

ESCUELA NACIONAL DE DANZA “NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO”

“PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EXTRAESCOLAR PARA
PREVENCIÓN DE LESIONES Y FORTALECIMIENTO
MUSCULAR EN LA ENDNGC, BASADO EN LA CARGA DE
TRABAJO FÍSICO QUE LA TÉCNICA DE DANZA
CONTEMPORÁNEA IMPLICA.”

TESINA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN EDUCACIÓN DANCÍSTICA
CON ORIENTACIÓN EN DANZA CONTEMPORÁNEA
PRESENTA
LUISA MONTSERRAT SORIANO TINOCO

ASESORA: MARÍA EUGENIA ACUÑA SÁNCHEZ

FEBRERO 2014

www.inbadigital.bellasartes.gob.mx

Formato digital para uso educativo sin fines de lucro

Cómo citar este documento: Soriano Tinoco, Luisa Montserrat. Programa de entrenamiento extraescolar para prevención de lesiones y fortalecimiento muscular en la ENDNGC, basado en la carga de trabajo físico que la técnica de danza contemporánea implica, ENDNGC/INBA/CONACULTA, México, D.F. 2014.

Descriptorios temáticos: Tipos de lesiones, cualidades físicas, fuerza, velocidad y resistencia.

CONACULTA



**Instituto
Nacional de
Bellas Artes**



INSTITUTO NACIONAL DE BELLAS ARTES Y LITERATURA

ESCUELA NACIONAL DE DANZA
"NELLIE Y GLORIA CAMOBELLO"

"PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO EXTRAESCOLAR PARA
PREVENCIÓN DE LESIONES Y FORTALECIMIENTO
MUSCULAR EN LA ENDNGC, BASADO EN LA CARGA DE
TRABAJO FÍSICO QUE LA TÉCNICA DE DANZA
CONTEMPORÁNEA IMPLICA."

TESINA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN EDUCACIÓN DANCÍSTICA
CON ORIENTACIÓN EN DANZA CONTEMPORÁNEA
PRESENTA

LUISA MONTSERRAT SORIANO TINOCO

ASESORA: MARÍA EUGENIA ACUÑA SÁNCHEZ

FEBRERO 2014

México, D.F., a 29 de noviembre de 2013

LIC. FERNANDO ARAGÓN MONROY
DIRECTOR DE LA ESCUELA NACIONAL DE DANZA
“NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO”

PRESENTE

Por este medio le informo que Luisa Montserrat Soriano Tinoco, egresada de la escuela a su cargo, con la especialidad de Danza Contemporánea, concluyó su Tesina titulada **“Programa de entrenamiento extraescolar para prevención de lesiones y fortalecimiento muscular en la ENDNGC, basado en la carga de trabajo físico que la Técnica de Danza Contemporánea implica”**, el cual fue realizado bajo mi asesoría.

En vista de que este proyecto cumple con los requisitos metodológicos y de contenido especificados en el reglamento de la escuela, doy mi visto bueno para que la interesada continúe con los trámites correspondientes al proceso de titulación.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

María Eugenia Acuña Sánchez.

ESTE TRABAJO FUE REALIZADO CON EL APOYO DEL PROGRAMA DE
BECAS INBAL EMISIÓN 2012.

BECA DE APOYO A LA TITULACIÓN.

México, D.F., a 29 de noviembre de 2013

LIC. FERNANDO ARAGÓN MONROY

DIRECTOR DE LA ESCUELA NACIONAL DE DANZA

“NELLIE Y GLORIA CAMPOBELLO”

PRESENTE

Por este medio le informo que Luisa Montserrat Soriano Tinoco, egresada de la escuela a su cargo, con la especialidad de Danza Contemporánea, concluyó su Tesina titulada **“Programa de entrenamiento extraescolar para prevención de lesiones y fortalecimiento muscular en la ENDNGC, basado en la carga de trabajo físico que la Técnica de Danza Contemporánea implica”**, el cual fue realizado bajo mi asesoría.

En vista de que este proyecto cumple con los requisitos metodológicos y de contenido especificados en el reglamento de la escuela, doy mi visto bueno para que la interesada continúe con los trámites correspondientes al proceso de titulación.

Sin otro particular, quedo de usted.

Atentamente



Handwritten signature of María Eugenia Acuña Sánchez, consisting of several overlapping loops and lines.

María Eugenia Acuña Sánchez.

Agradecimientos.

A mi Asesora María Eugenia Acuña por dedicarme su tiempo no sólo para trabajar en esto, si no como una amiga y confidente, le agradezco los buenos momentos que pasamos al realizarlo.

A mis sinodales Soledad Echegoyen y Solange Lebourges por dedicarme tiempo y orientarme hacia el camino correcto para la realización de este trabajo.

A mis papás que también invirtieron tiempo y dinero para apoyarme hasta el último momento, llevándome, regañándome y consiguiendo información que me sería de gran utilidad.

A mi hermana Pau que sólo me molestaba mientras hacía mi trabajo, al igual que mi gato Miyu's (conspiraban para que no terminara) pero lo logré.

Gracias.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Objetivos.....	2
Capítulo I. Estructuras anatómicas relevantes para el programa extraescolar de prevención de lesiones y fortalecimiento muscular.....	5
1.1 Articulaciones.....	5
1.2 Tipos de fibras musculares.....	6
1.3 Tipos de contracción en el músculo estriado.....	8
1.4 Composición corporal.....	11
Capítulo II. Lesiones en Danza Contemporánea.....	18
2.1 Tipos de lesiones.....	24
2.1.1 Lesiones articulares.....	24
2.1.2 Lesiones óseas.....	25
2.1.3 Lesiones tendinosas.....	25
2.1.4 Lesiones musculares.....	27
Capítulo III. Cualidades físicas.....	31
3.1 Velocidad.....	31
3.2 Fuerza.....	32
3.3 Resistencia.....	34
3.4 Movilidad.....	36
3.4.1 Flexibilidad.....	36
3.4.2 Elasticidad.....	37
3.5 Coordinación.....	38
3.6 Desarrollo de las cualidades físicas.....	40
3.7 Análisis de las cualidades físicas que un estudiante de danza necesita.....	43
3.8 Desarrollo de las cualidades físicas específicas para danza contemporánea.....	48
3.8.1 Desarrollar la fuerza.....	48
3.8.2 Desarrollar la velocidad.....	79
3.8.3 Desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica.....	81

3.8.4	Desarrollar la movilidad.....	83
3.8.5	Desarrollar la coordinación.....	86

Capítulo	IV.	Propuesta
extraescolar.....		90
Conclusiones.....		96
Referencias.....		99

INTRODUCCIÓN

Durante la formación de un ejecutante o en el caso de la Escuela Nacional de Danza Nellie y Gloria Campobello (ENDNGC), formación de docentes-ejecutantes, se está en riesgo de lesiones. Incluso, al ejercer una vida activa como bailarín y/o docente, siguen estando en riesgo de sufrir alguna.

Generalmente se separa el entrenamiento de la preparación física, de la preparación técnica. Si se trabajaran en conjunto, se optimizaría el tiempo: el estudiante tendría una mejor preparación física para realizar lo que la técnica le demande, disminuyendo el esfuerzo desarrollado durante los ensayos y presentaciones. Además de reducir y prevenir lesiones, mejorando la vida personal y profesional del estudiante (futuro docente/bailarín).

En la gran mayoría de las escuelas de nuestro país no se cuenta con los espacios adecuados para la atención y seguimiento de los lesionados ni con el personal calificado para ello y las lesiones no se curan completamente y se vuelven crónicas. Es por eso que el enfoque principal es la prevención: evitar una situación de lesión.

Algunos autores han justificado que las demandas de esfuerzo de las distintas modalidades de danza son equiparables a las de deportes de alto nivel, por lo que contemplar un programa de acondicionamiento físico en la danza es una necesidad. (Howse, 2002) (Watkins & Clarkson, 1990)

El entrenamiento del que se habla irá acorde a la modalidad dancística, paralelo a sus exigencias técnicas y no subordinado ni en disonancia con ella.

El objetivo de este trabajo es proponer un programa de prevención para el fortalecimiento muscular mediante un entrenamiento extraescolar. Se realizará un análisis de ejercicios que desarrollan las cualidades físicas que no se trabajan en la clase de Técnica, tomando en cuenta las necesidades de ésta.

La investigación tendrá tres propósitos: reconocimiento corporal, prevención y concientización.

Las lesiones son eventualidades, pero son un hecho constante en la práctica de la danza. En la Orientación de Danza Contemporánea, en la ENDNGC, se realizó una investigación al respecto y coincidentemente es en esta técnica en donde el índice de lesiones es el más alto. (Echegoyen, Acuña, & Rodríguez, Junio, 2010)

Conocer la terminología correcta, tanto de la estructura anatómica, como de los movimientos que ésta realiza, ayuda a comprender las capacidades que se podrán desarrollar en los estudiantes, así como de sus limitantes. Justin Howse (2002) propone lo siguiente en su libro “Técnica de la danza y prevención de lesiones”:

“Actualmente, no es costumbre que los coreógrafos y maestros reflexionen en términos científicos ni prácticos sobre sus exigencias coreográficas y técnicas. Así pues, parece correcto que el coreógrafo y maestro estudie con mayor detalle no sólo las limitaciones de las extremidades de los bailarines, sino también, los límites de su resistencia.”

OBJETIVOS

General: Proponer un programa de entrenamiento extraescolar para la prevención de lesiones dirigido al fortalecimiento muscular para las exigencias de la Técnica Graham, tomando en cuenta las habilidades innatas y desarrollar aquellas que el alumno necesita.

Particulares:

- Comprensión de las estructuras anatómicas, movimientos articulares y composición corporal.
- Hacer uso de la bibliografía de los tipos de lesiones para fundamentar el trabajo.
- Dar a conocer el trabajo muscular y articular que demanda la Técnica Graham.
- Conjuntar el trabajo para el desarrollo de las cualidades físicas con la Técnica Graham.
- Proponer una clase extraescolar en la cual se haga un trabajo muscular equilibrado para prevenir lesiones.

Los alumnos son vulnerables a las lesiones, por lo que se les debe permitir acudir a su debida atención y recuperación para regresar en adecuada forma física y tolerar las cargas de trabajo a las que estará sujeto el alumno después de lesionarse.

Realizar un entrenamiento para la prevención de lesiones involucra a maestros, alumnos, coreógrafos y ejecutantes, ya que el trabajo extra clase hará que en la clase técnica se tenga un entrenamiento óptimo para la formación del alumno. Es más fácil reconocer una lesión si se tiene el conocimiento del funcionamiento y trabajo muscular y así, dosificar dicho trabajo para reconocer hasta qué punto será tolerado. Se debe reconocer la relación entre la técnica y el acondicionamiento físico para cuidar la herramienta de trabajo, siendo responsabilidad tanto del ejecutante, alumno, docente y coreógrafo.

“La morfología y funcionamiento muscular es la misma en todos los seres humanos, lo que hace la diferencia, es el tipo de trabajo al que son sometidos los músculos.” (Astrand, Enero, 2010)

“En el pasado, muchos bailarines debutaron exitosamente sin haber sufrido lesiones incapacitantes para su carrera profesional y sin haber tenido una preparación física extra a la clase técnica, sin embargo, muchos fueron relegados por haber sufrido lesiones.” (Vargas Macías, Junio, 2009, págs. 2-7)

Hay estudiantes que nacen con las habilidades que la danza requiere, por lo que se facilita el rigor que la técnica demanda, sin embargo no están exentos de sufrir una lesión, por otro lado, quienes tienen limitantes, son vulnerables a lesiones. Un entrenamiento para lograr un equilibrio muscular conformando un cuerpo fuerte y preparado para la Técnica es lo que se debe conseguir, tanto para los aspirantes como para aquellos profesionales ya inmersos en ésta.

Cuando hay una lesión, el médico del deporte da un diagnóstico, establece un tratamiento y rehabilitación; a partir de esto, debería existir una infraestructura adecuada en un área específica de la ENDNGC para la atención adecuada a alumnos lesionados y obtener mejores resultados.

Se realizó la propuesta del programa de entrenamiento extraescolar para prevención de lesiones, basado en el desarrollo de las cualidades físicas para lograr el perfil de habilidades que el estudiante requiere (el programa del perfil requerido es en base a la técnica Graham).

De acuerdo a las cualidades físicas, la propuesta se dividió en dos clases ya que no se deben trabajar todas en un mismo día, ni en días consecutivos. Se eligieron ejercicios que puede realizar un estudiante de nuevo ingreso y que tienen un aporte real a la clase técnica, como el trabajo con liga que será implementado para trabajar fuerza debido a la falta de infraestructura para este tipo de trabajo, no se podría realizar con peso externo. Así mismo, serán utilizados ejercicios de carrera donde será necesario utilizar el salón más grande o realizar más repeticiones.

Esta propuesta está sujeta a cambios según el progreso del estudiante.

Capítulo I. Estructuras anatómicas relevantes para el programa extraescolar de prevención de lesiones y fortalecimiento muscular.

Articulaciones.

Donde se une un hueso con otro, se forma una articulación, su función es permitir que se produzca movimiento entre éstos.

La articulación sinovial es la que permite el mayor rango de movimiento. Los extremos del hueso están cubiertos por un cartílago hialino; éste es en extremo liso y lustroso por lo que permite movimientos con una fricción mínima.

Dentro de las articulaciones sinoviales, existen varios tipos que proporcionan diferentes amplitudes y planos de movimientos.

Algunos de los movimientos articulares son:

1. Extensión: movimiento que tiene una articulación volviendo a su estado original o bien, rebasando su ángulo de extensión.
2. Flexión: disminución del ángulo de una articulación.
3. Abducción: es un movimiento que separa una extremidad o una parte de ésta de la línea media del cuerpo.
4. Aducción: consiste en acercar una extremidad o parte de ésta a la línea media del cuerpo.
5. Rotación: es el movimiento que realiza una articulación sobre el eje longitudinal del hueso.

6. Circunducción: es la combinación de todos los movimientos previamente definidos y tridimensionalmente, al realizarlo, se forma un cono, cuya base es la porción distal de la articulación y el vértice es la articulación misma.

Ejemplo, en bailarines, suele suceder que utilizan el término de “buena extensión” refiriéndose a la capacidad de elevar la extremidad inferior (la pierna) al tronco de manera que quede pegada a éste. En realidad, eso es una flexión de la articulación de la cadera (ejemplo: un relevé lent devant), o si se separa, del cuerpo, sería una combinación entre rotación lateral, abducción y flexión (ejemplo: relevé lent a la second).

Las articulaciones tienen limitantes de movimiento que evitan que éstas sufran algún daño. Estas limitantes van a estar dadas por la movilidad, que es única en cada individuo, sus componentes están dados por la elasticidad (músculos) y la flexibilidad (articulación y ligamentos). A más temprana edad hay una mejor movilidad y ello permitirá un mayor rango de movimiento.

Tipos de fibras musculares.

El músculo no es un tejido homogéneo, contiene fibras musculares con distintas propiedades contráctiles y metabólicas. Por ejemplo: el músculo rojo desarrolla una contracción más lenta que el músculo blanco.

Al tipo I de fibras musculares se le conoce también como rojas o de contracción lenta y a las fibras musculares de tipo II se les conoce también como blancas o de contracción rápida.

El tipo de fibras musculares de tipo I consumen oxígeno, es decir, actúan aeróbicamente porque basan su funcionamiento en la respiración celular utilizando grandes cantidades de oxígeno. Generan una fuerza menor debido a que sus contracciones son más lentas, sin embargo poseen una gran resistencia a la fatiga. Su nivel de hipertrofia es bajo. Estas fibras se utilizan en pruebas de resistencia de baja intensidad y de larga duración como carreras de largas distancias en general y maratones.

Las fibras musculares de tipo II son las fibras rápidas, se activan en pruebas deportivas explosivas como en las carreras de 100 metros o levantamiento de pesas, por lo que se les considera anaeróbicas. Pueden realizar mayores esfuerzos y debido a esto, tienden a desarrollarse más que las de tipo I, pero se fatigan mucho antes.

Dentro de las fibras de tipo II, se desprenden dos subgrupos: fibras tipo IIA y las fibras tipo IIB. Las tipo IIA pueden obtener la energía de la vía aerobia o de la anaerobia mediante la glucólisis, las tipo IIB sólo de la vía anaerobia, por lo que la cantidad de energía producida es baja, sus reservas escasas y la producción de residuos es alta, debido a esto, se les considera fibras que se fatigan rápidamente.

(Diego, 2013)

Muchos autores se refieren a las fibras musculares humanas con el nombre de IIX en lugar de IIB y el nombre de IIC se le otorga a las fibras musculares híbridas, las cuales se encuentran con mayor frecuencia en personas sedentarias y personas que realizan deporte de alto rendimiento, a diferencia de personas que

llevan una vida moderadamente activa. Las fibras híbridas aseguran un alto grado de velocidades máximas de acortamiento. (Astrand, Enero, 2010)

Tipos de contracción en el músculo estriado.

1. Contracción muscular.

Es el proceso fisiológico en el que los músculos desarrollan tensión y se acortan o se alargan, o bien, pueden permanecer en la misma longitud por razón de un previo estímulo de extensión. Estas contracciones producen la fuerza motora de casi todos los músculos superiores, por ejemplo, para desplazar el contenido de la cavidad a la que recubren, como en el caso del músculo liso, o mueven el organismo a través del medio, o para mover otros objetos, como en el caso del músculo estriado. La contracción de los músculos estriados es el resultado de un esfuerzo consciente originado en el cerebro.

2. Contracciones isotónicas.

Es decir, contracciones de igual tensión. Son aquellas contracciones (desde el punto de vista fisiológico) en las que las fibras musculares, además de contraerse, modifican su longitud. Las contracciones isotónicas son las más comunes en los deportes, en la danza y actividades correspondientes a la vida cotidiana, ya que en la mayoría de las tensiones musculares que se ejercen, suelen ir acompañados por acortamiento y alargamiento de las fibras musculares de un músculo determinado. Las contracciones isotónicas se dividen en concéntricas y excéntricas.

a) Contracción concéntrica. Ocurre cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de tal forma que éste se acorta y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia. Ejemplo: al realizar un arabesque se trabajan diferentes músculos, utilizando sólo al glúteo mayor como ejemplo, éste se contrae, se acorta y permite que la extremidad se eleve venciendo la resistencia de la fuerza de gravedad.

La contracción concéntrica es, en resumen, cuando los puntos de inserción de un músculo se acercan.

b) Contracciones excéntricas. Cuando una resistencia dada es mayor a una resistencia ejercida por un músculo determinado de forma que éste se alarga, se dice que dicho músculo ejerce una contracción excéntrica. En este caso el músculo desarrolla tensión alargándose, es decir, extendiendo su longitud.

Ejemplo: al realizar un grand plié (flexión de rodillas con rotación lateral del fémur al máximo) los músculos que se contraen para alargarse y dar lugar al movimiento son el cuádriceps (muslo) y gastrocnemios (gemelos/pantorrillas). En este movimiento se ven implicadas tres articulaciones: cadera, rodilla y tobillo, éstas se encuentran participando en una flexión, sin embargo, los músculos se contraen para alargarse y permitir una flexión controlada.

3. Contracciones isométricas. Contracción muscular de igual medida o igual longitud.

En este caso el músculo permanece estático, sin acortarse ni alargarse, pero aunque permanece estático, genera tensión.

Ejemplo: al realizar un high-release, los brazos no se mueven, sólo mantienen la posición y generan tensión para que no descolocar la alineación ni perder la posición. No se produce ni acortamiento ni alargamiento de las fibras musculares.

4. Contracciones auxotónicas. Ésta se produce cuando se combinan contracciones isotónicas con contracciones isométricas. Al iniciarse la contracción, se acentúa más la parte isotónica, mientras que al final de la contracción se acentúa más la isométrica.

Ejemplo: en un pas de deux (baile hecho por dos bailarines) en el momento en el que el partener (pareja) carga a la bailarina, se produce una contracción concéntrica, la sostiene en esa cargada produciendo una contracción estática/isométrica, luego regresa a la posición inicial depositando a la bailarina en el piso por medio de una contracción excéntrica.

5. Contracciones isocinéticas. Es una contracción máxima a velocidad constante en toda la gama de movimiento. Se necesita preparación corporal y entrenamiento previo para lograrlo. Ejemplo: al realizar una serie de pirouette fouetté seguida (giros de pivote con una extremidad inferior como base, y la otra lanza enérgicamente para después regresar realizando un movimiento similar a un envolvimiento, así varias veces) los músculos de la extremidad que realiza el “fouetté” (el envolvimiento) son los del muslo y la pierna, estos músculos realizan una contracción para mantener tanto la fuerza como el ritmo a una velocidad constante: misma fuerza al lanzar, misma fuerza al regresar, con ritmo.

Composición corporal.

Tener un peso corporal ideal para la realización de esta actividad es importante. Como primer paso deberá contarse con una valoración antropométrica, pues ésta nos hará conocer los valores reales del porcentaje de grasa y músculo en el momento de la medición y hacer modificaciones al régimen nutricional. Es recomendable hacer esta medición dos veces al año y ser complementada con pesaje periódico (una vez al mes) y siempre en las mismas condiciones.

Los hábitos nutricionales juegan un papel importante tanto en la salud como en el desarrollo de la actividad dancística y conjuntamente con la valoración antropométrica permitirá alcanzar el peso adecuado. Todo ello deberá registrarse en fichas para detectar variaciones importantes o detección oportuna de trastornos alimenticios.

En el rubro de la composición corporal se menciona que:

“Se concibe como la evaluación mediante distintos métodos las diferentes fracciones corporales. El análisis de estos componentes se realiza tomando como referente los cambios químicos, fisiológicos y morfológicos que se operan en el cuerpo.” (García, 2004)

La relación entre la composición corporal con la salud se ha generalizado según los estudios realizados en los últimos años ya que las metodologías se han proyectado a gran escala en estudios epidemiológicos que han permitido comprobar y definir los beneficios referidos a la adiposidad y distribución de la misma y vinculados con los riesgos de padecer enfermedades como diabetes, hipertensión, problemas coronarios, etc.

La composición corporal, además, proporciona con objetividad el componente graso y su comportamiento con el crecimiento, la actividad física, tomando en cuenta el grupo étnico, sexo y la etapa de desarrollo en la cual se encuentra el individuo.

El estudio de la composición corporal efectuado mediante análisis químicos de los componentes del organismo humano se comenzó en una primera fase a finales del siglo XIX. Durante el primer tercio del siglo XX se intentó aplicar técnicas del balance metabólico para determinar la composición química de la ganancia de peso durante el ejercicio. Ya en la década pasada se intensificaron estudios que dieron paso al desarrollo de diversos métodos para la determinación de la composición corporal.

Se consideran dos fracciones básicas de los parámetros de la composición corporal: La grasa corporal o masa grasa (tejido adiposo) y masa libre de grasa conocida como peso libre de grasa (PLG) o masa magra, formada por músculos, huesos, piel, vísceras y líquidos corporales.

A la ciencia que se ocupa de la medición y comparación de las formas anatómicas, tanto en vida y después de la muerte, se le llama **Somatometría**. Esto es el conjunto de técnicas para obtener medidas precisas de las dimensiones de una persona, incluye también, el uso de índices de las medidas absolutas. Se utiliza en las disciplinas biológicas, antropológicas, paleontológicas, y en general en todas las ciencias que tengan en cuenta el grado y la forma de las regiones anatómicas. En este caso, la ENDNGC incluye a la danza en esta ciencia para

tener un registro de los cambios anatómicos en los cuerpos de los bailarines y controlarlos, analizarlos o, incluso, investigarlos.

También define si predomina la ectomorfia, mesomorfia o endomorfia en el cuerpo.

- a) Ectomorfia. Se refiere a la relativa linealidad, al predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales.
- b) Mesomorfia. Se refiere al desarrollo relativo músculo-esquelético.
- c) Endomorfia. Se refiere a la cantidad relativa de grasa, existiendo un predominio de obesidad. (Astrand, Enero, 2010) (García, 2004)

Grasa corporal o masa grasa.

Es el tejido adiposo que está distribuido en todo el organismo dando formas redondeadas a los bien nutridos, mientras que los desnutridos tienen una apariencia de ancianos. La grasa corporal también se concentra en órganos vitales como el corazón, riñones, pulmones, cerebro, etc. En los músculos, la concentración es muy escasa, mientras que en la sangre, líquidos, tejidos, nervios y membranas, se haya disuelta en grandes cantidades.

El tejido adiposo juega un papel importante como precursor de hormonas y en las mujeres el porcentaje adecuado de éste determina la presencia de caracteres sexuales secundarios. En un adulto, la dieta restrictiva disminuye los cúmulos de grasa pero no los destruye. Ejercicio y dieta es lo que reduce y elimina las células grasas, es recomendable hacerlo desde temprana edad.

Peso Libre de Grasa (PLG) o Masa Magra.

También se le conoce como masa magra. Se obtiene restando el peso del porcentaje de tejido graso del peso total del cuerpo. El PLG incluye músculos estriados, hueso, piel y masa residual. La masa residual son órganos vitales, vísceras, tejido conectivo, nervios, vasos sanguíneos con sangre coagulada, etc. En hombres es de 85% y en mujeres es de 75%. (Howse, 2002)

Masa grasa.

Participa en la actividad metabólica de la masa magra, tiene una función energética y de aislamiento térmico. La cantidad normal de masa grasa para hombre es del 15% y para mujer es del 22% si éstos no realizan actividad física. Se considera obesidad en hombres con más del 25% de grasa y en mujeres con más del 33%. Esto en personas sedentarias.” (García, 2004)

El laboratorio de Diagnóstico Integral del área de Medicina del Deporte, en la Universidad Nacional Autónoma de México, realiza una Evaluación Morfofuncional DX a los aspirantes de la ENDNGC de forma obligatoria. Uno de los resultados de mayor importancia es el porcentaje de grasa. En bailarines hombres, el mínimo de porcentaje de masa grasa es de 6% y el máximo es de 10% , en bailarinas el mínimo es de 16% y el máximo es de 20%. (Laboratorio de Diagnóstico Integral, 2012)

Para obtener el porcentaje de grasa en mujeres, la ecuación más aceptada es la de Jackson y Pollock:

En mujeres

Primero debemos obtener la Densidad Corporal (DC)

$$DC = 1.0970 - 0.00046971 (X1)^2 - 0.00012828 (X4)$$

Donde X1 es igual a la suma de los 7 pliegues (pectoral, axilar, tríceps, subescapular, abdomen, suprailiaco y muslo), y X4 es igual a la Edad.

Posteriormente, sólo se sustituyen los términos en la ecuación para la obtención del porcentaje de grasa que Siri propone:

$$\% g = \{(4.95 - 4.50) / DC\} \cdot 100$$

En hombres

Primero debemos obtener la Densidad Corporal (DC)

$$DC = 1.11200000 - 0.00043499 (X1) + 0.00000055 (X1)^2 - 0.00028826 (X4)$$

Donde X1 es igual a la suma de los 7 pliegues (pectoral, axilar, tríceps, subescapular, abdomen, suprailiaco y muslo), y X4 es igual a la Edad.

Posteriormente, sólo se sustituyen los términos en la ecuación para la obtención del porcentaje de grasa que Siri propone:

$$\% g = \{(4.95 - 4.50) / DC\} \cdot 100$$

Para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC) la ecuación es muy sencilla:

$$IMC = \text{peso} / \text{estatura en metros cuadrados (m}^2\text{)}$$

En la ENDNGC se han aceptado a personas con un porcentaje de masa grasa de hasta 31%. Sin embargo, el riesgo de sufrir lesiones es mayor ya que el cuerpo será sometido a grandes cargas de trabajo y si el músculo no está preparado para soportar el peso excesivo, cederá y se lesionará.

Uno de los factores que influye en la grasa corporal y el PLG es el grupo étnico ya que los individuos con ascendencia negra, tienen mayor desarrollo del PLG que de la grasa corporal. Europeos y blancos, tienen mayor depósito del tejido adiposo y muy poco del PLG. (García, 2004)

La actividad física también influye en la composición corporal ya que las personas que hacen ejercicio, poseen un desarrollo de PLG mayor al depósito de grasa, el cual es mínimo.

Masa Muscular.

El aspirante a la Licenciatura de Educación Dancística con Orientación en Danza Contemporánea de la ENDNGC, debe realizar un examen físico-atlético (morfofuncional) para corroborar que está en condiciones aptas para realizar la Licenciatura. En este examen, realizado en el área de Medicina del Deporte en la UNAM, entre otros aspectos, se obtiene el porcentaje de masa muscular. El laboratorio de Diagnóstico Integral (2012) denomina “ideal” el porcentaje de masa muscular en hombres cuando es de 45 a 50% y en mujeres de 40 a 45%.

Para un resultado más exacto, se puede calcular la Masa Muscular sustituyendo los valores en una fórmula por los de las medidas antropométricas que son:

1.- Ocho diámetros óseos: humeral, muñeca, fémur, tobillo, biacromial,

bitrocantéreo, biilíaco y antero-posterior de tórax.

2.- Siete pliegues grasos: bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaco, abdominal, muslo y pantorrilla.

3.- Siete perímetros musculares: bíceps relajado, bíceps contraído, antebrazo, muslo, gemelo, tórax, abdominal y glúteo.

4.- Talla de pie y sentado. (Astrand, Enero, 2010) (García, 2004)

Estas medidas serán sustituidas en la ecuación de Jackson y Pollock anteriormente mencionada.

Matiegka propone la siguiente ecuación para la obtención del porcentaje de masa muscular:

$$MM = PT - (MG + MV + MO)$$

$$\text{Masa Muscular} = \text{Peso Total} - (\text{Masa Grasa} + \text{Masa Visceral} + \text{Masa Ósea})$$

Para obtener la Masa Visceral, (K.R.) Pariskova (1968) propone la siguiente ecuación:

$$K.R. = P.T. - M.G.$$

Es decir, Masa Visceral = Peso Total - Masa Grasa

Para obtener la Masa Ósea, Von Döbend propone la siguiente ecuación:

$$M.O. = (Hm^2 \times R \times C \times 400)^{0.712} \times 3.02$$

Es decir, Masa Ósea = (Altura en m² x Rodilla x Muñeca x 400)^{0.712} x 3.02

Capítulo II.- Lesiones en danza contemporánea.

En la Escuela Nacional de Danza Nellie y Gloria Campobello se realizó un estudio entre los años 2004 y 2007 donde se registró el índice de lesiones en estudiantes de las tres diferentes orientaciones que la escuela ofrece: Danza Contemporánea, Danza Mexicana y Danza Española. El artículo *“Lesiones en estudiantes de tres diferentes técnicas de danza”*, fue realizado por las Doctoras Soledad Echegoyen, María Eugenia Acuña y Cristina Rodríguez. Ellas afirman que el bailarín, como cualquier otro atleta, se encuentra expuesto a sufrir una lesión. La mayoría de los estudios enfocados a las lesiones de bailarines han sido de la técnica de danza clásica y contemporánea, sin embargo, hay gran cantidad de reportes sobre lesiones que involucran otras técnicas dancísticas. El estudio intenta determinar las diferencias en la incidencia de cada técnica de danza, el riesgo al que se está expuesto en cada una y el tipo de lesión que sufre el estudiante en su Orientación correspondiente.

Hubo un total de 1,168 lesiones en 444 estudiantes, el índice de lesión fue de 4 lesiones por estudiante en danza contemporánea, 2 lesiones por estudiante en danza mexicana, al igual que en la danza española. El índice de lesiones por 1,000 horas de entrenamiento es de 4 en contemporáneo, 1.8 en danza mexicana y 1.5 lesiones por 1,000 horas de entrenamiento en danza española. Las extremidades pélvicas son las más lesionadas, esto tiene un porcentaje de 70.47% y las lesiones por sobreuso comprenden un 29% del total.

La siguiente tabla muestra las lesiones más frecuentes en la Orientación de Danza Contemporánea.

Lesión	Número de lesiones registradas	Porcentaje
Esguince	176	28.38
Lesiones musculares	123	19.83
Lumbalgia	54	8.7
Dolor anterior de la rodilla	20	3.22
Contusiones/golpes	39	6.29
Tendinitis	60	9.67
Bursitis	46	7.42
Osteítis dinámica del pubis	8	1.29
Dolor cervical	8	1.29
Laceraciones/quemaduras	2	0.32
Total	620	86.41

Tabla 1.

Las lesiones más frecuentes fueron: esguince, lesión muscular, lumbalgia y dolor anterior de la rodilla (síndrome patelofemoral). Todos los diagnósticos fueron hechos por un médico y es el primer estudio en México que compara la incidencia de lesiones en tres diferentes técnicas de danza. Una de las soluciones para disminuir la frecuencia de éstas en estudiantes, es incorporar programas de prevención en la currícula de la carrera dancística. (Echegoyen, Acuña, & Rodríguez, Junio, 2010)

Son necesarios otros estudios para definir las causas y los mecanismos de las lesiones, así como un análisis de la técnica de entrenamiento para disminuir la incidencia de los desequilibrios musculares resultantes en lesiones.

En Estados Unidos de América, se realizó un estudio de una duración de 12 meses, con la autorización tanto de instituciones, como de compañías, para conocer el índice de frecuencia de lesiones, los riesgos y una evaluación general de los bailarines profesionales de ese país. A diferencia del estudio realizado en la ENDNGC, la evaluación fue realizada vía telefónica o por E-mail. Ésta constó de 17 páginas de preguntas donde el bailarín respondió por sí mismo anónimamente, incluyendo detalles. Fueron convocados 641 bailarines, de los cuales sólo 185 regresaron la evaluación contestada.

Las restricciones fueron: ser bailarín profesional de EUA, mayor de 18 años, pertenecer a una compañía profesional de danza contemporánea, si el bailarín era independiente, debería identificarse como bailarín profesional de danza contemporánea. De esos 184, 49 (27%) eran hombres, 135 (73%) mujeres, con un rango entre 18 y 55 años de edad.

En la tabla 2, 3 y 4 se observa tanto la parte anatómica más afectada, como las lesiones más frecuentes.

El 82%, es decir, 150 de los bailarines sufrieron una lesión durante los 12 meses de la prueba, 34 no sufrieron lesión alguna.

Población total	Población total lesionada	Total de lesiones
Hombres 49	Hombres 38	Hombres 61
Mujeres 135	Mujeres 112	Mujeres 223

Tabla 2

El 74% de las lesiones involucraron el miembro pélvico:

Región anatómica lesionada	Porcentaje
Tobillo	18
Espalda baja	17
Rodilla	16
Pie	10

Tabla 3

Los diagnósticos más comunes fueron:

Lesión	Porcentaje
Lesión muscular	28
Esguinces	23
Tendinitis o bursitis	21

Tabla 4

(Shah, Weiss, & Burchette, 2012, págs. 17-25)

Estos resultados fueron obtenidos de acuerdo a lo que los bailarines reportaron, no hubo una observación directa y en muchos casos, las lesiones no fueron durante la actividad dancística. Es por eso que este estudio se considera poco fidedigno como referencia pero sí se considerada como un parámetro.

Un estudio realizado por David Rodríguez Sanz e Irene Sanz Corbalán, en España, muestra resultados similares al estudio realizado en la ENDNGC. Éste se realizó durante los años 2007 y 2008, la muestra fue de 228 bailarines de diferentes escuelas profesionales de danza, de los cuales 69 son hombres y 159 son mujeres de entre 15 y 21 años, con entrenamiento/ensayos de 11 horas aproximadamente a la semana.

Los resultados de incidencia de lesiones fueron los siguientes:

Zona afectada por lesión	Porcentaje
Tobillo	53%
Cadera	21.4%
Rodilla	16.5%
Espalda	9.1%

(Rodríguez Sanz & Sanz Corbalán, 2008)

Un artículo publicado en el blog “ABC Danzar” (2012) habla acerca de las causas por las que se lesionan los bailarines. Son cinco: limitaciones físicas, técnica incorrecta, falta de calentamiento previo, causas externas como la temperatura o el suelo donde se realiza la actividad dancística y alimentación deficiente. Este artículo es de interés porque motiva a implementar el entrenamiento extraescolar debido a que fortalece el cuerpo

para disminuir las limitaciones físicas, mejorar la técnica de cada individuo y prepara al cuerpo para la actividad dancística, es por eso que se propone la clase extraescolar antes de las clases formales. (Sánchez, 2012)

Soledad Echegoyen (2013) en un artículo de la Revista Virtual “Danza Pura” habla de las lesiones en danza. Hace énfasis en la preparación física de un bailarín para soportar tanto la carga técnica y estética como el trabajo bajo estrés, dando una razón más para el implemento de una clase extraescolar para el fortalecimiento y prevención de lesiones. Menciona también, las dos formas en las que están expuestos los bailarines a lesiones: aquellos que son motivados por sus maestros a llevar el movimiento más allá de sus posibilidades, compensando el movimiento realizando una mala técnica y aquellos que tienen todas las capacidades de movilidad pero que expuestos a lesión por sobreuso. En ambos casos, un entrenamiento extraescolar prepara al cuerpo para soportar la carga de trabajo al que se someterán. (Echegoyen Monsoy, 2012)

A continuación, la definición de lesión y su clasificación para comprender mejor las deficiencias corporales que causan una lesión, a excepción de accidentes.

Lesión:

“Una lesión es definida como una situación médica provocada por la actividad dancística, cuyo resultado es la ausencia en al menos una clase, ensayo o función.” (Echegoyen, Acuña, & Rodríguez, Junio, 2010)

Se clasifican en:

- a) Agudas. Son repentinas y ocasionalmente incapacitantes. Se presentan al realizar un movimiento inadecuado o descoordinado y su recuperación varía de acuerdo al grado de lesión.
- b) Por Sobreuso. Las lesiones por sobreuso o “crónicas” como son conocidas comúnmente, son las que se producen por el uso y el abuso de una articulación y por la realización de ejercicios mal dosificados. Se presentan cuando el gesto motor es repetitivo y pueden causar una lesión tan dolorosa que obligue a moderar el entrenamiento o abandonarlo definitivamente. La recuperación es más lenta y muchas veces no llega a su total curación. (Howse, 2002)

Tipos de Lesiones.

Lesiones Articulares.

Cuando se habla de articulaciones, se debe tomar en cuenta la estructura ósea, la cápsula, ligamentos y el revestimiento sinovial de la articulación. También, es importante mencionar que, también en algunas articulaciones existen estructuras cartilaginosas llamadas meniscos o cartílagos semilunares que se encuentran en el interior de la articulación y pueden sufrir lesiones. (Astrand, Enero, 2010)
(Howse, 2002)

Lesiones óseas.

En la danza, la lesión ósea que aparece con más frecuencia es la periostitis.

La periostitis es una inflamación aguda o por sobreuso del periostio, es decir, alrededor del hueso, ésta es una membrana fibrovascular que rodea las piezas óseas, recubre los huesos, especialmente a la tibia.

(Despaigne & Rodríguez, 2010)

Otra lesión ósea es la fractura, la más frecuente en danza es la fractura por estrés frecuentemente localizada en el tercio medio de la tibia y en el 5° metatarsiano. Son producidas por una tensión local repetida sobre una zona ósea y gradualmente van progresando.

Cuando el bailarín es inmovilizado por alguna fractura o lesión, es importante que ejercite los demás grupos musculares no lesionados. Cuando el yeso es retirado, se deberá fortalecer la zona que fue afectada ya que se habrá debilitado por la inmovilización.

Lesiones tendinosas.

El tendón es la terminación de un músculo, se inserta en un hueso y permite el movimiento de la articulación. Los tendones están presentes porque permiten que el esfuerzo muscular sea transmitido al punto de inserción del tendón sin que la masa muscular recorra toda la distancia. Son resistentes, pueden elongarse muy poco y como deben deslizarse hacia arriba y hacia abajo sin impedimentos, el aporte sanguíneo es casi nulo.

- 1) Tendinitis o tendonitis. Consiste en una irritación del tendón sin una afectación importante de sus fibras. Surge como resultado de un esfuerzo

excesivo. Puede presentarse tanto en una persona que no realiza mucho ejercicio, como en una persona que esté en forma pero que haya realizado un gran número de repeticiones de un determinado gesto motor. El reposo es suficiente para que los síntomas desaparezcan. Sin embargo, utilizar ultrasonidos o hielo aceleran la recuperación.

Una vez pasado el tiempo considerado por el médico, tanto un bailarín, como una persona promedio, deben realizar un programa de ejercicios para fortalecimiento de los músculos que se vieron afectados. Obviamente, este programa de ejercicios será diferente en bailarines.

Las rupturas totales de tendones no son frecuentes. En bailarines, las más comunes son la del tendón de Aquiles, el rotuliano, o del cuádriceps. Por lo regular, esto sucede en bailarines que realizan una contracción repentina y violenta del músculo, o malos apoyos. También, la frecuencia con la que esto sucede en maestros y bailarines maduros es mayor, ya que, al mostrar un salto o algún movimiento que no suelen realizar, requieren una fuerza repentina y explosiva. Si no se atiende antes de 24 horas, la inflamación no permitirá apreciar fácilmente la ruptura, por lo que será más difícil el diagnóstico provocando que el bailarín/estudiante no recupere el mismo nivel de actividad anterior a la lesión, y con mayor razón si se trata de un tendón importante como el tendón de Aquiles: tendón que se lesiona con frecuencia en bailarines.

Se necesitará reparación quirúrgica inmediata y adecuada. Posteriormente, será necesaria la fisioterapia para la recuperación satisfactoria del

paciente. En este tratamiento, el trabajo es duro para el paciente pero es un programa de rehabilitación muy completo que garantiza una buena recuperación.

- 2) Lesiones en la inserción de los tendones o entesitis. La distensión es la forma en que suelen presentarse y el lugar donde sucede es en donde el tendón se inserta en el hueso. Parte del tratamiento es el descanso. Así como en las lesiones de tenosinovitis y peritendonitis, el hielo, ultrasonido o estimulaciones eléctricas, son los tratamientos más comunes para favorecer más rápidamente la recuperación. Es común que los bailarines recurran a este tipo de tratamiento para poder regresar a su actividad rápidamente. Sin embargo, aunque los síntomas desaparezcan, debe instaurarse un programa de fortalecimiento adecuado para evitar que el problema vuelva a aparecer o progrese a una lesión más grave. (Howse, 2002)

Lesiones musculares.

Los músculos, como ya se mencionó anteriormente, son los tejidos que generan movimiento al contraerse o extenderse. Están unidos al esqueleto por medio de los tendones, convirtiéndose en los responsables del movimiento corporal, por lo tanto, son los que más se exponen a sufrir lesiones.

Las lesiones musculares son conocidas comúnmente como desgarres, contracturas, tirones o agujetas. Pueden ser causados por factores internos o externos:

a) Factores internos

- Falta de equilibrio adecuado en sales y electrolitos
- Falta de reservas de energía en el músculo (glucógeno)
- Estado desequilibrado nutricional antes y durante la práctica educativa

b) Factores externos

- Golpes o contusiones con objetos, superficies o con otras personas
- Ambientales (temperatura, humedad, etc.)
- Fatiga (cuando un músculo no ha descansado lo suficiente puede llegar a lesionarse).

En el caso de la danza (lo que nos interesa) se deben tomar en cuenta los siguientes factores:

- Calentamiento y estiramiento adecuado de la musculatura, centrándose de manera específica en las zonas de mayor exigencia y teniendo en cuenta el tipo de actividad a realizar
- Posturas adecuadas
- Correcciones en la técnica al momento de realizarla
- Apoyos adecuados

La lesión del tejido muscular va acompañada de una microhemorragia provocada por la ruptura de los vasos sanguíneos que recorren el músculo afectado, provocando un dolor intenso, descrito como una clavada de aguja, que impide contraerlo. Sucede por una elongación que obliga al músculo a excederse más allá de su capacidad de estiramiento, por una contracción brusca o veloz, o por realizar un esfuerzo superior a la capacidad biológica de resistencia a la tensión.

Hay tres grados de severidad en las lesiones musculares: grado I, II y III siendo esta última la más severa, en donde hay ruptura total de algún músculo.

- a. Grado I. Corresponde a una ruptura microscópica en la que sólo algunas fibrillas musculares son lesionadas, ésta es la más frecuente. Existe hemorragia local y la persona sentirá dolor en el instante, habrá impotencia funcional y no podrá terminar la actividad física que se encontraba realizando. El dolor disminuye con el reposo, volverá a aparecer si se produce presión o movimiento.
- b. Grado II. Se presenta cuando hay una continuidad microscópica de la ruptura de las fibrillas musculares pero sin afectar por completo al cuerpo muscular. La ruptura llega a ser hasta de un 50%.
- c. Grado III. Como ya se ha mencionado, es la ruptura total del músculo. Se rompen totalmente las fibras separándose de ambos extremos musculares, éstos se retraerán y se contraerán. Dolor intenso e impotencia funcional completa. El tratamiento siempre será quirúrgico en este grado. (Hislop & Montgomery, 1999)

El tratamiento es descanso, aplicación de hielo, compresión y elevación del área afectada. El descanso es relativo y la mayoría de las veces hay modificación de actividades para evitar las que causen dolor. Gradualmente, se iniciarán movilizaciones tempranas, muy suaves sin aplicar cargas, posteriormente, de acuerdo a la tolerancia, se progresará en éstas.

Según el grado de la lesión, se implementará un programa de terapia física y rehabilitación en donde el objetivo será: movilización temprana y mantener el

rango de movimiento. Progresando cada vez hasta llegar a la etapa de fortalecimiento e iniciar con gestos motores propios de la actividad. La duración de la fisioterapia y la forma en que progresarán los ejercicios dependerán de la severidad de la lesión, el nivel de sanación de la persona lesionada y lo que el médico diagnostique, quien guiará a la persona en todas estas fases. (Howse, 2002) (García, 2004)

Capítulo III. Cualidades físicas.

Para realizar la propuesta para prevención de lesiones y fortalecimiento muscular, es necesario conocer las cualidades físicas que todo ser humano posee. Posteriormente, se analizarán las cualidades físicas que un estudiante de danza contemporánea necesita. El entrenamiento será dirigido a fortalecer y desarrollar esas cualidades.

Las cualidades físicas básicas que todo ser humano posee son:

- Velocidad
- Fuerza
- Resistencia
- Movilidad
- Coordinación

1. Velocidad.

Concepto. La velocidad, en la teoría del entrenamiento, define la capacidad de movimiento de una extremidad o de la parte del sistema de palancas del cuerpo, o de todo el cuerpo con la mayor velocidad posible. EL valor máximo de dichos movimientos, será sólo sin carga. (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001) (Vargas, Junio, 1998)

Tipos de velocidad.

Velocidad de reacción o tiempo de reacción es el que se emplea al responder a un estímulo, estos pueden ser auditivos, visuales, táctiles o una combinación de varios de ellos. El tiempo que se tarda entre la percepción del estímulo y la

respuesta motora es el tiempo de reacción, los comúnmente denominados “reflejos”.

Dentro del tiempo de reacción se debe distinguir entre el tiempo de llegada del estímulo y el tiempo de decisión. El tiempo de llegada del estímulo, es el tiempo de que tarda en llegar el estímulo a los sentidos de las personas. En el caso de ser un estímulo visual, es instantáneo, pero de ser un estímulo sonoro, requiere un tiempo de propagación que depende de la distancia. El tiempo de decisión es aquel que se emplea una vez que el estímulo haya llegado al cerebro y decide cómo reaccionar ante ese estímulo generando una respuesta. Cabe mencionar que este tipo de velocidad es el que se desarrolla en danza.

Algunos de los principios fisiológicos de la velocidad son:

- Estatura
- Peso
- Calidad de las fibras
- Musculatura
- Nutrición

(Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

2. Fuerza.

“La fuerza en el sentido biológico y en la teoría del entrenamiento es la capacidad de superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad muscular.” (Vargas, Junio, 1998).

La capacidad para expresarla es una característica física básica que determina la eficacia del rendimiento en el deporte. Cada deporte varía en sus exigencias de fuerza y, específicamente, debemos examinar sus relaciones con la velocidad y la resistencia. La fuerza se clasifica en: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia. Las dos últimas son las más utilizadas en el deporte en general, pero la fuerza máxima debe considerarse como una medida del componente de la fuerza máxima, de la fuerza explosiva y de la fuerza resistencia. (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Tipos de fuerza.

- Fuerza máxima. “Es la fuerza más grande que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en una sola contracción muscular máxima.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Ésta determinará el rendimiento en aquellos deportes en los que haya que controlar o superar una gran resistencia, por ejemplo, en los levantamientos de pesas y lanzadores.

Fuerza explosiva. “Es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción (potencia, fuerza rápida) como saltar, golpear, lanzar, cargar, etc.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

- Fuerza-resistencia. “Es la habilidad de soportar una carga por arriba del 60% y hacer al grupo muscular resistente a la fatiga durante un período bastante prolongado de tiempo.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

- Fuerza absoluta y relativa. En deportes en que la fuerza máxima es el principal componente, el peso del cuerpo y el rendimiento están estrechamente relacionados. Es decir, los atletas pesados pueden alcanzar una mayor expresión de la fuerza que los atletas que pesan poco. La fuerza máxima que un atleta puede expresar, independientemente del peso corporal, recibe la denominación de fuerza absoluta. Esto es de suma importancia para los atletas que deben mover el peso del propio cuerpo, un ejemplo en danza sería la extensa variedad de saltos.

Principios fisiológicos de la fuerza.

- Actividad muscular isométrica
- Actividad muscular isotónica. Ésta se divide en actividad muscular concéntrica y excéntrica.

(Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

3. Resistencia.

“Resistencia física es la capacidad psicofísica del deportista para resistir a la fatiga. O en otros términos: la resistencia es la capacidad para mantener un esfuerzo eficaz durante el mayor período de tiempo posible.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001) (Vargas, Junio, 1998)

Tipos de resistencia.

- Resistencia general psíquica.

“Capacidad del deportista que se obliga a soportar una carga de entrenamiento sin interrupción y el mayor tiempo posible.” (Despaigne & Rodríguez, 2010)

- Resistencia general física. Resistencia aeróbica y anaeróbica

“Capacidad de todo el organismo, o solamente de una parte, para resistir la fatiga. Uno de los aspectos más importantes en los procesos fisiológicos del organismo y que interviene en toda actividad humana es el sistema energético. Es decir, la producción de energía en las células para que el organismo pueda realizar diferentes funciones.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

En el deporte, así como en la danza, es muy importante tomar en cuenta el tipo de trabajo que se realiza: si es resistencia aeróbica o anaeróbica. De esta manera, se podrá complementar el entrenamiento con actividades que fortalezcan el tipo de resistencia que se encuentre ausente o de menor intensidad en dicho entrenamiento.

- Resistencia aeróbica. “Es la capacidad que nos permite aplazar o soportar la fatiga, permitiendo prolongar un trabajo orgánico sin disminución importante del rendimiento. También se puede decir que es la capacidad de realizar esfuerzos de duración larga, así como esfuerzos de intensidades diversas en periodos de tiempo muy prolongados.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001) (Vargas, Junio, 1998)
- Resistencia anaeróbica. “Es la capacidad utilizada cuando la intensidad es tan grande que no se puede tomar todo el oxígeno que

el ser vivo necesita, por lo que se considera al sujeto en un estado de deuda de oxígeno. Se consideran anaeróbicos aquellos ejercicios de tal intensidad que no pueden realizarse durante más de tres minutos aproximadamente.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001) (Vargas, Junio, 1998)

4. Movilidad.

“La movilidad es la propiedad que poseen las articulaciones para realizar determinados tipos de movimiento, dependiendo de su estructura morfológica. Se divide en flexibilidad y elasticidad.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001) (Vargas, Junio, 1998)

Flexibilidad

“Es la cualidad que con base en la movilidad articular, capilar y de ligamentos, así como la extensibilidad y elasticidad muscular, permite el máximo recorrido angular de las articulaciones, permitiendo al sujeto realizar acciones que requieren gran agilidad y destreza.” (Vargas, Junio, 1998)

Esta magnitud viene dada por el rango máximo de movimiento de todos los músculos que componen una articulación, también hay que indicar que es de carácter involutivo, es por eso que se recomienda practicarla varias veces a la semana, especialmente en bailarines.

La flexibilidad depende de la elasticidad muscular, es decir, de la capacidad de alargamiento de los músculos y de la recuperación de la posición inicial. También

depende de la movilidad articular, es decir, del grado de movimiento máximo de cada articulación.

Para la flexibilidad influyen aspectos como la herencia (genes), la edad (a menor edad más flexibilidad), el tipo de trabajo habitual (posturas), la hora del día (por la mañana es menos la flexibilidad que a lo largo del día), la temperatura ambiente y la temperatura muscular (a más temperatura, mayor la flexibilidad), el grado de cansancio muscular y el grado de flexibilidad trabajado a lo largo de los años.

Algunas consecuencias de no entrenar adecuadamente la flexibilidad son la producción de deformaciones posturales y el aumento de lesiones deportivas.

Tipos de flexibilidad.

Cuando el estiramiento es producido por el músculo antagonista del que debe ser elongado, la flexibilidad es activa, pero cuando es producida por una fuerza externa, es pasiva. Si se realizan rebotes o insistencias, la flexibilidad es dinámica, pero si se mantiene la posición de estiramiento, es estática. De aquí se derivan los tipos de flexibilidad:

- Flexibilidad activa dinámica
- Flexibilidad activa estática
- Flexibilidad pasiva dinámica
- Flexibilidad pasiva estática

Elasticidad

“La elasticidad es la capacidad que tienen los cuerpos para recuperar total o parcialmente su forma o volumen natural cuando deja de actuar sobre ellos la fuerza que les ha producido una deformación.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Los músculos poseen esta capacidad con la que pueden extenderse o contraerse. Trabajar la elasticidad reduce las lesiones musculares, aumenta la habilidad y el rendimiento físico, aumenta la relajación física y mental, mejora la capacidad contráctil-elástica de la fibra muscular, incluso retrasa el proceso de envejecimiento en músculos y articulaciones.

Los tejidos articulares que conforman la articulación pueden acortarse o estirarse, pero la elasticidad más importante que hay que tener en cuenta es la elasticidad muscular, los músculos pueden estirarse cuando se relajan.

5. Coordinación.

Para coordinar las funciones del cuerpo humano se requiere de la participación de dos sistemas: el nervioso, que realiza una coordinación instantánea y el sistema endócrino, que controla procesos continuos y progresivos. Muchas de las funciones que realiza el cuerpo humano son conscientes, otras son de manera involuntaria, inconsciente y automática. Todas estas funciones se realizan a la vez. Los sistemas de coordinación aseguran que todas las tareas se lleven a cabo correctamente y en el tiempo preciso. La coordinación nerviosa, como su nombre lo menciona, es realizada por el sistema nervioso, la coordinación hormonal la

realiza el sistema endocrino. Se diferencian por la forma en que trabajan y por el tipo de coordinación que desarrollan.

El sistema nervioso procesa toda la información que recibimos del entorno y de nuestro cuerpo y ordena respuestas adecuadas. Estas respuestas son siempre inmediatas y de corta duración como un movimiento o la dilatación de las pupilas. Se caracteriza por ser instantánea. Éste se encarga de los movimientos voluntarios, por lo regular conscientes.

El sistema endocrino se encarga de coordinar algunas respuestas por medio de las hormonas. En este caso la coordinación es más lenta y duradera. Éste se encarga de los movimientos vitales, involuntarios, es decir, de los movimientos que el cuerpo realiza para subsistir.

“Todo movimiento que persigue un objetivo y lo logra, es resultado de una acción coordinada de desplazamientos corporales, parciales o totales, producto de cierta actividad muscular regulada desde lo sensomotriz y dependientes de los procesos intelectuales y perceptivo-comprensivo de las personas. También se debe incluir lo afectivo.” (Petroni, 2006)

Un movimiento responde a:

- Un programa de acción de la consciencia, es decir, una decisión consciente.
- Una anticipación del resultado.

Estos procesos se expresan en un constante control y regulación de las acciones del sujeto que las realiza, a esto se le conoce como conducta motora.

Coordinar significa “ordenar”, para esto se debe conocer qué es lo que se debe ordenar. Se ordena la estructura básica de los movimientos en el ritmo preciso que haga efectivo el ordenamiento. La estructura de un movimiento se compone de fases o conductas parciales: fase inicial o preparatoria, fase central o base técnica y la fase final. Para el análisis de la coordinación en la danza el interés es sobre los procesos de las relaciones entre el trabajo muscular, sistema nervioso central y respuesta muscular. Sin entrar en la parte afectiva, en un acto motor se encuentra

- Dominio de una gran cantidad de ejes de movimiento: manejo de las cadenas articulares fijas o en desplazamiento.
- Fuerza y elasticidad de músculos, tendones y ligamentos para definir con más precisión las acciones necesarias de las superfluas.
- Fuerzas externas o situaciones particulares del acto como la gravedad, inercia, fricción, dimensiones, aparatos, alturas, etc.
- Equilibrio

Habiendo mencionado lo anterior, la definición será comprensible:

“La coordinación es la armonización de todas las fuerzas externas e internas teniendo en cuenta todos los ejes de movimiento del aparato motor para resolver adecuadamente una tarea motora propuesta.” (Petroni, 2006) (Beltrán Silva, Gutiérrez Lillo, & Rojas Zamora, 2012)

Desarrollo de las cualidades físicas.

En cualquier momento de la vida es posible realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero ciertas edades se presentan más propicias para la adquisición de información por parte del alumno. Es responsabilidad del profesor considerar y tener conciencia de cuál es el proceso adecuado del alumno y qué información es pertinente que reciban. En los deportes, los procesos formativos se realizan principalmente en edades que varían de los 7 a los 17 años, periodo en el que el niño o adolescente se encuentra en etapa de crecimiento.

Se le llaman “edades sensibles o edad de oro” a la etapa en la que el niño presenta la condición ideales para el desarrollo de la coordinación y la motricidad. Las capacidades motoras tienen diversos niveles de evolución según la edad. En determinada etapa, el niño debe realizar cierto número de acciones o de encadenar diversas habilidades motoras y psicológicas.

Para determinar los momentos “sensibles” se deben considerar algunos aspectos de la maduración como comprobar la edad biológica y cronológica del niño, considerando que no todos tienen la misma velocidad de crecimiento, también la medición de los segmentos corporales, talla, grosor de huesos y maduración sexual, con esto se puede identificar el estado del niño.

Identificar las fases sensibles en la formación permitirá realizar un trabajo planificado y enfocar los entrenamientos o clases para potenciar las cualidades físicas y motoras que tengan mayor importancia para la edad, relacionando las experiencias motoras previas que permitan no detener su desarrollo o crecimiento.

Para muchos entrenadores y docentes, las fases sensibles son equiparables a las edades formativas en los deportes.

Algunos autores establecen la edad ideal entre los 6 y 12 años ya que en el cuerpo humano, durante esas edades, el sistema neuronal es el de mayor desarrollo. Debido a esto, se dice que “el rango de edad ideal para trabajar las capacidades coordinativas es de los 6 a los 12 años, cuando las capacidades físicas están en proceso de maduración y no ya maduras.” (Petrone, 2006) (Beltrán Silva, Gutiérrez Lillo, & Rojas Zamora, 2012)

La siguiente tabla define las fases del desarrollo favorables para entrenar las distintas capacidades y destrezas motrices.

Capacidad/Destreza	Fase sensible del desarrollo
Coordinación motriz	3 a 6 años
	3 a 12 años
Destrezas motrices	3 a 12 años
	14 a 18/20 años
Flexibilidad (pasiva y activa)	1 a 6 años
Velocidad	3 a 12 años
	12 a 15 años
Fuerza máxima	12 años en adelante
Resistencia aeróbica y anaeróbica	6 en adelante

Tabla 5 (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Expertos afirman que la edad idónea para desarrollar la **velocidad** y la **fuerza** es entre los 12 y 18 años. En esta etapa el cuerpo está preparado para mejorar la velocidad, aumentar la fuerza, maximizar la capacidad de salto, disminuir la susceptibilidad a la lesión y aumentar la confianza.

En cuanto a la **fuerza**, personas de todas las edades pueden aumentar su tamaño muscular y fuerza como resultado de un entrenamiento seguro y eficaz de ésta. Sin embargo, el índice de fuerza y ganancia muscular parece ser entre los 10 a los 20 años, etapa donde el crecimiento y desarrollo es rápido. Después de alcanzar la madurez física la fuerza no mejorará tan aceleradamente.

La función cardio-respiratoria se desarrolla durante la infancia, los niños tienen mayores tasas respiratorias que los adultos. De acuerdo con esto, la edad idónea para desarrollar la **resistencia aeróbica** es entre los 6 y 18 años para los hombres y entre 6 y 14 años para las mujeres. Conforme la edad aumenta, la resistencia disminuye ésta debe trabajarse para mantenerse en un límite óptimo.

Análisis de las cualidades físicas que un estudiante de danza contemporánea necesita.

Considerando que este programa es una propuesta de clase extraescolar para la ENDNGC, el enfoque será hacia personas entre los 18 y 30 años.

La escuela, como requisito de admisión, envía a los aspirantes a realizar una evaluación morfofuncional en las instalaciones de Medicina del Deporte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), donde se les aplican pruebas para medir sus cualidades físicas.

El alumno se verá expuesto a una carga de trabajo físico que la escuela demanda de mínimo 7.5 horas y un máximo de 30 horas a la semana. Debido a esto, se requiere una preparación física previa de mínimo dos años en cualquier tipo de danza, preferentemente relacionada a la Orientación a la que se aspira.

Sin embargo, en la evaluación morfofuncional se tienen resultados concretos de la capacidad de los aspirantes, tanto de la que ya tienen, como la que pueden desarrollar.

Cuando el aspirante ingresa a la institución y se convierte en alumno, seguirá estando en riesgo de lesión, al igual que toda persona que realiza alguna actividad física. Para evitar dicha situación, es recomendable dedicar un espacio por fuera de clase para enfocar el trabajo al fortalecimiento muscular y desarrollo de cualidades físicas que el alumno utilizará durante su formación y práctica laboral ya sea como bailarín, docente o ambas.

De acuerdo a los ejercicios y movimientos de la técnica Graham, se establecerán las cualidades físicas que se requieren con mayor potencia.

Piso.

Se trabajan dos posiciones básicas importantes: acostado y sentado.

En la posición “acostado” se trabaja la respiración, alineación, movilidad de articulaciones, extensión y flexión del cuerpo, disociación y sincronización de las partes del cuerpo. En esta sección, se debe potenciar la **coordinación** y la **movilidad**.

En la posición “sentado”, además de trabajar lo anterior, utiliza motores de movimiento, impulsos, combinaciones de contracción-relajación del abdomen,

fuerza en torso para realizar movimientos y mantenerlos, velocidades en extremidades inferiores, brazos y pelvis, trabajo de pies y rotación de las extremidades inferiores sin peso. Para esta sección, es de suma importancia trabajar **fuerza** en brazos, piernas y abdomen principalmente y **velocidad** en estos mismos. La velocidad le dará al movimiento diferentes matices. Sin embargo, si un cuerpo no tiene la capacidad muscular para ejecutar un movimiento a diferentes velocidades, es decir, la capacidad para “la explosión” en el movimiento y la fuerza para mantenerlo, los matices no se lograrán. La fuerza, además de lo ya mencionado, ayudará a utilizar los “motores musculares” de movimiento adecuados, manteniendo la correcta alineación. Cuando ésta no se puede mantener, es cuando el alumno se ve en riesgo de lesión. La fuerza también ayuda a controlar los impulsos que genera el movimiento. (Ferrer, 2007) (Zavala, Álvarez, Peñaloza, & Vereza, 2006-2011)

Centro.

En centro, la Técnica Graham, al igual que en la mayoría de las técnicas, trabaja demi pliés o flexiones de las extremidades inferiores en posiciones cerradas, es decir, sin rotación, en primera posición (rotación lateral), segunda, tercera, cuarta y quinta dependiendo del nivel. Normalmente se recompensa el trabajo de pliés con uno que implique a la columna vertebral. Al principio no se utilizan los brazos, columna vertebral, ni cabeza.

Cepillados. Se realizan en posición cerrada y abierta, por lo regular, en la posición cerrada sólo se hacen cepillados al frente y al lado, cuando se realizan en posición

abierta, sí hay cepillados atrás. Es importante tener presente cómo se mueve el pie, por dónde pasa, rodilla estirada, etc. Se realizan a diferentes velocidades, se puede combinar con brazos, movimientos de columna vertebral, con variaciones donde se permita la articulación del pie como punta-flex, cambios de peso, relevés y pliés.

Jetés o cepillados fuera del piso (niveles). También se combinan con cambios de peso, relevés, movimientos de columna vertebral, pliés y articulaciones de pies.

Ejercicios sólo de columna vertebral. Por lo regular se combinan con brazos, flexión de rodillas (pliés), y algunos pequeños desplazamientos en centro.

Extensión y flexión de miembros pélvicos. Se realizan en posición cerrada y abierta, en tres direcciones (frente, lado, atrás) y en niveles: primer nivel a 45°, segundo 90° y tercero a más de 90° (máxima extensión o flexión). También se realizan a diferentes velocidades: grand battement y adagio. Es recomendable realizar mínimo un grand plié después de un adagio y un relevé para estirar el músculo que se ha contraído por el trabajo de fuerza.

Salto. La combinación de “plié-estiro-relevé-bajo” es la preparación del salto, como mecanismo: cuidar correcta ejecución y alineación. Para tener una potencia en el salto (altura y desplazamiento) se deben trabajar por fuera ejercicios de **velocidad de reacción**, ya que con éstos se desarrollan los “sprints”, los cuales dan la potencia a las piernas para el inicio del ejercicio. De esta manera, al realizar saltos en centro se tendrá una mayor altura y en diagonales una mayor distancia tanto en el salto como en los desplazamientos. (Ferrer, 2007) (Zavala, Álvarez, Peñaloza, & Vereja, 2006-2011)

Diagonales.

En esta sección, se verá reflejado el trabajo tanto de piso, como de centro y el fortalecimiento muscular. De ahí viene la importancia de conjuntar el trabajo extraescolar de esta propuesta y el trabajo del salón de clases, es decir, de la Técnica. Una cualidad importante en las diagonales es la **velocidad de aceleración**, ya que con ella se podrá alcanzar la velocidad máxima del movimiento durante todo el trayecto, dependiendo del tipo de diagonal que se realice, pudiéndolo realizar a su máxima potencia. Por ejemplo, hay diagonales que terminan con un gran salto, para tener altura y desplazamiento, se mantiene una velocidad constante y será necesario llegar a la máxima velocidad hasta el final.

La cualidad principal utilizada en la técnica de danza contemporánea es la **fuerza**, se expresa en tres tipos de ella: fuerza-resistencia, fuerza explosiva y fuerza absoluta-relativa.

Es importante señalar que una de las principales causas de lesión es la fatiga. El cuerpo, cuando no tiene la **resistencia** necesaria para soportar una carga de trabajo a la que no está preparado, suele lesionarse.

Los principales movimientos se realizan con **fuerza-resistencia**, es decir, elevación de extremidades resistiendo la gravedad, llegando al máximo rango de movimiento de las articulaciones en ocasiones repetidas y mantener la posición.

Se utiliza fuerza explosiva en movimientos de piso tanto de extremidades inferiores como de miembros torácicos y de contracciones abdominales; saltos en

centro y elevaciones de extremidades inferiores; y en el arranque de algunos ejercicios y saltos en diagonales.

Y la **fuerza absoluta y relativa** se trabaja en saltos de altura donde se busca más la suspensión en el aire que la rapidez de la ejecución.

Los músculos que se ven implicados con mayor intensidad son los de las extremidades inferiores y el abdomen. (Ferrer, 2007) (Zavala, Álvarez, Peñaloza, & Vereza, 2006-2011)

Desarrollo de las cualidades físicas específicas para danza contemporánea.

Desarrollar la fuerza.

Tiene tres manifestaciones: fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia.

Las de interés para el programa extraescolar son:

Fuerza explosiva. Los siguientes ejercicios la desarrollan, el descanso será de un minuto y medio y será contra reloj:

- Circuitos donde se combinen las formas de ejercicio típicas de los métodos estándar: desplazar, presionar, empujar, extensión a partir de la flexión de rodilla, remo estrecho y press de banca.
- Saltar obstáculos, sobre ellos y por encima de ellos (ejercicios pliométricos).
- Circuitos donde se flexione y extienda brazo, abdomen, pierna, espalda y repitiendo pierna y abdomen eventualmente.

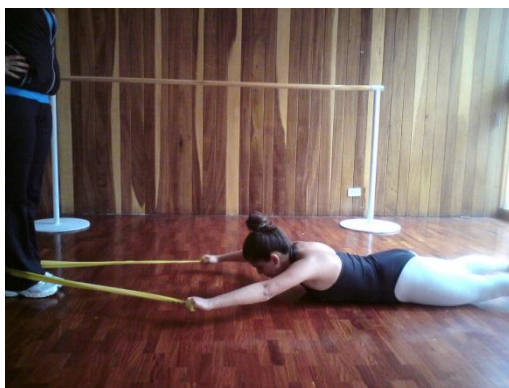
Fuerza-resistencia. Se trabaja con aparatos u objetos que ejerzan fuerza en oposición al movimiento a realizar. Por motivos prácticos, es decir, falta de aparatos y pesas dentro de las instalaciones de la ENDNGC, el objeto más accesible es la liga.

Los siguientes ejercicios con ligas son enfocados a fortalecer los principales grupos musculares del cuerpo que se requieren con mayor potencia en el trabajo de la Técnica Graham.

Fortalece el erector de la columna, el dorsal ancho, el trapecio y los extensores de brazo.

Brazada de pecho invertida.

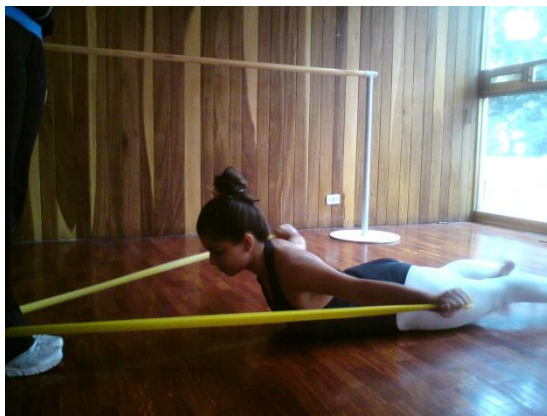
- Procedimiento: Se debe atar la liga a un objeto fijo de modo que, al tensarla, quede paralela al piso. El alumno deberá estar en decúbito supino (boca abajo) como posición inicial y sujetar la liga de cada extremo con ambas manos quedando tensa, no totalmente estirada, sólo tensa.



El alumno deberá tirar de la liga hacia sí elevando el pecho, llevando las manos por debajo del mismo. Se deberá sentir el trabajo en la musculatura de la espalda.



Como segundo movimiento, los brazos se estiran hacia los lados



Por último, como tercer movimiento, los brazos regresan al frente al mismo tiempo que el pecho regresa al piso (posición inicial). El ejercicio deberá repetirse en esa dirección seis veces y descansar de 40 a 60 segundos, posteriormente, se invertirá el movimiento de brazos para repetirlo seis veces más. Esto haría un total de 2 series de 6 repeticiones cada una. La práctica deberá aumentar de dos en dos cada semana durante un período de 4 semanas hasta llegar a 24 repeticiones, 3 series de 8 repeticiones cada una.

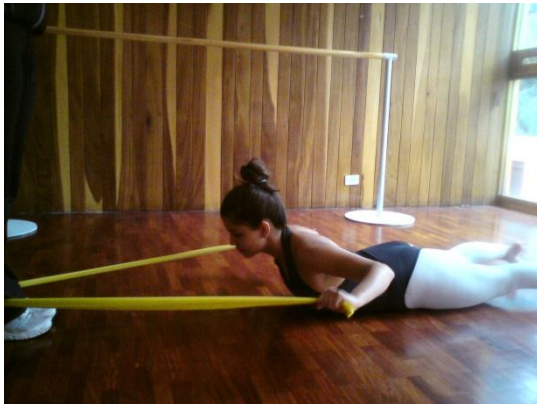
- Aporte a la danza: Este ejercicio fortalece el cambré, high release, todo movimiento realizado en posición “sentado” (primera, segunda y cuartas en

piso), ayuda a mantener la espalda derecha, mantener las posiciones correctas de los brazos (primera, segunda, quinta) y port de bras.

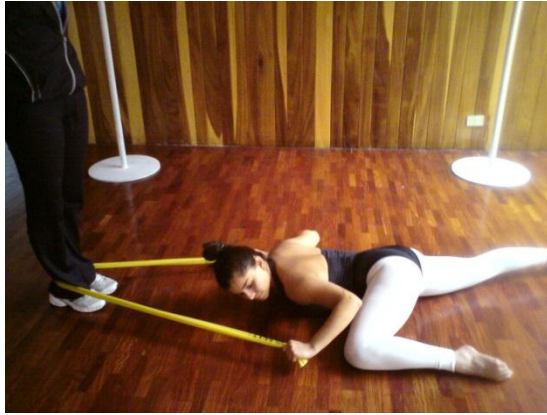
Arrastre homolateral.

Se trabajan tres grupos musculares: tronco, brazo y pierna, permitiendo que los reflejos ayuden al equilibrio y la coordinación de éstos.

- Procedimiento: La liga deberá estar atada del mismo modo que el ejercicio anterior. La posición inicial es en decúbito supino (boca abajo) sobre el suelo, la liga sostenida por un extremo en cada mano, con codos flexionados.



El alumno deberá mover la rodilla derecha hacia el codo derecho y éste, a su vez, deberá moverse hacia la rodilla flexionando la columna hacia la derecha, la mirada deberá ser dirigida hacia la rodilla.



El alumno regresará a la posición inicial antes de realizar el lado izquierdo. Se debe mantener la pelvis en el suelo, si se eleva, la espalda se arqueará y provocará tensión en los músculos de la zona lumbar. Se deberá repetir el ejercicio 12 veces, es decir, 2 series de 6, con un descanso de 40 a 60 segundos entre cada serie. Aumentar cada semana dos repeticiones más hasta que, en un período de 4 semanas, se llegue a 24 repeticiones divididas en 3 series de 8 repeticiones.

- Aporte a la danza: Este ejercicio fortalece al anterior, en movimientos de espalda, rebotes de inicio en primera posición, contracciones, espirales, control de high release, pequeñas y profundas contracciones, lanzados, trabajo de elevación, piernas fuera del piso en trabajo de piso, control de torso en centro y fuerza en elevación de piernas al lado en lanzados (grand battement).

Curva armoniosa.

La serie muscular del recto conecta el cóccix con la punta de la mandíbula. Los músculos de esta serie son el pubococcígeo, el recto abdominal, el esternohioideo y el genihiideo, los cuales ayudan a la flexión de la columna y se oponen a su

erector, que pasa a lo largo de la espalda. Con este ejercicio se fortalecen y equilibran ambas cadenas musculares, beneficiando la alineación y la fuerza de la espalda.

- Procedimiento: El alumno deberá atar la liga a la barra. Deberá moverse hacia delante o atrás para ajustar la tensión de la liga. La resistencia deberá mantenerse a lo largo del ejercicio. El alumno de pie en paralelo con los brazos estirados hacia delante, con los extremos de la liga en cada mano. Realizará una contracción iniciando por el cóccix, sacro, lumbares, dorsales, cervicales, cabeza; deberá llevar los brazos hacia delante mientras se realiza la contracción.



Como segundo movimiento, deberá estirar la liga hacia sí extendiendo la columna iniciando el movimiento desde el cóccix, sacro, lumbares, dorsales, cervicales, cabeza.



Al repetir la contracción se deberá crear una curva armoniosa a través de toda la columna. Se repetirá 12 veces el ejercicio dividido en 2 series de 6 repeticiones con un descanso de 40 a 60 segundos. Aumentar cada semana dos repeticiones (2 series de 7 repeticiones), hasta llegar a 24: 3 series de 8 repeticiones, durante un periodo de 4 semanas.

- Aporte a la danza: Este ejercicio fortalece la contracción tanto en piso, como en centro y diagonales, además de fortalecer la zona lumbar para mantenerla estirada en las posiciones de piso y dar control a los fuera de centro.

Flexión de cadera con giro.

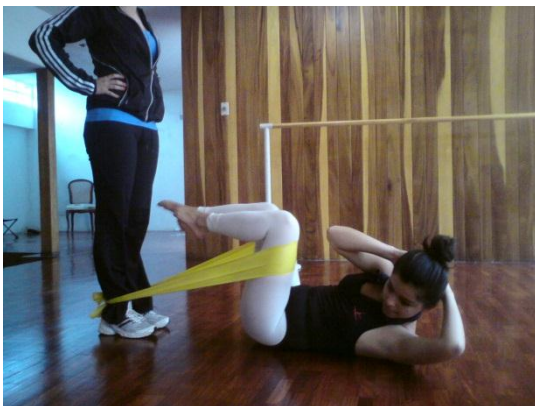
Fortalece el recto y oblicuo abdominal y los flexores de la cadera. Mejora la coordinación equilibrando las fuerzas diagonales a través del cuerpo desde el hombro derecho hasta la cadera izquierda y del lado contrario. Es un ejercicio que no deben realizarlo las personas con problemas de espalda ya que es un ejercicio

avanzado, puede iniciarse sin la liga. Mejorará la movilidad de la columna lumbar, así como la percepción de la longitud de la columna a través del entrenamiento del psoasilíaco.

- Procedimiento: La liga deberá estar fija a 20 cm. del suelo, el alumno deberá colocarse como posición inicial en decúbito dorsal (boca arriba). Flexión de cadera y rodillas a 90°, rodear con la liga a las rodillas.



Sujetando su cabeza con ambas manos elevará los hombros fuera del piso para flexionar cadera derecha, girando el tronco hacia el mismo lado y llevar el codo izquierdo a la rodilla derecha.



Colocarse de nuevo al centro mientras se extiende la cadera que realizó la flexión. Repetir el ejercicio del lado izquierdo. Realizar 2 series de 6

repeticiones con un descanso de 40 a 60 segundos entre cada serie. Aumentar dos repeticiones cada semana hasta llegar a 24: 3 series de 8 repeticiones de cada lado.

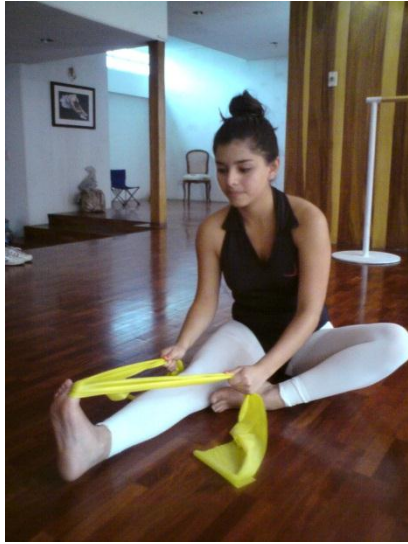
- Aporte a la danza: Fuerza en el abdomen para realizar la correcta contracción, elevación tanto en piso como en centro y diagonales, equilibrio en fueros de centro, fuerza y rapidez en lanzados de piernas (grand battement), jetés y variedad de saltos en diagonales.

Trabajo con liga para el pie y los isquiotibiales.

Este ejercicio incrementa la fuerza del pie y del tobillo, mejorando los saltos y los rebotes y todas las acciones del pie. Aumenta la flexibilidad de los isquiotibiales y, debido a la estimulación sensorial que ofrece a los dedos, también mejora el equilibrio. Lo que parece un ejercicio dirigido al pie, beneficia a toda la pierna porque ésta aprende a coordinarse.

- Procedimiento: El alumno utilizará una liga de resistencia media. Deberá flexionar la rodilla y el pie para darle una vuelta a la liga alrededor del

primer dedo creando una tensión para el correcto trabajo.



Flexionar ligeramente el primer dedo en contra de la resistencia de la liga y estirar lenta y suavemente hacia atrás con la liga. La mano que sostiene la liga deberá acompañar el movimiento para que la tensión de ésta sea la misma durante todo el movimiento. Los demás dedos deberán flexionarse y extenderse al igual que el primer dedo, el tobillo deberá permanecer en flexión.



Se realizará lo mismo con el segundo y el tercer dedo juntos, lo mismo con el cuarto y el quinto juntos. Posteriormente, se colocará la liga a lo largo del

pie por debajo, cruzando el talón y los dedos. El alumno deberá flexionar y extender todos los dedos contra la resistencia de la tensión de la liga. Incluir, posteriormente, la flexión y extensión del tobillo permitiendo que el talón se deslice por el suelo.



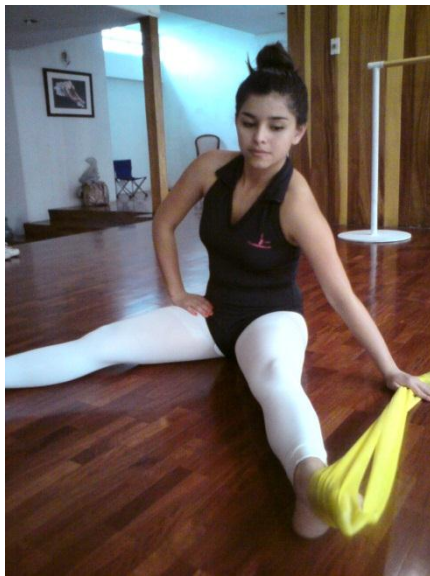
La pierna deberá permanecer extendida durante todos los ejercicios. Repetir el movimiento 15 veces, 3 series de 5 repeticiones como calentamiento y 30 para un buen acondicionamiento, 5 series de 6 repeticiones intercalando un descanso de 40 a 60 segundos entre cada serie. Repetir el movimiento con la pierna contraria.

- Aporte a la danza: Fuerza en el pie para el punteo correcto al realizar las espirales, punteo y flexión en extensiones, equilibrio en ejercicios de centro: cepillados, ejercicios sobre un solo pie, fueras de centro, saltos en el lugar, arranque en diagonales, saltos en diagonales.

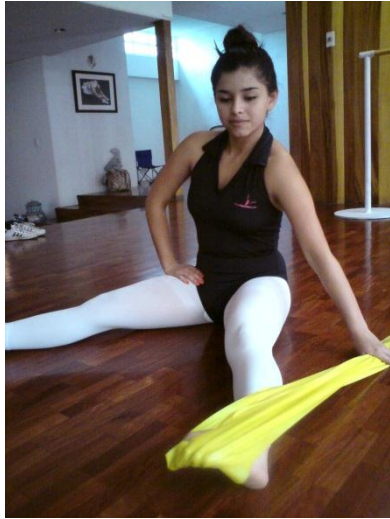
Fuerza en los peroneos y tibiales.

Para completar el trabajo de fortalecimiento del pie, es necesario incluir la inversión y la eversión, la supinación y la pronación del pie. En la última parte del ejercicio se trabajarán los extensores de los dedos y los flexores del tobillo. Estos músculos, en específico, deben ser fortalecidos constantemente ya que son los que se exponen con mayor frecuencia a lesiones.

- Procedimiento: El alumno deberá inclinarse hacia la parte exterior de la pierna y sostenerla con una liga alrededor del pie. Deberá utilizar el propio peso para mantener la pierna pegada al suelo.



Invertir el talón y mover el pie hacia adentro. Sólo se debe mover el pie, no realizar el movimiento con toda la pierna.



Posteriormente, el alumno deberá inclinarse sobre el otro lado y enrollar la liga en la otra pierna. Pronar el pie empujando hacia afuera y hacia arriba contra la liga, asegurarse que el movimiento se inicia desde el pie y no de la cadera y los muslos deben estar relajados.

Para continuar el trabajo, se flexionará la rodilla del pie que se ha estado trabajando, enrollar la liga alrededor del pie (una vuelta) y la parte restante alrededor de la espalda. Aumenta el trabajo en el pie al tensar con mayor fuerza la liga. Flexionar y extender los dedos 6 veces. Flexionar la planta del pie en dos tiempos: tobillo-dedos, flexionar el tobillo en tres tiempos: dedos-metatarso-tobillo, repetir 6 veces, realizándose así la extensión plantar, acortar la liga alrededor de la espalda aumentando el estiramiento de la punta del pie.

A continuación, la dosificación de cada ejercicio.

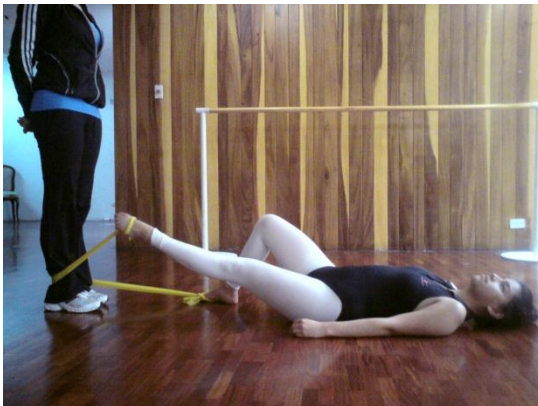
Ejercicio	Serie	Repetición	Reposo	Aumentos
Inversión con pronación de calentamiento	1	6 intercalando derecho e izquierdo	40-60 s	
Inversión con pronación de acondicionamiento	2	6 intercalando derecho e izquierdo	40-60 s	3 series de 8 repeticiones
Eversión con supinación de calentamiento	1	6 intercalando derecho e izquierdo	40- 60 s	
Eversión con supinación de acondicionamiento	2	6 intercalando derecho e izquierdo	40-60 s	3 series de 8 repeticiones
Extensión y flexión plantar del pie.	2	6	Mantener 8 tiempos antes de descansar de 40 a 60 s	3 series de 8 repeticiones

- Aporte a la danza: Fuerza en el pie para el punteo correcto al realizar las espirales, punteo y flexión en extensiones, equilibrio en ejercicios de centro: cepillados, ejercicios sobre un solo pie, fueros de centro, saltos en el lugar, arranque en diagonales, saltos en diagonales.

Claridad de la cadera.

En este ejercicio, el piso ayudará a saber si la alineación es correcta, si no lo es, la pelvis hará una retroversión provocando que la zona lumbar realice una hiperlordosis al momento de mover la pierna, esto no debe ocurrir. También ayudará a identificar los músculos que se tensan innecesariamente.

- Procedimiento: El alumno deberá atar una liga de resistencia media (amarilla o roja, dependiendo la marca) a uno de sus pies. El otro extremo de la liga deberá estar tensada cerca del suelo. La posición inicial es en decúbito dorsal (boca arriba), la cadera y la rodilla que no trabajan deberán estar flexionadas a 90°, la pierna de trabajo (la que trae la liga) deberá estar en rotación lateral y se estirará hasta sentir la liga tensa. Iniciar el movimiento desde la cadera evitando que la pelvis haga una retroversión (se incline hacia atrás) o una anteversión (se incline hacia delante).



Flexión de miembro pélvico hasta formar un ángulo de 90° con la cadera.

Bajar la pierna en paralelo. Mantener las escápulas sobre el piso durante el movimiento. Utilizar fuerza del abdomen para mantener la alineación correcta. Repetir el ejercicio 12 veces divididas en 2 series de 6

repeticiones con un descanso de 40 a 60 segundos entre cada serie alternando las piernas. Cada semana aumentar dos repeticiones hasta llegar a 24 (3 series de 8 repeticiones con descansos de 40 a 60 segundos entre cada serie).

- Aporte a la danza: fuerza en la “desenvoltura” de la pierna en las extensiones de piso, trabajo de cuartas, variaciones en lanzados, fuerza en cepillados en centro, fuerza y correcta alineación en lanzados (grand battement), fuerza en elevación de piernas y variación de saltos, fuerza para mantener la posición en diagonales, trabajo de diagonales.

Extensión de cadera y rotación de la pierna.

El músculo que extiende la cadera es el glúteo mayor, el semitendinoso, el semimembranoso y el bíceps crural. Este ejercicio es para fortalecerlos ya que el alumno los utiliza en la mayoría de los ejercicios tanto de técnica de danza contemporánea, como de clásica.

- Procedimiento: El alumno colocará un trozo de la liga bajo la rodilla y deberá atar el otro extremo al tobillo. La posición inicial es en cuatro puntos: dos rodillas sobre el piso, dos manos sobre el piso, codos estirados, brazos alineados, manos a la altura de los hombros, espalda recta (no arquear), cuello alineado a la columna, mirada al frente. Extensión de la pierna hacia atrás simulando un arabesque en rotación lateral.



Mover la pierna hacia arriba y abajo contra la resistencia de la liga cuatro veces, dejar descansar de 40 a 60 segundos.



Mover la pierna hacia arriba y abajo contra la resistencia de la liga en rotación medial (cerrada) cuatro veces, dejar descansar de 40 a 60 segundos. Repetir el movimiento en ambas rotaciones: lateral y medial. Aumentar las repeticiones a ocho veces por posición dejando descansar de 40 a 60 segundos entre cada posición. Aumentar una repetición por semana durante 4 semanas hasta llegar a 12, realizar 2 series de 6 repeticiones cada una con sus respectivos descansos.

- Aporte a la danza: realización de attitude y arabesque en extensiones de piso, fuerza en glúteo para la contracción sobre rodillas, profundas

contracciones, estiramiento, cepillados en centro, en especial hacia atrás, secuencias en centro, elevación y lanzado de piernas, jetés en diagonales, temps levé, saltos en 4ª, caminados pliés hacia delante y hacia atrás.

Barrido de pierna/cepillado.

En este movimiento la acción parte de ambas piernas a sólo una, con la dificultad de llevar una liga atada alrededor del tobillo creando resistencia al movimiento que se realizará. Los músculos que se trabajan son el glúteo mayor, abductores, psoas ilíaco, cuádriceps, gastrocnemios, flexores y extensores del pie y en el torso el dorsal ancho de ambos lados, trapecios, deltoides y tríceps en los brazos.

- Procedimiento: El alumno deberá fijar los extremos de la liga a una altura de 20 cm. del suelo. Introducir un pie en la vuelta de la liga y caminar hacia atrás hasta sentir tensión. Conforme se vaya progresando, el alumno podrá alejarse del punto de agarre de la liga para aumentar la resistencia. Los brazos deberán mantenerse en 2ª posición durante todo el ejercicio, excepto en el movimiento detrás, colocarlos en arabesque. Iniciar en tercera posición mirando a la liga, la cual estará atada con una vuelta en la pierna que trabaja.



Realizar un cepillado delante y regresar a tercera posición.



Realizar un cepillado al lado y regresar a tercera posición.



Repetir delante y al lado 8 veces a una velocidad moderada para permitirle a los músculos el trabajo correcto, dejar descansar entre 40 y 60 segundos antes de realizarlo en la siguiente posición. Girar el cuerpo de manera que la liga quede tensada de lado. Realizar un cepillado al lado y regresar a tercera posición



Lo mismo de frente siempre regresando a tercera posición, repetirlo 8 veces a una velocidad moderada, descansar de 40 a 60 segundos. Girar el cuerpo

de forma que el alumno quede de espaldas a la liga. Realizar cepillado detrás colocando los brazos en arabesque, al colocar los brazos, las costillas se integrarán al movimiento de la columna dando facilidad al movimiento de las piernas y estabilidad al tronco sin aumentar la tensión, regresar a tercera posición. Realizar lo mismo al lado y regresar a tercera posición, al realizar el movimiento al lado, los brazos deberán cambiar a 2ª posición, lo mismo al realizar nuevamente el cepillado detrás. Repetir el ejercicio 8 veces pasando por tercera posición siempre después de cada cepillado, a una velocidad moderada. Aumentar 2 repeticiones por cada semana. Realizar la secuencia con el otro lado del pie.

- Aporte a la danza: punteo de pie y pierna estirada y colocada en ejercicios de piso, fuerza y correcta colocación en cepillados de centro, equilibrio, estabilidad sobre una pierna, fuerza en la de base para liberar la pierna que está trabajando, caminados en diagonales, en plié, relevés y saltos.

Plié y Passé.

El alumno fortalecerá los flexores de la cadera, glúteos, los aductores, estabilizadores de la pelvis, cuádriceps, gastrocnemios, tibial anterior y posterior mientras mantiene los brazos y tronco relajados en la correcta posición.

- Procedimiento: El alumno deberá colocarse de pie frente al agarre de la liga (donde está sujeta para tensar) con la pierna de trabajo en tendú al frente en rotación lateral y los brazos en 2ª posición.



Deslizar el pie hasta llegar a tercera posición haciendo plié al mismo tiempo.



Estirar la pierna de base y al mismo tiempo la pierna que trabaja realiza un passé.



Regresar la pierna a tercera plié y estirar de nuevo el tendú al frente al igual que la pierna de base (posición inicial). Repetir la secuencia cuatro veces, dejar descansar de 40 a 60 segundos antes de cambiar a la siguiente posición. Girar de modo que el agarre de la liga quede de lado y repetir la secuencia, dejar descansar.





Nuevamente girar de modo que el agarre de la liga queda a espaldas del alumno. La pierna que trabaja realizará un tendú lateral. Deslizar el pie hasta tercera posición en plié detrás y estirar la pierna de base para realizar un passé con la pierna que trabaja. Regresar a tercera posición en plié y estirar la pierna de base al mismo tiempo que la de trabajo realiza un tendú lateral para regresar a la posición inicial. Repetir la secuencia cuatro veces con sus respectivos descansos, aumentar una repetición por semana sin rebasar las 10 repeticiones.

- Aporte a la danza: trabajo de extensión y flexión de piernas en la secuencia de rebotes, extensiones, cuartas, lanzados, caídas, estiramiento, relevé lent en centro, secuencia de cou de pies y passés en centro con espirales, fueras de centro, saltos en centro y en diagonales.

Refuerzo de rotadores.

Este ejercicio fortalece los rotadores internos y externos de la cadera de un modo equilibrado, de esta manera, se evita la tensión en la misma. Aumenta el alargamiento excéntrico de los aductores y abductores creando un sentido de longitud y fuerza en estos músculos.

- Procedimiento: El alumno deberá tensar la liga a la altura de la cadera, justo por encima de la rodilla y estirarse en paralelo a la barra. Colocarse de espaldas a la barra y, si es necesario, sostenerse de ésta, el brazo que no esté sobre la barra, deberá estar en 2ª posición.



Realizar un passé abierto, posteriormente, cerrar el passé y lentamente abrir el passé nuevamente.



Repetir la secuencia 12 veces dividido en 2 series de 6 repeticiones, dejar descansar entre 40 a 60 segundos. Aumentar 2 repeticiones más cada semana hasta llegar a 24 repeticiones (3 series de 8 repeticiones) con sus respectivos descansos.

Girar hasta poder colocar una mano en barra (colocación común en barra) y el punto de agarre de la liga deberá estar frente al alumno.



El inicio será en passé cerrado para trabajar al passé abierto, regresar a passé cerrado lentamente y repetir 12 veces (2 series de 6 repeticiones)

dejando descansar de 40 a 60 segundos entre cada serie.



Aumentar cada semana hasta llegar a 24 repeticiones (3 series de 8 repeticiones) con sus respectivos descansos.

- Aporte a la danza: colocación correcta en rebotes y respiraciones, fuerza para mantener la primera posición de piso, y piernas cruzadas para espirales, consciencia en la apertura de rodilla al realizar las extensiones, pequeñas contracciones, profundas contracciones, consciencia de la colocación correcta del passé al realizar ejercicios donde éste se incluya en centro, développé, fueras de centro, colocación de attitude en piso, centro, pirouettes, saltos en cuarta en diagonales, skip, gacelas, jettés por développé, caminados en plié.

Brazo por encima de la cabeza y espalda.

Fortalece los extensores del codo (tríceps braquial, cabeza larga, lateral y medial, ancóneo y extensor común de los dedos) y deltoides, la caja torácica y pectorales.

- Procedimiento: El alumno se sentará en el suelo con las piernas estiradas en una segunda posición de piso pequeña, colocará una liga sobre las

plantas de sus pies, sujetará con las manos el lado opuesto delante de sí con las palmas de las manos mirando hacia abajo y los brazos estirados. Elevar la liga por encima de la cabeza separando las manos.



Mover las manos hacia atrás a una altura aproximada a los hombros sin flexionar los codos. Estirar manteniendo una respiración constante.



Regresar los brazos hacia delante y hacia abajo lentamente. Realizar dos series de 6 repeticiones con un descanso de 40 a 60 segundos entre cada serie. Aumentar cada semana hasta llegar a 24 repeticiones (3 series de 8 repeticiones).

- Aporte a la danza: fuerza en espalda para mantenerla estirada en las posiciones de piso: primera, segunda, cuartas, (rebotes, espirales,

extensiones, pequeñas contracciones, profundas, estiramientos), fuerza en espalda alta para mantener las posiciones de brazos, fuerza en abdomen para controlar el movimiento en centro (cepillados, cambios de peso, fueras de centro, giros, saltos) fuerza para coordinar todos los aspectos anteriores en diagonales.

Fuerza en oblicuos y recto abdominal.

Potencializar la fuerza de los oblicuos y del recto abdominal mejora la alineación, el control de la colocación de las mismas al respirar, la relajación de hombros, centra las pirouettes/giros y aumenta la altura de los saltos. Esto será el resultado de este ejercicio, el cual trabaja la caja torácica. Los músculos que se trabajan son el recto del abdomen, oblicuo interno abdominal, oblicuo externo abdominal, psoas mayor, psoas menor y dorsal ancho.

- Procedimiento: Atar una liga de modo que quede un círculo elástico. El alumno en segunda posición de piso colocará una parte de la liga sobre la planta de sus pies, sujetará con ambas manos la liga con las palmas mirando abajo, estirar los brazos hacia delante y elevar la liga por encima de la cabeza.



Flexionar el costado de la caja torácica hacia la izquierda en dos tiempos, manteniendo los brazos estirados y la liga hacia arriba.



Regresar a centro en dos tiempos y realizar lo mismo al lado derecho. Realizar dos series de 6 repeticiones de cada lado, dejando descansar de 40 a 60 segundos.

Al terminar ambos lados, rotar la columna hacia la izquierda para iniciar un movimiento circular pasando por el frente a ras del suelo



Seguir el movimiento circular hasta que la columna quede en rotación a la derecha para finalizar subiendo y colocándose nuevamente al centro.



Realizar lo mismo iniciando del lado derecho. Realizar dos series de 6 repeticiones de cada lado dejando descansar de 40 a 60 segundos entre cada serie.

Aumentar dos repeticiones cada semana hasta llegar a 24 (3 repeticiones de 8)

- Aporte a la danza: fuerza para la contracción en rebotes, respiraciones, espirales, extensiones, pequeñas, profundas, cuartas, ejercicio en “6”, equilibrio en cepillados, elevación en la oposición y sucesión del torso en los cepillados al piso y fuera del piso, altura y calidad de “acento” en el grand battement, profundas de centro (en el ejercicios de pliés), “puertas”, giros que terminan en contracción, fueras de centro, giros en general, la coordinación de todo lo mencionado anteriormente en las diagonales.

Es importante mencionar que la dosificación de las series y repeticiones son relativas a un bimestre, podrán aumentar o mantenerse conforme se vayan registrando los resultados en el progreso de los alumnos. (Franklin, 2010)

Desarrollar la velocidad.

Tiene dos manifestaciones: velocidad de reacción y velocidad de aceleración.

Los siguientes ejercicios desarrollan la **velocidad de reacción**:

- Todo tipo de juegos de atrapar, con la posibilidad de acotar zona de tregua.
- Carreras de líneas: sprints de aceleración hasta tocar una línea situada a 5 metros, vuelta para tocar la línea de salida, nueva vuelta, sprints hasta tocar línea a 10 metros, etc.
- Sprints de persecución de compañeros de hasta 15 metros, dando 2 o 3 metros de ventaja al compañero.
- De cono a cono: se colocan de 8 a 10 conos a los lados de una línea, a diferentes distancias; del cono 1 al 2 desbordar al rival, de 2 al 3 escapar de él, del 3 al 4 desbordar, etc.
- Regates en eslálom a través de los conos.

- Regates en zig-zag desbordando y escapando, sucesivamente.

Velocidad de aceleración. “Todo movimiento se pone en marcha mediante la velocidad de aceleración. Dos aspectos son los que determinan la dinámica y la longitud de la fase de aceleración: la magnitud de la resistencia externa, cuanto mayor sea ésta, mayor será la fuerza de aceleración que actúa contra ella; y la opción de que en el trayecto de aceleración la velocidad máxima posible se alcance tan pronto como se pueda, o bien, que se alcance sólo al final.” (Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Ejercicios:

- Deportes como salto de longitud, lanzamiento de peso, lanzamiento explosivo en balonmano.
- Recorrer una trayectoria con el 100% de aceleración para alcanzar la máxima. Dos series de 10 repeticiones en una distancia de 30 metros con una pausa de 2 minutos entre cada repetición y un descanso de 5 minutos entre serie y serie.

Carreras progresivas: recorrer una distancia de 30 a 50 metros 6 veces, recorriendo las últimas dos repeticiones a velocidad máxima, dando un descanso de 3 minutos entre cada repetición. Este tipo de trabajo no debe exceder más de dos veces por semana.

Desarrollar la resistencia aeróbica y anaeróbica.

Se clasifica en resistencia de corta duración (de 35 segundos a 2 minutos), de mediana duración (de 2 minutos a 10 minutos), éstas dos se trabajan en la clase técnica, y de larga duración (10 minutos en adelante), la cual debe ser trabajada aparte de la clase técnica.

“La resistencia, en general, tiene como objetivo mejorar de forma sistemática la capacidad de rendimiento aeróbico, esto es, el rendimiento del sistema cardiopulmonar y del metabolismo energético, para reforzar con ello los fundamentos generales aeróbicos en los que se apoya la resistencia anaeróbica.”

(Dietrich, Klaus, & Klaus, 2001)

Los ejercicios que desarrollan la **resistencia aeróbica** son los siguientes:

- Caminatas a buen ritmo de 20 minutos como mínimo.
- Trotes de 15 minutos.
- Juegos de carreras y carreras por diversos lugares y terrenos recorriendo una distancia mínima de 1 kilómetro.
- Bailar sin parar mínimo 15 minutos.
- Ciclismo.
- Correr.
- Natación.
- Patinaje.

Después de un mes de trabajar la resistencia aeróbica, se aumentará la distancia, por lo que el tiempo aumentará. Posteriormente, se trabajará la disminución de tiempo en recorrer esa misma distancia.

Para que haya un verdadero trabajo de Resistencia aeróbica, la frecuencia cardíaca debe aumentar a un 75% como máximo de la Frecuencia Cardíaca Teórica Máxima de cada individuo, esto es, el número de latidos cardiacos máximo que se puede alcanzar realizando un esfuerzo sin riesgo para el corazón ni la salud. Su ecuación es:

$$FC_{mx} = 220 - \text{edad} \quad \text{Propuesta por Fox y Haskell}$$

De acuerdo al resultado, podemos basarnos en el siguiente cuadro para saber el porcentaje en el que nos encontramos:

Muy ligero	Ligero	Moderado	Fuerte	Máximo
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%
104-114 latidos	114-133 latidos	133-152 latidos	152-172 latidos	172-190 latidos

Este cuadro está basado en una persona entre 20-21 años ya que, en la ENDNGC, es la edad promedio de los estudiantes que realizarían el entrenamiento. Cada quien podría realizar su propio cuadro de acuerdo a su edad utilizando la ecuación.

Para obtener una resistencia aeróbica óptima se debe trabajar a diario, es decir, los 4 días de la semana que se tiene esta clase, con un mínimo de 5 minutos al inicio del programa.

Los ejercicios recomendados para la **resistencia anaeróbica** son:

- Carreras cortas a gran velocidad.
- Gimnasia artística.
- Fútbol (éste es considerado de ambas resistencias por el tipo de entrenamiento que desarrolla ambas partes.)
- Tenis.
- La clase de técnica en danza.

Desarrollar la movilidad.

Para trabajar la elasticidad se recomienda utilizar el método de “tensión-relajación-extensión”, conocido como “stretching”. Este método se basa en tres etapas:

- 1) Poner en tensión el músculo o grupo muscular ejerciendo fuerza contra un obstáculo con la mayor intensidad posible, sin acortar el músculo (tensión muscular estática/isométrica). Se deberá permanecer en esa posición de 10 a 30 segundos.
- 2) Relajarse de 2 a 3 segundos como máximo.
- 3) Estirar el músculo todo lo que se pueda con suavidad (no debe haber presencia de dolor) y permanecer en la posición exactamente el mismo tiempo que ha pasado en tensión muscular, es decir, de 10 a 30 segundos.
Se puede experimentar la extensión con el músculo.

Ejercicios para trabajar la flexibilidad en conjunto con la elasticidad “stretching”.

- a) Hacer presión palma con palma de las manos con brazos estirados, puede ser presionando una pelota durante 20 segundos. De stretch se deberán subir los brazos hasta llegar a la parte de atrás donde se sostendrán las manos con la ayuda de una red o algún objeto que permita hacer obstáculo y empujar el torso hacia delante, de tal forma que se estiren los bíceps y los pectorales.
- b) Espalda a 90° con las manos sobre la barra o algún objeto similar. Se empujará el torso hacia el piso sin soltar las manos durante 20 segundos. El stretching deberá ser mayor con una flexión de rodillas. Para relajar sólo se debe dejar de presionar el torso.
- c) Para la zona cervical y dorsal. La posición deberá ser como si estuviera “sentado” presionando la espalda contra la pared, manos en la nuca, se deberá hacer presión con la espalda sobre la pared de 20 a 30 segundos. Para el stretching se deberá bajar la cabeza a las rodillas con la ayuda de las manos en la nuca de manera que quede la espalda totalmente encorvada. Mismos segundos de tensión para el stretching.
- d) En primera posición de piso (mariposa) planta con planta de los pies. Se deberán juntar las rodillas. Con las manos empujar las rodillas hacia el piso para generar la tensión durante 20 o 30 segundos, las rodillas impedirán este movimiento. Para el stretching, se relajarán las rodillas al piso, los

brazos se extenderán al frente y la cabeza deberá tocar el piso, mismos segundos.

- e) Gastrocnemios (pantorrillas). De pie frente a la pared se hará relevé (elevación de los talones dejando apoyado únicamente el metatarso y los dedos de los pies), puede haber una mano sobre la pared para guardar el equilibrio, mantener esa posición de 20 a 30 segundos. Para el stretching, se deberá dejar una distancia de aproximadamente un metro entre el cuerpo y la pared, con los pies juntos se deberá dejar caer el peso del cuerpo hacia la pared sujetándola con las manos y brazos estirados, de esa manera, el gastrocnemio generará la tensión.
- f) Cuádriceps (parte anterior del muslo). Arrodillado en el piso se deberá inclinar la espalda hacia atrás lo más recta posible para generar la tensión en los cuádriceps, mantener la posición de 20 a 30 segundos. Para el stretching, se deberá inclinar más la espalda hasta que poder tocar el piso con las manos y empujar la cadera hacia arriba para sentir la tensión en la parte anterior del muslo.
- g) Musculatura anterior de la pierna. De pie flexionar el pie de tal forma que los dedos intenten ir hacia la pierna, la tensión deberá ser opuesta al gastrocnemio, mantener esa posición de 20 a 30 segundos. Para el stretching se deberá sentarse sobre rodillas, con los talones bajo los glúteos y el empeine totalmente sobre el piso, de forma que se estire la musculatura anterior de la pierna trabajada, tendrá mejores resultados si se inclina el torso un poco hacia atrás.

h) Musculatura profunda del flexor de la cadera. “Desplante” De pie, colocar una pierna hacia atrás en la mayor posibilidad, colocar las manos sobre la rodilla que se encuentra flexionada en frente, empujar el talón hacia el piso para generar la tensión de 20 a 30 segundos. Para el stretching, erguir el torso empujando la pelvis hacia adelante manteniendo la rodilla estirada, mantener el mismo tiempo de tensión. Importante que la rodilla flexionada no rebase el pie, debe mantener el ángulo de 90°, de lo contrario, no habrá stretch en la cadera.

Muchos de estos ejercicios son parecidos o incluso iguales a los que se realizan dentro del salón de clases, sin embargo, trabajarlos fuera de clase, permite que se le dé más tiempo de trabajo a esta sección dándole mayor oportunidad de trabajo al músculo, a las articulaciones y a la respiración. No está de más dedicarle tiempo al “stretching” ya que facilita el rango de movimiento dentro del salón de clases. (Vargas Macías, Junio, 2009)

Desarrollar la coordinación.

Generalmente, la coordinación puede ser desarrollada con la realización de algún deporte, sin embargo, hay actividades físicas que también desarrollan la coordinación sin practicar un deporte en específico.

Las actividades son las siguientes:

- Multi-direccional en las formas de correr, saltar y correr-saltar.
- Juegos individuales de equilibrio de pierna
- Juegos de espejo (reflejo de los demás movimientos)

- Ejercicios conocidos con partidas y llegadas distintas (carreras que inicien con algún ejercicio y/o terminen con algún otro ejercicio)
- Círculos de brazos opuestos (derecha hacia delante, izquierda atrás y viceversa)
- Círculos simultáneos de brazo y pierna
- Saltar en el lugar 180° y 360° durante el vuelo
- Ejercicios de equilibrio sobre una barra de equilibrio baja u objetos sobre los cuales se pueda caminar
- Cruzar los pies al correr o caminar, hacia delante y hacia atrás y cariocas: correr de lado cruzando los pies delante y atrás, alternando lados
- Volteretas: marometas, vueltas de carro, parados de manos

Es preciso mencionar que la coordinación incluye elementos de equilibrio, orientación espacial, ritmo y reacción. Sin embargo, hay ejercicios donde se pueden desarrollar estos elementos por separado.

Para obtener un nivel de capacidades coordinativas general y de aplicación múltiple suele acudir al modelo de clasificación de contenidos de HIRTZ (1985).

Hirtz trabaja la capacidad de diferenciación, ésta se trata de distinguir y elaborar informaciones acerca de los rasgos especiales y temporales de los propios movimientos, y acerca del grado de tensión y relajación de la musculatura.

Para la capacidad de diferenciación, los ejercicios propuestos son:

- Lanzamiento a un blanco con distintos aparatos y formas de tiro.

- Saltos con intensiones determinadas, de diferentes formas, en distintas zonas, con alturas y amplitudes cambiantes, sin tomar impulso y tomándolo a diferentes ritmos.
- Ejercicios de tensión y relajación.
- Carreras con cambio de ritmo preciso, etc.

La capacidad de orientación se enseña mediante tareas de relacionadas con ésta que obliguen a concebir la situación y posición del cuerpo en el espacio, junto con las condiciones espaciales de los conductores del juego, los contrarios y los aparatos. Y están íntimamente ligadas a las de diferenciación. Ejemplos:

- Frontón
- Piocampo
- La piña
- El mallo.

La capacidad de equilibrio se enseña mediante tareas de éste, con las cuales se trabaja la conservación o recuperación del mismo. Ejemplo:

- Movimientos de giro, saltos con giro.
- Ejercicios sobre el banco sueco o la barra de equilibrio.
- Movimientos de giro desde un minitrampolín cayendo sobre suelo blando.

La capacidad de reacción se aprende ante señales ópticas, acústicas y ante objetos en movimiento. Con esas tareas es importante variar constantemente la emisión de señales en relación con el momento de su aparición.

La capacidad de ritmo se ha de trabajar con secuenciación dinámico-temporal de ritmos de movimiento preestablecidos. Ejemplo:

- Ritmos de carrera y de salto.
- Diversos ritmos de driblar, botar, lanzar y atrapar.
- Combinaciones de gimnasia, baile, etc.

La capacidad de acoplamiento se utiliza en principiantes utilizando ejercicios como:

- Movimientos idénticos y simultáneos de brazos y piernas juntos.
- Combinaciones de movimientos idénticos y simultáneos de los brazos con movimientos diferentes de piernas.
- Saltar de una forma de movimiento a la otra a través de una sucesión de movimientos desiguales de tronco, brazos y piernas.

Evidentemente, la mayoría de los ejercicios de coordinación son los que se realizan dentro de las Técnicas dancística, se recomienda desarrollarla para aquellos a los que se le s dificulta. (Beltrán Silva, Gutiérrez Lillo, & Rojas Zamora, 2012)

Capítulo IV. Propuesta Extraescolar.

Es recomendable intercalar el trabajo de las cualidades, es decir, no trabajarlas todas en un día, dividir las.

El trabajo de abdomen y la resistencia aeróbica son elementos que sí se trabajarán a diario por el tipo de trabajo que la técnica demanda.

En las **clases 1 y 3** se trabajará la **resistencia aeróbica** y la **fuerza** de algunas partes del cuerpo.

Ejercicio	Objetivo	Duración
Calentamiento - Articulación de las intersecciones óseas.	El modelo del ejercicio es libre, se debe preparar al cuerpo para la actividad física dando movimiento a las articulaciones y preparar al músculo para la carga de trabajo.	10 minutos.
Trote ligero - Trote de 15 minutos manteniendo mismo ritmo.	Iniciar el desarrollo de la resistencia aeróbica. Mantener el mismo ritmo para un mejor desarrollo. Si se detiene el alumno, cortará el	5 minutos las primeras semanas. Aumentar el tiempo cada 4 o 5 semanas hasta llegar a 15 minutos.

	proceso y no funcionará de la misma manera.	
Estiramiento - El modelo del ejercicio es libre.	Estirar el músculo para evitar tanto lesiones, como contracturas. Además de prepararlo para continuar con la actividad física.	10 minutos
Juegos de carreras. - En parejas: uno atrapa al otro en diferentes lugares y terrenos. Buscar que se recorra al menos 1 kilómetro por persona.	Aumentar la resistencia aeróbica por medio de juegos donde ambos participantes desarrollan habilidades de reacción en piernas, aceleración y resistencia aeróbica.	20 minutos
Fuerza-resistencia. - Trabajo con liga. En la clase 1 se realizarán los ejercicios que conciernen a	La liga dará la fuerza de resistencia opuesta necesaria para cada alumno y así, al realizar la Técnica en clase,	De 15 a 20 minutos

<p>brazos, espalda y abdomen.</p> <p>En la clase 3 se realizarán los ejercicios que conciernen al abdomen y miembros pélvicos.</p>	<p>habrá una mejor fuerza y resistencia a la gravedad.</p>	
<p>Relajación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El modelo de ejercicio es libre. <p>Se recomienda utilizar algunos de los ejercicios antes mencionados de "stretching".</p>	<p>Finalizar la clase con la relajación del músculo previene lesiones, contracturas y deja preparado al cuerpo para seguir con el entrenamiento físico de la Técnica dancística.</p>	<p>15 minutos</p>

(Zavala, Álvarez, Peñaloza, & Vereá, 2006-2011)

Clase 2 y 4. Movilidad y Velocidad.

Ejercicio	Objetivo	Duración
<p>Calentamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Articulación de las intersecciones óseas. 	<p>El modelo del ejercicio es libre, se debe preparar al cuerpo para la actividad física dando movimiento a las articulaciones y preparar al músculo para la carga de trabajo.</p>	<p>10 minutos.</p>
<p>Trote ligero</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trote de 15 minutos manteniendo mismo ritmo. 	<p>Iniciar el desarrollo de la resistencia aeróbica. Mantener el mismo ritmo para un mejor desarrollo. Si se detiene el alumno, cortará el proceso y no funcionará de la misma manera.</p>	<p>5 minutos las primeras semanas. Aumentar el tiempo cada 4 o 5 semanas hasta llegar a 15 minutos.</p>
<p>Carreras progresivas: recorrer una distancia de 30 a 50 metros 6 veces, recorriendo las últimas dos repeticiones a</p>	<p>Reforzar la resistencia aeróbica desarrollando la potencia en piernas para el sprint final. Ayuda a la potencia muscular</p>	<p>10 minutos.</p>

velocidad máxima.	cuando se necesita un esfuerzo extra, como en función o cuando se termina una secuencia con un gran salto o algún esfuerzo que tenga que ser máximo.	
Regates en eslalom/zig zag a través de objetos colocados en hileras para poder realizar el ejercicio.	Desarrollar agilidad corporal y potencia de piernas. Ligereza corporal para los saltos, agilidad en piernas para las combinaciones de saltos, ejercicios en barra y centro.	10 minutos.
Carreras de líneas: sprints de aceleración, línea por línea.	Potencia en piernas, para el sprint que se utiliza en la técnica: saltos en centro y en diagonales y ejercicios y secuencias de diagonales en general.	10 minutos.

<p>Juegos de carreras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En parejas: uno atrapa al otro en diferentes lugares y terrenos. Buscar que se recorra al menos 1 kilómetro por persona. 	<p>Aumentar la resistencia aeróbica por medio de juegos donde ambos participantes desarrollan habilidades de reacción en piernas, aceleración y resistencia aeróbica.</p>	<p>20 minutos</p>
<p>Fuerza-resistencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trabajo con liga. Ejercicios que conciernen al abdomen. 	<p>La liga dará la fuerza de resistencia opuesta necesaria para cada alumno y así, al realizar la Técnica en clase, habrá una mejor fuerza y resistencia a la gravedad.</p>	<p>15 minutos</p>
<p>Ejercicios de movilidad: flexibilidad y elasticidad. Ejercicios propuestos de "stretching".</p>	<p>El cuerpo estará listo para la clase Técnica, además de darle el tiempo necesario para alcanzar una mayor movilidad controlando la respiración.</p>	<p>30 minutos.</p>

(Zavala, Álvarez, Peñaloza, & Vereá, 2006-2011)

CONCLUSIONES.

En base a las referencias consultadas, las correctas definiciones y el adecuado conocimiento de la anatomía, un programa de acondicionamiento físico orientado al desarrollo de las cualidades físicas que no se trabajan en la técnica dancística puede ayudar a:

1. Conocer mejor el cuerpo
2. Reconocer mediante la clase extraescolar las capacidades de cada uno de los alumnos
3. En base a lo anterior, llevar a cabo un programa como el que se plantea en este trabajo para prevenir y disminuir las lesiones en los alumnos y que obtengan un equilibrio muscular por medio del fortalecimiento de éstos.

Utilizar la experiencia propia al realizar la licenciatura es suficiente para justificar la necesidad de este tipo de entrenamiento en el programa de estudio de la Escuela. Se complementa con el estudio realizado en la ENDNGC acerca de lesiones y con un artículo donde se dice que en EUA también se presentan casos similares.

El plan de estudios de la ENDNGC contiene materias donde se enseña la composición corporal, tipos de lesiones, las cualidades físicas y definiciones, sin embargo, es importante retomar la información ya que, al no ser especialistas en esta área, suelen olvidarse. Así mismo, utilizar el lenguaje correcto facilita la comprensión, ejecución y enseñanza del movimiento en la danza.

Proponer ejercicios lúdicos para el desarrollo dancístico permite que el alumno muestre interés hacia el programa de entrenamiento extraescolar, además de

poder implementarlo a sus alumnos y despierte el mismo interés en ellos. Así no se considerará un entrenamiento monótono.

Lo ideal es trabajar las cualidades físicas cuatro días a la semana alternándolas para lograr un equilibrio muscular. La duración será de una hora con treinta minutos (1 h. 30 min.) y se dividirá en: resistencia aeróbica y fuerza en una clase y movilidad y velocidad en otra. Esto porque es recomendable trabajar potencia muscular y respiratoria en conjunto para lograr un mejor equilibrio muscular y aeróbico, así se dosifica la carga de trabajo.

En la clase 1 y 3 se intercalan los ejercicios de resistencia aeróbica con un estiramiento por dos razones, la primera para dar tiempo de recuperación a la respiración, la segunda, para permitir que el músculo regrese a su estado inicial y pueda seguir el trabajo de contracción-relajación de los ejercicios aeróbicos. Se continúa con los ejercicios de fuerza-resistencia y se finaliza con una relajación, para regularizar la respiración y el cuerpo quede preparado para continuar con la clase Técnica.

En la clase 2 y 4, después de haber realizado el calentamiento, no se intercalan los ejercicios de las cualidades trabajadas, esto para poder alcanzar los objetivos de velocidad de aceleración y llegar a la explosiva y para trabajar la movilidad de forma continua.

La coordinación es una de las cualidades que no se incluye como tal en la propuesta de clase porque, al realizar los ejercicios, ya se está trabajando, de igual forma se trabaja en la clase Técnica.

El docente dancístico aplicará la clase extraescolar a falta de un entrenador especializado para hacerlo, además de tener un mejor conocimiento de las capacidades de sus alumnos, es por eso que al decir “el modelo del ejercicio es libre” el docente será libre de crear una secuencia que cumpla con el requerimiento. Esto refuerza el objetivo de conjuntar el trabajo de Técnica y la clase para fortalecimiento muscular.

Los ejercicios mencionados en el trabajo para el desarrollo de las cualidades técnicas son sólo ejemplos de lo que se puede realizar, al igual que las propuestas de clase, sin embargo, se debe respetar el orden de los días, las cualidades que se trabajan en cada uno y cómo deben ir ordenadas por lo ya antes mencionado acerca del equilibrio muscular en la carga de trabajo.

Los accidentes siempre pasan, en ocasiones, por muy buena condición física que tenga un alumno, puede haber un infortunio que lo lleve a lesionarse. De ser así, el programa de entrenamiento extraescolar para prevención de lesiones y fortalecimiento muscular lo ayudará a retomar el ritmo de ejercicio que solía llevar antes de lesionarse, después de haberse curado y rehabilitado.

Una propuesta así tiene muchos beneficios principalmente en los alumnos, quienes, finalmente, son nuestro objetivo principal como docentes.

REFERENCIAS.

- Astrand, P.-O. R. (Enero, 2010). *Manual de Fisiología del Ejercicio*. Fisiología, S.L.
- Beltrán Silva, H., Gutiérrez Lillo, C., & Rojas Zamora, R. (Marzo de 2012). *efdeportes.com*. Obtenido de Propuesta de ejercicios para el desarrollo de la coordinación en edades formativas del básquetbol: a.
<http://www.efdeportes.com/efd166/ejercicios-para-la-coordinacion-en-basquetbol.htm>
- Despaigne, & Rodríguez, A. (Noviembre de 2010). *efdeportes.com*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd150/juegos-para-la-resistencia-aerobica-en-atletismo.htm>
- Diego. (25 de 05 de 2013). *Cuerpo Perfecto* . Obtenido de <http://cuerpo10cuerpoperfecto.blogspot.mx/2013/05/normal-0-21-false-false-false-es-x-none.html>
- Dietrich, M., Klaus, C., & Klaus, L. (2001). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Alemania: Paidotribo.
- Echegoyen Monsoy, S. (2012). *Revista Virtual Danza Pura*. Obtenido de Las lesiones en danza: técnica, accidente o sobreesfuerzo:
http://www.danzapura.com/salud_003.php
- Echegoyen, S., Acuña, E., & Rodríguez, C. (Junio, 2010). Injuries in Students of three diferent Dance Techniques. *Medical Problems of Performing Artists*, 25(2), 72-74.
- Ferrer, M. (Abril de 2007). *Redes profesionales del CEP de Córdoba*. Obtenido de La danza contemporánea y su terminología :
http://redes.cepcordoba.org/file.php/39/CONSERVATORIO_PROFESIONAL_DE_DANZA/DEPARTAMENTOS/DANZA_CLASICA/DANZA_CONTEMPORANEA/Diccionario_descriptivo.pdf
- Franklin, E. (2010). *Danza Acondicionamiento Físico* (1ª ed.). Padiotribo.
- García, C. M. (2004). *Manual de Antropometría* . Kinesis Editorial .
- Hernán Beltrán Silva, C. G. (Marzo de 2012). *efdeportes.com*. Obtenido de Propuesta de ejercicios para el desarrollo de la Coordinación en edades

formativas del básquetbol: <http://www.efdeportes.com/efd166/ejercicios-para-la-coordinacion-en-basquetbol.htm>

Hislop, H. J., & Montgomery, J. (1999). *Pruebas funcionales musculares* (6ª ed.). (D. A. Guirado, Trad.) Philadelphia, USA: Pensilvania 19016, U.S.A. W.B. Saunders Company .

Howse, J. (2002). *Técnica de la Danza y prevención de lesiones*. Paidotribo.

Macías, V. A. (Junio de 2009). Danza y Condición Física. *Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethus*, 2(2), 02-07.

Petrone, N. (2006). *ardilladigital.com*. Obtenido de Coordinación motora: <http://ardilladigital.com/DOCUMENTOS/EDUCACION%20ESPECIAL/PSICOMOTRICIDAD%20%20FISIOTERAPIA/CUALIDADES%20MOTRICES/Coordinacion%20Motor a%20-%20Petrone%20-%20art.pdf>

Rodríguez Sanz, D., & Sanz Corbalán, I. (01-08 de Junio-Septiembre de 2008). *Revistas UCM*. Obtenido de Incidencia de lesiones en el pie del bailarín : <http://revistas.ucm.es/index.php/RICP/article/viewFile/RICP0808220013A/18598>

Sánchez, M. (15 de Mayo de 2012). *ABC Danzar*. Obtenido de Las lesiones y la danza : <http://abcdanzar.blogspot.mx/2012/05/las-lesiones-y-la-danza.html>

Shah, S., Weiss, D. S., & Burchette, R. J. (2012). Injuries in Professional Modern Dancers. Incidence, Risk Factors and Management. *Journal of Dance Medicine & Science*.

Vargas Macías, A. (Junio, 2009). Danza y Condición física. *Revista del Centro de Investigación Flamenco Telethus*, 2-7.

Vargas, R. (Junio, 1998). *Teoría del Entrenamiento. Diccionario de Conceptos*. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México .

Watkins, A., & Clarkson, P. M. (1990). *Dancing longer, dancing stronger. A Dancer's Guide to Improving Technique and Preventing Injury*. Pinceton Book Company: Publishers Roxanne Barret.

Zavala, A., Álvarez, M., Peñaloza, L., & Vereá, R. (ciclo escolar de 2006-2011). Principios de la Técnica Graham, posiciones y tipo de movimiento [Material de Clase]. D.F., México.

