8%); y un 5,4% entre 2006 (26,4%) y 2015 (31,8%) (Ministerio del Deporte, 2015).

Sin embargo, y a pesar de que estas cifras podrían resultar favorables para la población chilena, no se puede desconocer que aún existen muy pocas oportunidades reales y concretas que favorezcan las prácticas deportivas y, que vinculen de manera directa y sin costo alguno, a las personas con la práctica de ejercicio físico y el deporte. Y aunque estos últimos sean considerados por todos los expertos en las diversas áreas de salud y deporte (incluso áreas no directamente asociadas a la actividad física como tal) como factores esenciales y sumamente importantes para el desarrollo de las personas, las instalaciones deportivas y proyectos/leyes deportivos enfocados a mitigar los bajos niveles de adeptos aún siguen siendo muy escasos.

En este sentido, las EDI han de venir a fortalecer la práctica de ejercicio físico y deporte, e instaurar una nueva modalidad de proyecto deportivo social enfocado especialmente en los niños/as y jóvenes que se encuentran en condición de vulnerabilidad dentro de la sociedad chilena. Para ello, se

dispuso un completo equipo multidisciplinario que trabajase en conjunto para planificar y ejecutar de manera idónea los planes y programas para cada deporte. También se coordinó un equipo encargado de realizar evaluaciones físicas y antropométricas, junto con la aplicación de una encuesta de hábitos nutricionales, con el fin de tener un control periódico del proceso anual que realiza cada disciplina perteneciente a las EDI.

Es por esto que el trabajo realizado en esta investigación podría resultar relevante en cuanto se ha de realizar un análisis comparativo de los indicadores de la adaptación de la condición física y de estado nutricional que tienen los jóvenes en proceso de formación deportiva luego de culminado un proceso constante de entrenamientos específicos para cada disciplina al cual están adscritos. Además, a través de resultados estadísticos, comprobar la efectividad del proceso y buscar mejoras en las falencias y debilidades que tiene el programa.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo General:

- Establecer el nivel de condición física y parámetros antropométricos según el resultado de la evaluación de diversas pruebas físicas en jóvenes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, clasificados por deporte y género, al inicio del año y después de la intervención con los programas de entrenamiento correspondientes a cada disciplina deportiva.

2.2 Objetivos Específicos:

- Describir y analizar el nivel de condición física y estado nutricional de los jóvenes adscritos a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, al inicio y al término del año 2017, clasificados por deporte y género.
- Comparar el nivel de condición física respecto al desarrollo de la capacidad aeróbica, fuerza, flexibilidad y velocidad, antes y después de la intervención con los programas de diferentes deportes, en jóvenes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales, clasificados por deporte y género.

- Comparar el estado nutricional según IMC e Índice Cintura/Estatura, en jóvenes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, clasificados deporte y género, en condiciones previas y posteriores a la intervención con los programas de entrenamiento de las diferentes ramas deportivas.
- Describir estadísticamente las mejoras logradas durante el periodo de actividades de las Escuelas Deportivas Integrales, bajo el criterio de mejorar 3 de las 6 pruebas aplicadas en los grupos de niño(as) pertenecientes a la Región Metropolitana, clasificados por deportes y género.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

- ¿Existieron mejoras en cuanto la condición física y composición corporal de los jóvenes en formación deportiva entre el período de inicio y término adscritos a diferentes deportes de las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana durante la temporada 2017?

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

1. Actividad física, Ejercicio físico y Deporte:

Dado que este trabajo de investigación se basa en conceptos fundamentales y de gran relevancia para el estudio del tema en cuestión, será necesario plantear ciertos criterios y definiciones que sirvan de ejes conceptuales sobre los que apoyar la lectura de este texto. Para empezar, entenderemos el concepto de Actividad Física, Ejercicio Físico y Deporte del mismo modo como es definido por el Ministerio del Deporte en su Política Nacional de Actividad Física y Deporte. Esto es, la *Actividad física* entendida como “cualquier acción corporal intencionada, orientada a satisfacer las necesidades de la vida diaria, laboral, social o lúdica, generando un gasto energético por sobre los requerimientos basales. (Guía para una vida activa, 2004)” (Ministerio del Deporte, 2015). El *Ejercicio Físico* entendido como una variedad de la Actividad Física, caracterizado por “ser planificado, estructurado y repetitivo, realizado con un objetivo, frecuentemente asociado a mejorar o mantener la condición física de la persona (OMS, s. f.; Terrero, 2010), en relación a ciertos atributos como la resistencia cardiovascular y respiratoria, resistencia muscular, flexibilidad y velocidad.” (Ministerio del Deporte, 2015, p. 3) Y finalmente, el *Deporte* entendido como parte de un proceso de configuración histórica, mediante el cual se relacionan las estructuras de poder y los pasatiempos tradicionales, que se materializa por medio de la aparición de reglas cada vez más estrictas y estandarizadas, el nacimiento de autoridades deportivas y la representación del espectáculo, entre otras acciones que forman parte de este proceso civilizatorio (Elias & Dunning, 1986). De esta forma, es posible diferenciar y entender estos tres conceptos que son afines en cuanto al movimiento y al cuerpo humano pero muy distintos en cuanto a sus distintas expresiones de la vida cotidiana y a sus niveles de complejidad.

La práctica de toda forma de actividad física ha de impactar positivamente al ser humano y los beneficios de su práctica regular –caminar, montar bicicleta o realizar deporte- son innumerables. Entre ellos: mejora el estado muscular y cardiorrespiratorio, mejora la salud ósea y corporal, reduce el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, diferentes tipos de cáncer (como el cáncer de mama y el de colon) y depresión; reduce el riesgo de caídas y de fracturas vertebrales o de cadera; y es fundamental para el equilibrio energético y el control de peso (Organización Mundial de la Salud, 2010, p. 10). Esto último es y ha sido un tema polémico puesto

que los índices de sobrepeso y sedentarismo han ido en aumento en los últimos años, incluyendo a los países desarrollados y los que poseen economías emergentes, donde la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil entre los niños de edad preescolar supera el 30% (Organización Mundial de la Salud, 2017). Por lo tanto, la obesidad y el sedentarismo son temas de preocupación a nivel mundial y deben ser tratados por los gobiernos con especial cuidado puesto que es uno de los principales factores determinantes para el desarrollo integral de las personas. Es por esto la importancia que tiene la legislación y creación de políticas públicas que busquen mejorar estos índices mediante sus políticas de Estado y la promoción de programas de gobierno orientados al fomento de la actividad y ejercicio física/o y el deporte.

2. Ministerio del Deporte e Instituto Nacional del Deporte:

El Ministerio del Deporte e Instituto Nacional del Deporte valoran de manera positiva la práctica de ejercicio físico y deporte, señalando y enfatizando que estos han de ser un derecho ciudadano y elementos importantes a considerar al momento de crear nuevas políticas públicas en cuanto Chile se ha transformado en un país multicultural en la última década (Ministerio del Deporte, 2015, p. 3). Es decir, la práctica de ejercicio físico y deporte vienen a formar parte de un conjunto de elementos constitutivos esenciales para el desarrollo del ser humano y sobre todo, para la creación de una identidad cultural. Es por esto que las políticas públicas que son propuestas y creadas por estos organismos buscan elevar su sentido público al eje de las leyes, asegurando mediante éstas la promoción de oportunidades, transversal a toda clase social, para la práctica deportiva. Para el MINDEP e IND “la política pública de ejercicio físico y/o deportes debiera tener entre sus objetivos garantizar el derecho a la práctica y promover que esta se realice en forma igualitaria, con unos estándares acordes a la producción de un real impacto en la condición física de las personas, por medio de ofertas, espacios, comunicaciones y educación acordes con la diversidad humana de Chile y contribuyendo así, desde su especificidad, a la tarea país de densificar la cultura deportiva, mejorar la salud y aumentar la calidad de vida de chilenos y chilenas.” (Ministerio del Deporte, 2015, p. 3).

En este sentido, el MINDEP plantea en su Política Nacional de Actividad Física y Deporte, que es necesario reorientar las políticas públicas, en un sentido amplio, hacia la planificación coordinada entre los diferentes sectores y niveles de decisión gubernamental de manera que esté centrada en la equidad, el derecho a la salud y el bienestar de la población (Ministerio del Deporte,

2015, p. 71). A raíz de estos planteamientos, se han llevado a cabo una serie de planes de acción enfocados principalmente en el sector escolar, que contemplan el aumento de las horas de clases de Educación Física, entrega de equipamiento deportivo, desarrollo de talleres deportivos escolares en jornadas completas (JEC), programas de corporalidad y movimiento para pre básica, capacitaciones docentes y la puesta en marcha de dos grandes proyectos: Las Escuelas Deportivas Integrales (EDI), en el segundo ciclo de la educación parvularia a través del Jardín Activo, y en el primer y segundo ciclo de la educación general básica, a través de escuelas deportivas y encuentros formativos y, el Sistema Nacional de Competencias Deportivas, ejecutado en el ámbito escolar básico, medio y de educación superior, con el propósito de establecer una base para el alto rendimiento, específicamente en los Juegos Deportivos Escolares, Juegos Sudamericanos Escolares y Ligas Deportivas de Educación Superior (Ministerio del Deporte, 2015, p. 75).

3. Influencia de la Educación y la Escuela: Beneficios de la práctica deportiva.

La intervención en el ámbito escolar puede presentarse como una gran oportunidad para la prevención y control de la obesidad (Ratner G., Durán A., Garrido L., Balmaceda H., Jadue H., & Atalah S., 2013) y además, para la promoción y ejecución de actividades deportivo-recreativas que inciten a la práctica de ejercicio físico. Esto porque los niños pasan la mayor parte del día en la escuela donde se busca enseñar y fortalecer hábitos de vida saludable y porque varios estudios aseveran que se debe enfatizar en la importancia de intervenir en edades tempranas para reducir no sólo los hábitos no saludables, sino también los costos asociados a las patologías crónicas modernas desde los sistemas públicos (Finkelstein, Fieberlkorn, & Wang, 2013, pp. 213-9) (Santos, et al., 2011). Según el Colegio Americano de Medicina Deportiva, la actividad física es un comportamiento aprendido que está influenciado por la familia, amigos, profesores y entrenadores, así como el medio ambiente. Los niños y adolescentes que no están expuestos a oportunidades de construcción de confianza en sus habilidades físicas al inicio de la vida, tienden a ser menos activos más adelante en la vida (American College of Sport Medicine, 2015). Así, entre los beneficios de la práctica de actividad física, ejercicio físico o deporte podemos decir que tiene una fuerte influencia en el desarrollo cognitivo del niño/a. Desde hace bastante tiempo se presumía que la actividad física podría tener relación con una mejoría de los procesos cognitivos que tienen su origen en el cerebro, pero gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos, esta suposición terminó siendo una comprobación empírica que arrojó como resultado que,

efectivamente, a mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal (Ramírez , Vinaccia , & Suárez, 2004). Es decir, la actividad física puede mejorar el rendimiento académico y promover sentimientos de bienestar. Los comportamientos y estilos de vida positivos como la participación en actividades físicas diarias que comienzan durante la niñez y la adolescencia, tienden a prolongarse hasta la edad adulta (American College of Sport Medicine, 2015). Además, la autoconfianza y el autoestima, elementos que se construyen también a partir de edades tempranas, son fuertemente influenciados por la práctica de actividad/ejercicio física/o. El autoestima es un factor crítico que afecta al ajuste psicosocial del individuo y que puede relacionarse con estados de salud concretos (Zurita-Ortega, et al., 2017). Es decir, es posible asociar patologías físicas y psicológicas al bajo nivel de actividad física de una persona y que pueden ser relevantes para la adquisición de tipos de comportamientos y formas de vida dañinos para la salud. Niveles bajos se asocian con síntomas psicopatológicos como reacciones de ansiedad (Rodríguez Naranjo & Caño González, 2012), depresión, desesperanza y tendencias suicidas (Ybrandt & Armelius, 2012), demoras innecesarias en la realización de tareas y son comúnmente observados en aquellos que presentan conductas agresivas (Donellan, Trzesniewski, Robins, Moffitt, & Caspi, 2005), conductas antisociales (Martínez Maldonado, Pedrao, Alonso Castillo, López García, & Oliva Rodríguez, 2008), o violencia escolar (American College of Sport Medicine, 2015). La evidencia empírica apunta a que mientras la reducción en ansiedad ocurre con los tipos de actividad anaeróbicos y aeróbicos, efectos más grandes fueron encontrados con la actividad aeróbica sostenida por 30 minutos o más tiempo (Long & Stavel, 1995). Esto indica que posiblemente la práctica de un deporte aeróbico en sesiones superiores a los treinta minutos tendría repercusiones importantes en la calidad de vida de los pacientes que presentan problemas de ansiedad (Ramírez , Vinaccia , & Suárez, 2004). Es por esto la importancia que tiene fomentar y fortalecer los hábitos de vida saludables y, promover mediante la implementación de proyectos educativos la práctica de ejercicio físico.

4. Actividad física y Deporte en el proceso de Socialización:

Las influencias que ejerce la práctica de actividad física y deporte para el desarrollo psicosocial de las personas ha de verse reflejado en cómo nos comportamos frente a determinadas situaciones que impliquen la interacción con otros pero también en aquellas donde se deba tomar decisiones y actuar de la mejor manera posible frente a problemas y vicisitudes del cotidiano. En este sentido, existe una valoración positiva de la práctica regular de actividades físicas puesto que esta

contribuye de manera favorable al bienestar psicológico de los seres humanos, inculcando y reforzando valores esenciales para la sana convivencia. De esta manera, el deporte y la actividad física podrían llegar a ser una forma efectiva de promover el sentido de empatía y tolerancia, además de la inclusividad entre las personas sin importar el nivel de educación, situación económica y ubicación geográfica de cada una de ellas.

La *socialización* se define como «el proceso por el cual los individuos aprenden destrezas, normas, actitudes y valores para el desempeño de roles presentes o anticipados» (McPherson & Brown, 1988, p. 267). Desde la perspectiva de la socialización, el deporte puede estructurarse en diversas situaciones sociales, entre las que se encuentra la escuela. Existe un amplio acuerdo en reconocer el elevado potencial socializador del deporte: puede favorecer el aprendizaje de los roles del individuo y de las reglas sociales, reforzar la autoestima, el auto concepto, el sentimiento de identidad y la solidaridad. Además, parece que los valores culturales, las actitudes sociales y los comportamientos individuales y colectivos aprendidos en el marco de las actividades deportivas, vuelven a encontrarse en otros campos de la vida como el trabajo y las relaciones familiares (Gutiérrez, 1995). No obstante, es posible que existan diferencias notorias en la desarrollo de este proceso puesto que los contextos y las posibilidades han de variar de acuerdo al tipo de realidad que viva cada persona. Es decir, el potencial socializador que tiene el deporte puede tener consecuencias negativas o positivas, según el modo en que se establezca la interacción entre la persona que socializa, los agentes socializadores y los contextos sociales. Por ejemplo, no se dará la misma situación socializadora en una escuela que cuente con todos los medios para impulsar un programa de iniciación deportiva, que aquella otra en la que, además de carecer de esta posibilidad, un programa de este tipo puede ser juzgado con cierto recelo. De allí la importancia del correcto accionar del docente ya que someter al alumno a presiones constantes o cargarlo de exigencias que él no está en condiciones de poder afrontar, puede marcarlo de tal manera que condicione o limite su futura participación en el deporte, disminuya su autoeficacia y se decida por relaciones sociales inadecuadas (Ramírez , Vinaccia , & Suárez, 2004).

No obstante, este proceso tiene un rol formador sobre todo para los niños en etapa de desarrollo y crecimiento, por lo que es esencial promover dentro de este grupo etéreo la participación activa y regular en actividades que involucren la socialización y sobre todo la práctica deportiva,

elementos que emergen en conjunto y se presentan en el hacer de cada uno. Así, los proyectos como las Escuelas Deportivas Integrales y todas las actividades que se contemplan dentro de estas mismas han de ser un aporte y un avance importante para todos quienes participen de ellas.

5. Actividad física, Ejercicio físico, Deporte y su relación con el nivel socioeconómico (NSE):

Si bien la actividad física es una forma de moverse y generar bienestar para el cuerpo, es la forma más simple y que menos impacto físico provocará para el ser humano puesto que, por lo general, se asocia a actividades del quehacer diario y a las que el organismo ya está acostumbrado. Así también, el ejercicio físico es una forma de generar movimiento pero mucho más compleja y con mayor requerimiento energético, de tiempo y planificación, pero que no necesariamente implicará un costo económico importante para quien lo realice. Por el contrario, la práctica de un deporte requiere de implementación, equipamiento, entrenadores, una alimentación adecuada y las instalaciones específicas para la realización de cada disciplina, situación que evidentemente no está al alcance de todas las personas. Sin embargo, aunque existe una mayor asociación de obesidad y sobrepeso a la nutrición y no tanto a la cantidad de ejercicio físico que realice una persona, sí existen ciertos factores y criterios que enlazan ambos elementos y que afectan el uno al otro. Un estudio realizado a una población de niñas chilenas, que relaciona el estado nutricional, el consumo de alimentos y la actividad física en relación con el nivel socioeconómico develó que al comparar el estado nutricional de las escolares según NSE, se observó una menor prevalencia de obesidad en las niñas de NSE medio alto en todos los grupos de edad, siendo más marcada en las niñas de 12-13 años (Olivares C, Bustos Z, Lera M, & Zelada, 2007). En estudios realizados en Estados Unidos de Norteamérica, se ha postulado la relación entre la prevalencia de obesidad y la existencia de factores socioeconómicos y culturales que afectan la autoimagen y el control del peso, los que a su vez podrían afectar la información sobre la ingesta de alimentos y la actividad física (Sallis , Buono, Roby, Micale , & Nelson, 1993) (Klesges, Baranowski, Beech, Cullen, Murray, & Rochon, 2004). No obstante, las diferencias no son significativas y cabe destacar que estas diferencias tienen más relación con el tipo de alimentación que con la práctica de ejercicio físico. Los resultados del estudio mencionado anteriormente concluyeron que “las niñas de ambos niveles NSE requieren intervenciones educativas orientadas a mejorar su alimentación y aumentar la actividad física para alcanzar un mejor estado nutricional.” Además, se hace mención al trabajo que realiza el gobierno para solucionar estas problemáticas, haciendo hincapié en la necesidad de seguir reforzando y proponiendo ideas que

puedan inducir a los niños y jóvenes a la práctica deportiva. “En el país existen propuestas validadas en educación en nutrición y actividad física (Kain, Vio, Leyton, Cerda, Olivares, & Uauy, 2005) (Olivares, Zacarías, Andrade, Kain, Lera, & Vio, 2005), que están disponibles para ser implementadas a nivel nacional. Sin embargo, se reconoce que las intervenciones educativas por sí solas no lograrán los cambios requeridos si los escolares no cuentan con ambientes apropiados y el apoyo necesario para llevar a la práctica las conductas saludables en el hogar, la escuela y la comunidad.” (Olivares C, Bustos Z, Lera M, & Zelada, 2007).

Buscar soluciones e implementar proyectos que sean transversales a toda la población, como lo son las Escuelas Deportivas Integrales, además de inyectar recursos económicos para desarrollar de mejor forma todos estos proyectos sociales, han de ser una vía concreta que acerque al sector más vulnerable del país con oportunidades que vayan directamente enfocadas a mejorar la condición de vida de estas personas.

6. Evaluación de la condición física en la escuela:

Sin duda que la práctica regular de algún tipo de ejercicio físico o deporte requiere, entre otras cosas, de una constante revisión y evaluación del proceso físico/corporal que se está llevando a cabo. Esto con el fin de mantener un seguimiento objetivo y en base a números concretos de los diferentes parámetros que se buscan mejorar y trabajar a nivel físico y fisiológico en cada persona. Independiente de los objetivos que tengan este tipo de prácticas, es decir, ya sea para competir en algún deporte como también una clase de Educación Física en la escuela, siempre tendrán como foco principal el mejorar las cualidades físicas de las personas, generar hábitos de vida saludable y mantener un cuerpo y mente sanos. La condición física es un concepto muy utilizado por todos quienes se desenvuelven o tienen una cercanía con la práctica de ejercicio físico y/o deporte. Sin embargo, pocas veces es tomada realmente en serio y por lo general, sólo se evalúa de acuerdo a escalas de “sensación de cansancio o agotamiento”. Específicamente en Chile, existen pocos instrumentos evaluativos que están regulados por la ley y que buscan medir la condición física de los niños y adolescentes que se encuentran en etapa escolar. Uno de estos elementos de medición podría ser el SIMCE de Educación Física, que tiene como propósito: Conocer el estado físico de los alumnos de 8° básico; Contribuir para que docentes y directivos realicen un diagnóstico de la condición física en su establecimiento; y a partir de los resultados de su escuela, orientar la reflexión

y las acciones de mejora en el ámbito de la gestión directiva y pedagógica (Agencia de la Calidad de Educación). En esta prueba física se evalúan diversos componentes físicos: Antropometría (IMC (índice de masa corporal) y RCE (razón cintura-estatura)); Resistencia aeróbica y rendimiento cardiovascular (Test Cafra); Rendimiento muscular (abdominales cortos, salto largo a pies juntos y Flexo-extensión de codos); Flexibilidad (flexión de tronco adelante) y Potencia Aeróbica Máxima (Test de Navette).

La evaluación de la condición física en la escuela fue y es un tema de amplia discusión en el campo de la Educación Física (Secchi, García, & Arcuri, 2016, p. 68). Esto porque a nivel mundial existen diversas baterías de ejercicios y test para evaluar la condición física de los estudiantes (Fitnessgram y otras en USA y Eurofit para todo Europa) pero no existe una prueba “tipo” que esté probada y regulada para ser instaurada en todas las escuelas del mundo. Lo cierto es que en varios países como Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Colombia, México -;por mencionar algunos del continente americano-; no existe un consenso en relación a que si hay o no hay que evaluar la condición física en la escuela -;no está reglamentado-;. Tampoco hay consenso acerca de los test que deben incluirse y no existe una forma estandarizada (protocolo) para realizar la evaluación. Es decir, cada profesor evalúa de la forma que le parece. Esta falta de consenso no solo debe ser atribuida a los países mencionados sino que también se manifiesta a nivel mundial. (Secchi, García, & Arcuri, 2016, p. 69).

Pero, ¿cuál es la verdadera importancia de evaluar la condición física en la etapa escolar?. Cuando un programa de evaluación de la condición física en el ámbito escolar está bien dirigido puede ser útil para motivar a los alumnos, conocer su nivel de condición física, verificar progresos, identificar factores de riesgo, diseñar programas de actividad física, promover la salud y la educación física (Secchi, García, & Arcuri, 2016, p. 77). Sin embargo, este programa de evaluación puede ser contraproducente causando rechazo y desmotivación en los alumnos cuando: Ocupa un lugar muy importante durante el año escolar, el número de test es elevado o la evaluación se extiende demasiado, las pruebas no están estandarizadas, se realizan mediciones muy imprecisas, y sobre todo cuando no hay transferencia de los resultados hacia los alumnos y sus familias (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2007) (Ruiz, et al., 2009). Es por esto la importancia de mantener un control constante de lo que se está evaluando y procurar que ninguno de los elementos antes mencionados se

presenten en este tipo de pruebas. Si esto no ocurre, los alumnos se podrían mantener motivados a mejorar su condición física y tener una mejor salud, además de participar activamente en las evaluaciones que se propongan. En consecuencia, se valora positivamente este tipo de iniciativas ya que la respuesta más contundente de porqué hay que evaluar la condición física en la escuela es la abundante evidencia científica que sostiene la importancia de mantener niveles moderados a altos de condición física a lo largo de toda la vida para mantenerse mental, metabólica, física y funcionalmente saludables (Ortega, Ruiz, Castillo, & Sjöström, 2007).

7. Cualidades físicas: Velocidad, Flexibilidad, Fuerza, Resistencia aeróbica:

El término de *cualidad física* suele confundirse con el término de *capacidad física*, siendo estos conceptos mal utilizados y mal entendidos, incluso por quienes estudian y trabajan en el ámbito deportivo o se desempeñan en trabajos relacionados con la actividad física. En este sentido, es necesario aclarar la diferencia conceptual y la definiciones que hacen algunos autores respecto a estos términos. En palabras simples, la capacidad física expresa posibilidades cuantitativas de ejecución y medición y la cualidad física expresa características y atributos personales (Guío Gutierrez, 2010). Castañer y Oleguer (1996) diferencian ambos términos en cuanto la capacidad física es definida como la potencialidad del desarrollo y la cualidad física expresa valores más o menos elevados de rendimiento. García Manso (1996) definen que la capacidad y la cualidad física determinan, respectivamente, el aspecto cuantitativo y cualitativo del movimiento.

Carrasco Bellido et.al en su escrito “Teoría Y Práctica del Entrenamiento Deportivo” describen que cualidades físicas básicas son el conjunto de aptitudes de la persona, que la posibilitan fisiológica y mecánicamente, para la realización de cualquier actividad física. Se consideran, de forma general, las siguientes: Velocidad, Fuerza, Resistencia y Flexibilidad. Estas se relacionan entre sí en todas las actividades físicas que pueda ejercer la persona, sin embargo, se presentan en mayor o menor medida de acuerdo al tipo de actividad que se ejecute, ya que cada vez que se realiza un ejercicio se precisa siempre de una fuerza, se ejecuta con una velocidad determinada, con una amplitud (flexibilidad) dada y en un tiempo (resistencia) también determinado. La evolución y desarrollo de las cualidades físicas básicas, junto con la condición psicosenorial y las condiciones de habilidad y destreza de la persona; van a conformar la condición física de la misma. Sin embargo,

cabe destacar que aún no existe un consenso respecto a la definición de cada una, por lo que es posible encontrar que ambas son referidas como lo mismo.

Por su parte, la flexibilidad es una capacidad del aparato locomotor que expresa la amplitud de movimientos, y depende de las propiedades anatómicas y fisiológicas de músculos y articulaciones (Subiela, 1978). Es decir, esta nos brinda la posibilidad de movernos en determinados rangos de amplitud para las articulaciones de cada miembro del cuerpo, puesto que si la movilidad fuera completa podríamos sufrir lesiones por hiperflexibilidad e inestabilidad. Además, como esta es considerada una de las 4 cualidades físicas importantes, forma parte fundamental de la conformación de la aptitud física de una persona, es decir, es otro elemento que interviene en la expresión del estado físico. Por esta razón se explica que la disponibilidad de tener un alto grado de flexibilidad influya en altos niveles de otras capacidades, por ejemplo, se puede observar una relación directa entre una movilidad articular insuficiente y una limitación en el desarrollo de las capacidades de resistencia, fuerza, coordinación, etc., y viceversa (Valbuena García, 2007).

Al indagar sobre los conceptos teóricos se encontró que a partir de las leyes físicas, la fuerza se define como aquella capacidad de un objeto de vencer u oponerse a una resistencia (Zaragoza, 1984). Es decir, la fuerza es una cualidad física que está presente en casi todos nuestros movimientos y que nos permite mantener una relación kinésica (de fuerza-resistencia) con el entorno en el que nos desenvolvemos. Así, la fuerza muscular también se contempla como una capacidad física, la cual involucra para su ejecución no sólo los componentes óseos y musculares, sino al sistema nervioso, que tiene como fin preparar las estructuras encargadas de participar en la ejecución del acto motor (González Badillo & Gorostiaga Ayestarán, 1996). En cuanto a la Fuerza y su gradación, la fuerza de la acción muscular varía de leve a máxima a través de dos mecanismos: 1. Mayor número de unidades motoras reclutadas 2. Mayor frecuencia de descarga de unidades motoras. Un músculo genera una fuerza considerable cuando se activa por todas sus unidades motoras. Los estímulos repetitivos que alcanza un músculo antes de que se relaje también aumenta la tensión total. Combinar el reclutamiento de unidades motoras y la modificación de su índice de disparo permite patrones óptimos de descarga neural que permiten una gran variedad de acciones musculares graduales (McArdle, 2010, p. 391). En este sentido, la cantidad de fuerza generada por los músculos dependerá netamente del tipo de movimiento que se esté generando y del grupo muscular que se esté moviendo. Según McArdle (2010), un mayor requerimiento de fuerza recluta progresivamente más unidades

motoras. El reclutamiento de la unidad motora describe la adición de unidades motoras para aumentar la fuerza muscular. A medida que aumentan las necesidades de fuerza muscular, las neuronas motoras se reclutan con axones progresivamente más grandes (p. 391). Es por esto que a medida que se aumenta la carga, aumentará la fatiga del músculo y por lo tanto disminuirá la velocidad de contracción de las fibras. Por ejemplo, al levantar una barra los músculos específicos actúan para mover la extremidad a una velocidad particular bajo un ritmo establecido de desarrollo de la tensión. Uno puede levantar un peso relativamente ligero a varias velocidades. Pero a medida que aumenta el peso, las opciones de velocidad disminuyen en consecuencia. Al levantar un lápiz, uno genera la fuerza suficiente para levantar el lápiz, independientemente de qué tan rápido o despacio se mueva el brazo. De acuerdo con el principio de tamaño, las unidades motoras de contracción lenta con umbrales más bajos para la activación se reclutan selectivamente durante el esfuerzo ligero a moderado (McArdle, 2010, p. 391). Así, vemos que la fatiga del músculo representa la disminución en la tensión muscular o la capacidad de fuerza con estimulación repetida o durante un período de tiempo dado. Y los factores que afectan la fatiga de la unidad motora son bastante complejos, variados se relacionan con las demandas específicas de ejercicio que lo producen. Las acciones musculares voluntarias muestran cuatro componentes principales enumerados en el siguiente orden de jerarquía del sistema nervioso: 1. Sistema nervioso central, 2. Sistema nervioso periférico, 3. Unión neuromuscular y 4. Fibra muscular. La fatiga ocurre al interrumpir la cadena de eventos entre el SNC y la fibra muscular, independientemente de la razón. Cuatro ejemplos incluyen las alteraciones inducidas por el ejercicio en los niveles de neurotransmisores del SNC; El contenido reducido de glucógeno de las fibras musculares activas se relaciona con la fatiga durante el ejercicio intenso prolongado; La falta de oxígeno y el aumento del nivel de sangre y de lactato muscular se relacionan con la fatiga muscular en el ejercicio máximo a corto plazo; La fatiga ocurre en la Unión Neuromuscular cuando un potencial de acción no puede cruzar desde la neurona motora a la fibra muscular (McArdle, 2010, p. 393). La importancia de trabajar la fuerza y mantener una constante medición de esta radica en que a medida que los años van pasando, esta cualidad sufre un proceso involutivo. Es decir, la fuerza disminuye con la edad, lo cual se considera normal, fundamentalmente por la atrofia muscular que se produce por la incapacidad del músculo para generar fuerza, teniendo en cuenta que la velocidad de contracción y la potencia muscular entran en declive con la edad, así como por los procesos prolongados de inactividad física y reposo excesivo en cama. (Jiménez, 2003)

(González Ravé & Vaquero Abellán, 2000). Es por esto que un entrenamiento de fuerza muscular, bien planificado, puede ser de mucha utilidad en edades tempranas.

La capacidad aeróbica (resistencia aeróbica) es otra de las cualidades que se contemplan dentro de las cuatro importantes para el desarrollo de la aptitud física de una persona. Esta se define como la capacidad del sistema circulatorio y respiratorio de suministrar oxígeno a los músculos y otros órganos durante la actividad física y permite tolerar el esfuerzo físico (Motl & Goldman, 2011). Es decir, es la que permite al ser humano mantener un cierto esfuerzo físico por una cantidad de tiempo prolongado, de acuerdo al grado de entrenamiento que tenga la persona. El máximo representante de la capacidad aeróbica es el consumo de oxígeno peak ($VO_2\text{peak}$) que se define como la más alta tasa de consumo de oxígeno alcanzado durante una prueba de esfuerzo hasta el agotamiento y es el producto del gasto cardíaco y la diferencia arterio-venosa de oxígeno (Motl & Goldman, 2011) considerándose como una medida de la capacidad funcional del sistema cardiorrespiratorio (Hulkkonen, et al., 2014). De esta forma, podemos decir que la capacidad aeróbica- al igual que las otras cualidades mencionadas- debe ser entrenada o trabajada de manera constante y planificada de acuerdo a la edad y la condición física que presente la persona, con el fin de mejorarla y favorecer el desarrollo físico del organismo. Mientras mejor capacidad aeróbica y $VO_2\text{peak}$ tenga una persona, tendrá mejor capacidad funcional de su sistema cardiorrespiratorio y por lo tanto, menor riesgo de enfermedades cardio-metabólicas (Kim, Kim, Lee, Lee, Lee, & Jeon, 2014).

Por último, la velocidad es considerada como la capacidad de realizar acciones motoras en el mínimo tiempo posible y con el mayor rendimiento o eficacia (Grosser, Brüggeman, & Zintl, 1989). Es decir, la velocidad permite que las personas consigan desarrollar un movimiento de manera rápida y finalizarlo con éxito. Así, la velocidad se denomina genéricamente de esta forma puesto que se ha clasificado en diversos tipos de velocidad. Por ejemplo: *velocidad de reacción*, definida como el tiempo que tarda un sujeto en reaccionar ante un estímulo, o bien el tiempo que transcurre desde que se produce el estímulo hasta que se realiza un movimiento; *velocidad de traslación* que es la capacidad para trasladarse, para desplazarse rápidamente (carreras); y la *velocidad gestual o de ejecución* que es la capacidad para realizar un gesto técnico rápidamente (lanzamiento a canasta, etc).

Todas estas cualidades mencionadas anteriormente son esenciales y constituyen gran parte del estado físico que presentarán las personas a lo largo de su vida. Estas influirán de manera positiva o negativa en el desarrollo motor de un sujeto y esto dependerá netamente de la cantidad y la calidad de ejercicio físico que este practique.

9. Resistencia Aeróbica:

Uno de los principales elementos que conforman e influyen en la condición física junto con la fuerza y/o la resistencia muscular, la flexibilidad y la composición corporal de una persona, es la Capacidad Aeróbica (CA). Esta última es considerada como la más importante y principal exponente del estado de forma del sujeto según sus autores Ramírez Lechuga, Muros Molina, Morenete Sánchez, Sánchez Muñoz, Femia Marzo, & Zabala Díaz (2012) en “Efecto de un programa de entrenamiento aeróbico de 8 semanas durante las clases de educación física en adolescentes”. En este sentido, cobra principal importancia el enfatizar en la práctica regular de ejercicios físicos que incluyan en su programa una parte enfocada al trabajo aeróbico del sujeto y educar mediante esta, sobre la influencia que ejerce en la salud y bienestar de una persona el adoptar un estilo de vida que conlleve la mejora de su capacidad aeróbica. Es por esto que el American College of Sport Medicine (1998) recomienda para desarrollar y mantener la CA: una actividad física aeróbica continua o intermitente de 3 a 5 días a la semana, de 20-60 minutos de duración con una intensidad equivalente al 55-90% de la frecuencia cardíaca (FC) máxima o el 45-85% de la FC de reserva o del consumo de oxígeno de reserva.

Por otra parte, es importante considerar la adaptación fisiológica que muestra el organismo a medida que se continua con un plan de entrenamiento que tenga como base la resistencia aeróbica. Esto es, dentro de todos los signos corporales que el sujeto podría mostrar antes, durante y al término de realizado un determinado ejercicio físico aeróbico, la frecuencia cardíaca será un factor determinante para hacer una medición rápida y más o menos certera del estado físico que presenta la persona. Es decir, a medida que la persona realice un determinado movimiento, en este caso ejercicio físico, aumentará su frecuencia cardíaca con el fin de bombear la sangre mucho más rápido y satisfacer las demandas de ATP del cuerpo y los músculos que en esos momentos estén siendo utilizados. Sin embargo, esta misma (FC) dará luces de la resistencia aeróbica del sujeto en base a la medición de las pulsaciones por minuto que el individuo presente a la hora de someterse a un cambio

en su estado de reposo. Es decir, un sujeto con mayor entrenamiento aeróbico mostrará más resistencia a este tipo de ejercicios y por lo tanto, menor frecuencia cardíaca que un sujeto no entrenado. Esto es porque el organismo presentará una “adaptación central o cardíaca”, término utilizado por el Dr. Luis Serratosa Fernández en (Adaptaciones Cardiovasculares del Deportista, 1999-2001) para explicar el conjunto de procesos fisiológicos al que se somete el sistema cardiovascular de una persona en cuanto realiza una práctica regular de ejercicio aeróbico. Entre ellas, menciona la “Bradycardia Sinusal” que el autor ejemplifica extrapolándolo al entrenamiento. En sus palabras dice que a partir de la segunda semana de un entrenamiento de resistencia puede apreciarse una moderada reducción de la frecuencia cardíaca (FC).

Así, es posible afirmar que todo ejercicio aeróbico regulado (y ojalá dictado y supervisado por un profesional del área) y de práctica constante, traerá importantes beneficios para mejorar la condición física del ser humano. En el ejercicio con predominio de contracciones musculares de tipo dinámico y una demanda energética de tipo aeróbico (carrera de resistencia, natación, ciclismo, etc.) el sistema cardiovascular debe mantener un gasto cardíaco (GC) elevado durante un tiempo prolongado que va desde varios minutos hasta horas. Es el entrenamiento continuado mediante este tipo de ejercicio de resistencia, el que induce unas adaptaciones morfológicas y funcionales más relevantes sobre el corazón y el sistema circulatorio. Estas adaptaciones irán encaminadas a aumentar su capacidad de transportar O₂ y a la musculatura en activo, tanto a través de un aumento del gasto cardíaco (adaptación central), como de la capacidad del lecho vascular para acoger la mayor cantidad de sangre circulante (adaptación periférica) (Serratosa González, 1999-2001).

10. Índice de Masa Corporal (IMC) e Índice Perímetro cintura/talla (ICE):

Una de las formas más comunes que existen para medir el estado nutricional y evaluar la composición corporal de una persona es hacer una medición antropométrica. La medición de dos simples factores como lo son el peso y la talla sirven como base para realizar cálculos en base a fórmulas determinadas que permiten hacer una evaluación un poco más acabada del estado nutricional en el que se encuentra la persona. El IMC sirve para hacer una comparación entre la altura de un sujeto y la distribución de su masa corporal general. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), valores de IMC entre 18,5 y 24,9kg/m² son coincidentes con un peso corporal saludable en adultos (WHO Expert Committee, 1995, p. 786). Este indicador sirve como base para evaluar un posible sobrepeso en el sujeto al cual se le aplica y se calcula mediante la fórmula de $IMC = \text{peso en kg} / \text{talla en m}^2$

$\text{Kg}/\text{altura}^2$. Sin embargo, este índice que es uno de los más usados a nivel mundial debido a que es un herramienta de fácil uso y conocimiento general, es también bastante cuestionado por los expertos en la materia. Esto porque el IMC no permite calcular a cuánto corresponde la cantidad de masa magra y masa grasa de un sujeto (Wilson , Dickinson, Griffiths, Azcorra, Bogin, & Varela-Silva, 2011).

Otro índice que también es bastante utilizado, de fácil acceso y que no tiene costos asociados es el Índice perímetro cintura/talla. Este también tiene relación con la medición antropométrica del perímetro de la cintura y la talla de la persona, relacionándolos mediante una ecuación que develará un posible riesgo cardiovascular. Este indicador fue creado en el año 2003 por un grupo de investigadores japoneses y se calcula dividiendo el perímetro de la cintura y la altura de la persona. Un valor límite de ICE = 0,5 indica un riesgo mayor para los hombres y las mujeres. Un valor límite de ICE = 0,5 indica un mayor riesgo para las personas de diferentes grupos étnicos. Los valores límite del ICE se puede convertir en un gráfico para el consumidor. EL ICE puede permitir que los valores límite mismo para niños y adultos (Rosales, 2012).

Estos indicadores son dos herramientas que pueden ser utilizadas en cualquier momento y para las que no se necesita gran inversión monetaria. Además son de mucha utilidad para predecir enfermedades cardiovasculares y riesgos de enfermedades relacionadas con el peso. Es por esto que gran parte de las investigaciones relacionadas con la evaluación de la nutrición de una persona utiliza estos índices para concluir en base a lo estudiado.

11. Evaluación de la condición física y estado nutricional: Antropometría, Rendimiento Muscular, Flexibilidad y Resistencia Cardiorrespiratoria:

Todo proceso que se lleve a cabo durante un determinado período de tiempo y que tenga un objetivo claro, utilizará las herramientas que sean necesarias para culminar de manera exitosa. Sin embargo, la única forma de corroborar el éxito de este proceso es hacer una evaluación que consiga esclarecer si efectivamente hubo mejoras en relación al inicio. En este sentido, es de suma importancia elegir un instrumento idóneo de evaluación y seleccionar los indicadores de mejora o correlación que estén relacionados de manera directa con los objetivos planteados. Por otra parte, es necesario que el instrumento de evaluación haya sido probado con anterioridad y esté validado por algún organismo especialista en la materia de la que se esté tratando. Así, podemos señalar que la

batería de ejercicios utilizados por las Escuelas Deportivas Integrales son los mismos que utiliza el Ministerio del Deporte para evaluar la prueba SIMCE de Educación Física. De acuerdo a lo señalado en la página de la Agencia de Educación, esta prueba tiene como objetivo el diagnóstico de la condición física de los estudiantes de 8° básico y contribuir a que directores y docentes analicen el estado físico de los estudiantes y que a partir de sus resultados, reflexionen acerca de sus prácticas pedagógicas y elaboren planes de acción destinados a promover la actividad física y un estilo de vida saludable. La prueba consiste la aplicación de ocho test asociados a cuatro componentes físicos, tomadas por un equipo designado por SIMCE, compuesto por un supervisor y cinco evaluadores. Los test aplicados se validan por especialistas del Instituto Nacional del Deporte. (Agencia Educación, 2013)

Los componentes físicos a los que se hace mención en la evaluación SIMCE y la evaluación realizada por el IND para todas las Escuelas Deportivas Integrales a lo largo país, están divididas en 4 grupos. El primero de estos es la Antropometría que consta de dos pruebas: la medición del IMC a través del peso y la estatura y, el perímetro de la cintura; el Rendimiento Muscular donde se aplican las pruebas de abdominales cortos, salto largo a pie juntos y flexo-extensión de codos; la Flexibilidad que sólo consta de la prueba flexión de tronco adelante y que es una adaptación del test Wells-Dillon; y finalmente, la Resistencia Cardiorrespiratoria medida a través del test CAFRA (sumado al Navette en el SIMCE) (Agencia Educación, 2013). Todos estos test tienen como objetivo la evaluación de la condición física general del sujeto, pero también tienen objetivos específicos para los cuales fueron diseñados.

La prueba de Antropometría consiste en el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) a través de la medición de la altura y la talla del sujeto y, del cálculo del Índice Perímetro Cintura/Talla donde se debe medir el perímetro de la cintura con una cinta de medir en el punto más estrecho entre el arco inferior costal (última costilla) y la cresta iliaca dividido por la estatura del sujeto (Agencia Educación, 2013). Estos test tienen como objetivo realizar una valoración nutricional y permiten predecir los riesgos de obesidad de un sujeto y la posible tendencia a sufrir enfermedades del tipo cardiovascular (Rodríguez Perón, 2004).

La evaluación de la Resistencia Muscular consiste en la prueba de Abdominales cortos que tiene como objetivo la evaluación de la fuerza de la musculatura flexora del tronco (principalmente el

músculo recto abdominal). Esta consiste en que el estudiante debe realizar 25 abdominales cortos en un 1 minuto, al ritmo de un estímulo sonoro. El Salto Largo a pie juntos que busca evaluar la fuerza de las extremidades inferiores y donde el estudiante debe realizar un salto longitudinal y lograr la mayor distancia posible de desplazamiento horizontal. Y la Flexo-extensión de codos que evalúa la fuerza extensora de la musculatura del codo (tríceps braquial y ancóneo) y donde el estudiante se debe ubicar en posición paralela a una superficie plana (suelo). Los hombres deben usar como puntos de apoyo las manos y los pies; y las mujeres, las manos y las rodillas. Se debe realizar la mayor cantidad de flexo-extensiones de codo, en 30 segundos. (Agencia Educación, 2013)

La Flexibilidad sólo consiste en una prueba que evalúa la flexión del tronco adelante y que tiene como objetivo el determinar el rango de movimiento de la articulación coxofemoral y de la columna lumbar; la capacidad de elongación de las musculaturas isquiotibial y glútea, y la capacidad extensora de la columna vertebral. En esta el estudiante debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos hasta el máximo que le permita su flexión de tronco, sin doblar las rodillas. (Agencia Educación, 2013)

Por último, la Resistencia Cardiorrespiratoria se evalúa a través de la aplicación del test CAFRA que tiene como objetivo el determinar la resistencia aeróbica de los estudiantes, a partir de cargas de trabajo de mediana intensidad durante la carrera. Es una prueba que estima la capacidad aeróbica en condiciones sub-máxima, determinando el consumo de oxígeno por unidad de peso corporal correspondiente a la velocidad aplicada. El niño o niña debe trotar manteniendo una velocidad constante durante 3 minutos en cada uno de los periodos (6 km/hr, 7 km/hr y 8 km/hr), al ritmo de un estímulo sonoro, al término de cada periodo, se controla y anota la frecuencia cardiaca. (Agencia Educación, 2013)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

1. DISEÑO

Esta investigación tiene un enfoque metodológico bajo una perspectiva cuantitativa basada en un estudio con diseño longitudinal no experimental de evolución de grupo. Según Sampieri (2014) “el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas. Aún más, a veces ambos tipos de cambios.” (p. 159) Además, en este tipo de investigación se examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos. Su atención son las *cohortes* o grupos de individuos vinculados de alguna manera o identificados por una característica común, generalmente la edad o la época o la región geográfica. (Sampieri, 2014). La relevancia de ser una investigación cuantitativa, radica en el hecho de que se busca comparar y describir la condición física y composición corporal que presentan los deportistas de las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio y al término de la temporada 2017 mediante la utilización de los datos recopilados en las evaluaciones físicas y nutricionales realizadas por el Instituto Nacional del Deporte y su equipo multidisciplinario a los participantes de estas Escuelas.

Para esta investigación este enfoque es el más adecuado para la consecución de los objetivos planteados, ya que a través de las técnicas cuantitativas empleadas se obtuvieron los datos necesarios para su posterior análisis, los que permitieron esclarecer y describir de manera objetiva y bajo sustentos estadísticos, la composición corporal y el estado físico de los jóvenes en proceso de formación deportiva.

Mediante la recopilación de los resultados obtenidos por medio de la evaluación realizada por el IND para la temporada 2017 en la Región Metropolitana, se realizó un orden de toda la base de datos mediante la utilización de plantillas Excel con las cuales fue posible calcular ciertos índices estadísticos esenciales para la realización de esta investigación.

2. TIPO DE ESTUDIO

Para llevar a cabo esta investigación se recurrió al diseño de Estudio No experimental longitudinal, específicamente un estudio cuantitativo descriptivo, método de investigación que se

orienta a describir de manera objetiva los sucesos o sujetos que se estudian y que generalmente tienen un origen científico. En este tipo de estudios se recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. Tales puntos o periodos generalmente se especifican de antemano (Sampieri, 2014, p. 159). De esta forma, la intención de este trabajo se configura dentro de los parámetros que este tipo de estudio propone puesto que se hace una evaluación de dos períodos de tiempo para el mismo grupo humano y con los mismos componentes evaluativos.

3. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación se llevó a cabo en base a la evaluación de la composición física y estado nutricional realizada por el IND a todos los jóvenes en proceso de formación deportiva que participaron en las Escuelas Deportivas Integrales de todas las Regiones de Chile. Específicamente, a las EDI de la Región Metropolitana donde participaron jóvenes de entre 11 y 14 años de edad y pertenecientes a escuelas públicas, subvencionadas o de algún sector vulnerable de la población.

4. MUESTRA

Los sujetos de estudio de esta investigación correspondieron a un tipo de muestra no probabilística, ya que según Sampieri (2014, p. 176) “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador”. Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios de investigación. (Sampieri, 2014, p. 176) La extensión y tamaño de la muestra no se podían decidir con antelación debido a la naturaleza de la evaluación- ya que constó de dos períodos y no todos los jóvenes participaron de ambos- por lo que hubo que hacer una elección de los jóvenes que estuvieron presentes en la primera y segunda etapas evaluativas.

Es así como los sujetos de estudio fueron todos los jóvenes cuyas edades oscilaron entre los 11 y 14 años de edad, que participaron de las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana durante el año 2017 y que estuvieron presentes en las evaluaciones realizadas en el primer y segundo período de la temporada. El número total de niños evaluados fue de 550, correspondientes a la población total de jóvenes pertenecientes a las EDU a lo largo de Chile.

5. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para la selección de la muestra de los jóvenes en proceso de formación deportiva de las EDI pertenecientes a la Región Metropolitana se utilizó el criterio de muestras no probabilísticas. Las muestras no probabilísticas, también llamadas muestras dirigidas, suponen un procedimiento de selección orientado por las características de la investigación, más que por un criterio estadístico de generalización. (Sampieri, 2014, p. 189) Es decir, en el caso específico de esta investigación se establecieron criterios de participación (que hayan estado en las evaluaciones del inicio y término de temporada) , género (femenino y masculino), edad (entre 11 y 14 años) y disciplina deportiva (todos aquellos deportes pertenecientes a las EDI de la Región Metropolitana). De esta selección se obtuvieron 68 jóvenes en total, los que se evaluaron en esta investigación.

6. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación, la técnica empleada para la recolección de datos que permitió desarrollar este estudio fueron las pruebas estandarizadas. Estas pruebas o inventarios miden variables específicas, como la inteligencia, la personalidad en general, la personalidad autoritaria, el razonamiento matemático, el sentido de vida, la satisfacción laboral, el tipo de cultura organizacional, el estrés preoperatorio, la depresión posparto, la adaptación al colegio, intereses vocacionales, la jerarquía de valores, el amor romántico, la calidad de vida, la lealtad a una marca de algún producto, etc. Hay miles. (Sampieri, 2014, p. 252) En este caso, las pruebas utilizadas fueron test aprobados por el Instituto Nacional del Deporte para la realización del Simce de Educación Física y que en el caso de las Escuelas Deportivas Integrales se utilizaron para evaluar las cualidades físicas de Fuerza, Velocidad, Flexibilidad y Resistencia Aeróbica y conocer el estado nutricional a través del IMC e Índice Perímetro cintura/talla.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS

Dado que la medición abarcó un gran número de deportes y deportistas- evaluados en dos períodos- se realizó una selección donde se decidió evaluar los deportes de la Región Metropolitana y en específico sólo a los jóvenes que estuvieron presentes en ambos períodos evaluativos. Esto con el fin de poder comparar los valores arrojados en ambas instancias y conocer el estado de la condición física y estado nutricional al inicio y al término de la temporada 2017. Así, los resultados que se presentan a continuación fueron calculados a partir de una selección muestral total de 68 jóvenes (100%), donde 37 (54,41%) corresponden al género femenino y 31 (45,58%) corresponden al género masculino. De la misma forma, los deportes impartidos por las Escuelas Deportivas Integrales que se seleccionaron fueron: Acuatlón, Atletismo, Balonmano, Básquetbol, Bádminton, Biccross, Deporte Submarino, Esgrima, Gimnasia Artística Femenina, Gimnasia Artística Masculina, Gimnasia Rítmica, Judo, Patín Carrera, Taekwondo, Tiro con Arco, Vóleibol Playa y Natación.

Los resultados expuestos en las tablas siguientes son los promedios y el rango de los valores reales arrojados a partir de la aplicación de diversos test físico para medir fuerza, resistencia, flexibilidad y velocidad. También se incluyeron los resultados obtenidos de la medición de parámetros antropométricos de cada deportista y el cálculo del IMC e Índice P. cintura/talla. Además, se muestran la desviación estándar (cuando $n > 2$) y la prueba T calculados a partir de los promedios arrojados para cada deporte y prueba.

El análisis de los resultados se hizo a través de una comparación numérica, utilizando principalmente la diferencia de promedios, como un referente de mejora. En este sentido, cuando en las pruebas de Flexibilidad, Fuerza, Velocidad y Talla la diferencia arrojaron un valor positivo, se consideró que hubo mejoras. De igual forma, cuando en las pruebas de test CAFRA, IMC e Índice perímetro cintura/talla la diferencia arrojaron un valor negativo, también se consideró que hubo mejora. Además, la desviación estándar y el rango fueron utilizados para entender el comportamiento de los resultados individuales obtenidos por cada deportista en cada prueba y para corroborar cuán distantes y dispersos estuvieron los rendimientos físicos dentro de una misma disciplina. La prueba T se aplicó sólo en las tablas de evaluación general por deporte y género puesto que con el índice obtenido fue posible corroborar si las mejoras mostradas por grupo fueron efectivamente significativas. Esto bajo el criterio de obtención de un índice inferior a 0,05, es decir, en todos los

casos donde el valor de la prueba T fue menor a 0,05 se consideró que la mejora fue válida (no azarosa) y significativa. Así, de manera general para la evaluación, los criterios que se utilizaron en esta investigación para considerar que hubo mejora fue que se superara el 50% del porcentaje de lo que se estaba evaluando o que hubiera 3 o más pruebas con índices favorables al término de la temporada en comparación a los del inicio.

Las unidades de medida de cada test varían de acuerdo a la naturaleza de este mismo, es decir, en el test CAFRA se midió la frecuencia cardíaca de los jóvenes en latidos por minuto [lpm]. En flexión de tronco se midió la distancia que marcó el deportista en centímetros [cm]. En las pruebas de fuerza para abdominales y flexo extensiones de codos no hubo unidad de medida pues sólo se contabilizó la cantidad de repeticiones alcanzadas en unidad de tiempo, pero para el sato la unidad de medida fue en centímetros [cm]. Para la prueba de Velocidad de 30 metros la medición fue en metros en unidad de tiempo de segundos [m/s]. Y finalmente, para la talla el cálculo de altura la unidad de medida fue centímetros [cm]; el IMC se midió en kilogramos dividido metros elevado al cuadrado [kg/m^2]; y el Índice perímetro cintura/talla no tiene unidades de medida.

1. Estudio comparativo entre deportistas hombres y mujeres en general pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

En la tabla N°1 se muestra un estudio cuantitativo de la aplicación de diversos test físicos para cada una de las cuatro cualidades físicas: Resistencia, Flexibilidad, Fuerza y Velocidad, al inicio de la temporada 2017. Para estos resultados se calculó el promedio total (X), la desviación estándar (DS) y el rango por pruebas, que consideraron a hombres y mujeres de todos los deportes. Además, a partir de la evaluación antropométrica de todos los deportistas, también se hizo un promedio de la talla y del cálculo de Índice de masa corporal (IMC) e Índice P. cintura/talla. En la tabla N°2 también se muestra el estudio cuantitativo de los mismos parámetros evaluados en la primera etapa y los mismos cálculos realizados con anterioridad, pero esta vez con los valores obtenidos en el término de la temporada 2017. A esto último se le agregó el cálculo de la prueba t para muestras relacionadas.

Tabla N° 1. Evaluación de la condición física para todos los deportes de hombres y mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 68											
X	108,87	137,44	151,18	29,64	33,96	6,66	1,41	5,77	1,52	20,76	0,47
DS	35,26	35,85	34,44	11,36	15,42	6,13	0,3	0,67	0,1	3,5	0,05
RANGO	50-200	80-280	80-220	2-49	5-81	0-23	0,86-2,09	4,5-7,1	1,27-1,75	15,83-25,74	0,42-0,52

Tabla N° 2. Evaluación de la condición física para todos los deportes de hombres y mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 68											
X	122,2	135,7	153,1	31,9	37,0	8,7	1,5	5,6	1,5	21,5	0,5
DS	34,9	29,5	28,5	9,1	21,4	5,9	0,3	0,6	0,1	3,5	0,1
RANGO	40-200	70-200	100-210	3-48	4-103	0-26	1-2,23	4,6-7,3	1,29-1,78	15,72-32,42	0,37-0,60
PRUEBA T E. Diag y E. Final	>0,05	NS	NS	>0,05	NS	>0,01	>0,001	>0,001	>0,001	>0,001	NS

A partir de la revisión de las tablas N° 1 Y N° 2 en cuanto a la desviación estándar que se presenta en cada uno de los puntos evaluados, se puede decir que la dispersión total no mantiene un comportamiento constante. Esto porque en los casos donde el rango numérico es muy distante entre el número menor y el mayor, la desviación se mostró con índices elevados. Por el contrario, en los casos donde encontramos un rango pequeño, es decir, una diferencia menor entre los extremos numéricos, la DS presentó valores pequeños. Así, por ejemplo, en el caso de la tabla N° 1 encontramos que la DS es más pequeña en: salto, carrera 30 mts, talla e índice p. Cintura/talla y, que los valores DS más elevados están se presentaron en test CAFRA. Ahora bien, comparando ambas tablas es posible notar una disminución en todos los valores DS para el término de la temporada 2017. Esto denota una mejora relativa en el rendimiento de los deportistas puesto que si revisamos los rangos de cada prueba en la segunda tabla, se aprecia que los valores extremos para cada prueba mejoraron –disminuyó la FC en CAFRA, IMC e índice p. Cintura/talla, y aumentó en flexión de tronco, abdominales, salto, carrera de 30 mts y talla- donde además disminuyó la diferencia de estos mismos extremos. Esto quiere decir que la dispersión de los datos disminuyó y que por tanto hubo una respuesta adaptativa fisiológica relativamente similar de cada deportista al entrenamiento

aplicado. Por último, la prueba T aplicada a los datos obtenidos al final de la temporada mostraron que en las pruebas de test CAFRA sólo para la carga 1, Flexión de Tronco, Flexo-extensión de codos, Salto, Carrera de 30 metros, Talla e IMC las mejoras fueron significativas y que efectivamente reflejaron el trabajo realizado durante el período de entrenamiento entre las evaluaciones inicial y final, lo que se evidencia en los índices menores a 0,05.

Tabla N° 3 Análisis estadístico comparativo entre deportes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

Región	Evaluación Total		Evaluación Final		N° de deportes que mejoraron en la prueba	% mejora respecto al total de deportes
	Fecha	N° deportess evaluados, que han rendido en fecha inicial y fecha de final	Fecha	Prueba		
Metropolitana	04-06-2017	17 deportes	30/11/2017	CAFRA	4	23,52%
				FLEXION DE TRONCO	10	58,82%
				ABDOMINAL ES	11	64,7%
				FLEXIONES CODOS	13	76,47%
				SALTO	15	88,24%
				CARRERA 30 MTS	3	17,64%
				TALLA	16	94,11%
				IMC	3	17,64%
				INDICES CINTURA TALLA	1	5,88%

En la tabla N°3 se muestra un estudio estadístico de la cantidad de deportes que mejoraron por pruebas y los porcentajes obtenidos en relación al total de deportes evaluados. Es a partir de esto que podemos decir que las pruebas que obtuvieron mayor cantidad de deportes con mejoras significativas fueron: Flexión de tronco con un 58,82%; Abdominales con un 64,7%; Flexiones de Codos con un 76,47%; Salto con un 88,24%; y Talla con un 94,11%, siendo este el más alto de todos los porcentajes obtenidos.

2. Estudio comparativo entre deportistas varones y damas, separados por disciplinas, pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

En la tabla N° 4 se muestra un estudio cuantitativo de la condición física y antropométrica de los jóvenes en formación deportiva (hombres y mujeres) separados por deportes, que sí fueron

considerados en esta investigación y que pertenecen a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana. En esta se muestran los promedios de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de diversos test físicos para las 4 cualidades físicas: Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad, además de la medición antropométrica, el cálculo del IMC y el Índice P. Cintura/talla. Se observa en algunos casos la ausencia de valores para el cálculo de la Desviación estándar puesto que se fijó como mínimo un -2 para validar el cálculo basado en una muestra significativa. La denominación SC quiere decir “sin carga” y se coloca en el caso que el deportista no haya llegado a completar el test en ese punto. Esto se repite frecuentemente desde la segunda carga del test CAFRA, posiblemente porque la frecuencia cardíaca a la que llegó el deportista fue muy elevada o por sensación de fatiga, decidió no continuar.

En el caso del test CAFRA, el único deporte que no continuó en la segunda carga fue básquetbol (n=6), que representa el 17,14% del total de deportistas. Luego, en la tercera y última carga los deportes que no desarrollaron esta etapa fueron: esgrima, bicicross, gimnasia artística femenina, gimnasia artística masculina, gimnasia rítmica y natación, que en total sumaron 27 deportistas (incluyendo básquetbol) y que representan el 77,14% del total. Además, es posible observar que en la mayoría de los casos las frecuencias cardíacas (promedios) fueron en aumento en cuanto se aumentó la carga del test, lo que resulta normal considerando la naturaleza del tipo de ejercicio. Estos deportes fueron: acuatlón, bicicross, deporte submarino y tiro con arco, que representan el 25,71% correspondiente a 9 deportistas en total.

En la tabla N°5 se muestran los resultados promedio por deportes para cada prueba evaluada además del cálculo de IMC e índice P. Cintura/talla que se calcularon en base a los datos obtenidos en la medición antropométrica para el segundo período de la temporada 2017. En cuanto al test CAFRA, se puede corroborar que hubo una mejora en la resistencia aeróbica de los deportistas en general, puesto que todos los deportistas lograron desarrollar la segunda carga del test. Es decir, sólo en la tercera (y más pesada) carga hubo deportes donde sus deportistas no continuaron con el test. Para las pruebas de Flexibilidad, Fuerza, Velocidad y Antropometría se observa un aumento de los índices en la mayoría de los deportes, índices que denotan una mejora. Sin embargo, en los valores obtenidos para el Índice perímetro cintura/talla se mantuvieron prácticamente iguales, mostrando una diferencia de ± 5 unidades.

Tabla N° 4. Evaluación de la condición física para todos deportistas, separados por disciplinas, pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017.

DEPORTES N=35		CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominal	Flexión de Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Acuatlón N=1	X	110,00	140,00	120,00	28,00	61,00	3,00	1,56	5,30	1,37	18,11	0,47
	SD											
Atletismo N=7	X	113	148	186,67	30,10	30,14	10,00	1,71	5,39	1,58	19,39	0,42
	SD	39,83	17,89	35,12	7,21	9,19	6,61	0,30	0,54	0,11	1,26	0,02
Balonmano N=7	X	101,67	130	155	28,50	33,57	8,14	1,56	5,64	1,57	19,62	0,46
	SD	37,1	10,0	5,77	7,34	8,38	6,74	0,35	0,65	0,09	2,71	0,02
Básquetbol N=6	X	122	SC	SC	30,08	24,67	5,17	1,27	5,98	1,58	24,66	0,52
	SD	53,57			7,20	3,88	7,70	0,24	0,79	0,08	4,86	0,06
Badminton N=1	X	90,00	100,00	120,00	42,50	57,00	7,00	1,66	5,20	1,72	20,86	0,43
	SD											
Bicicross N=3	X	113,33	145	SC	28,67	26,00	2,33	1,13	6,17	1,49	20,32	0,48
	SD	25,17	35,36		2,08	18,52	2,52	0,22	0,74	0,07	1,22	0,05
Deporte Submarino N=3	X	133,33	180	110,00	34,33	22,00	1,67	1,12	6,40	1,58	25,74	0,52
	SD	50,33	144,22	0	9,07	3,00	2,08	0,21	0,61	0,02	6,00	0,09
Esgrima N=2	X	120,00	130	SC	16,00	24,00	5,50	1,13	5,90	1,31	18,83	0,50
	SD											
Gimnasia Artística Femenina N=3	X	75,00	165	SC	40,83	41,00	7,33	1,27	6,17	1,44	17,33	0,42
	SD	21,21	21,21		3,75	10,54	6,66	0,13	0,12	0,10	3,01	0,05
Gimnasia Artística Masculina N=2	X	65,00	100	SC	36,25	24,00	2,50	1,48	5,50	1,38	15,83	0,44
	SD											
Gimnasia Rítmica N=1	X	110,00	180,00	SC	43,00	28,00	16,00	1,27	5,80	1,43	17,70	0,46
	SD											
Judo N=5	X	100	105	130	10,30	36,80	2,40	1,27	6,12	1,50	20,11	0,47
	SD	24,49	7,07	0	7,98	19,92	1,52	0,21	0,68	0,04	2,66	0,03
Patin Carrera N=8	X	105,00	137,14	180	38,13	47,38	6,50	1,54	5,60	1,45	19,15	0,45
	SD	28,78	36,84	28,28	3,95	20,67	4,81	0,14	0,38	0,09	2,31	0,05
Taekwondo N=3	X	123,33	130,00	SC	27,17	27,67	11,00	1,29	5,90	1,46	18,73	0,48
	SD	25,17	17,32		9,57	8,02	8,00	0,15	1,08	0,15	1,67	0,05
Tiro con Arco N=2	X	130,00	110	140	32,50	39,50	5,00	1,31	5,80	1,55	24,14	0,52
	SD											
Voley Playa N=7	X	110,00	126,67	136,67	37,29	46,57	12,14	1,66	5,01	1,61	22,26	0,44
	SD	36,97	21,60	51,32	12,67	13,44	6,99	0,27	0,34	0,07	2,15	0,03
Natación N=7	X	106,67	153,33	SC	18,71	22,14	3,86	1,20	6,30	1,54	22,87	0,49
	SD	25,82	46,10		12,91	10,25	5,01	0,24	0,73	0,14	3,06	0,05

Tabla N° 5. Evaluación de la condición física para todos deportistas, separados por disciplinas, pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017.

DEPORTES N=35		CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominal	Flexión de Codos	Salto	Carrera a 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Acuatlón N=1	X	110,0	140,0	170,0	30,50	62,00	5,00	1,54	5,20	1,39	19,77	0,49
	SD											
Atletismo N=7	X	128,6	145,0	190,0	34,36	31,14	8,71	1,85	4,96	1,60	20,10	0,43
	SD	31,3	28,8	28,3	5,91	8,23	7,63	0,29	0,26	0,10	1,73	0,03
Balonmano N=7	X	108,6	115,0	132,5	24,64	43,00	9,71	1,76	0,00	1,63	20,12	0,45
	SD	31,3	28,1	20,6	7,19	18,74	9,57	0,31	0,00	0,09	1,59	0,03
Básquetbol N=6	X	135,0	136,7	SC	33,75	31,83	5,83	1,37	5,70	1,59	24,34	0,54
	SD	41,4	5,8		5,41	11,82	1,72	0,19	0,41	0,07	4,33	0,04
Badminton N=1	X	40,0	70,0	100,0	42,00	59,00	4,00	1,96	4,80	1,74	22,79	0,45
	SD											
Bicicross N=3	X	113,3	110,0	SC	29,67	22,00	4,67	1,33	5,90	1,52	20,63	0,46
	SD	56,9	0		0,58	14,73	7,23	0,13	0,62	0,07	2,19	0,04
Deporte Submarino N=3	X	110,0	100,0	SC	32,67	12,00	2,67	1,20	6,30	1,58	27,57	0,53
	SD	36,1	0		6,43	11,36	4,62	0,19	0,92	0,02	4,29	0,07
Esgrima N=2	X	160,0	140,0	SC	17,25	21,50	7,00	1,36	5,80	1,33	19,21	0,49
	SD											
Gimnasia Artística Femenina N=3	X	160,0	160,0	SC	40,00	52,33	9,67	1,36	5,67	1,47	18,46	0,40
	SD	40,00	0		5,07	6,11	4,73	0,14	0,25	0,10	3,08	0,05
Gimnasia Artística Masculina N=2	X	80,0	100,0	SC	38,00	44,50	11,50	1,65	5,40	1,40	15,88	0,42
	SD											
Gimnasia Rítmica N=1	X	110,0	200,0	SC	44,50	31,00	15,00	1,36	6,00	1,47	18,79	0,44
	SD	18,0	19,0		21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	27,00	28,00	30,00
Judo N=5	X	134,0	158,0	150,0	26,60	30,60	7,80	1,39	5,68	1,53	21,40	0,46
	SD	15,17	21,68	0	8,35	6,54	3,70	0,26	0,58	0,05	1,79	0,01
Patin Carrera N=8	X	112,5	145,7	173,3	38,06	48,25	11,25	1,59	5,56	1,48	19,50	0,44
	SD	33,7	25,7	11,5	4,18	31,42	6,36	0,19	0,44	0,09	2,08	0,04
TaeKwonDo N=3	X	100,0	116,7	130,0	28,00	24,00	12,67	1,62	5,57	1,49	20,83	0,46
	SD	17,32	20,8	0	6,76	7,55	5,51	0,26	0,70	0,16	3,27	0,07
Tiro con Arco N=2	X	105,0	110,0	140,0	27,25	33,00	10,00	1,27	5,85	1,57	27,50	0,53
	SD	49,5	0	0	1,77	4,24	4,24	0,38	1,06	0,01	6,03	0,06
Voley Playa N=7	X	140,0	154,0	165,0	36,74	61,43	11,43	1,72	5,09	1,62	22,85	0,44
	SD	22,36	18,17	7,07	13,60	27,96	4,20	0,28	0,30	0,07	2,35	0,04
Natación N=7	X	128,3	125,0	SC	26,79	22,57	6,71	1,28	6,06	1,57	23,26	0,48
	SD	32,51	21,21	0	11,46	14,55	4,99	0,27	0,90	0,14	3,05	0,05

2.1 Análisis estadístico comparativo de las pruebas físicas que mejoraron y que no mejoraron. Evaluación por deportes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

Tabla N°6 Evaluación por deportes de las pruebas físicas que mejoraron y que no mejoraron al término de la temporada 2017.

DEPORTES N total= 68	N° pruebas físicas mejoradas	N° pruebas físicas no mejoradas	% pruebas físicas mejoradas	% pruebas físicas no mejoradas
Acuatlón n=1	3	3	50%	50%
Atletismo N=7	3	3	50%	50%
Balonmano N=7	3	3	50%	50%
Básquetbol N=6	4	2	60%	40%
Badminton N=1	3	3	50%	50%
Bicicross N=3	3	3	50%	50%
Deporte Submarino N=3	3	3	50%	50%
Esgrima N=2	3	3	50%	50%
Gimnasia Artística Femenina N=3	3	3	50%	50%
Gimnasia Artística Masculina N=2	4	2	60%	40%
Gimnasia Rítmica N =1	4	2	60%	40%
Judo N=5	3	3	50%	50%
Patín Carrera N= 8	3	3	50%	50%
TaeKwonDo N=3	4	2	60%	40%
Tiro con Arco N=2	3	3	50%	50%
Voley Playa N=7	3	3	50%	50%
Natación N= 7	4	2	60%	40%

En general, las diferencias que arrojaron todos los promedios entre el término y el inicio de la temporada 2017 muestran que para todos los deportes hubo una mejora en al menos 3 de las 6 pruebas físicas aplicadas. Es decir, no hubo ningún deporte que no alcanzara al menos 3 índices de mejora. Estos deportes fueron: Acuatlón, Atletismo, Balonmano, Bádminton, Bicicross, deporte submarino, esgrima, gimnasia artística femenina, judo, patín carrera, tiro con arco y vóley playa,

representando el 70,58% del total. Sin embargo, hubo deportes que mejoraron 4 de las 6 pruebas aplicadas y que aunque representan un porcentaje mínimo del total, superaron las condiciones propuestas por esta investigación. Estos deportes fueron: Básquetbol, Gimnasia Artística Masculina, Taekwondo y Natación, representando 23,53% del total de deportes.

Por tanto y de acuerdo a los parámetros establecidos en esta investigación, los deportes que mejoraron en sus índices al término de la temporada 2017 fueron 17 de los 17 deportes en total, es decir, el 100% obtuvo mejoras en al menos 3 de las pruebas aplicadas.

3. Estudio comparativo entre deportistas varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

Las tablas N°7 y N°8 se muestra un estudio cuantitativo de la evaluación realizada a todos los varones que participaron en las mediciones del inicio y término de la temporada 2017 para las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana. En estas tablas se muestran los valores del promedio de todas las pruebas medidas, con un valor n total de 30 varones. También se muestra el cálculo de la desviación estándar de cada prueba, el rango- que da cuenta de la variación entre el valor mínimo y máximo obtenido en dicha prueba- y la prueba t al término de la temporada.

A partir de estas tablas es posible hacer un estudio comparativo entre los índices obtenidos al inicio y término de la temporada y cuantificar, en base a estos índices, los valores de mejora general que presentaron los jóvenes.

Tabla N° 7. Evaluación de la condición física de todos los varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017.

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 31											
X	100,33	131,30	141,67	26,62	33,97	6,77	1,52	5,57	1,53	19,98	0,47
DS	30,79	22,62	27,25	11,12	14,51	6,51	0,32	0,64	0,14	3,00	0,04
RANGO	50-150	100-180	80-190	3-47	5-68	0-23	1,11-2,09	4,5-7,1	1,28-1,72	15,56-28,73	0,38-0,58

Tabla N° 8. Evaluación de la condición física de todos los varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017.

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera a 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 31											
X	111,6	124,23	140,91	28,58	37,19	8,19	1,69	5,35	1,56	20,51	0,46
DS	35,13	27,88	23,43	9,30	20,08	6,94	0,31	0,54	0,14	2,63	0,04
RANGO	40-170	70-170	100-170	3-47,5	5-103	0-26	1,07-2,23	4,6-6,7	1,29-1,74	15,68-25,64	0,38-0,58
Prueba T	NS	NS	NS	NS	NS	NS	>0,001	>0,005	>0,001	NS	>0,05

A partir de la revisión de la tabla N°7 Y N°8 es posible observar que no hubo una variación significativa entre los índices obtenidos en el inicio y término de la temporada. La mayoría se mantuvo igual o con una diferencia muy pequeña (mayor o menor), por lo que se infiere que el plan de entrenamiento al que se sometieron los deportistas no influyó enormemente en la respuesta fisiológica, condición física y composición corporal de los varones de las EDI evaluadas.

En cuanto al rango del test CAFRA, se espera que para el valor máximo exista una disminución de la frecuencia cardíaca en cuanto el sistema cardiorrespiratorio se adapta a medida que se somete a un entrenamiento aeróbico. En este caso, queda en evidencia que la frecuencia cardíaca se mantuvo constante hacia el término de la temporada, lo que denota que no hubo mejoras en la resistencia aeróbica de los varones mas, no hubo un deterioro. Sin embargo, sí hubo un aumento de frecuencia cardíaca en el valor mínimo, sólo para las cargas 1 y 2 y hubo una disminución el carga 3. Esto podría entenderse como una rápida respuesta cardíaca en las etapas iniciales del test y una adaptación mayor al llegar a la carga más pesada. Por otra parte, la desviación estándar da luces de la gran diferencia existente entre frecuencias cardíacas de todos los varones, lo que podría explicarse por la diferencia de deportes que practican y los distintos niveles de resistencia aeróbica que presentan.

Para las otras pruebas físicas, se espera que los valores mínimo y máximo del rango hayan aumentado al finalizar el período 2017 y que la desviación estándar haya disminuido en cuanto se busca nivelar la condición física de todos los deportistas pertenecientes a un deporte. En este sentido, es posible observar en las tablas que aunque no hubo diferencias considerables en los rangos sí existió mejoras en las prueba de abdominales, flexiones de codos y salto, sólo para el valor máximo.

Esto muestra que hubo al menos un deportista que mejoró en dichas pruebas. Y que la desviación estándar se mantuvo también en los mismos índices, por lo que también es posible inferir que no existió una respuesta adaptativa favorable esperada.

La prueba T aplicada al término de la temporada mostró que las únicas pruebas donde se puede considerar que la mejora fue significativa fueron Salto, Carrera de 30 metros, Talla e Índice perímetro Cintura/talla, con índices bajo 0,05. Es decir, principalmente las pruebas para medir Velocidad y Antropometría.

Tabla N° 9 Análisis estadístico comparativo entre deportistas hombres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

Región	Evaluación Total		Evaluación Final		N° de deportistas que mejoraron en la prueba	% mejora respecto al total de deportistas (n=31)
	Fecha	N° deportistas evaluados, que han rendido en fecha inicial y fecha de final	Fecha	Prueba		
Metropolitana	04-06-2017	31 hombres	30/11/2017	CAFRA	4	12,9%
				FLEXION DE TRONCO	19	61,29%
				ABDOMINALES	15	48,38%
				FLEXIONES CODOS	17	45,83%
				SALTO	26	83,87%
				CARRERA 30 MTS	25	80,64%
				TALLA	27	87,09%
				IMC	8	25,80%
				INDICES CINTURA TALLA	12	38,70%

En la tabla N°9 se muestra un estudio estadístico de la mejora que tuvieron los deportistas varones de las EDI para cada test y cualidad física evaluada al final de la temporada 2017. Así, es posible observar que las pruebas que mostraron mejoras por sobre el 50% del total de varones fueron: Flexión de tronco (61,29%), Salto (83,87%, la más alta) y Carrera de 30 metros (80,64%). Por el contrario, el test CAFRA (12,95%), Abdominales (48,38%) y Flexo-extensiones de codos (45,83%) no alcanzaron a obtener una mejora por sobre la mitad de deportistas varones. Sin embargo y a modo

de evaluación general, se puede decir que la única cualidad física que se mantuvo con un nivel muy bajo de mejora fue el test CAFRA. Además, en términos de estado nutricional se mostró que la Talla tuvo un gran número de jóvenes con mejora (87,09%) y que los Índices de masa corporal y Perímetro cintura/talla fueron bajos, con un 25,80% y 38,7% respectivamente.

4. Estudio comparativo entre deportistas varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017. Separados por deportes.

En las tablas N°10 Y N°11 se muestra un estudio cuantitativo de las pruebas evaluadas para todos los varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales, separados por deportes. En estas se muestran los promedios obtenidos por prueba y la desviación estándar en el caso que corresponda.

En la tabla N°10 es posible observar en el test CAFRA que en la mayoría de los deportes realizó la prueba hasta la carga 2 y que en la carga 3 aumentó el número de deportes que no logró realizar la prueba. Sin embargo, el comportamiento de las frecuencias cardíacas se muestran de acuerdo a lo esperado de manera generalizada. Es decir, a medida que aumentó la carga, también aumentó la frecuencia cardíaca de los deportistas. Para las otras pruebas, se puede corroborar que todos los deportes realizaron los test y que efectivamente se da muestra de una gran diferencia entre los promedios de diferentes deportes para la misma prueba. En la tabla N°11 se observa que hubo una mejora en el test CAFRA en cuanto todos los deportes realizaron la carga 2. Sin embargo, el número de deportes que no realizó la carga 3 fue el mismo que al inicio de la temporada. Además, para las otras pruebas sí se observaron mejoras en los valores obtenidos en la segunda medición realizada al término de la temporada, siendo la diferencia más considerable en la prueba de Abdominales, específicamente en el deporte de vóley playa, con una diferencia porcentual de 37,73%.

Tabla N° 10. Evaluación de la condición física de los varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017. Separado por deporte.

DEPORTE N=31		CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominal	Flexión de Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Acuatlón N=1	X	110,00	140,00	120,00	28	61	3,00	1,56	5,3	1,37	18,11	0,47
	SD											
Atletismo N=4	X	86,67	140,00	170,00	23,57	31,33	9,00	1,87	5,27	1,63	18,27	0,41
	SD	30,55	17,32	28,28	3,16	7,77	7,94	0,29	0,50	0,16	0,81	0,03
Balonmano N=6	X	101,67	130,00	155,00	28,58	35,33	9,50	1,68	5,42	1,58	19,67	0,46
	SD	37,10	10,00	5,77	8,04	7,63	6,25	0,18	0,28	0,09	2,97	0,02
Básquetbol N=2	X	80,00	SC	SC	22,00	24,00	1,00	1,33	6,20	1,68	28,85	0,55
	SD											
Badminton N=1	X	90,00	100,00	120,00	42,50	57,00	7,00	1,66	5,20	1,72	20,86	0,43
	SD											
Bicicross N=2	X	100,00	170,00	SC	27,50	22,50	1,00	1,07	6,45	1,47	20,99	0,51
	SD											
Esgrima N=2	X	120,00	130,00	SC	16,00	24,00	5,50	1,13	5,90	1,31	18,83	0,50
	SD											
Gimnasia Artística Masculina N=2	X	65,00	100,00	SC	36,25	24,00	2,50	1,48	5,50	1,38	15,83	0,44
	SD											
Judo N=2	X	105,00	110,00	130,00	12,00	27,00	1,00	1,32	5,65	1,49	21,07	0,49
	SD											
Patin Carrera N= 2	X	135,00	155,00	SC	38,00	31,00	5,00	1,66	5,45	1,40	19,68	0,48
	SD											
Tae Kwondo N=2	X	135,00	135,00	SC	25,75	31,50	15,00	1,32	5,30	1,51	18,24	0,45
	SD	21,21	21,21	0,00	13,08	6,36	5,66	0,21	0,42	0,18	2,03	0,00
Tiro con Arco= N=1	X	60,00	110,00	140,00	33,00	56,00	6,00	1,66	5,30	1,54	20,53	0,51
	SD											
Voley Playa N=2	X	65,00	115,00	115,00	43,50	57,50	15,00	2,05	4,70	1,62	20,80	0,44
	SD	7,07	7,07	49,50	4,95	14,85	11,31	0,06	0,28	0,09	4,37	0,06
Natación N=3	X	116,67	140,00	SC	12,50	30,00	6,00	1,32	6,07	1,58	21,46	0,45
	SD	30,55	56,57		11,17	11,79	7,81	0,32	1,11	0,10	3,34	0,06

Tabla N° 11. Evaluación de la condición física de los varones pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017. Separado por deporte.

DEPORTES N=31		CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominal	Flexión de Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Acuatlón N=1	X	170,00	140,00	170,00	30,50	62,00	5,00	1,54	5,2	1,39	19,77	0,49
	SD											
Atletismo N=4	X	163,33	130,00	SC	30,83	30,67	3,33	2,06	4,87	1,65	18,61	0,42
	SD	5,77	36,06		5,01	8,14	3,51	0,23	0,31	0,14	1,37	0,03
Balonmano N=6	X	140,00	115,00	132,50	25,75	44,33	10,33	1,86	SC	1,66	20,25	0,44
	SD	10,95	28,11	20,62	7,20	20,17	10,33	0,19		0,08	1,70	0,03
Básquetbol N=2	X	125,00	130,00	SC	29,00	31,50	5,00	1,42	5,60	1,67	24,26	0,55
	SD											
Badminton N=1	X	120,00	70,00	100,00	42,00	59,00	4,00	1,96	4,80	1,74	22,79	0,45
	SD											
Bicicross N=2	X	120,00	110,00	SC	29,50	18,00	0,50	1,33	6,15	1,49	21,83	0,48
	SD											
Esgrima N=2	X	110,00	140,00	SC	17,25	21,50	7,00	1,36	5,80	1,33	19,21	0,49
	SD											
Gimnasia Artística Masculina N=2	X	110,00	100,00	SC	38,00	44,50	11,50	1,65	5,40	1,40	15,88	0,42
	SD											
Judo N=2	X	100,00	145,00	150,00	19,50	31,00	11,50	1,50	5,10	1,53	21,40	0,46
	SD											
Patin Carrera N= 2	X	90,00	165,00	SC	36,50	26,50	8,50	1,76	5,45	1,44	19,57	0,45
	SD											
TaeKwonDo N=2	X	85,00	105,00	130,00	28,25	27,50	15,50	1,72	5,20	1,54	19,55	0,42
	SD											
Tiro con Arco N=1	X	70,00	110,00	140,00	26,00	36,00	7,00	1,54	5,10	1,58	23,23	0,49
	SD											
Voley Playa N=2	X	70,00	140,00	165,00	43,00	73,00	14,00	2,09	4,70	1,65	21,21	0,44
	SD											
Natación N= 3	X	50,00	140,00	SC	19,50	30,33	6,33	1,42	5,77	1,62	22,28	0,46
	SD	10,00	0		14,77	20,50	5,77	0,40	0,90	0,08	2,97	0,06

5. Estudio comparativo entre deportistas mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

En la tabla N°12 y N°13 se presenta un estudio cuantitativo de la condición física y antropométrica de las mujeres pertenecientes a los diferentes deportes impartidos por las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana. En estas se expresan los promedios obtenidos del total de mujeres por cada prueba, además de la desviación estándar, el rango numérico y la prueba T al final de la temporada. A partir de estas tablas es posible comparar los índices de la primera y segunda etapa de evaluación y comprobar a cuánto ascendieron los valores de mejora.

En la tabla N°12 se observa que para el test CAFRA las frecuencias cardíacas fueron aumentando a medida que aumentó la carga. Además, la desviación estándar muestra que los valores obtenidos en esta prueba fueron muy dispersos. Por el contrario, en las otras pruebas físicas la desviación tiene un valor mucho menor, lo que puede entenderse por la poca diferencia que hay entre los valores mínimos y máximos del rango de cada una de esas pruebas.

En la tabla N°13 es posible observar que hubo un aumento de la frecuencia cardíaca para el test CAFRA, lo que no es una respuesta esperada considerando que esta debería haber disminuido producto de la adaptación cardiorrespiratoria luego de un tiempo de entrenamiento aeróbico. No obstante, en todas las demás pruebas físicas sí hubo mejoras en sus valores, aunque en algunos casos más significativos que en otros. En cuanto a los valores de la prueba T, las pruebas donde los niveles de mejora se consideran representativos bajo el criterio de presentar un índice menor a 0,05 fueron: Flexión de tronco, Flexo-extensión de codos, Salto, Carrera de 30 metros, Talla e IMC.

Tabla N° 12. Evaluación de la condición física las mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017.

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 37											
X	116,88	144,50	174,00	32,16	33,95	6,57	1,32	5,94	1,52	21,41	0,47
DS	37,71	46,39	42,19	11,08	16,35	5,89	0,25	0,66	0,09	3,89	0,06
RANGO	50-200	80-280	110-220	2-49	12-70	0-20	0,86-1,73	4,7-7,1	1,36-1,75	15,48-26,94	0,39-0,58

Tabla N° 13. Evaluación de la condición física las mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017.

PRUEBAS	CAFRA			FLEXIBILIDAD	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
	1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdominales	Flexiones Codos	Salto	Carrera 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
N= 37											
X	131,4	150,0	180,0	34,7	36,9	9,08	1,40	5,71	1,53	22,3	0,47
DS	32,53	25,50	18,71	8,01	22,64	5,01	0,23	0,61	0,08	3,96	0,06
RANGO	90-200	160-210	160-210	8-48	4-101	0-23	1-1,95	4,5-7,3	1,37-1,78	15,72-27,55	0,37-0,60
Prueba T	NS	NS	NS	NS	NS	>0,01	>0,001	>0,01	>0,001	>0,001	NS

En la tabla N°14 se muestra un análisis estadístico de la cantidad de mujeres que mejoraron en cada prueba respecto al inicio y término de la temporada 2017. En este estudio se contempló un total de 37 mujeres, que fueron las que participaron de las mediciones, sin separarlas por deportes. Así, es posible observar a qué porcentaje del total pertenece la cantidad de mujeres que consiguió una mejora en la prueba medida y a partir de esto, evaluar en qué pruebas hubo más deportistas que mostraron un avance y qué cualidades físicas fueron las que más mejoraron hacia el final de la temporada.

Las pruebas que mostraron mejoras por sobre el 50% de mujeres deportistas fueron: Abdominales (54,05%), Flexo-extensión de codos (70,27%), Salto (86,48%) y Carrera de 30 metros (62,16%). Es decir, las cualidades físicas que más mejoraron las mujeres al término de la temporada fueron la Fuerza y Velocidad. Por otra parte, en cuanto a la Resistencia aeróbica y Flexibilidad se muestran índices mucho más bajos, 2,7% y 40,54% respectivamente. Siendo el test CAFRA el que mostró menor diferencia al término de la temporada.

En cuanto a los test antropométricos, la Talla fue la que alcanzó mayor porcentaje de mejora, con un 50,45% del total. Luego lo siguió el Índice Perímetro Cintura/Talla con un 51,35% y, finalmente el IMC con un porcentaje bastante bajo comparado con los otros dos indicadores, siendo este 27,02%.

Tabla N° 14 Análisis estadístico comparativo entre deportistas mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017.

Región	Evaluación Total		Evaluación Final		N° de deportistas que mejoraron en la prueba	% mejora respecto al total de deportistas (n=37)
	Fecha	N° deportistas evaluados, que han rendido en fecha inicial y fecha de final	Fecha	Prueba		
Metropolitana	04-06-2017	37 mujeres	30/11/2017	CAFRA	1	2,7%
				FLEXION DE TRONCO	15	40,54%
				ABDOMINALES	20	54,05%
				FLEXIONES CODOS	26	70,27%
				SALTO	32	86,48%
				CARRERA 30 MTS	23	62,16%
				TALLA	22	59,45%
				IMC	10	27,02%
				INDICES CINTURA TALLA	19	51,35%

6. Estudio comparativo entre deportistas mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana para el inicio y término de la temporada 2017. Separadas por deportes.

En las tablas N°15 Y N°16 se muestra un estudio cuantitativo de los resultados obtenidos por las mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales, separadas por deportes. En estas se muestran los valores promedios y la desviación estándar en el inicio y término de la temporada 2017.

En la tabla N°15 se observa un comportamiento relativamente normal en las frecuencias cardíacas obtenidas en el test CAFRA puesto que la mayoría de estas aumenta a medida que la carga se hace más pesada. Sin embargo, los casos excepcionales se muestran en Balonmano donde la única deportista que realizó la evaluación no se presentó en esta prueba y en Deporte Submarino, donde se observó que las frecuencias cardíacas disminuyeron a mayor carga y además, la desviación estándar es muy grande en la segunda carga, lo que se explicaría con la gran diferencia de frecuencias cardíacas obtenidas para las tres deportistas que realizaron el test. Además, en general se observa que hubo tres deportes donde sus deportistas no realizaron el test en la segunda carga, que fueron: Balonmano, Básquetbol y Tiro con arco. El resto consiguió al menos completar la carga dos y en algunos casos realizar la tercera carga hasta el final. En este último caso, se observa que muchas de

las desviaciones estándar están marcadas con un cero, lo que significa que sólo uno de los deportistas realizó la carga hasta el final. Para las otras pruebas, cabe destacar que donde más diferencia de valores se encontró fue en la prueba de Abdominales, puesto que la desviación estándar que presentan los deportes en esa prueba fueron bastante elevados. Por el contrario, en la prueba de Salto y Flexión de tronco se observó que sus desviaciones estándar fueron bastante bajas, por lo que se infiere que todas sus cargas fueron similares y, por lo tanto, que los deportistas están nivelados en el desarrollo de esta cualidad física.

En la tabla N°16 se muestran los resultados obtenidos al término de la temporada 2017 para las mismas deportistas de la primera evaluación. No obstante, los resultados que se observan en la tabla son bastante similares a la tabla N°15. El comportamiento de las frecuencias cardíacas en el test CAFRA fue un poco más irregular, en cuanto no todas aumentaron con el peso de la carga, pero hubo la misma cantidad de deportes que no realizaron la carga 2 y que llegaron a la carga 3 sin poder finalizarla o que finalizaron con elevadas pulsaciones. Por otra parte, las pruebas de Flexibilidad, Fuerza y Velocidad mostraron valores favorables en comparación a la primera etapa de evaluación. Es decir, hubo mejoras en casi todas las pruebas y deportes aunque con estrecha diferencia. La desviación estándar mantuvo también su comportamiento, siendo la más notoria en el caso de Abdominales y menor en Salto.

Tabla N° 15. Evaluación de la condición física las mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al inicio de la temporada 2017. Separadas por deportes.

DEPORTE N=37		CAFRA			FLEXIBILIDA D	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdomin al	Flexion de Codos	Salto	Carrer a 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Atletismo N=4	X	140,0	160	220,0	35,00	29,25	10,75	1,59	5,48	1,54	20,24	0,43
	SD	30,00	14,14	0	4,76	11,24	6,60	0,28	0,62	0,06	0,72	0,02
Balonmano N=1	X	SC	SC	SC	28,00	23,00	0	0,86	7,00	1,49	19,37	0,46
	SD											
Básquetbol N=4	X	132,50	SC	SC	34,13	25,00	7,25	1,23	5,88	1,54	24,07	0,50
	SD	55,60			2,10	3,74	9,00	0,26	0,67	0,02	5,70	0,06
Bicicross N=1	X	140,00	120,0	0,00	31,00	33,00	5,00	1,26	5,60	1,55	18,98	0,43
	SD											
Deporte Submarino N=3	X	133,33	120,0	110,0	34,33	22,00	1,67	1,12	6,40	1,58	25,74	0,52
	SD	50,33	144,2	0	9,07	3,00	2,08	0,21	0,61	0,02	6,00	0,09
Gimnasia Artística Femenina N=3	X	75,00	165,0	SC	40,83	41,00	7,33	1,27	6,17	1,44	17,33	0,42
	SD	21,21	21,21		3,75	10,54	6,66	0,13	0,12	0,10	3,01	0,05
Gimnasia Rítmica N =1	X	110,00	180,0	SC	43,00	28,00	16,00	1,27	5,80	1,43	17,70	0,46
	SD											
Judo N=3	X	95,00	100,0	SC	9,17	43,33	3,33	1,24	6,43	1,51	19,48	0,45
	SD	21,21	0		6,45	23,09	0,58	0,24	0,50	0,04	2,85	0,03
Patin Carrera N= 6	X	95,00	130,0	180,0	38,17	52,83	7,00	1,49	5,65	1,47	18,97	0,44
	SD	25,88	42,43	28,28	4,67	19,41	4,98	0,13	0,44	0,07	2,18	0,05
TaeKwonD o N=1	X	100,00	120,0	SC	30,00	20,00	3,00	1,23	7,10	1,37	19,71	0,54
	SD											
Tiro con Arco N=1	X	200,00	SC	SC	32,00	23,00	4,00	0,96	6,30	1,56	27,74	0,54
	SD											
Voley Playa N=5	X	128,00	138,0	200,0	33,86	34,71	9,43	1,36	5,71	1,54	22,42	0,46
	SD	24,90	14,83	0	11,94	11,34	5,97	0,20	0,74	0,10	3,28	0,06
Natación N=4	X	96,67	180,0	SC	23,38	16,25	2,25	1,12	6,48	1,51	23,93	0,52
	SD	20,82	0		13,51	3,10	1,26	0,17	0,38	0,18	2,80	0,01

Tabla N° 16. Evaluación de la condición física las mujeres pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana al término de la temporada 2017. Separadas por deportes.

DEPORTES N=14		CAFRA			FLEXIBILIDA D	FUERZA			VEL.	ANTROPOMETRIA		
		1ra carga	2da carga	3ra carga	Flexión de Tronco	Abdomin al	Flexion de Codos	Salto	Carrer a 30 mts	Talla	IMC	Índice P.Cin/talla
Atletismo N=4	X	140,00	160,0	190,0	37,00	31,50	12,75	1,70	5,03	1,56	21,21	0,45
	SD	14,14	10,00	28,28	5,60	9,54	7,59	0,24	0,25	0,05	0,94	0,01
Balonmano N=1	X	150,00	SC	SC	18,00	35,00	6,00	1,16	SC	1,49	19,37	0,46
	SD											
Básquetbol N=4	X	150,00	140,0	SC	36,13	32,00	6,25	1,35	5,75	1,56	24,38	0,54
	SD	42,43	0		5,11	13,59	1,26	0,19	0,52	0,01	5,59	0,05
Bicicross N=1	X	160,00	SC	SC	30,00	30,00	13,00	1,34	5,40	1,59	18,24	0,41
	SD											
Deporte Submarino N=3	X	110,00	100,0	SC	32,67	12,00	2,67	1,20	6,30	1,58	27,57	0,53
	SD	36,06			6,43	11,36	4,62	0,19	0,92	0,02	4,29	0,07
Gimnasia Artística Femenina N=3	X	160,00	160,0	SC	40,00	52,33	9,67	1,36	5,67	1,47	18,46	0,40
	SD	40,00			5,07	6,11	4,73	0,14	0,25	0,10	3,08	0,05
Gimnasia Rítmica N=1	X	110,00	200,0	SC	44,50	31,00	15,00	1,36	6,00	1,47	18,79	0,44
	SD											
Judo N=3	X	143,33	166,7	SC	31,33	30,33	5,33	1,33	6,07	1,53	21,39	0,46
	SD	5,77	5,77		7,01	2,08	2,08	0,29	0,32	0,04	2,21	0,02
Patin Carrera N= 6	X	103,33	138,0	173,3 3	38,58	55,50	12,17	1,53	5,60	1,49	19,48	0,43
	SD	34,45	26,83	11,55	4,72	33,27	4,88	0,19	0,51	0,07	1,84	0,04
TaeKwonD o N=1	X	90,00	140,0	SC	27,50	17,00	7,00	1,41	6,30	1,39	23,39	0,53
	SD											
Tiro con Arco N=1	X	140,00	SC	SC	28,50	30,00	13,00	1,00	6,60	1,56	31,76	0,58
	SD											
Voley Playa N=5	X	148,00	163,3	SC	34,24	56,80	10,40	1,57	5,24	1,61	23,51	0,43
	SD	21,68	15,28		15,49	25,08	1,95	0,13	0,15	0,07	1,25	0,03
Natación N=4	X	106,67	110,0	SC	32,25	16,75	7,00	1,19	6,50	1,53	23,99	0,50
	SD	5,77	0		4,92	6,13	5,23	0,07	0,99	0,17	3,34	0,03

En la tabla N°17 se muestra un análisis porcentual de las mejoras de la condición física y antropométrica de los deportistas hombres y mujeres que participaron de la evaluación de las Escuelas Deportivas Integrales durante la temporada 2017. En esta se muestra una evaluación por test físico y se separan los resultados por género.

En cuanto a las mujeres, las pruebas donde se muestra un porcentaje por sobre el 50% de mejora fueron: Abdominales (54,05%), Flexo-extensión de codos (70,27%), Salto (83,87%), Carrera de 30 mts (62,16%) y Talla (62,16%). Es decir, es posible observar que las condiciones de Fuerza y Velocidad medidas a través del test de flexo-extensión de codos y salto, fueron las que tuvieron una mejora considerable en relación a las otras pruebas, además del aumento de altura de los deportistas mediante la medición de talla. Por el contrario, el test CAFRA e IMC mostraron un porcentaje de mejora bastante bajo en relación a los otros test, por lo que queda en evidencia el mal desempeño en cuanto a la resistencia aeróbica y, los bajos índices de mejora del IMC podrían evidenciar una mala nutrición de los deportistas. Por otra parte, los hombres arrojaron porcentajes de mejora por sobre el 50% en las pruebas de Flexión de Tronco (61,29%), Flexo-extensión de codos (54,83%), Salto (83,87%), Carrera de 30 mts. (90,32%), Talla (83,87%) e Índice p. Cintura/talla (64,5%), es decir, mostraron que tuvieron una mejor respuesta al período de entrenamiento puesto que superaron por dos al número total de pruebas mejoradas en relación a las mujeres, mejorando en las cualidades de Flexibilidad, Fuerza, Velocidad y Antropometría (relacionada con la nutrición y aumento de estatura). Sin embargo, nuevamente quedó en evidencia que la resistencia aeróbica no obtuvo el rendimiento esperado puesto que aunque el porcentaje de mejora obtenido fue mayor que el de las mujeres, los números obtenidos fueron bajos y poco significativos tomando en cuenta que esta es una de las cualidades esenciales que se deben desarrollar en el ser humano.

De manera general, se observó que la cantidad de deportistas hombres que mejoraron estuvo por sobre el número de mujeres, con un 83,9% para los varones en comparación con el 73% de damas. No obstante y a modo de evaluación general, los datos finales avalan la hipótesis inicial del mejoramiento del rendimiento físico y composición corporal de los deportistas después de un período de entrenamiento regular. Es decir, hubo un gran número de deportistas que mejoraron su rendimiento en cuanto formaron parte de un deporte específico pero que trabajaron de manera transversal en la mejora de diversas cualidades físicas, siendo la flexibilidad, fuerza y velocidad las que mostraron mejoras relevantes al finalizar la temporada 2017.

Tabla N° 17. Análisis porcentual de las mejoras de la condición física y antropometría de jóvenes pertenecientes a las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana de la temporada 2017, clasificados por género.

Región	Evaluación Total		Evaluación Final		N° Deportistas que mejoran x sexo y prueba	% de deportistas que mejoran en relación al total por género
	Fecha	N° deportistas evaluados, que han rendido en fecha inicial y fecha de final	Fecha	Prueba		
Metropolitana	04-06-2017	68 niños	30/11/2017	CAFRA	NIÑAS 4 de 37	10,81%
					NIÑOS 8 de 31	25,80%
				FLEXION DE TRONCO	NIÑAS 15 de 37	40,54%
					NIÑOS 19 de 31	61,29%
				ABDOMINALES	NIÑAS 20 de 37	54,05%
					NIÑOS 15 de 31	48,38%
				FLEXIONES CODOS	NIÑAS 26 de 37	70,27%
					NIÑOS 17 de 31	54,83%
				SALTO	NIÑAS 32 de 37	86,48%
					NIÑOS 26 de 31	83,87%
				CARRERA 30 MTS	NIÑAS 23 de 37	62,16%
					NIÑOS 28 de 31	90,32%
				TALLA	NIÑAS 23 de 37	62,16%
					NIÑOS 26 de 31	83,87%
				IMC	NIÑAS 8 de 37	24,3%
					NIÑOS 9 de 31	25,8%
				INDICES CINTURA TALLA	NIÑAS 14 de 37	48,6%
					NIÑOS 19 de 31	64,5%
				Total N° de niños que mejoran bajo el criterio de mejorar en 3 pruebas físicas como mínimo	NIÑAS 27 de 37	73%
					NIÑOS 26 de 31	83,9%

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

El principal objetivo que tuvo esta investigación fue comparar y evaluar los niveles de mejora de los deportistas adscritos a las diversas disciplinas impartidas por las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, diferenciados por género, por deporte y en general. Por otra parte, describir el nivel de condición física y estado nutricional de estos mismos jóvenes en formación deportiva en base al desempeño mostrado en los períodos I y II de evaluación donde se pusieron a prueba las cualidades físicas de Fuerza, Flexibilidad, Velocidad y Resistencia aeróbica y donde se midió el Peso y Talla que permitieron calcular el IMC e Índice perímetro cintura/talla para un análisis más un poco más claro respecto de la nutrición de los deportistas. En este sentido, el principal antecedente evidenciado en los resultados fue que hubo un importante avance para el total de deportistas evaluados con un 77,94% de mejora. Este porcentaje está muy por encima de la media y corrobora la hipótesis planteada por diversos autores en cuanto a que se ha de mejorar el rendimiento físico y composición física de una persona a medida que esta realice una determinada actividad física y deporte, con constancia, planificación y supervisión. Como citan Beatriz Pumar, Rubén Navarro y Silvia Basanta en ‘Efectos de un programa de actividad física en escolares’ (2015): Autores como Warburton, Nicol y Brendin (2006) afirman que la relación existente entre una buena condición física y la salud desde edades tempranas, ayuda a evitar el sedentarismo, el exceso de peso y la obesidad. De esta manera, para conseguir una mejora en el nivel de condición física es necesario mantener un estilo de vida activo desde pequeños, diferenciando entre edad adulta e infancia a la hora de practicar actividad física (Riddoch & Boreham, 1995)’.

Los cambios del Sistema Aeróbico del cuerpo que se generan con el ejercicio físico provocarán *adaptaciones metabólicas* en cuanto el entrenamiento aeróbico mejora la capacidad de control respiratorio en el músculo esquelético (McArdle, 2010, p. 459). McArdle (2010) menciona que las fibras del músculo esquelético entrenado para la resistencia contienen mitocondrias (encargadas de generar ATP, es decir, energía) más grandes y numerosas que las fibras menos activas. Un aumento de casi el doble en las enzimas del sistema aeróbico dentro de los 5 a 10 días de entrenamiento coincide con el aumento de la capacidad mitocondrial para generar ATP aeróbicamente. Además, El aumento en la proteína mitocondrial en un factor de dos excede los aumentos típicos de 10 a 20% en VO₂ máx. Con entrenamiento de resistencia, lo más probable es que los cambios enzimáticos permitan que una persona mantenga un mayor porcentaje de capacidad

aeróbica durante el ejercicio prolongado sin acumulación de lactato en sangre (p. 459). En este sentido y de acuerdo a lo que se muestra en las tablas N°1 a N°17, los resultados que obtuvieron los deportistas en el test Resistencia Aeróbica prueban que no índices de mejora favorables para los jóvenes en formación deportiva pertenecientes a las EDI de la Región Metropolitana. Lo que se verificó por medio de la medición de las pulsaciones en las tres cargas aplicadas en el test CAFRA y en los dos períodos evaluativos mostrando que no hubo un comportamiento regular del sistema cardiorrespiratorio y las pulsaciones cardíacas, las que aumentaron y disminuyeron sin seguir el patrón lógico esperado y sin haber disminuído al final de la temporada. Además, muchos de los deportistas no consiguieron desarrollar por completo la prueba ni en la primera evaluación ni tampoco en la segunda. Por otra parte, los altos valores obtenidos en la desviación estándar para cada carga y el amplio rango de frecuencias cardíacas, dieron muestra de la gran diferencia existente entre deportistas de la misma disciplina en cuanto al rendimiento aeróbico, incluso una vez culminado el proceso de entrenamientos para la temporada 2017. Todos estos antecedentes recopilados en las evaluaciones EDI no dan cuenta de un programa de entrenamiento planificado y adecuado enfocado a mejorar entre sus filas, la resistencia aeróbica de los deportistas. Esto es porque bajo los antecedentes teóricos y según un estudio realizado a adolescentes donde se midieron los efectos de un entrenamiento aeróbico aplicado durante 8 semanas, se concluyó que para que existieran mejoras en la capacidad aeróbica, las clases de Educación Física y deporte requieren de una mayor intensidad a la habitualmente desarrollada. Además, aumentar al menos un día a la semana de entrenamiento aeróbico podría suponer una mejora en esta cualidad física sobre todo en mujeres (Ramírez Lechuga, Muros Molina, Morenete Sánchez, Sánchez Muñoz, Femia Marzo, & Zabala Díaz, 2012).

Según estudio realizado por Peña, Heredia, Lloret, Martín, & Da Silva-Grigoletto (2016) en cuanto a la iniciación del entrenamiento de Fuerza en edades, los autores concluyeron que no existen pruebas científicas que demuestren que el entrenamiento de fuerza, correctamente supervisado y prescrito, pueda estar contraindicado en edades precoces. Muy al contrario, puede ser una forma de entrenamiento segura, saludable y efectiva, siempre que se respeten ciertas directrices y criterios de seguridad. Además, el entrenamiento de fuerza, a estas edades, deberá contemplar y cubrir los siguientes objetivos: 1) favorecer un óptimo y equilibrado desarrollo músculo-esquelético y postural de todo el cuerpo, 2) consolidar patrones técnicos correctos en variedad de ejercicios con resistencias submáximas, y 3) promover e inculcar hábitos de vida saludables (activos) y perdurables en la edad

adulta. Asimismo, el entrenamiento de fuerza a edades tempranas, debería ser incorporado progresivamente y formar parte de un programa de acondicionamiento físico global más amplio. Para ello, el entrenamiento de la fuerza a edades infantiles y pre pubescentes debiera presentarse bajo formatos afines con esas edades, con el propósito de evitar el aburrimiento y favorecer su cumplimiento (p. 48). Además, el entrenamiento de fuerza ha demostrado tener importantes beneficios para el ser humano en cuanto ha de proporcionarle la capacidad de moverse y relacionarse con el entorno. En este sentido, Vásquez , et al. (2013) estudiaron el impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil dentro de la escuela y, concluyeron que la intervención con ejercicio de fuerza muscular en niños y adolescentes obesos realizada al interior del sistema escolar, produjo una disminución significativa del peso, de la grasa corporal, de la obesidad abdominal y de otros FRCV asociados a la obesidad y al sedentarismo. La disminución del peso corporal y de la obesidad abdominal por si solos son logros importantes ya que en niños y adolescentes chilenos, la prevalencia del SM es proporcional al exceso de peso corporal (6,5% en los con sobrepeso y 40,3%, en los obesos severos) y la obesidad abdominal aumenta 17 veces el riesgo de presentar el SM (2013, p. 353). De esta forma, es posible hacer una correlación en torno a los resultados arrojados en la evaluación final de las EDI de la Región Metropolitana. Estos mostraron índices favorables para el desarrollo de la Fuerza al término de la temporada y avalan que la implementación de un entrenamiento de Fuerza adecuado y correctamente planificado, que comience idealmente en edades tempranas, favorecerá la mejora de la condición física general de los jóvenes en proceso de formación deportiva.

La Flexibilidad por su parte es otro de los componentes importantes de la condición física de un sujeto. Sin embargo, La *flexibilidad, movilidad o elasticidad* términos utilizados como sinónimos en el entrenamiento deportivo, es posiblemente la capacidad física menos trabajada y menos entendida de todas. Se considera un componente integrador de la movilidad articular y de la elasticidad muscular, ya que los movimientos de gran amplitud no sólo afectan a la parte estática del aparato locomotor (huesos y articulaciones) sino también a su parte dinámica (músculos y ligamentos) (Del Río Valdivia, Flores Moreno, Bautista González, Barajas Pineda, Medina Valencia, & Gómez Gómez, 2015). Un estudio realizado en Argentina a las jugadoras de fútbol respecto de los efectos de un programa de flexibilidad en el desarrollo de la fuerza muscular encontró que el programa de entrenamiento utilizado para desarrollar la flexibilidad en las integrantes del grupo experimental tuvo un efecto positivo, demostrado por la mejora del Índice General de Flexibilidad

del 22.9% con respecto a los resultados obtenidos antes la aplicación del programa mencionado. Y que las pruebas efectuadas para evaluar la fuerza de las participantes, tuvieron incrementos significativos en el grupo experimental (Del Río Valdivia, Flores Moreno, Bautista González, Barajas Pineda, Medina Valencia, & Gómez Gómez, 2015). De esta forma, es posible entender que la aplicación de programas de entrenamiento que tengan entre sus objetivos el mejoramiento de la flexibilidad muscular proporcionará beneficios no sólo en la movilidad general del sujeto, sino también en la mejora de las otras cualidades físicas. Así, se valora de manera positiva la obtención de índices elevados de mejora en esta cualidad física, puesto que además de ser una respuesta adaptativa esperada por el cuerpo humano luego de haberse sometido a un plan de entrenamiento que incluyera el trabajo de la Flexibilidad, es un elemento que compone e influye gran parte del rendimiento físico de una persona. Es por esto que los índices mostrados por la evaluación realizada al finalizar la temporada 2017 para las EDI de la Región Metropolitana resultan ser un buen indicador de mejora de la condición física de los jóvenes evaluados.

Por último, el entrenamiento de la Velocidad ha de ser un importante factor a la hora de mejorar la condición física general de una persona. Esto porque la velocidad es una cualidad que están presente en los movimientos que requieren de Fuerza (potencia) y Resistencia Aeróbica (resistencia a la velocidad) y que determinará la eficiencia y eficacia de estos movimientos. Según Hernández & Gacia (2012) en un estudio realizado a jóvenes futbolistas donde se evaluó el efecto de un entrenamiento específico de potencia para la mejora de velocidad con cambio de direcciones, concluyeron que con un trabajo específico de potencia en el que se incluyan ejercicios pliométricos y ejercicios específicos con halteras y pesos óptimos, donde se manifieste la mejor potencia media, realizado durante ocho semanas, se mejora el rendimiento al realizar acciones explosivas, relacionadas con el sprint con cambio de dirección en jugadores de futbol juveniles. El entrenamiento asociado propuesto eleva el rendimiento en la velocidad con cambios de dirección de 450 en 30m debido a que el ciclo estiramiento acortamiento, está muy presente, y es extrapolable a la secuencia de aceleración y frenados en distancias cortas. (p. 34). Es decir, la puesta en marcha de un entrenamiento que considere entre sus factores la mejora de la velocidad por medio del trabajo conjunto de las otras cualidades físicas y la conjugación de ellas, permitirá al deportista mejorar sus índices de rendimiento no sólo en la velocidad sino también en la fuerza y resistencia aeróbica. De esta forma, los índices arrojados en los test de Salto y Carrera de 30 metros, asociados a la Velocidad y que mostraron una considerable mejora al final de la temporada 2017, se condicen claramente con

los resultados obtenidos en diversos estudios del área. No cabe duda de que el entrenamiento al cual fueron sometidos los jóvenes adscritos a los diversos deportes de las EDI de la Región Metropolitana tuvo una fuerte incidencia al término de la temporada en términos de la evaluación de la Velocidad.

En general, a través de los resultados arrojados en las pruebas de Flexibilidad, Fuerza y Velocidad fue posible hacer una comparación con índices positivos al término de la temporada. Y aunque las tres cualidades mostraron avances con diferente grado de representatividad, en la tabla N°17 es posible verificar que las pruebas de flexo-extensión de codos, salto y carrera de 30 metros fueron las que obtuvieron mayor porcentaje de deportistas con índices de mejora, independiente de la disciplina practicada por cada uno. Además, fue posible observar que las mujeres obtuvieron un mejor rendimiento en las pruebas de flexo-extensión de codos y salto para la última evaluación en comparación a la primera, lo que evidencia un mayor desarrollo de la Fuerza y Velocidad al término de la temporada 2017. Los hombres por su parte mostraron índices de mejora bastante elevados en estas mismas pruebas, destacando en la prueba de carrera de 30 metros, donde la Velocidad es la cualidad principal.

En cuanto a la evaluación de la composición corporal de los deportistas, se esperaba un aumento en la talla (altura) y una disminución del IMC e ICT, considerando la etapa de crecimiento y desarrollo físico en la que se encuentran y teniendo en cuenta que la práctica regular de ejercicio físico debería influir en la mejora de estos índices. En tablas las N°3, N°8 y N°13 verificamos que no hubo una diferencia significativa entre los índices durante los dos períodos de evaluación, aunque se pueden apreciar algunas mejoras en el caso del IMC. Es por esto que a partir de la revisión de los resultados obtenidos y considerando que el porcentaje de mejora no superó el 50% en mujeres y superó por poco el 60% en varones, es posible decir que el período de entrenamiento de la temporada 2017 para las EDI de la Región Metropolitana no concluyó en índices positivos para los jóvenes en formación deportiva. Las mejoras se esperan puesto que variados estudios avalan la teoría de que un plan de entrenamiento físico efectivamente contribuye a disminuir los Índices de masa corporal e Perímetro cintura/talla, mejorando el estado nutricional de una persona. Uno de estos estudios, donde se realizó una Intervención de ejercicio físico aeróbico y de fuerza en el tratamiento de la obesidad, concluyó que que tras la intervención de 8 semanas de ejercicio físico aeróbico y de fuerza en una persona con obesidad y sin patologías asociadas hubo mejoras en la capacidad cardiorrespiratoria, composición corporal, niveles de fuerza, marcadores bioquímica y adquisición de hábitos de vida

más activos; siendo un programa efectivo para el inicio del tratamiento de la obesidad, a pesar de del escaso tiempo de la intervención y no hacerse una intervención nutricional (lo que pudiera haber mejorado aún más los resultados) (Medrano Echeverría, 2014).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos podemos concluir que durante el período de entrenamiento de la temporada 2017 para las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, los deportistas evaluados en los dos períodos que se contemplaron dentro del año, hubo una mejora del 77,94% de los deportistas en total y por lo tanto, se puede decir que el proceso regular de entrenamientos enfocados a la disciplina específica que realizó cada uno de ellos, sí generó cambios positivos de manera transversal a todos los deportes, en términos generales de la condición física. Esto porque hubo una cualidad física, la resistencia aeróbica, que no presentó mejoras en ninguno de los casos evaluados y que, contrario a lo que se esperaba, mostró en sus índices finales un rendimiento deficiente (no se mostró una respuesta adaptativa cardiorrespiratoria) de los jóvenes en ambos períodos evaluativos. Esto podría deberse a un tipo de entrenamiento mal planificado para esta cualidad, pocos entrenamientos de tipo aeróbico o enfocados a mejorar el VO₂ máx., y también a fallas humanas en cuanto a la medición realizada. Esto último cobra sentido cuando en la tabla de recolección de datos de todos los jóvenes evaluados se presentó una frecuencia cardíaca por sobre las 280 ppm (Deporte Submarino), lo que provocó que el promedio de la carga 2 en la tabla N°4 para este deporte resultara 180 ppm. Esto, según la ecuación para calcular la frecuencia cardíaca máxima es 220-edad, no se explica de manera lógica.

A través de los resultados arrojados en las pruebas de Flexibilidad, Fuerza y Velocidad en la comparación de los índices iniciales y finales, los resultados mostraron importantes mejoras al término de la temporada. Y aunque las tres cualidades mostraron avances con diferente grado de representatividad, en la tabla N°17 es posible verificar que las pruebas de flexo-extensión de codos, salto y carrera de 30 metros fueron las que obtuvieron mayor porcentaje de deportistas con índices de mejora, independiente de la disciplina practicada por cada uno. Además, fue posible observar que las mujeres obtuvieron un mejor rendimiento en las pruebas de flexo-extensión de codos y salto para la última evaluación en comparación a la primera, lo que evidencia un mayor desarrollo de la Fuerza y Velocidad del género femenino al término de la temporada 2017. Los hombres por su parte mostraron índices de mejora bastante elevados en estas mismas pruebas, destacando en la prueba de carrera de 30 metros, donde la Velocidad es la principal cualidad desarrollada.

En cuanto al estado nutricional de los deportistas, las estadísticas finales mostraron un avance en términos de crecimiento y desarrollo físico, pero los índices (IMC y cintura/talla) que permitieron hacer una comparación en cuanto a la nutrición de estos mismos, dejaron en evidencia que podrían existir falencias en los hábitos alimenticios y nutricionales de los jóvenes. Es posible que dadas las mejoras en las pruebas físicas exista un mayor desarrollo muscular, por lo que el peso no se modificó pero si, posiblemente la composición corporal. Una evaluación más rigurosa y acabada de la antropometría y un seguimiento del plan nutricional durante este mismo período- al menos 1 año- de los deportistas podría ser útil para concluir más certeramente respecto de su composición corporal.

Otro punto interesante presentado en los resultados fue la alta variabilidad de valores promedio obtenidos por deporte en todas las pruebas evaluadas. Esto quedó evidenciado en todas las tablas expuestas y mostró la existencia de la enorme diferencia que presentan los deportistas en su condición física, inclusive en los que pertenecen a un mismo deporte (que se corrobora con desviaciones estándar muy altas, en los casos en que fue posible calcularla). Y a pesar de que en algunos casos la desviación estándar y el rango no fueron considerables, al culminar el período de entrenamiento de la temporada 2017 no hubo cambios en estos números. Es decir, casi se mantuvo constante el comportamiento de irregularidad en el desempeño físico de los deportistas de una misma disciplina.

Finalmente, el balance que se genera luego de revisar los resultados al final de la temporada 2017 para todos los jóvenes en formación deportiva de las Escuelas Deportivas Integrales de la Región Metropolitana, es positivo. Según las estadísticas y los resultados obtenidos, se comprueba la efectividad del proceso de entrenamiento al que fueron sometidos los jóvenes de todos los deportes evaluados.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización Mundial de la Salud. (Febrero de 2017). *Actividad Física*. Retrieved Marzo de 2018 from Organización Mundial de la Salud: www.who.int
- Ministerio de Salud de Chile. (2003). *Epidemiología MINSAL*. Retrieved 2018 from Departamento de Epidemiología: <http://epi.minsal.cl>
- Ministerio del Deporte e Instituto Nacional del Deporte. (2016). *Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes en la Población de 18 años y más*. Ministerio del Deporte e Instituto Nacional del Deporte. Santiago: Alcalá.
- Instituto Nacional del Deporte. (2014). *Escuelas Deportivas Integrales*. Retrieved 2018 from Formación para el deporte: <http://edi.ind.cl>
- Ministerio del Deporte. (2015). *Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes*. Santiago.
- Elias, N., & Dunning, E. (1986). *Deporte y Ocio en el Proceso de Civilización*. Oxford, Nueva York, USA: Basil Blackwell.
- Ministerio del Deporte. (2015). *Política Nacional de Actividad Física y Deporte 2016-2025*. Santiago, Chile.
- Ratner G., R., Durán A., S., Garrido L., M., Balmaceda H., S., Jadue H., L., & Atalah S., E. (2013). Impacto de una intervención en alimentación y actividad física sobre la prevalencia de obesidad en escolares. *Nutrición Hospitalaria* , 1508-1514.
- Finkelstein, E., Fieberlorn, I., & Wang, G. (2013). National Medical Spending Attributable To Overweight And Obesity: How Much, And Who's Paying? *Cost of Obesity* , 224.
- Santos, J. L., Ho-Urriola, J. A., González, A., Smalley, S. V., Domínguez-Vásquez, P., Cataldo, R., et al. (2011). Association between eating behavior scores and obesity in Chilean children. *Nutritional Journal* , 10:108.
- American College of Sport Medicine. (2015). *Physical Activity in Children and Adolescents*. From American College of Sport Medicine: <https://www.acsm.org/docs/default-source/brochures/physical-activity-in-children-and-adolescents.pdf>
- Ramírez , W., Vinaccia , S., & Suárez, G. (2004). EL IMPACTO DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE SOBRE LA SALUD, LA COGNICIÓN, LA SOCIALIZACIÓN Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO: UNA REVISIÓN TEÓRICA. *Revista de Estudios Sociales* , 67-75.
- Zurita-Ortega, F., Castro-Sánchez, M., Rodríguez-Fernández, S., Cofré-Boladós, C., Chacón-Cuberos, R., Martínez-Martínez, A., et al. (2017). Actividad física, obesidad y autoestima en

- escolares chilenos: Análisis mediante ecuaciones estructurales. *Revista Médica de Chile* , 145 (3), 299-308.
- Rodríguez Naranjo, C., & Caño González, A. (2012). Autoestima en la adolescencia: análisis y estrategias de intervención. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* , 13 (3), 389-403.
- Ybrandt, H., & Armelius, K. (2012). Peer Aggression and Mental Health Problems: Self-Esteem as a Mediator . *School Psychology International* , 31 (2), 146-163.
- Donellan, M., Trzesniewski, K., Robins, R., Moffitt, T., & Caspi, A. (2005). Low self-esteem is related to aggression, antisocial behavior, and delinquency. *Psychology Sciences* , 16 (4), 328-335.
- Martínez Maldonado, R., Pedrao, L., Alonso Castillo, M., López García, K. S., & Oliva Rodríguez, N. N. (2008). AUTOESTIMA, AUTOEFICACIA PERCIBIDA, CONSUMO DE TABACO Y ALCOHOL EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE ÁREA URBANA Y RURAL DE MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO. *Latino-am Enfermagem* , 16 (especial).
- Long, B., & Stavel, R. (1995). Effects of exercise training on anxiety: A meta- analysis. *Journal of Applied Sport Psychology* , , 17, 167-189.
- Gutiérrez, M. (1995). *Valores Sociales y Deporte*. Madrid, España: Gymnos.
- McPherson , B., & Brown, B. (1988). The structure, processes and consequences of sport for children. *Champaign, III: Human Kinetics* , 265-286.
- Olivares C, S., Bustos Z, N., Lera M, L., & Zelada, M. (2007). Nutritional Status, food, consumption and physical activity in female school children of different socioeconomic levels from Santiago, Chile. *Revista Médica de Chile* , 135 (1), 71-78.
- Sallis , J., Buono, J., Roby, J., Micale , F., & Nelson, J. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine Science Sport Exercise* , 25, 99-108.
- Klesges, L., Baranowski, T., Beech, B., Cullen, K., Murray, D., & Rochon, J. e. (2004). Social desirability bias in self-reported dietary, physical activity and weight concerns measures in 8-10 year old African-American girls: result from the Girls Health Enrichment Multisite Studies. *Prevention Medicine* , 38, 78-87.
- Kain, J., Vio, F., Leyton, B., Cerda, R., Olivares, S., & Uauy, R. (2005). Estrategia de promoción de la salud en escolares de educación básica municipalizada de la comuna de Casablanca, Chile. *Revista Chilena de Nutrición* , 32, 126-132.
- Olivares, S., Zacarías, I., Andrade , M., Kain, J., Lera, L., & Vio, F. (2005). Nutrition education in Chilean primary schools. *Food Nutrition Bull* , 26, 179-185.
- Agencia de la Calidad de Educación. (n.d.). *Estudio Nacional de Educación Física*. From <http://agenciaeducacion.cl>

- Secchi, J., García, G., & Arcuri, C. (2016). ¿Evaluar la condición física en la escuela?: Conceptos y discusiones planteadas en el ámbito de la educación física y la ciencia. *Enfoques* , 28 (1), 67-92.
- Ruiz, J., Castro-Piñero, J., Artero, E., Ortega, F., Sjöström, M., Suni, J., et al. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine* , 43 (12), 909-923.
- Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., & Sjöström, M. (2007). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity* , 32 (1), 1-11.
- Guío Gutierrez, F. (2010). Conceptos y clasificación de las capacidades físicas. *REVISTA DE INVESTIGACIÓN CUERPO, CULTURA Y MOVIMIENTO* , 1 (1), 77-86.
- García Manso, J., Ruiz Caballero, J., & Navarro Valdivieso, M. (1996). *BASES TEORICAS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO* . Madrid, España: Gymnos.
- Castañer, M., & Oleguer, C. (1996). *La educación física en la enseñanza primaria*. Barcelona, España: INDE.
- Carrasco Bellido , D., Carrasco Bellido, D., & Carrasco Bellido, D. (n.d.). *Tería Y Práctica del Entrenamiento Deportivo. I.N.E.F .*
- Subiela, J. (1978). *Entrenamiento Físico*. (J. V. Subiela, Ed.) Caracas, Venezuela.
- Valbuena García, R. (2007). Evaluación y normas para la clasificación de la capacidad física “Flexibilidad” considerando personas entre 9 y 50 años de edad pertenecientes al Distrito Capital de la ciudad de Caracas. Evaluación y normas para la clasificación de la capacidad física “Flexibilidad” considerando personas entre 9 y 50 años de edad pertenecientes al Distrito Capital de la ciudad de Caracas. . *Revista de Investigación* , 31 (61), 121-142.
- Zaragoza, C. (1984). *Manual de física para fisioterapia*. (R. Esteban, Ed.) España.
- González Badillo, J., & Gorostiaga Ayestarán, E. (1996). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*.
- Jiménez, A. (2003). Estudio de la aptitud músculo-esquelética, nivel de actividad física y relaciones con el comportamiento en una población físicamente activa, y efectos a corto plazo de dos modelos de periodización del entrenamiento de la fuerza en mujeres. *Tesis doctoral* . España.
- González Ravé, J., & Vaquero Abellán, M. (2000). Indicaciones y Sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte* , 1 (1), 10-26.
- Motl, R., & Goldman, M. (2011). Physical inactivity, neurological disability, and cardiorespiratory fitness in multiple sclerosis. *Acta Neurológica Escandinava* , 123 (2), 98-104.
- Hulkkonen, J., Aatola, H., Pälve, K., Lehtimäki, T., Hutri-Kähönen, N., Viikari, J., et al. (2014).

Determinants of exercise peak arterial blood pressure, circulatory power, and exercise cardiac power in a population based sample of Finnish male and female aged 30 to 47 years: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *BMC Cardiovascular Disorders* , 14 (35).

Kim, S., Kim, J.-Y., Lee, D.-C., Lee, H.-S., Lee, J.-W., & Jeon, J. (2014). Combined Impact of Cardiorespiratory Fitness and Visceral Adiposity on Metabolic Syndrome in Overweight and Obese adults in Korea. *PLoS one* , 9 (1).

Grosser, M., Brüggeman, P., & Zintl, F. (1989). *Alto Rendimiento Deportivo: Planificación y Desarrollo*. Barcelona, España: Martínez Roca S.A.

Ramírez Lechuga, J., Muros Molina, J., Morenete Sánchez, J., Sánchez Muñoz, C., Femia Marzo, P., & Zabala Díaz, M. (2012). Efecto de un programa de entrenamiento aeróbico de 8 semanas durante las clases de educación física en adolescentes. *Nutrición Hospitalaria* , 27 (3), 747-754.

American College of Sport Medicine. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine Sciences of Sport Exercices* , 30 (6), 975-991.

Serratos González, L. (1999-2001). *Adaptaciones Cardiovasculares del Deportista*. From <http://moodle.fac.org.ar/scvc/llave/PDF/serratoe.PDF>

Ministerio del Interior; Subsecretaría del Interior. (2001). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. From <https://www.leychile.cl/N?i=181636&f=2016-12-16&p=>

Organización Mundial de la Salud. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud*. From http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf;jsessionid=762576E60A7D649ABBE365C51E42CD17?sequence=1

WHO Expert Committee. (1995). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*.

Wilson , H., Dickinson, F., Griffiths, P., Azcorra, H., Bogin, B., & Varela-Silva, M. (2011). How Useful Is BMI in Predicting Adiposity Indicators in a Sample of Maya Children and Women with High Levels of Stunting? *Am. J. Hum. Biol* , 23, 780-789.

Rosales, R. (2012). Antropometría en el diagnóstico de pacientes obesos; una revisión. *Nutrición Hospitalaria* , 27 (6), 1803-1809.

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la Investigación* (Vol. 6). DF, México: Mc Graw Hill Education.

Agencia Educación. (2013). *Característica de la Evaluación SIMCE Educación Física*. From <http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/uploads/2013/06/SIMCE-Educacion-Fisica.pdf>

- Rodríguez Perón, J. M. (2004). Índice de masa corporal como indicador en la estratificación del riesgo aterogénico para la vigilancia en salud . *Revista Cubana de Medicina Militar* , 33 (1).
- Cascant, A. H. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Pumar Vidal, B. N. (2015). Efectos de un programa de actividad física en escolares. *Educación Física y Ciencia* , 17 (2).
- Darren E.R, W., Crystal Whitney, N., & Shannon S.D., B. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal* , 174 (6), 801-809.
- Riddoch, C., & Boreham, C. (1995). The health-related physical activity of children. *Sports Medicine* , 19 (2), 86-102.
- McArdle, W. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance* (Vol. 7). Peña, G., Heredia, J., Lloret, C., Martín, M., & Da Silva-Grigoletto, M. Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte* , 9 (1), 41-49.
- Del Río Valdivia, J., Flores Moreno, P., Bautista González, J., Barajas Pineda, L., Medina Valencia, R., & Gómez Gómez, E. (2015). Efectos de un programa de flexibilidad en el desarrollo de la fuerza muscular en jugadoras de fútbol femenino. *Educación Física y Ciencia* , 17 (2), 1-9.
- Hernández, Y., & Gacía, J. (2012). Efectos de un Entrenamiento específico de Potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad con cambio de dirección. *Motricidad. European Journal of Human Movement* , 31, 17-36.
- Vásquez , F., Díaz , E., Lera, L., Meza, J., Salas , I., Rojas, P., et al. (2013). Impacto del ejercicio de fuerza muscular en la prevención secundaria de la obesidad infantil; intervención al interior del sistema escolar. *Nutrición Hospitalaria* , 28 (2), 347-356.
- Medrano Echeverría, M. (2014). *Intervención de ejercicio físico aeróbico y de fuerza en el tratamiento de la obesidad: estudio de caso*. Universidad del País Vasco, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.

ANEXOS

1. Evaluación de la condición física y antropométrica de las escuelas deportivas integrales para la temporada 2017: Batería de Test físicos y medición antropométrica.

DISEÑO:

Se organizará la evaluación del programa de escuelas Deportivas Integrales de acuerdo a los objetivos formulados en las diferentes dimensiones que tributan al logro de los propósitos en el ámbito psicosocial, desarrollo de habilidades y cualidades físicas y el desarrollo físico-orgánico de los niños y niñas sometidos al programa. Se aplicará una batería de test para la evaluación de la dimensión “Condición Física”, evaluación antropométrica para la dimensión “Anatómica antropométrica” y una encuesta tipo test para evaluar la dimensión “Responsabilidad social y autocuidado”. La Evaluación se aplicará en dos fechas: Agosto y Noviembre. El número de niñas y niños evaluados será de 160, correspondientes a las diferentes sedes donde se ha implementado este programa.

El lugar de evaluación será en el Estadio nacional en un recinto al aire libre, donde se determinarán zonas de medición para las diferentes pruebas. Cada una de las estaciones estará debidamente implementada para el cumplimiento óptimo de cada prueba. Se contará con personal especializado y debidamente capacitado para instruir a los participantes sobre la correcta ejecución, cautelando la seguridad de los niños y niñas. El registro de los datos se realizará según protocolo, el cual se incorporará a forma digital.

Las evaluaciones se realizarán en dos jornadas, considerando 80 niños y niñas en cada una de las jornadas. Las diferentes pruebas se rendirán en forma simultánea, dividiendo el grupo por estación con un sistema de rotación fundamentado en el tiempo que necesite cada prueba para su ejecución.

Las instrucciones serán escritas en un cuadernillo y estudiadas con anterioridad por los evaluadores. La capacitación de los evaluadores se hará con una semana de anticipación y el ensayo general se hará en el recinto de evaluación un día antes de la aplicación de la pruebas.

Los grupos de niñas y niños a evaluar se reunirán en cada una de las estaciones distribuidos según el diseño de las pruebas, en ese lugar se dará las instrucciones y se hará una demostración clara y sistemática a nivel de la atención y comprensión de los participantes. Los y las participantes se identificarán con un número adhesivo en su camiseta. El registro de los datos se recogerá en una ficha con la identificación de cada uno de los participantes.

Se habilitará una zona de hidratación de fácil acceso y comodidad para los participantes. Al término de las pruebas, se les entregará una colación a cada uno de los niños y niñas evaluadas.

DIMENSIÓN CONDICIÓN FÍSICA:

1. Evaluación proceso de aprendizaje programa escuelas deportivas integrales: Desarrollo del proceso

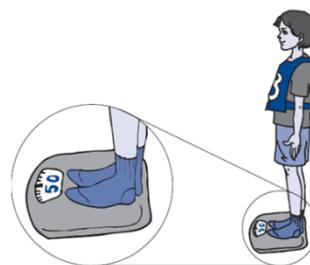
- La Evaluación se aplicará en dos fechas: mayo- junio. El número de niñas y niños evaluados fueron 1.145.000, correspondientemente a las diferentes sedes en las regiones de todo Chile, donde se ha implementado este programa.
- Se contó con personal especializado y debidamente capacitado para instruir a los participantes sobre la correcta ejecución, cautelando la seguridad de los niños y niñas. El registro de los datos se realizó según protocolo, el cual se incorporó a forma digital.
- El lugar de evaluación se realizó en el Polideportivo ubicado en el Estadio nacional, donde se determinaron zonas de medición para las diferentes pruebas. Cada una de las estaciones estuvo debidamente implementada para el cumplimiento óptimo de cada prueba.
- Las diferentes pruebas se rindieron en forma simultánea, los grupos se dividieron por estaciones con un sistema de rotación fundamentado en el tiempo que se necesitaba para cada prueba en su ejecución.
- Las instrucciones fueron escritas en un cuadernillo y estudiadas con anterioridad por los evaluadores. La capacitación de los evaluadores se hizo con una semana de anticipación y el ensayo general se realizó en el recinto de evaluación un día antes de la aplicación de las pruebas.
- Los grupos de niñas y niños a evaluar se reunieron en cada una de las estaciones distribuidos según el diseño de las pruebas, en ese lugar se dio las instrucciones y se hizo una demostración clara y sistemática a nivel de la atención y comprensión de los participantes.

PROCEDIMIENTOS:

DIMENSIÓN EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA

1. Peso Corporal:

- N° de Estación: 1
- N° de Evaluadores: 1
- Tiempo parcial de la prueba: 1 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min



✓ **OBJETIVO:** Determinar el peso corporal, en kilos y gramos de los niños y niñas evaluadas.

✓ **MATERIALES:**

- Una balanza.
- Lápiz pasta.

✓ **DESCRIPCIÓN DEL TEST:** El evaluador debe medir el peso corporal del evaluado y registrarlo en la tarjeta del niño o niña evaluada.

✓ **ADMINISTRACIÓN:**

1. Ubicar las balanzas en un sector plano (que no sea pasto o una alfombra) para evitar que el peso no cambie.
2. Cada vez que se suba alguien se debe calibrar en cero.
3. El o la niña debe subir descalzo a la balanza, idealmente con pantalón corto y una polera ligera, y debe permanecer sobre la balanza durante cinco segundos, sin moverse y manteniendo una separación de pies normal con referencia a sus caderas.

2. Talla:

- N° de Estación: 1
- N° de Evaluadores: 1
- Tiempo parcial de la prueba: 1 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min.



✓ **OBJETIVO:** Determinar la estatura corporal, en centímetros (cm), de los estudiantes niños y niñas.

✓ **MATERIALES:**

- Un tallímetro.
- Lápiz pasta.
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST: El examinador debe medir la estatura del niño o niña evaluada.
- ✓ ADMINISTRACIÓN:
 1. El niño o niña se debe ubicar descalzo, en posición recta y de pie sobre sus dos pies, mirando hacia adelante, al horizonte, con su barbilla levantada y los talones tocando la base del tallímetro.
 2. Además, debe mantener la posición de pie de forma natural, sin que se produzca elevación de talones o estiramiento de cuello.

3. Perímetro Cintura-Talla:

- N° de Estación: 1
- N° de Evaluadores: 1
- Tiempo parcial de la prueba: 1 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min.
- ✓ OBJETIVO: Valorar la acumulación de grasa en la zona central del cuerpo.
- ✓ MATERIALES:
 - Cinta métrica no distensible, para medir perímetro de cintura.
 - Lápiz pasta.
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST: El evaluador debe medir la cintura del niño o niña. Debe ubicar la cinta de medir en el punto más estrecho entre el arco inferior costal (última costilla) y la cresta ilíaca.
- ✓ ADMINISTRACIÓN:
 1. El o la niña/o se debe ubicar en la zona de evaluación.
 2. La o el examinador/a debe ubicar la cinta de medir en el punto más estrecho entre el arco inferior costal (última costilla) y la cresta ilíaca.
 3. Si la zona más estrecha no es aparente, la medición se realiza en el punto medio entre los dos puntos referidos anteriormente.
 4. La medición se debe registrar en centímetros
- ÍNDICE CINTURA/TALLA: Un nuevo y sencillo método para diagnosticar la obesidad infantil: el índice cintura/talla (ICT). El diagnóstico de la obesidad debería incluir el estudio

de la composición corporal y, en concreto, del componente graso. El índice cintura-talla (ICT) es fácil de medir, estable durante el crecimiento y está relacionado con marcadores cardiometabólicos en la infancia y adolescencia. Debería apoyar al IMC en el diagnóstico de la obesidad pediátrica.

- Niños:
 - Sobrepeso: $ICT > 0.48$
 - Obesidad: $ICT > 0.51$
- Niñas:
 - Sobrepeso: $ICT > 0.47$
 - Obesidad: $ICT > 0.50$

DIMENSIÓN EVALUACIÓN FÍSICA

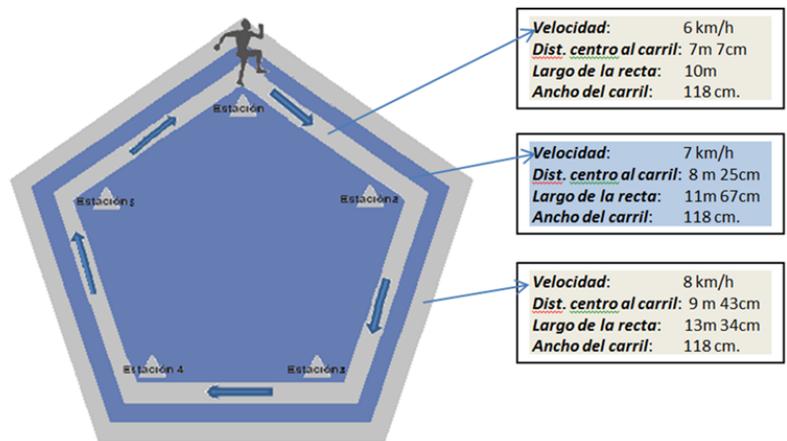
1. Resistencia Aeróbica (test de cafra vo₂ máx.):

- N° de Estación: 2
- N° de Evaluadores: 2
- Tiempo parcial de la prueba: 20 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min.

✓ MATERIALES:

- Una pista pentagonal de 10 m por lado, con 3 carriles demarcada en los ángulos. (108°) con conos y en la zona media entre cono y cono demarcar con una lenteja.
- 5 conos (por cada pista)
- 5 lentejas (por cada pista)
- Pendrive con grabación de las instrucciones y ritmo de la caminata.
- Lápiz pasta.
- 15 estacas
- Cinta plástica no adherente para el uso de demarcación con las estacas.

✓ OBJETIVO: Determinar la resistencia aeróbica de los estudiantes, a partir de cargas de trabajo de mediana intensidad durante la carrera.



✓ **DESCRIPCIÓN DEL TEST:** Es una prueba que estima la capacidad aeróbica en condiciones sub-máxima, determinando el consumo de oxígeno por unidad de peso corporal correspondiente a la velocidad aplicada. El niño o niña debe trotar manteniendo una velocidad constante durante 3 minutos en cada uno de los periodos, al ritmo de un estímulo sonoro, al término de cada periodo, se controla y anota la frecuencia cardíaca.

✓ **ADMINISTRACIÓN:**

1. Antes de iniciar el recorrido, los ejecutantes deben escuchar la grabación y aprender a tomarse la frecuencia cardíaca usando las indicaciones de la grabación.
2. Se testarán diez niñas o niños en forma simultánea.
3. El evaluador les explicará que se trata de un test con 3 velocidades diferentes, donde la primera se debe realizar en el primer carril siguiendo el ritmo de la música y llegando a los conos o lentejas con el sonido que indica la grabación.
4. Cada ejecutante se ubicará en el lugar de inicio dentro de la pista en el primer carril. 5 ejecutantes se ubicarán en los vértices del pentágono señalados por los conos, mientras que los otros 5 ejecutantes se ubicarán en el punto medio de cada recta, lugar señalado con una lenteja.
5. Se inicia el test poniendo la grabación correspondiente a las instrucciones y ejecución del test.
6. El control de la velocidad se hace a través del tiempo en cada recorrido de cada recta entre cono y cono (entre lenteja y lenteja), esta se debe mantener durante cada periodo cuya duración es de 3 minutos.
7. El ejecutante debe llevar un ritmo que le permita llegar a los conos en coincidencia con el estímulo sonoro más agudo.

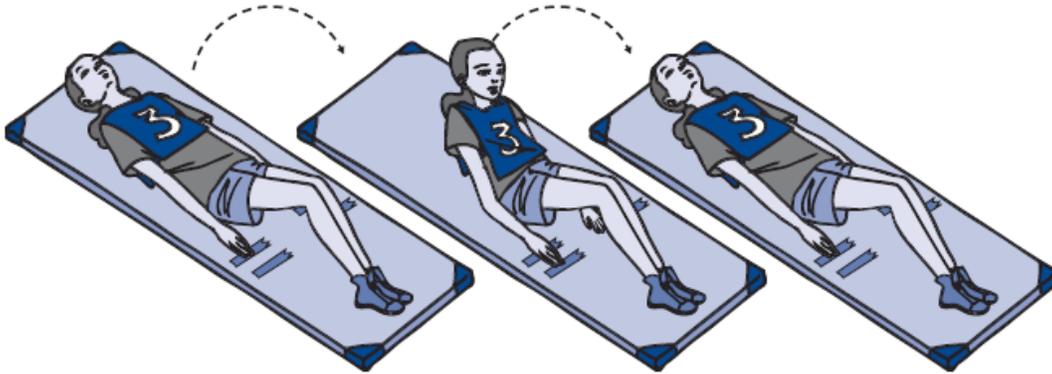
2. Rendimiento Muscular (test abdominal, modelo canadiense):

- N° de Estación: 2
 - N° de Evaluadores: 2
 - Tiempo parcial de la prueba: 3 min.
 - Tiempo total por grupo (20): 30 min.
- ✓ **MATERIALES:**
- Cinco colchonetas de 100 x 50 x 5 cm.
 - Cinta engomada para marcar

- Cronómetro
- Equipo de audio o silbato
- Pendrive con estímulo sonoro
- Lápiz pasta
- Formulario de Registro de Abdominales
- ✓ OBJETIVO: Objetivo: Evaluar la fuerza resistente de la musculatura flexora del tronco.
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST: El estudiante debe realizar 25 abdominales cortos en un 1 minuto, al ritmo de un estímulo sonoro.
- ✓ ADMINISTRACIÓN:
 1. Para esta estación se requiere la presencia de un examinador y del supervisor.
 2. Utilizar las colchonetas de 100 x 50 x 5 cm en la superficie del espacio seleccionado para esta estación.
 3. Colocar un equipo de audio para emitir el estímulo sonoro que requiere el test.
 4. Se selecciona el estímulo auditivo (USB) con 50 batidas por minuto.
 5. Familiarizar a los estudiantes con la realización del abdominal y con su ritmo de ejecución.
 6. El ejecutante debe realizar abdominales cortos (marcados por un estímulo sonoro)
 7. El ejecutante debe ubicarse sobre la colchoneta en posición supina con las rodillas flexionadas en 90°; sus piernas deberán estar separadas a la distancia de sus caderas y sus brazos extendidos a los lados. Los dedos medios de las manos deberán estar en contacto con la cinta adhesiva indicando la marca 0.
 8. A continuación debe haber otra marca a 10 cm de la primera (ver Figura), la cual debe ser alcanzada con las manos una vez que el tronco se flexione.
 9. En el retorno, la cabeza y omóplato deben tocar la colchoneta.
 10. La ejecución debe ser continua, controlada y rítmica, siguiendo el estímulo sonoro. No se debe permitir rebotar en la colchoneta, afirmarse de las piernas para ayudar la contracción abdominal, elevar talones del piso o no mantener el ángulo de las piernas. Un abdominal completo comienza con la flexión y finaliza con la extensión. A la señal de inicio, el ejecutante debe realizar la flexión de tronco hacia arriba, deslizando las manos sobre las marcas establecidas en las colchonetas. Se completa el ciclo cuando vuelve de la flexión. Se deberían realizar 25 flexiones en 60 segundos.

11. La prueba finaliza cuando se acaba un minuto o cuando el estudiante no puede completar un abdominal al ritmo establecido.

12. En ese momento se registra el número de abdominales que alcanzó a realizar en el Formulario de Registro Abdominales, como se muestra en la Figura.



3. Fuerza Tren Inferior: Salto horizontal a pies juntos:

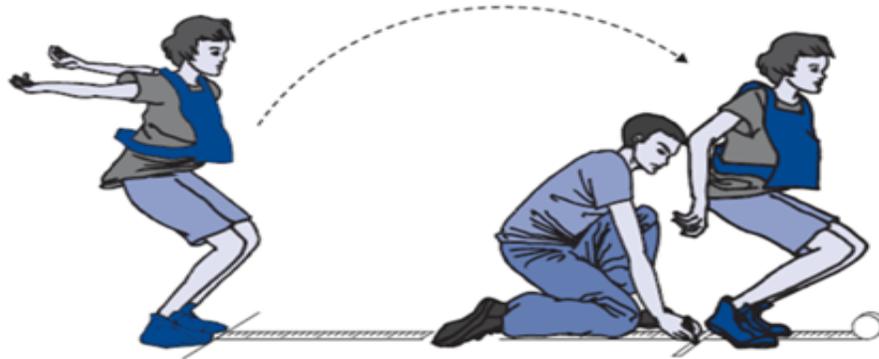
- N° de Estación: 2
- N° de Evaluadores: 2
- Tiempo parcial de la prueba: 3 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min.
- ✓ OBJETIVO: Medir la fuerza explosiva de piernas.
- ✓ MATERIALES
 - Una huincha de medir de 3 m de longitud mínima, graduada en cm
 - Una caja de tiza blanca.
 - Superficie plana, antideslizante y libre de obstáculos, de 5 m².
 - Colchoneta blanda para proteger la caída del ejecutante.
 - Lápiz pasta.
- ✓ DESCRIPCIÓN: Situarse con los pies ligeramente separados y a la misma distancia de la línea de partida. Este test permite evaluar la fuerza muscular del tren inferior a través de un salto longitudinal, partiendo de la posición de pie, piernas flexionadas y pies juntos. A través de un solo impulso, el niño o niña busca lograr la mayor distancia de desplazamiento horizontal. Para la realización de este test se debe considerar una superficie plana de 5 m²,

libre de obstáculos y antideslizante. En esta superficie se debe marcar una línea transversal que permita identificar la posición inicial del estudiante, y perpendicular a esta línea, se debe colocar una huincha de medir de 5 m para registrar la distancia del salto realizado por el estudiante. Se deben efectuar dos intentos y se registran ambos, midiendo donde ocurre el apoyo del cuerpo que se encuentre más cerca de la línea de base.

✓ OBSERVACIONES: Se realizarán 3 intentos anotándose el mejor de ellos.

✓ IMPLEMENTACIÓN DEL TEST:

1. Para esta estación se requiere la presencia de un evaluador.
2. Buscar un espacio seguro, de superficie plana, antideslizante y libre de obstáculos. Asegúrese de que la superficie no esté mojada o húmeda.
3. Instalar las colchonetas para salto, idealmente pegar la huincha de 5 m sobre estas con cinta engomada.
4. Formar a los estudiantes de menor a mayor numeración, en la línea de base de la estación. La punta de los pies debe estar tras la línea de base.
5. Demostrar la técnica del salto.
6. Explicarles que se hará un salto de calentamiento a medio esfuerzo, manteniendo el orden de la fila y, luego de saltar, el estudiante se vuelve a ubicar en la fila.
7. Posteriormente, registrar el primer salto de cada estudiante, en centímetros, pidiéndoles que no se muevan al momento de caer, para verificar la marca. La caída debe ser con los dos pies juntos, marcando el apoyo más cercano a la línea base.
8. Continuar con el registro de la segunda marca. Si es necesario, utilizar tiza para marcar el piso.
9. Una vez concluidas todas las mediciones, revisar los registros por si existe un dato que merezca ser corroborado.
10. Si queda tiempo para completar los 15 minutos de evaluación por estación, utilizarlo en explicar a los estudiantes el test siguiente y efectuar un calentamiento.



4. Fuerza Tren superior: Flexo-extensiones de codo:

- N° de Estación: 2
- N° de Evaluadores: 2
- Tiempo parcial de la prueba: 3 min.
- Tiempo total por grupo (20): 30 min.
- ✓ MATERIALES:
 - Terreno liso libre de obstáculos.
 - Cronómetro.
 - Colchonetas.
 - Lápiz pasta.
 - Formulario de Registro Flexo-Extensión de Codos.
- ✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST: El ejecutante se debe ubicar paralelo a la superficie plana (suelo) con el punto de apoyo en las manos y en los pies, para hombres, y con el punto de apoyo en las manos y las rodillas, para mujeres. Debe realizar flexo-extensiones de codo, la mayor cantidad de veces que sea posible en 30 segundos. Para esta estación se requiere la presencia de dos examinadores.
- ✓ PROCEDIMIENTOS:
 1. Colocar las colchonetas en forma paralela y con una distancia de 50 cm o más entre sí.
 2. En caso de requerir la disposición de dos o más filas de colchonetas, dejar al menos 1 m libre entre ellas.
 3. Formar a los ejecutantes, de menor a mayor numeración, en la línea de base de la estación.

4. Demostrar la técnica del ejercicio para mujeres y hombres.
5. El ejecutante (hombre) se ubica con el cuerpo recto y extendido, paralelo al suelo, con el punto de apoyo en las manos y en los pies.
6. La ejecutante (mujer) se ubica con el cuerpo recto y estirado, paralelo al suelo sobre una colchoneta, con el punto de apoyo en las manos y las rodillas.
7. Ejecutarán el máximo de flexión y extensión de codos en 30 segundos.
8. El evaluador registra el número de repeticiones que realizó cada niño o niña en la ficha de Registro Flexo-Extensión de Codos.

✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST

1. Procedimiento práctico en hombres:

- El ejecutante se ubica con el cuerpo recto y extendido, paralelo al suelo, con el punto de apoyo en las manos y en los pies.
- Los brazos deben estar perpendiculares al suelo y las manos planas en el suelo, directamente bajo los hombros (ver Figura).
- A la señal dada por el evaluador, el estudiante debe flexionar los brazos, bajando el pecho hasta tocar con él en el suelo, manteniendo el cuerpo recto (ver Figura).
- Debe regresar a la posición de partida manteniendo siempre el cuerpo recto y extendiendo totalmente los brazos al final de cada flexión.
- El ejercicio se repite todas las veces que sea posible ininterrumpidamente, durante 30 segundos.
- En el Formulario de Registro Flexo-Extensión de Codos se debe anotar el número completo de extensiones, en número cerrado, que el estudiante haya realizado en 30 segundos, como se muestra en la figura.

➤ Flexo-extensión de Codos

2. Procedimiento práctico en mujeres :

- La ejecutante se debe ubicar con el cuerpo recto y extendido, paralelo al suelo sobre una colchoneta, con el punto de apoyo en las manos y las rodillas.
- Los brazos deben estar perpendiculares al suelo y las manos planas en el suelo, directamente bajo los hombros (ver Figura).
- A la señal dada por el evaluador, la ejecutante debe flexionar los brazos, bajando el pecho hasta tocar con este en el suelo, manteniendo el cuerpo recto (ver Figura).

- La ejecutante debe regresar a la posición de partida, manteniendo siempre el cuerpo recto y extendido totalmente los brazos al final de cada flexión.
- El ejercicio se repite todas las veces que sea posible ininterrumpidamente, durante 30 segundos.
- Se debe registrar el número completo de extensiones, en número cerrado, que la ejecutante haya realizado en 30 segundos ininterrumpidamente.
- Recuerde que el rango de registros válidos para este test es desde 0 hasta 50 flexo-extensiones.
- Si un estudiante posee un registro superior, anotar el límite más cercano, es decir 50.



5. *Flexibilidad (test flexión de tronco adelante):*

- N° de Evaluadores: un evaluador
- Tiempo parcial de la prueba: 1 min.
- Tiempo total por grupo: 30 min.
- N° de Estación: Estación N° 2
- ✓ OBJETIVO: Determinar el rango de movimiento de las articulaciones coxofemoral, columna lumbar y capacidad de elongación de musculatura isquiotibial, glútea y extensora de la columna vertebral.
- ✓ MATERIALES:
 - Flexómetro
 - Lápiz pasta.
 - Formulario de Registro Flexión Tronco Adelante.
 - Escoger un espacio adecuado con una superficie plana y libre de obstáculos.

✓ DESCRIPCIÓN DEL TEST: El estudiante debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos hasta el máximo que le permita su flexión de tronco, sin doblar las rodillas.

✓ PROCEDIMIENTO PRÁCTICO:

1. El ejecutante que será evaluado se sienta en el piso frente al cajón, descalzo, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón, las rodillas absolutamente extendidas. Se debe comprobar que el ejecutante apoye correctamente las manos sobre el flexómetro, antes de efectuar la inclinación hacia adelante.

2. El niño o niña debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos, con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco (ver Figura).

3. El resultado que se registra corresponde al punto que logra tocar con los dedos medios, punto en el cual el estudiante deberá mantenerse por 2 segundos.

4. Se realizan dos intentos y se considera la máxima distancia alcanzada. El segundo intento se debe realizar después de una breve pausa.

5. Se efectúa la anotación en el Formulario de Registro Flexión Tronco Adelante, en centímetros, como se muestra en la Figura.

6. En el caso de que ambas manos no estén a la misma altura, se debe registrar la distancia media alcanzada por la punta de los dedos medios de cada mano.

7. La prueba debe realizarse en forma lenta y progresiva.

▪ Recuerde que el rango de registros válidos para este test es desde 0 hasta 60 centímetros.

▪ Si un estudiante posee un registro superior, anotar el límite más cercano, es decir, 60.

