

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL  
ESCUELA NACIONAL DE TERAPIA FÍSICA, OCUPACIONAL Y ESPECIAL  
“DR. MIGUEL ÁNGEL AGUILERA PÉREZ”**

**Avalada por la facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala.**



**INFORME FINAL DEL EJERCICIO TÉCNICO SUPERVISADO REALIZADO EN LA  
CONFEDERACION DEPORTIVA AUTONOMA DE GUATEMALA, IZABAL, DURANTE LOS  
MESES DE ENERO A MAYO DE 2015.**

**“Prevención de lesiones musculares en atletas de alto rendimiento, en la disciplina de  
atletismo, a través del calentamiento y estiramiento previo a entrenamiento y/o competencia.”**

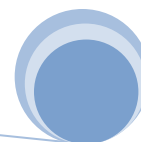
**INFORME PRESENTADO POR:**

**MELKA SARAÍ BERRÍOS LÓPEZ**

**PREVIO A OBTENER EL TÍTULO DE:**

**TÉCNICO DE FISIOTERAPIA**

**GUATEMALA, AGOSTO 2015**



## DEDICATORIA

### A Dios:

Por haberme dado la sabiduría, el entendimiento, la vida y todo lo necesario para poder llegar a este momento tan importante en mi vida.

### A mis padres:

**Biron Roberto Berríos Laínez y Claudia Arcely López Arévalo de Berríos**, por su esfuerzo, su apoyo, su amor, su sacrificio y por darme todo lo necesario para lograr este triunfo, lo anteriores y los que han de venir.

### A mis hermanos:

**Joseph Roberto Berríos López y Emilio Alberto Berríos López**, por darme su apoyo incondicional y amor.

### A mis abuelos:

**Wilfido López Hernández, Bacilia Estela Arévalo (D.E.P) y María Beatriz Laínez López, Vilma Leonardo** por su apoyo cuando más lo necesite y su amor. Agradezco a Dios por la vida de ellos.

### A mis tíos:

**Oscar Morales, Lucrecia López (D.E.P), Silvia López, Leonardo Rodríguez, Jorge López, Ana Soto, Oscar Morataya, Carlos Morataya**, por sus buenos ejemplos a lo largo de mi vida el apoyo y el cariño hacia mí y mi familia.

### A mis primos:

**Jóseduardo Morales, María José Morales, Oscar Morales, Angie Rodríguez, Fátima Rodríguez, Nagely Rodríguez, Gabriela López, Cristian Morataya, Nheydie Morataya, Gabriel Morataya, Joseline Morataya, Antonio Morataya** por ser parte de mi inspiración para poder darles un buen ejemplo, por los momentos compartidos y el cariño.

### A mis dos ángeles:

A mi abuela **Estela** y mi madrina **Lucky** que aunque ya no estén aquí en la tierra para gozar de este triunfo se que sería una de sus más grandes felicidades y sé que desde donde estén me mandan sus mejores deseos las quiero y las extraño mucho.

### A mis sobrinas:

Son dos grandes inspiraciones para mi vida Kelly Nicolle y Fernanda Sofia, las amo por que ser tía es lo mejor que me ha pasado hasta ahora en la vida.

### A mi patria:

Tierra hermosa que me vio nacer, que mis esfuerzos sirvan como un aporte para el engrandecimiento y superación de mi país.



### **A mis maestros**

Que a lo largo de la vida han sido muchos los maestros que han formado parte de mi educación y nunca he tenido el espacio para agradecer la paciencia que tuvieron conmigo para hacer una mujer de bien a lo largo de la vida.

### **A mi establecimiento:**

Por haber sido mi templo de enseñanza y sendero hacia la sabiduría.



## AGRADECIMIENTO

### A Dios:

Por haberme dado la fuerza necesaria para culminar esta meta.

### A mis padres:

Por creer en mí y en el apoyo que nunca dejo de estar presente, LOS AMO.

### A la familia:

De **Arelis García**, por abrirme las puertas de su casa, el apoyo y confianza brindados cuando lo necesite y su amistad.

De **Donaldo Torres y Mónica Osorio** por adoptarme como una más de su familia y por brindarme su amistad y apoyo incondicional.

Agradezco la paciencia, amistad y cariño que me dieron cuando estaba lejos de mi familia, los quiero.

### A mis amigos:

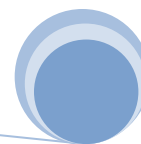
**Yaqueline Camacho, Carlos García, Regina Monzón, Miriam Cruz, Julio Omar Méndez, Valery López, Jennifer Quiñones, Stefanie Archila, David cruz, Cecilia Herrera**, porque a pesar todo nunca me dejaron sola, porque confié en Dios que me los dejara en mi vida durante mucho tiempo más. LOS QUIERO MUCHO.

### A mis supervisoras:

**Alejandrina Tobar, Ingrid Díaz, Quetzaly Xicay, y Fabiola Gálvez**, porque gracias a ustedes aprendí muchas cosas sobre la carrera, pero también aprendí cosas para la vida me dieron lecciones y consejos que nunca he de olvidar para ser una buena persona a lo largo de mi vida como lo son ustedes. Les agradezco sus enseñanzas.

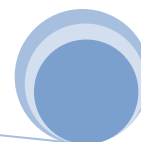
### A los atletas:

**José Armando Ramírez, Jossimar Ávila, Alberto Zuñiga, Ivan Zuñiga, Israel Franzua, Winstan Mena, Yesenia Menéndez**, por su apoyo y amistad brindada durante mi estadía en el complejo por nunca dejarme sola y por ser un orgullo del departamento de Izabal y Guatemala, les deseo todos los éxitos en su vida.



## ÍNDICE

Contenido	PAGINA
INTRODUCCION .....	1
<b>CAPITULO I</b>	
Departamento de Izabal.....	2
Etnias.....	3
El fisioterapeuta frente al contexto sociocultural.....	4
Datos institucionales.....	4-5
Investigación local.....	6
Objetivos.....	6
Educación para la salud .....	7
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
Sistema muscular.....	8
Clasificación del sistema muscular.....	9
Tipos de contracción muscular.....	9-10
Espasmos musculares.....	11
Fisioterapia.....	12
Fisioterapia en el deporte .....	13
Movilización.....	14
Estiramiento.....	15
Calentamiento.....	16
Fases del calentamiento.....	17
Tipos de calentamiento.....	18
Fisioterapia curativa y preventiva aplicada al deporte.....	19
Alternativa propuesta de calentamiento.....	20-21
<b>CAPITULO II</b>	
Población, Muestra, recolección de datos y metodología.....	22
Presentación de resultados.....	23



### CAPITULO III

Análisis e interpretación de graficas de datos obtenidos en CDAG Izabal.....	29-32
Presentación de casos.....	33-35
Conclusiones.....	36
Recomendaciones.....	37
Bibliografía.....	38
Anexos.....	39



## Introducción

A continuación se presenta un informe sobre el trabajo realizado durante cinco meses en el departamento de Izabal, con atletas del complejo deportivo de la Confederación Deportiva Autónoma De Guatemala (CDAG) y las comunidades aledañas.

Por ser una institución dedicada al deporte de alto rendimiento, se atiende a atletas para mejorar su rendimiento por medio de medicina aplicada al deporte, traumatología, fisiatría, medicina del deporte, fisiología, psicología, nutrición, biomecánica, odontología, equipo multidisciplinario, laboratorio clínico, fisioterapia que cuenta con los programas prescritos por los médicos especialistas en caso de lesiones deportivas.

En la clínica de fisioterapia se observó que los diagnósticos mas consultantes fueron los espasmos musculares, por lo se decidió dar seguimiento a dicho tema. La importancia del estiramiento y calentamiento previo a una competencia o entrenamiento; esta investigación tiene como fin orientar a los atletas en hacer un buen calentamiento y estiramiento antes de iniciar el entrenamiento específico. Los músculos y articulaciones necesitan prepararse para el trabajo duro, lo cual sirve para minimizar el riesgo de lesiones músculo esqueléticas.

En este trabajo hay una propuesta de estiramiento y calentamiento general y uno específico para miembro superior o inferior, dependiendo el área a trabajar ese día.

A continuación, se presenta de manera estructurada y científica la descripción de la contracción muscular, el diagnóstico de espasmo muscular, sus posibles causas y la intervención fisioterapéutica como medio de rehabilitación y/o prevención. También se presenta la metodología implementada ante el objeto de estudio, la recolección de datos, la selección de la población y la muestra respectivamente. Se da a conocer el seguimiento de 3 casos en particular, desde el inicio de la lesión, su tratamiento, la evolución y su reincorporación a la práctica deportiva de alto rendimiento.

Se dan a conocer estadísticas y gráficas, sobre el trabajo realizado en la clínica de fisioterapia durante estos meses de trabajo, de lo que se ha querido expresar por medio del presente informe demostrando de esta manera, la acción influyente del fisioterapeuta sobre los atletas en la rehabilitación y prevención de lesiones.



## CAPITULO #1

### Datos Del Departamento De Izabal

Puerto Barrios es uno de los 338 municipios de la república de Guatemala y es también cabecera departamental del departamento de Izabal. Tiene una extensión territorial de 1,292 kilómetros cuadrados. Cuenta con una ciudad, seis aldeas y 87 caseríos.

El municipio de Izabal limita al norte con la bahía de Amatique, también conocida como Santo Tomas de Castilla, el golfo de Honduras y el mar Caribe, al este con el golfo de Honduras y Morales Izabal.

Su clima es tropical y celebra fiestas titulares: la primera del 8 al 14 de mayo y la segunda el 19 de julio dedicada al Sagrado Corazón de Jesús. Su fundación fue oficialmente el 19 de abril de 1,920 como municipio y el 17 de mayo del mismo año como cabecera departamental de Izabal.

### Población

Nombre:	Izabal.
Cabecera:	Puerto Barrios.
Región:	III o Nororiental.
Ciudad más poblada:	Puerto Barrios.
Idiomas:	Español, garífuna y q'eqchi'.
División política:	Puerto Barrios, Livingston, Los Amates, Morales y El Estor.
Fundación:	18 de mayo de 1866.
Superficie:	9,308 km <sup>2</sup> .
Clima:	Cálido, tropical. Fuertes y copiosas lluvias durante el invierno (de mayo–octubre).
Habitantes:	364,910.00
Gentilicio:	Izabalence.
Altitud:	Va desde los 0.67 msnm en Puerto Barrios hasta los 2,000 m.s.n.m. en la cumbre del Espíritu Santo.



## Etnias

Izabal es el único departamento donde cohabitan tres de las cuatro etnias presentes en el país. Allí podemos ser testigos de expresiones de la cultura garífuna, asistir a la mesa de auténticos pueblos pesqueros y compartir ritos y tradiciones de los mayas actuales.

Este crisol de culturas parece ser compartido por la naturaleza, ya que en este destino hay playas de arena negra, arena blanca y piedras doradas. También es posible disfrutar de una aventura natural en reservas y biotopos donde habitan especies únicas como el manatí o tomar un baño en balnearios caprichosamente escondidos bajo las altas ramas de majestuosos árboles, así como visitar restos de la cultura maya o pasear por fortalezas de piedra construidas por los soldados españoles en defensa del territorio ante el acoso de los piratas ingleses. En resumen, un lugar que tiene mucho que ofrecer para aquellos dispuestos a arriesgarse a visitar un lugar diferente.

## Religión

En Puerto Barrios, la mayoría de las personas profesan la fé cristiana, e iglesias o templos de otras denominaciones no cristianas son prácticamente inexistentes en la ciudad.

La Iglesia Católica está administrada por el Vicariato Apostólico de Izabal que tiene su sede en la Catedral de la Inmaculada Concepción de María y de la cual es obispo Monseñor Domingo Buezo Leiva; también están las parroquias del Espíritu Santo en el casco urbano, de Santo Tomás de Aquino y del Santo Hermano Pedro en Santo Tomás de Castilla y la Iglesia Garífuna San Martín de Porres y el Monasterio de las Esclavas del Santísimo y la Inmaculada Concepción que son administrados por los párrocos de la catedral.

## Instituciones involucradas en la salud

**HOSPITAL NACIONAL JAPON GUATEMALA**  
 ubicado: entre el cruce de Santo Tomás y Puerto Barrios el cual no cuenta con un servicio de fisioterapia.

**HOSPITAL INFANTIL MARIA ELISA MARTINEZ**  
 ubicado: en la 14 calle puerto barrios, el cual no cuenta con un servicio de fisioterapia.

**FUNDABIEM (TELETON)**  
 ubicado: sobre la 16 calle, puerto barrios camino al muelle.  
 El hospital específico de rehabilitación  
 horario de atención: de 7:00 AM a 12:00 PM de lunes a jueves  
 costo de Q20.00 por terapia.

## **El fisioterapeuta frente al contexto sociocultural de su trabajo y servicios informales de salud**

Dentro del centro deportivo de CDAG Izabal, actualmente no existe la clínica de fisioterapia aunque el trabajo de fisioterapia es importante puesto que el estado óptimo de los atletas es de suma importancia para poder competir de la mejor manera posible. El trabajo de fisioterapia es fundamental para la prevención de lesiones y la rehabilitación de los atletas, lo más pronto posible, puesto que de ello puede derivar que el atleta compita o no en grandes eventos, que pueden ser incluso a nivel centroamericano, iberoamericano o posiblemente a nivel mundial, como sucede actualmente con la representatividad que nuestros atletas han logrado, trayendo para Guatemala, medallas a nivel olímpico.

La tarea del fisioterapeuta en este caso consiste en que cuando hay lesiones en los deportistas, buscar la causa y seguir inmediatamente con un programa de fisioterapia; es importante proporcionarles los cuidados adecuados cuando éstas se producen, evitando así que empeoren e impidan que el atleta se reincorpore satisfactoriamente a sus entrenamientos y/o competencias.

### **Confederación Deportiva Autónoma De Guatemala (CDAG) Historia**

El acuerdo 211 del Ministerio de Educación Pública el día 7 de diciembre del año de 1945. El 28 de abril de 1946 se promulgaron sus estatutos. Este fue el marco legal que rigió el deporte nacional hasta 1956.

La “Ciudad de los Deportes”, el mayor complejo deportivo del país, se empezó a construir en 1948. Los trabajos concluyeron en 1950. El propósito de su construcción fue utilizar las instalaciones deportivas para realizar en nuestro país los VI Juegos Deportivos Centroamericanos y del Caribe, cuya sede había sido adjudicada a Guatemala en el mes de diciembre de 1946, en Barranquilla, Colombia, durante el desarrollo de los V Juegos Regionales.

La primera Ley Orgánica del Deporte fue promulgada el 27 de febrero de 1956, durante el gobierno de facto del Coronel Carlos Alberto Castillo Armas. Se le llamó el Decreto-Ley 566. Esta ley ha sido modificada en múltiples ocasiones. Cabe mencionar que durante todos estos años de funcionamiento el Comité Ejecutivo de la C.D.A.G. ha tenido más de 20 Presidentes, 3 interventores, 1 Gerente Interventor, 1 Director del Instituto Nacional del Deporte –IND– y 2 Comités Ejecutivos interinos. Durante cerca de 30 años, la C.D.A.G. subsistió con un pequeño aporte gubernamental, el cual escasamente servía para cubrir los gastos de funcionamiento de la entidad.

En el año de 1977 un grupo de dirigentes decidió cambiar esta situación, lo cual se logró al elaborar e implantar el “PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DEL DEPORTE Y LA RECREACIÓN”, mismo que sirvió de soporte para la posterior aprobación, por parte del Congreso de la República, para imponer nuevos impuestos a los productos de tabaco, al licor y a la cerveza (Decreto 16-80 del 10 de octubre de 1979).

Sin duda alguna, esta acción fue el medio que permitió la edificación de una importante red de instalaciones deportivas a escala nacional. Es bueno destacar que siempre ha prevalecido el criterio, por parte de los distintos gobiernos constitucionales, que el deporte federado debe preservar su modelo de estructura “AUTÓNOMA”.

<http://cdag.com.gt/>

De acuerdo a la constitución Política de la República de Guatemala, anualmente se recibe una asignación privativa no menor del tres por ciento del Presupuesto General de Ingresos Ordinarios del Estado. Estos se utilizan para la promoción y fomento de la Cultura Física nacional (Deporte Federado: Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala y Comité Olímpico guatemalteco; Deporte No Federado: Ministerio de Educación, a través de la DIGEF, y el Ministerio de Cultura y Deportes).

### **Misión**

Desarrollar un sistema del deporte federado calificado, tecnificado, íntegro e incluyente que forme deportistas competitivos a nivel mundial.

### **Visión**

El deporte federado nacional con alto nivel competitivo como factor de desarrollo social, que fortalezca la autoestima de las y los guatemaltecos y forme atletas que sean ejemplo para la sociedad.

### **Ubicación**

Complejo deportivo Izabal Kilometro 294 carretera Jacobo Arbenz Guzmán.

### **Tipos de atención que presta**

Por ser una institución dedicada al deporte de alto rendimiento, se atiende a atletas para mejorar su rendimiento por medio de medicina aplicada al deporte, traumatología, fisioterapia, medicina del deporte, fisiología, psicología, nutrición, biomecánica, odontología, equipo multidisciplinario, laboratorio clínico, fisioterapia que cuenta con los programas prescritos por los médicos especialistas en caso de lesiones deportivas son llevados a cabo por fisioterapeutas del área contando con los siguientes servicios y modalidades de electroterapia

Láser, Ultrasonido, Diatermia, Estimulación, eléctrica, Onda corta, Hidroterapia, Crioterapia, Termoterapia, Mecanoterapia, Parafina, Tracción de columna y Ejercicio terapéuticos.

## **Investigación local**

### **Necesidades de investigación**

Esta investigación como cualquier otra se hace con la finalidad de detectar problemas, tratar de darles solución al mismo y por ende contribuir en parte al gremio aportando nuevos puntos de vista sobre un tema específico, claro que con base científica ante todo y que al final nos beneficiara a todos en el futuro.

Debido a que muchos de los diagnósticos consultantes en la clínica médica son de tipo musculoesquelético, se ha decidido en base a la observación investigar sobre los espasmos musculares, ya que su incidencia es bastante alta, es por ello entonces la necesidad de investigar las causas y así poder disminuir el índice de incidencia.

### **Problemas detectados**

A pesar de que en la página web de CDAG, aparece como parte de los servicios, el de fisioterapia y el equipo con el que cuenta, CDAG de Puerto Barrios, Izabal, actualmente no cuenta con los mismos por lo que uno de los problemas más grandes detectados fue la falta de equipo para la clínica de fisioterapia, por lo tanto no se puede hacer un tratamiento adecuado para los atletas lesionados.

También la falta de un médico traumatólogo para evaluar las lesiones de los atletas.

Se pudo notar, la poca importancia que tiene para los entrenadores la forma adecuada de realizar un calentamiento y estiramiento adecuado para sus atletas.

### **Objetivo General**

Brindar apoyo al complejo deportivo de CDAG, por un periodo determinado con el servicio de fisioterapia en forma profesional y continua para coadyuvar la labor netamente deportiva y social que CDAG desarrolla en beneficio de los atletas y personas de escasos recursos y promover la prevención de lesiones musculares y aumento de la capacidad competitiva en atletas de alto rendimiento en el atletismo a través de del calentamiento y estiramiento previo a entrenamiento y/o competencia.

### **Objetivos específicos**

1. Brindar apoyo en la clínica de fisioterapia en forma profesional y continua, realizando evaluaciones y tratamientos a atletas de distintas disciplinas deportivas y personas que necesiten atención fisioterapéutica.
2. Ejecutar tratamientos específicos para cada lesión de los atletas y personas externas que consulten la clínica de fisioterapia, para que se reincorpore a sus actividades deportivas y actividades de la vida diaria en el menor tiempo posible.
3. Minimizar el riesgo de lesiones musculares con un estiramiento y calentamiento previo a entrenamientos.

4. Emplear las distintas técnicas fisioterapéuticas como aplicación de crioterapia, masaje, ultrasonido, estiramientos, entre otros.

### **Educación para la salud**

Es importante que los atletas cuiden de sí, especialmente en este caso en donde no hay un fisioterapeuta de planta que se les asista. Con este fin se dieron pláticas a los atletas explicándoles la importancia del calentamiento y estiramiento previo a sus entrenamientos. Se pusieron en práctica actividades de calentamiento y estiramiento bajo supervisión, para que ellos lo incorporan luego como parte de su rutina, en esta práctica, se iniciaba con el calentamiento de 30 minutos antes de los entrenamientos de atletismo, con un trote suave, continuando con movilización de articulaciones, desplazamientos con movilizaciones articulares y estiramientos, se procuraba aumentar el ritmo cardiaco pero no llegar a la fatiga. Después de los entrenamientos cada atleta se realizaba un estiramiento general y luego aplicaban hielo para relajar la musculatura.

## Marco teórico

### El sistema muscular

El sistema muscular, permite que el esqueleto se mueva, se mantenga firme y estable y también da forma al cuerpo. En los vertebrados los músculos son controlados por el sistema nervioso, aunque algunos músculos (tales como el cardíaco) pueden funcionar de forma autónoma. Aproximadamente el 40 % del cuerpo humano está formado por músculos, es decir, que por cada kilogramo de peso total, 400 g corresponden a tejido muscular.

### Funciones del sistema muscular

El sistema muscular es el responsable de las siguientes funciones:

- Locomoción: efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.
- Actividad motora de los órganos internos: el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas, como por ejemplo, al sistema cardiovascular o al sistema digestivo.
- Información del estado fisiológico: por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso, generando un fuerte dolor que es signo del propio cólico.
- Mímica: el conjunto de las acciones faciales o gestos que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.
- Estabilidad: los músculos, conjuntamente con los huesos, permiten al cuerpo mantenerse estable mientras permanece en estado de actividad.
- Postura: el sistema muscular da forma y conserva la postura. Además, mantiene el tono muscular (tiene el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo).
- Producción de calor: al producir contracciones musculares se origina energía calórica.
- Forma: los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.
- Protección: el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y de otros órganos vitales.

### Componentes del sistema muscular

La principal función de los músculos es contraerse y alongarse, para así poder generar movimiento y realizar funciones vitales. Se conocen tres tipos de músculo:

- El músculo esquelético: El músculo estriado es un tipo de músculo que tiene como unidad fundamental el sarcómero y que, al verse a través de un microscopio, presenta estrías, que están formadas por las bandas claras y oscuras alternadas del sarcómero. Está formado por fibras musculares en forma de huso, con extremos muy afinados, y más largas que las del músculo liso.
- El músculo liso: El músculo liso, también conocido como visceral o involuntario, se compone de células en forma de huso que poseen un núcleo central que se asemeja en su forma a la célula que lo contiene; carece de estrías transversales aunque muestra ligeramente estrías longitudinales. El estímulo para la contracción de los músculos lisos está mediado por el sistema nervioso vegetativo autónomo. El músculo liso se localiza en los aparato reproductor y excretor, en los vasos sanguíneos, en la piel y en los órganos internos.
- El músculo cardíaco: El músculo cardíaco generalmente funciona de manera involuntaria y rítmica, sin estimulación nerviosa. Es un músculo miogénico, es decir, auto excitable.

## **Los músculos pueden clasificarse por distintas funciones**

### **Según sus fibras:**

Músculos con fibras de tipo I, son fibras rojas, usan más la energía oxidativa, son de menor velocidad por lo cual son más resistentes.

Músculos con fibras de tipo II, son fibras blanquecinas, usan más la glucosa como energía, son más rápidas pero fatigables.

Un músculo puede contener mayor proporción de un tipo de fibras y considerarse del tipo de fibras de mayor abundancia, dependiendo de si el músculo se ha entrenado para la resistencia o para la velocidad.

### **Según su función:**

Flexores para la flexión

Extensores para la extensión

Abductores para la abducción o separación del plano de referencia

Rotadores para la rotación, en la que veremos dos tipos de movimiento, pronación y supinación

Fijadores o estabilizadores, que mantienen un segmento en una posición, pudiendo usar una tensión muscular hacia una dirección o varias direcciones a la vez.

## **Contracción muscular**

Una contracción muscular, por tanto, es un proceso fisiológico desarrollado por los músculos cuando, según la tensión, se estiran o se acortan. Este proceso está controlado por el sistema nervioso central y permite producir fuerza motora. La contracción muscular ocurre siempre que las fibras musculares generan una tensión en sí mismas, situación que puede ocurrir, cuando el músculo está acortado, alargado, moviéndose, permaneciendo en una misma longitud o en forma estática.

### **Tipos de contracción muscular**

Contracciones Isotónicas: Desde el punto de vista fisiológico, las contracciones isotónicas son aquellas contracciones en la que las fibras musculares además de contraerse, modifican su longitud. De modo que existen.

#### **Concéntrica**

Tiene lugar cuando un músculo desarrolla una tensión suficiente para superar una resistencia, de forma tal que éste se acorta y moviliza una parte del cuerpo venciendo dicha resistencia. Por ejemplo, al llevarnos un vaso de agua a la boca, se produce un acortamiento muscular concéntrico en nuestro brazo.

**Contracción concéntrica**  
 el músculo se acorta



### Excéntrica

Se produce cuando una resistencia dada es mayor que la tensión ejercida por un músculo determinado, de forma que éste se alarga. Siguiendo con el ejemplo anterior, la contracción muscular excéntrica se produciría al llevar el vaso de agua desde nuestra boca hacia la mesa.

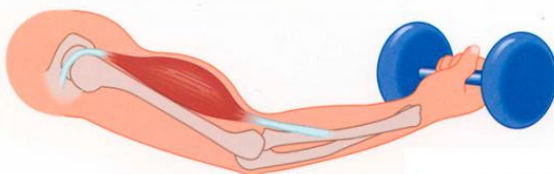
**Contracción excéntrica**  
 el músculo se alarga



### Contracción isotónica (igual longitud)

La contracción muscular isométrica se basa en la estabilidad del músculo, es decir, al contrario que ocurre en la contracción muscular isotónica, el músculo permanece estático, sin acortarse ni alargarse, pero aunque permanece estático, sigue generando tensión. Un ejemplo de ello puede ser cuando sostenemos a un bebé en brazos, ya que, pese a que nuestros brazos permanecen estáticos, éstos generan tensión para evitar que el niño caiga al suelo.

**Contracción isométrica**  
 Contracción muscular  
 sin movimiento





## **Espasmo muscular**

El espasmo muscular es una contracción dolorosa e involuntaria de un músculo o grupo de ellos que puede hacer que estos se endurezcan o se abulten, puede darse a causa de una insuficiente oxigenación de los músculos o por la pérdida de líquidos y sales minerales, como consecuencia de un esfuerzo prolongado, movimientos bruscos o frío.

El envenenamiento o ciertas enfermedades también pueden causar calambres, particularmente en el estómago. Suele mejorar o desaparecer realizando ejercicios de estiramiento en la zona afectada, descanso y tomando algún tipo de relajante muscular o antiinflamatorio.

En cuanto a los espasmos musculares asociados al ejercicio, es una teoría aplaudible se basa en el funcionamiento como pares antagonistas de los músculos esqueléticos: por ejemplo, la contracción del bíceps está asociada a la relajación del tríceps. Esta contracción y esta relajación muscular esta mediada por dos tipos de proteínas, miosina y actina. La miosina se une a la actina durante la contracción y se libera durante la relajación. El proceso de relajación requiere que la miosina este unida a un ATP y magnesio.

La cantidad de ATP y magnesio disminuye durante el ejercicio, provocando que la miosina no pueda desprenderse de la actina y, por ende, que el músculo no pueda relajarse produciendo los calambres. Además de magnesio se ha sugerido que otros electrolitos, como el calcio y el sodio podrían estar implicados.

Una forma efectiva de prevenir calambres es hacer que el sistema nervioso central envíe un mayor número de sales inhibitorias, lo que se logra estirando el músculo. Esto explicaría por qué estirar los músculos después de hacer ejercicio previene los calambres.

### **Tipos de espasmo muscular**

Durante el esfuerzo: los espasmos se producen por el acumulación de desechos metabólicos dentro de la fibra muscular; usualmente se ocasionan por movimientos bruscos.

Después del esfuerzo: los espasmos ocurren por el estiramiento de la fibra muscular o por el trabajo excesivo que se realizó durante el esfuerzo.

### **Etiología del espasmo muscular**

Los espasmos musculares suelen suceder después de un ejercicio intenso y con gran actividad muscular. Algunas personas sufren espasmos mientras están durmiendo debido a una alteración de la irrigación sanguínea a los músculos; por ejemplo, después de comer, la sangre fluye principalmente hacia el aparato digestivo más que a los músculos. Los calambres suelen ser inofensivos, no requieren tratamiento y la forma de prevenirlos es evitando el ejercicio después de comer y haciendo estiramientos después de practicar ejercicios.

En cuanto a los espasmos musculares asociados al ejercicio, popularmente se cree que son el resultado de la producción y acumulación de ácido láctico en el músculo. Para producir energía, en las células la glucosa es oxidada por el oxígeno que respiramos, dando como productos agua,

anhídrido carbónico y energía. En condiciones normales, el organismo está capacitado para absorber una cantidad suficiente de oxígeno para oxidar la glucosa, pero en caso de realizarse alguna actividad física prolongada, esta cantidad puede ser insuficiente. En ausencia de oxígeno, la glucosa se transforma en ácido láctico. Sin embargo, no se han encontrado pruebas a favor de esta idea.

Una teoría más plausible se basa en el funcionamiento como pares antagonistas de los músculos esqueléticos: por ejemplo, la contracción del bíceps está asociada a la relajación del tríceps. Esta contracción y relajación muscular está mediada por dos tipos de proteínas, miosina y actina. La miosina se une a la actina durante la contracción y se libera durante la relajación. El proceso de relajación requiere que la miosina esté unida a una ATP (una molécula usada por los procesos celulares para intercambiar energía) y magnesio. La cantidad de ATP y magnesio disminuye durante el ejercicio, provocando que la miosina no pueda desprenderse de la actina y, por ende, que el músculo no pueda relajarse produciendo los calambres. Además de magnesio se ha sugerido que otros electrolitos, como el calcio o el sodio, podrían estar implicados.

Estudios más recientes muestran que la mencionada depleción de minerales o la deshidratación tendrían poca importancia en el desarrollo de los espasmos musculares. Al parecer la principal causa de los calambres asociados al ejercicio estaría relacionada con un control neuromuscular alterado. El ejercicio intenso provocaría una sobrecitación de las motoneuronas y una disminución de las señales inhibitorias del sistema nervioso central hacia estas neuronas. Este estado se alcanza cuando el músculo se fatiga y de continuar estimulando el músculo más allá de este punto se corre el riesgo de que se produzcan contracciones involuntarias, es decir calambres. Una forma efectiva de prevenir calambres es hacer que el sistema nervioso central envíe un mayor número de señales inhibitorias, lo que se logra estirando el músculo. Esto explicaría por qué estirar los músculos después de hacer ejercicio previene los calambres.

En resumen, no existe evidencia científica a favor del ácido láctico como responsable de los espasmos musculares; la evidencia científica a favor de la depleción de minerales es muy débil y, si bien la hipótesis del control neuromuscular alterado requiere de mayores investigaciones, sería la mejor explicación científica disponible.

### **Fisioterapia**

La fisioterapia es una rama de las Ciencias de la salud, que se dedica a la prevención, habilitación y rehabilitación de diversas patologías, mediante la aplicación de agentes físicos, como son: masajes, calor, frío, corrientes eléctricas y sus derivados, baños, ejercicios, estiramientos, etc.

## Fisioterapia en el deporte

Es la especialidad de la fisioterapia que trata mediante los agentes físicos las enfermedades que se desarrollan en la práctica deportiva.

El creciente auge, popularización y desarrollo del deporte tanto aficionado como profesional en las sociedades actuales deriva en la necesidad y la demanda de un profesional sanitario especialista capacitado para dar respuestas de demostrada eficacia a los problemas y lesiones que esta práctica implica, sin que sus soluciones impliquen efectos secundarios, toxicidad o complicaciones de dopaje que perjudiquen al deportista.

El fisioterapeuta del deporte, que sólo utiliza agentes físicos inocuos, debe conocer exhaustivamente la anatomía, la fisiología y la patomecánica de la lesión deportiva sobre la cual desarrollará, a partir del diagnóstico médico, un protocolo correcto de actuación terapéutica eficaz para recuperar lo antes posible a un paciente.

El fisioterapeuta del deporte debe manejar y dominar una gran variedad de técnicas del abanico de la terapia manual (masoterapia, kinesioterapia, terapias manipulativas, etc.), métodos kinésicos analíticos, globales y propioceptivos de recuperación funcional, así como el vendaje funcional, los Estiramientos Analíticos en Fisioterapia, la isocinética, la hidroterapia, la crioterapia, la termoterapia y la electroterapia entre otras disciplinas que le son propias para la correcta recuperación del deportista.

Asimismo, es prioridad absoluta del fisioterapeuta del deporte incidir sobre la prevención de las lesiones de los deportistas que tiene a su cargo, mediante tablas y protocolos de ejercicios terapéuticos personalizados que el deportista realizará entre las competiciones, así como un tratamiento específico pre competición e inmediatamente pos competición.

### Introducción a la cinesiterapia

Podemos definir la cinesiterapia como el arte de curar mediante movimientos físico

Es la terapia a través del movimiento. En fisioterapia la prescripción del ejercicio terapéutico obedece a principios y técnicas de rehabilitación funcional basados en conocimientos clínicos y de biomecánica del movimiento humano, y que varían por lo tanto dependiendo del diagnóstico y pronóstico tanto médico como fisioterapéutico. El movimiento es un atributo fundamental de los seres vivos, ya que nos relacionamos con el medio ambiente.

Al movernos utilizamos una serie de palancas que están constituidas por los huesos, articulaciones y los músculos, este conjunto constituye el llamado aparato locomotor. Este conjunto se encuentra supeditado al sistema nervioso, siendo la unidad funcional a este nivel de unidad motora. En esta cadena los huesos constituyen los brazos de palanca, las articulaciones el punto de apoyo, y los músculos las fuerzas que desplazan estas palancas. Si falla alguno de estos, o el sistema nervioso, no hay movimiento. Cuando hay un buen funcionamiento, pero a nivel central se rompe alguna conexión, o bien por un problema de huesos, articulaciones o de músculos, intervenimos nosotros los fisioterapeutas para recuperar al paciente. Si este paciente ha permanecido durante mucho

tiempo en reposo, habrá perdido movilidad articular y tono muscular, por lo que nosotros tenemos que intentar que este recupere la mayor movilidad y el mayor grado posible de amplitud articular.

### Tipos de movilización

- Activas: el paciente la realiza.
- Pasiva: es el fisioterapeuta el que mueve el miembro.
- Libre: el paciente hace ejercicios él sólo, pero hay que enseñarle.

En el siglo pasado, siglo XIX, Giorgi, dice que el movimiento es igual a la curación.

Existen una serie de fundamentos en cinesiterapia, como son la existencia de una repercusión biofísica, bioquímica y fisiológica a nivel de las distintas estructuras del cuerpo humano. Podemos decir que en conjunto son fundamentos biomecánicos.

El movimiento es el agente terapéutico que desencadena toda una serie de efectos de mayor trascendencia y esto de forma genérica lo podemos llamar biomecánica.

Podemos decir que la cinesiterapia es una ciencia médica que aplica los principios cinesiológicos, con una aplicación terapéutica siendo sólo una parte de la fisioterapia. De una forma macroscópica o práctica, la podemos definir como el tratamiento de:

- Las limitaciones articulares, que alteran la movilidad mediante la restauración de la movilidad.
- Impotencias musculares con restauración fisiológica muscular.
- Incoordinación de movimientos mediante la creación de engranajes o esquemas a nivel del sistema nervioso central, que permiten nuevos movimientos que suplanten a los anteriores o la vuelta a la normalidad de los lesionados.

### Indicaciones:

- Deformaciones del esqueleto, sobre todo columna vertebral.
- Lesiones o anomalías de partes blandas.
- Lesiones o deformaciones articulares.
- Enfermedades orgánicas y sus secuelas (encamados mucho tiempo).
- Enfermedades cardiorrespiratorias.
- Enfermedades del SNC.

Un músculo es un tejido blando que se encuentra en la mayoría de los animales. Generan movimiento al contraerse o extendiéndose al relajarse. En el cuerpo humano (y en todos los vertebrados) los músculos están unidos al esqueleto por medio de los tendones, siendo así los responsables de la ejecución del movimiento corporal.

La propiedad de contraerse, esto es, de poder acortar su longitud como efecto de la estimulación por parte de impulsos nerviosos provenientes del sistema nervioso, se la debe al tejido muscular que los forman, más precisamente al tejido muscular de tipo estriado esquelético.

Dos tipos más de tejido muscular forman parte de otros órganos: el tejido muscular estriado cardíaco, exclusivo del corazón, que le permite a éste contraerse y así "empujar" la sangre que llega a su interior; y el tejido muscular liso que está presente en el estómago y a lo largo de todo el tubo digestivo, en los bronquios, en vasos sanguíneos, en la vejiga y en el útero, entre otros.

La palabra músculo proviene del diminutivo latino musculus, mus (ratón) y la terminación diminutiva -culus, porque en el momento de la contracción, los romanos decían que parecía un pequeño ratón por la forma.

Los músculos están envueltos por una membrana de tejido conjuntivo llamada fascia. La unidad funcional y estructural del músculo es la fibra muscular. El cuerpo humano contiene aproximadamente 650 músculos.

### **Estiramiento**

El estiramiento hace referencia a la práctica de ejercicios suaves y mantenidos para preparar los músculos para un mayor esfuerzo y para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones. Es el alargamiento del músculo más allá de la longitud que tiene en su posición de reposo. Resulta beneficioso para la salud y para ponerse en forma ya que trabaja todo tipo de músculo, sin cansarlo demasiado, obteniendo un resultado óptimo.

#### **Beneficios del estiramiento**

- Aumenta el rango articular.
- Aumenta la flexibilidad de los músculos.
- Disminuye la cantidad de ácido láctico en los músculos.
- Evita las lesiones deportivas más comunes.
- Mejora la coordinación de músculos agonistas-antagonistas.
- Previene el endurecimiento muscular después del ejercicio.
- Reduce la tensión muscular y disminuye la tensión del músculo de la entrepierna.
- Ayuda a la facilitación de los movimientos

#### **Realización del estiramiento**

Después del estiramiento fácil, se continuará lentamente hasta el estiramiento progresivo, sin forzar el músculo. A partir del estiramiento fácil se estirará aproximadamente un centímetro más hasta sentir una tensión moderada y se sostendrá esta posición entre 10 y 15 segundos si no se siente dolor. De nuevo, la tensión deberá disminuir; en caso contrario es preciso relajar la postura. Si la tensión del estiramiento aumenta y el estiramiento se mantiene o causa dolor, significa que se está estirando en exceso.

## El calentamiento

El calentamiento físico es diferente al estiramiento; sin embargo, realizar ambas actividades es importante antes del entrenamiento de algún deporte o disciplina deportiva. El estiramiento de los músculos alista al sujeto para el calentamiento físico, el estiramiento reduce la tensión en los músculos y ayuda a coordinar movimientos musculares. El calentamiento consiste en series de movimientos previos y no muy bruscos que ponen en funcionamiento los músculos y activan el cuerpo y la mente, alistando al sujeto para el trabajo.

### Calentamiento deportivo

El calentamiento deportivo es un conjunto de ejercicios de todos los músculos y articulaciones ordenados de un modo gradual con la finalidad de preparar al organismo para un mejor rendimiento físico y para evitar algún tipo de contracción muscular o alguna fractura.

El calentamiento consiste en realizar una serie de pruebas que provocan un aumento de la temperatura muscular. Su intensidad sube con el tiempo de calentamiento, es decir, al principio se calienta con ejercicios de baja intensidad y luego con ejercicios de alta intensidad para no forzar al cuerpo e ir preparándolo poco a poco.

El ritmo del corazón y los pulmones también sube, porque a medida de que se realiza un ejercicio con mayor intensidad, se necesitan más nutrientes y más oxígeno para sostener la actividad.

### Finalidad del calentamiento

La finalidad del calentamiento es conseguir que nuestro cuerpo alcance un nivel óptimo de forma paulatina. De ese modo al iniciar una actividad podremos rendir al máximo y además prevenir posibles lesiones. Entre los beneficios del calentamiento se encuentran:

- Mejora las posibilidades orgánicas de tipo fisiológico y físico.
- Mejora el movimiento corporal al afectar a la coordinación y el equilibrio.
- Mejora la actividad cardíaca y la respiración.
- Mejora la actuación en la actividad.
- Prevención de lesiones al proteger los músculos y las articulaciones.

## Fases del calentamiento

**Calentamiento cardiovascular:** se trata de calentar de forma que los músculos lleguen a una mínima temperatura para poder realizar el calentamiento de movilidad articular.

**Movilidad articular:** se trata de calentar más rápidamente los distintos segmentos corporales. Son movimientos de las articulaciones farrando un orden lógico, bien ascendente o descendente (tobillos, rodillas, cadera, hombros...).

**Estiramientos globales:** mantenerse en una posición de 6 a 12 segundos sin llegar a ningún tipo de dolor. Para evitar la lesión, no se debe hacer rebotes ni movimientos bruscos. Más tiempo de estiramiento en el calentamiento afecta la capacidad contráctil del músculo con las consecuentes pérdidas de rendimiento.

**Activación de la zona central:** realizar ejercicios que trabajen la musculatura abdominal y lumbar, tanto la externa como la interna (transverso del abdomen). Muy interesante el trabajo de ejercicios hipopresivos (ejercicios que logran disminuir la presión en el abdomen) para esta fase del calentamiento.

**Calentamiento específico:** según el tipo de actividad o deporte para el que estemos calentando, habrá que dedicar una parte del calentamiento a hacer gestos que se parezcan a los de la actividad o deporte en cuestión.

## Efectos del calentamiento

- Sobre el organismo:

Aumento de la temperatura corporal que en un adulto puede subir por encima de los 38,5 °C.

Aumento del riego sanguíneo y de la irrigación de los músculos, lo que proporciona mayor aporte de oxígeno y evacuación del dióxido de carbono.

Aumento de la actividad pulmonar y mejora en la utilización del oxígeno.

Aumento de la velocidad de contracción muscular.

- Sobre la motricidad:

Mejora de la transmisión de los impulsos nerviosos.

Aumento de la sensibilidad propioceptiva.

Economía de energía.

- Sobre la actuación en la actividad:

Aumento de capacidades psíquicas y cognitivas: atención, concentración y procesamiento de la información.

Aumento de las capacidades orgánicas y artículo-musculares.

Aumento de los niveles de fuerza.

- Sobre la prevención de lesiones:

Aumento de la temperatura del cuerpo y bajada de la viscosidad sinovial que facilita el roce articular y muscular.

Aumento de la elasticidad muscular que evita alargamientos bruscos y desgarros musculares.

Adaptación a las acciones motrices.

### **Tipos de calentamiento**

Con carácter general se puede hablar de:

- Calentamiento general. Es el que prepara los músculos en una intensidad baja para realizar una actividad física.
- Calentamiento específico. Es el tipo de calentamiento dirigido a la práctica de algún deporte y que se ocupa de alguna o algunas partes del cuerpo específicamente. En muchos deportes una parte del tiempo se emplea en realizar actividades de calentamiento con la pelota o con algún instrumento.

Además, por sus características se pueden citar:

- Calentamiento preventivo. Este se realiza para evitar alguna lesión y se suele acompañar de masajes y baños de calor.
- Calentamiento dinámico: En él se realizan ejercicios que mezclan fuerza, flexibilidad, equilibrio, coordinación y respiración

### **Inconvenientes durante la práctica del deporte, sin un calentamiento previo adecuado.**

Al observar constantemente los entrenamientos de los atletas se encontró lo siguiente:

Calambres: se trata de un proceso espástico debido a la hipercontracción de los músculos sin relajación, que consiste en una contracción involuntaria sostenida y dolorosa del musculo.

Cansancio muscular: se produce por la formación de ácido láctico a través del uso del musculo.



## Fisioterapia curativa y preventiva aplicada al deporte.

### Cinesiterapia

**EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO:** ejercicios suaves y mantenidos para aumentar el rango de movimiento en las articulaciones y relajar la musculatura afecta.

**EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO:** ejercicios rítmicos que utilizamos para aumentar la temperatura del cuerpo para preparar la musculatura para el trabajo fuerte y evitar lesiones.

### Medios físicos

**CRIOTERAPIA:** Es la aplicación del hielo como forma terapéutica.

**ELECTRO ESTIMULO:** es la aplicación de corriente eléctrica al organismo donde da inicio un impulso nervioso. Los impulsos pasan a todos los músculos que inerva el nervio más allá del punto de estimulación provocando en ellos una contracción muscular.

**ULTRASONIDO:** Son ondas sonoras producidas por la vibración de la materia; es un método de producir ondas ultrasónicas con fines terapéuticos, por medio de la vibración de un cristal de cuarzo o un material similar.

**MASAJE:** Es el uso de una gama de técnicas manuales concebidas para favorecer el alivio de la tensión y ayudar en la relajación, movilizar las diversas estructuras aliviar el dolor, reducir el edema, prevenir deformidades y liberación de endorfinas para lograr relajación muscular.

### Alternativa propuesta para el calentamiento

**ORDEN:** trote suave, movilidad articular general, movilidad articular específica y estiramiento.

- Trote suave durante 5 minutos.
- Movilidad articular en orden céfalo-caudal (de la cabeza a los pies) o caudo-cefal (de los pies a la cabeza) como mejor les parezca. En esta ocasión iniciamos caudo-cefal:
  - Flexión plantar y dorsal del tobillo 10 izquierda y 10 derecha
  - Círculos con el pie hacia adentro 10 veces y hacia afuera 10 veces alternando izquierda y derecha.
  - Flexión y extensión de las rodillas 10 veces.
  - Flexión de cadera 10 veces derecha e izquierda
  - Abducción de cadera 10 veces derecha e izquierda.
  - Flexión lateral del tronco derecha e izquierda 10 veces de cada lado.
  - Rotación de tronco con las rodillas semiflexionadas, 10 veces a cada lado.
  - Flexión dorsal y palmar de las muñeca, 10 veces cada movimiento.
  - Flexión y extensión de codo.

- Abducción y aducción de hombros 10 veces.
- Elevación de hombro con codos flexionados. 10 veces.
- Flexión y extensión de cuello 10 veces
- Rotación de cuello 10 veces a cada lado. Como diciendo no.

### **Movilidad articular específica**

- Desplazamiento caminando con puntitas.
- Desplazamiento caminando con talones
- Trote
- Trote, realizando flexión de rodillas hacia adelante
- Trote realizado flexión de rodillas hacia atrás
- Desplazamiento lateral
- Bailarinas
- Desplazamiento en zig-zag
- Desplazamiento a los dos pasos se agacha como recogiendo algo del suelo.
- Trote hacia atrás
- Trote realizando circunducción de hombros.
- Trote realizando abducción y aducción de hombro.
- Trote realizando elevación dissociada de hombro
- Camina respirando profundo.

Iniciamos con un estiramiento en orden céfalo-caudal (de la cabeza a los pies) o caudo-cefal (de los pies a la cabeza) como mejor les parezca.

Es necesario recordar que cada ejercicio de estiramiento debe realizarse de manera lenta y controlada manteniendo el estiramiento sin rebote de 8 a 10 segundos.

### **Cabeza y cuello**

- Flexión lateral de cabeza hacia la izquierda
- Flexión lateral de cabeza a la izquierda.
- Flexión de cuello, halando un poco hacia adelante tratando de llevar barbilla al pecho.
- Extensión de cuello.

### **Miembro superior**

- Aducción horizontal de hombro derecho, halando un poco con el izquierdo.
- Aducción horizontal de hombro izquierdo, halando un poco con el derecho.
- Elevación de hombro derecho, codo flexionado con la mano tratamos de tocar la espalda y con la mano izquierda halamos un poco para realizar la elongación eficaz del musculo.
- Elevación de hombro izquierdo, codo flexionado con la mano tratamos de tocar la espalda y con la mano derecha halamos un poco.
- Extensión de ambos hombros con los dedos entrelazados, tratando de estirar lo más que se pueda.
- Miembro superior derecho en flexión y con la otra mano empujamos un poco la mano hacia abajo realizando la flexión palmar.
- Miembro superior izquierdo en flexión y con la otra mano empujamos un poco la mano hacia abajo realizando la flexión palmar.
- Miembro superior derecho en flexión y con la otra mano empujamos un poco la mano hacia arriba realizando la flexión dorsal.
- Miembro superior izquierdo en flexión y con la otra mano empujamos un poco la mano hacia abajo realizando la flexión dorsal.

### **Tronco**

- Bipedestación, flexión lateral del tronco hacia derecha y luego izquierda.
- Bipedestación, flexión de tronco tratando de tocar los pies.
- Bipedestación, extensión de tronco colocando ambas manos sobre lumbares.
- Bipedestación, rotación de tronco hacia la derecha e izquierda.

### **Miembros inferiores**

- De pie, Flexión de cadera, abrazando la pierna con ambos brazos. Alternando derecha e izquierda.
- Extensión de cadera, flexionando una rodilla hacia el frente. Alternando derecha e izquierda.
- Abducción de cadera, flexionando la rodilla, alternando derecha e izquierda.
- Flexión de rodilla halando hacia atrás con la mano de mismo lado del que se está trabajando. alternando derecha e izquierda.
- Halando la punta del pie hacia arriba, realizamos flexión dorsal del tobillo.

## CAPITULO II

### **Población:**

Todos los atletas de CDAG, y pacientes del servicio social, que asistieron a la clínica de fisioterapia de enero a mayo de 2015.

### **Muestra:**

La selección de la muestra es tomada de 25 deportistas de las diferentes disciplinas de atletismo de alto rendimiento, que asisten a la clínica de fisioterapia en CDAG, IZABAL, de enero a mayo de 2015.

### **Instrumentos de recolección de datos**

#### VALORACION FISIOTERAPEUTICA:

Manejada para verificar el rango de movimiento y la fuerza muscular.

#### EXAMEN BIOMECANICO:

Manejado para determinar que el movimiento realizado por una articulación sea ejecutado con el musculo adecuado.

#### EXAMEN NEUROMUSCULAR:

Manejado para encontrar hallazgos de puntos de dolor, espasmos musculares e inflamación muscular.

#### HOJAS DE ESTADISTICA MENSUALES:

Fueron utilizadas para llevar un conteo de las asistencias de los atletas mensualmente.

#### HOJAS DE EVALUACION:

Manejadas para tener un control sobre la evolución del paciente.

### **Metodología**

El trabajo se realizó en el complejo deportivo de CDAG Izabal Puerto Barrios, en donde se elaboraron fichas de evaluación, de evolución y asistencia de tratamientos. Se evaluaron atletas de diferentes deportes, dándoles atención de lunes a viernes de 8:00 AM a 12:00 PM y de 2:00 a 4:00 en clínica.

Debido a que los entrenamientos se llevan a cabo todos los días a partir de las 7:00 am, los días martes y jueves, se reunía a los atletas a las 6:30 am para iniciar el programa de calentamiento y estiramiento previo al entrenamiento.

Se orientó a los atletas a la realización de un calentamiento adecuado, previo a las competencias y entrenamientos, para darle un estado óptimo a su organismo. Se realizó un calentamiento general para aumentar el ritmo cardiaco sin llegar a fatigarlos, y al finalizar el entrenamiento se realizaba un estiramiento y se aplicaba hielo, para relajación muscular.

Se participó en distintos eventos deportivos apoyando a la triada médica en la asistencia necesaria a los atletas.

Para llevar a cabo una labor terapéutica se utilizó tanto el equipo que posee CDAG como equipo personal para brindar la mejor atención a todos los seleccionados y personal en general que asistiera a dicha clínica, entre el equipo fisioterapéutico que se encontró disponible esta: hielo, empaques calientes, ultrasonido, estímulo eléctrico, vendas y pesas además de complementar con técnicas manuales.

La utilización del equipo y los métodos manuales que se han aprendido durante los años de estudio ayudan a realizar un protocolo de tratamiento adecuado para cada atleta y así poder darle una atención personalizada y adecuada para cada diagnóstico.

Se asistió a sesiones administrativas para coordinar mejor el trabajo de la clínica de fisioterapia. Además se les dio atención fisioterapéutica a trabajadores de la institución como a personas ajenas a la misma, como servicio social.

### **Presentación de resultados**

Hojas de evaluación: es un formato utilizado para evaluar fuerza muscular, amplitudes articulares o impresiones clínicas, estas incluyen nombre, sexo, edad diagnóstico y fecha.

Hoja de asistencia: la función de esta hoja es llevar un registro escrito de los días que los pacientes asistieron a su tratamiento fisioterapéutico.

### **Responsabilidad del fisioterapeuta ante la problemática encontrada.**

La confederación deportiva autónoma de Guatemala (CDAG) tiene como objetivo principal entrenar atletas de alto rendimiento, prepararlos para las competencias nacionales e internacionales, Izabal cuenta con muchos atletas que representan a Guatemala en los juegos centroamericanos e iberoamericanos.

Es por ello que la responsabilidad como fisioterapeuta es, observar, evaluar y atender con ética y profesionalismo a los atletas que han asistido a la clínica de fisioterapia por alguna afección que le impide el desarrollo normal de su práctica deportiva.

## CAPITULO III

### Análisis e interpretación de gráficas

#### Cuadro #1

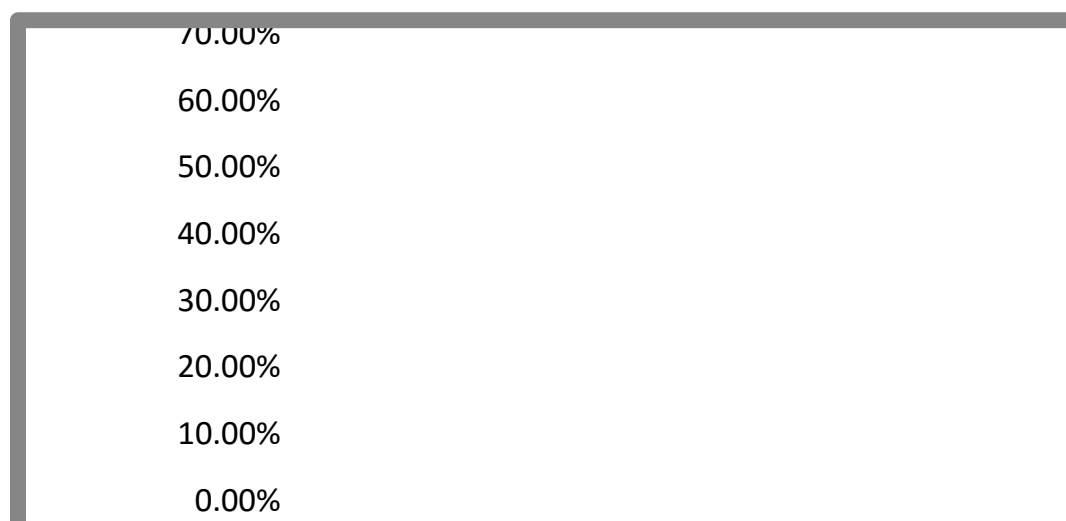
#### Distribución de pacientes y atletas atendidos, por sexo de enero a mayo de 2015

Sexo	Número de pacientes y atletas	Porcentaje
Femenino	55	36.7%
Masculino	95	63.3%
Total	150	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015

#### Gráfica #1

#### Distribución de pacientes y atletas atendidos, por sexo de enero a mayo de 2015



**Análisis:** En esta gráfica podemos observar que la mayoría de atletas y pacientes atendidos fueron de sexo masculino en un 63.3%, puesto que los hombres son los que más deportes realizan.

## Cuadro #2

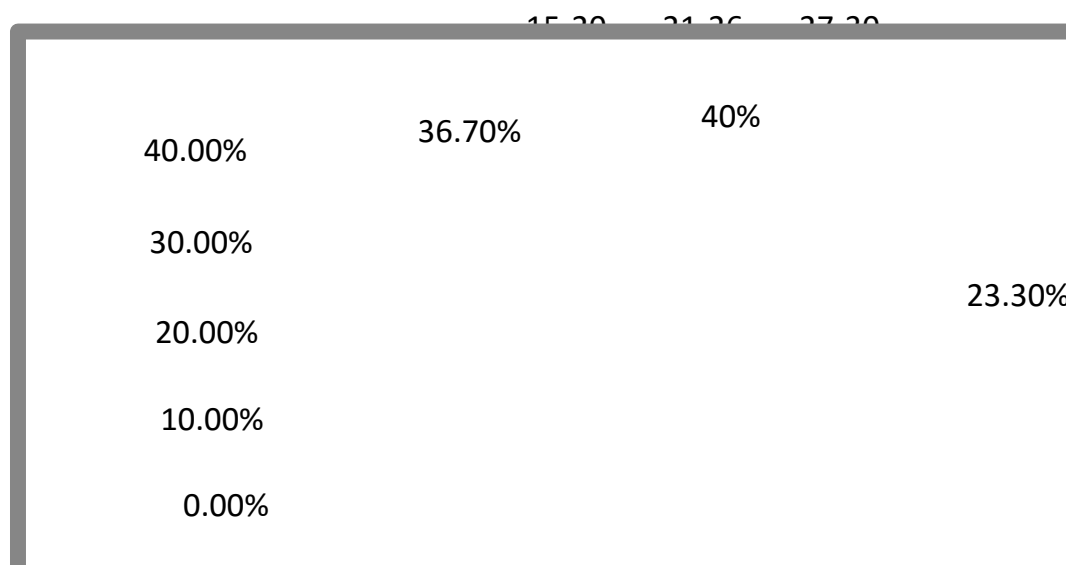
**Total de atletas y pacientes atendidos de enero a mayo, distribuidos por edades de 15 a 30.**

Edades	Número de pacientes y atletas	Porcentaje
15-20	55	36.7%
21-26	60	40%
27-30	35	23.3%
Total	150	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015

## Gráfica #2

**Total de atletas y pacientes atendidos de enero a mayo, distribuidos por edades de 15 a 30.**



**Análisis:** Esta estadística nos muestra, que la mayoría de los atletas y pacientes consultantes a la clínica de fisioterapia de la confederación autónoma deportiva de Guatemala Izabal, fueron en su mayoría de 21 a 26 años de edad con un porcentaje del 40%.

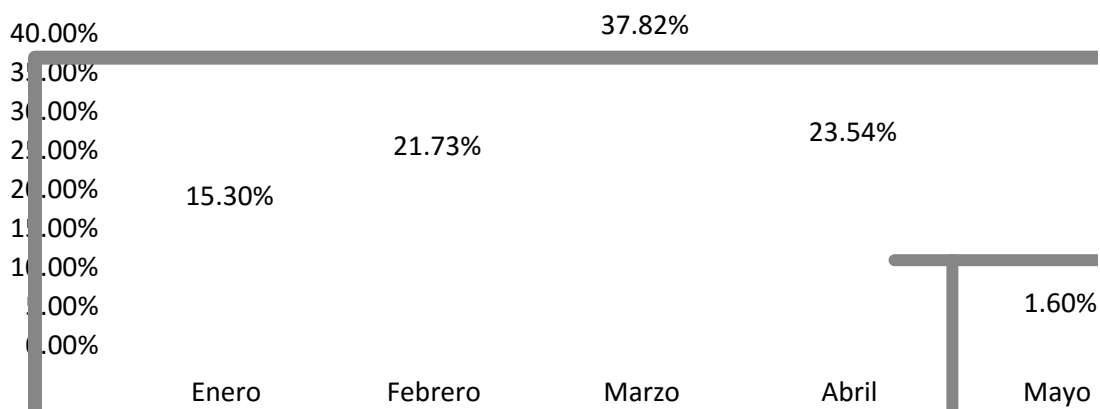
**Cuadro #3**

**Total de atletas y pacientes atendidos bajo parámetros de fisioterapia en la CDAG, Izabal, desde el mes de enero a mayo de 2015. Distribución de tratamientos por mes**

Número de tratamientos por mes		
Mes	Número de tratamientos	Porcentaje
Enero	76	15.30%
Febrero	108	21.73%
Marzo	188	37.82%
Abril	117	23.54%
Mayo	8	1.60%
<b>Total</b>	<b>497</b>	<b>100%</b>

**Gráfica #3**

**Distribución de tratamientos por mes**



**Análisis:** la mayor cantidad de atletas que asistieron a la clínica de fisioterapia de la CDAG Izabal, se registro durante los meses de febrero, marzo y abril, siendo el mes de marzo el que mayor porcentaje de asistencia tuvo con un 37.82%.



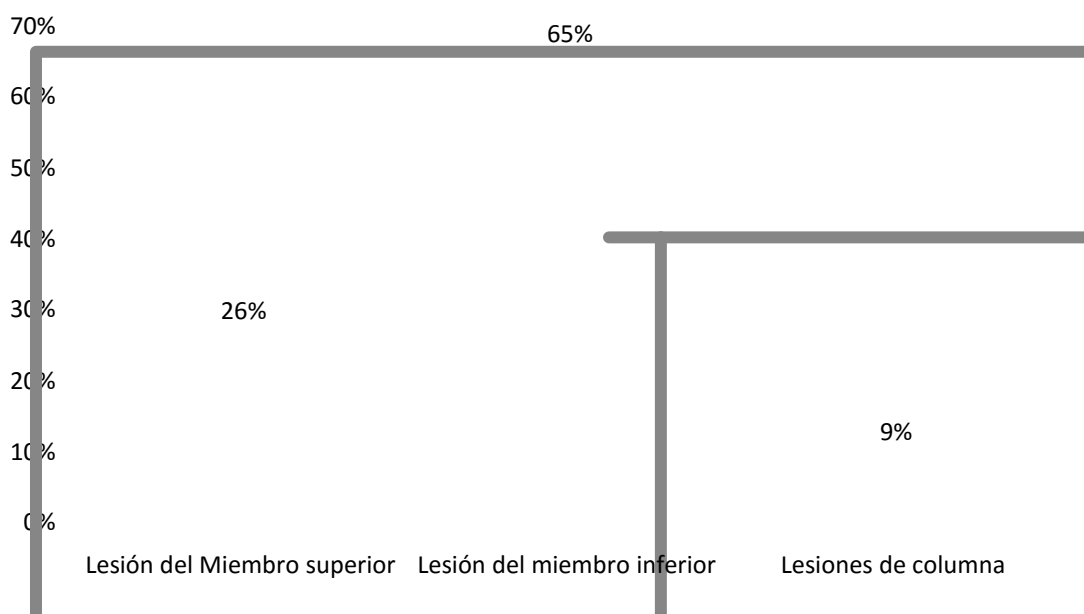
### Cuadro #4

**Distribución por diagnóstico más frecuente en los atletas y pacientes atendidos en la clínica de fisioterapia de la Confederación Deportiva Autónoma de Guatemala CDAG Izabal.**

Diagnóstico	Número de pacientes	Porcentaje
Lesión del Miembro superior	39	26%
Lesión del miembro inferior	98	65%
Lesiones de columna	13	9%
Total	150	100%

### Gráfica #4

**Distribución por diagnóstico más frecuente en los atletas y pacientes atendidos**



**Análisis:** los diagnósticos más frecuentes en los atletas y pacientes que asistieron a la clínica de fisioterapia de la CDAG Izabal son las de miembro inferior, por ser los miembros inferiores a los que más les exigen trabajo.

### Cuadro #5

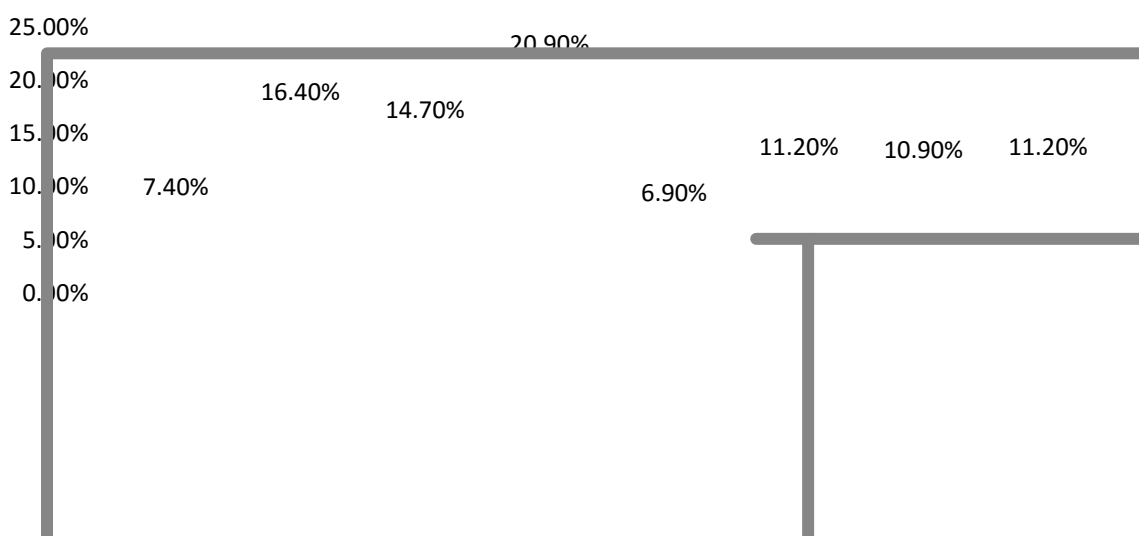
#### Modalidades de intervención fisioterapéutica, aplicada en los atletas y pacientes atendidos en la clínica de fisioterapia de la CDAG Izabal.

Modalidad	Numero de tratamientos	Porcentaje
Ultrasonido	69	7.4 %
Estimulo eléctrico	153	16.4 %
Masaje	137	14.7%
Crioterapia	195	20.9 %
Empaque	65	6.9%
Mecanoterapia	105	11.2%
Ejercicios activos libres	102	10.9%
Estiramientos y calentamiento	105	11.2%
Total	931	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015

### Gráfica #5

#### Modalidades de intervención fisioterapéutica, aplicada en los atletas y pacientes atendidos en la clínica de fisioterapia de la CDAG Izabal.



**Análisis:** durante los tratamientos aplicados a los atletas y pacientes que asistieron a la clínica de fisioterapia de la CDAG, Izabal, las modalidades de intervención fisioterapéutica que más se utilizaron y aplicaron a los atletas fue la crioterapia con un 20.90%, el estimulo eléctrico con un 16.40% y el masaje con un 14.70%, todo esto por la exigencia de cada atleta.

### CUADRO #6

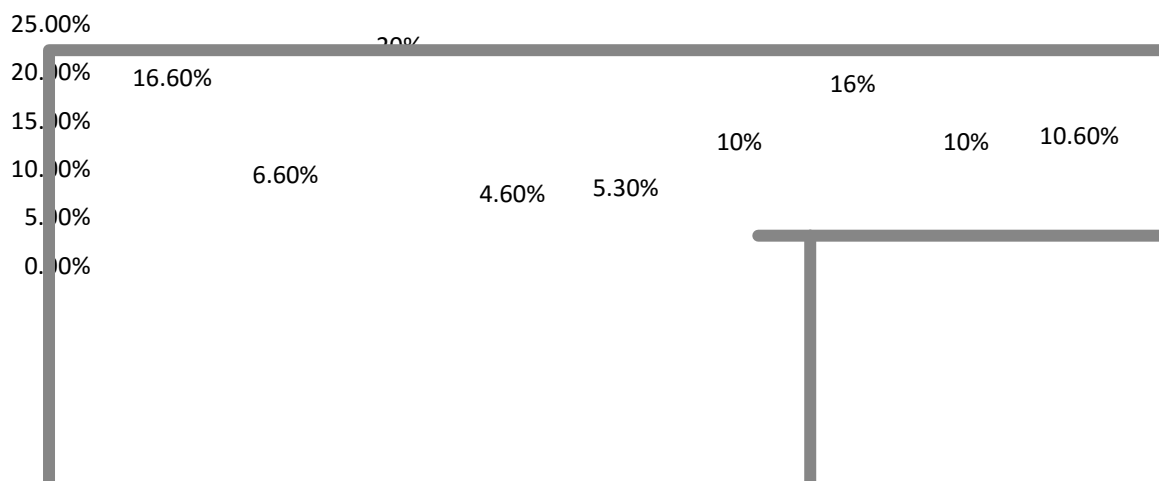
**Total de atletas y pacientes atendidos en la clínica de fisioterapia que pertenecen a CDAG Izabal.**

REFERENCIA	Número	Porcentaje
ATLETISMO	25	16.6%
REMO Y CANOTAJE	10	6.6%
FUTBOL	30	20%
LUCHA	7	4.6%
JUDO	8	5.3%
TAE KWON-DO	15	10%
BOX	24	16%
PERSONAL CDAG	15	10%
SERVICIO SOCIAL	16	10.6%
TOTAL	150	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015

### Gráfica #6

**Total de atletas y pacientes atendidos en la clínica de fisioterapia.**



**Análisis:** la mayor cantidad de atletas y pacientes que asistieron a la clínica de fisioterapia de CDAG Izabal, son del deporte de futbol con un 20%, seguido de los atletas de atletismo con un 16.60% respectivamente.

### Cuadro #7

**Eficiencia, versus reincidencia de espasmos musculares, correspondientes a atletas atendidos con dicho diagnóstico en la clínica de fisioterapia de CDAG, Izabal, que participaron en el programa de calentamiento y estiramiento en los meses de enero a mayo de 2015.**

Espasmo muscular	Total de atletas	Porcentaje
Reincidentes	6	24%
No reincidentes	14	54%
Retirados	5	20%
Total	25	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015.

### Gráfica #7

**Eficiencia versus reincidencia de espasmos musculares, correspondientes a atletas atendidos con dicho diagnóstico en la clínica de fisioterapia**



**Análisis:** en esta gráfica podemos observar que el tratamiento fue efectivo en un 54%, en los atletas que continuaron con el tratamiento, el 20% de los atletas se retiraron y el 24% de los atletas tuvo una reincidencia de espasmos musculares.

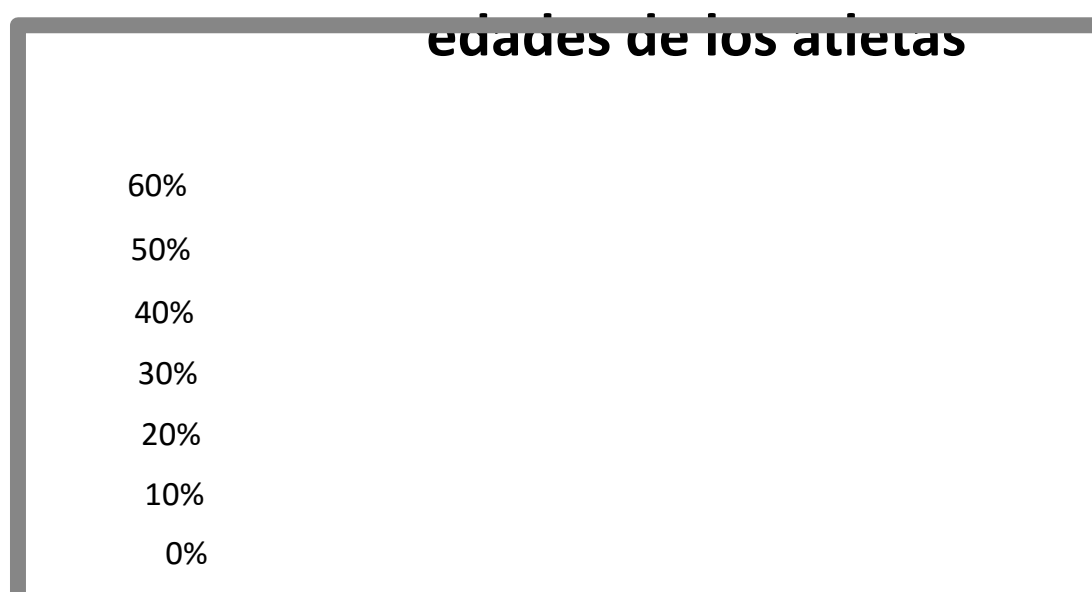
### Cuadro #8

Distribución por edades de los atletas que participaron en el programa de calentamiento y estiramiento, en los meses de enero a mayo.

Edades	Total de atletas	Porcentaje
15-18	15	60%
19-22	10	40%
Total	25	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015.

### Gráfica #8



**Análisis:** podemos observar que la mayoría de los atletas atendidos con el programa de calentamiento y estiramiento previo a su entrenamiento, están en la edad de 15 a 18 años.

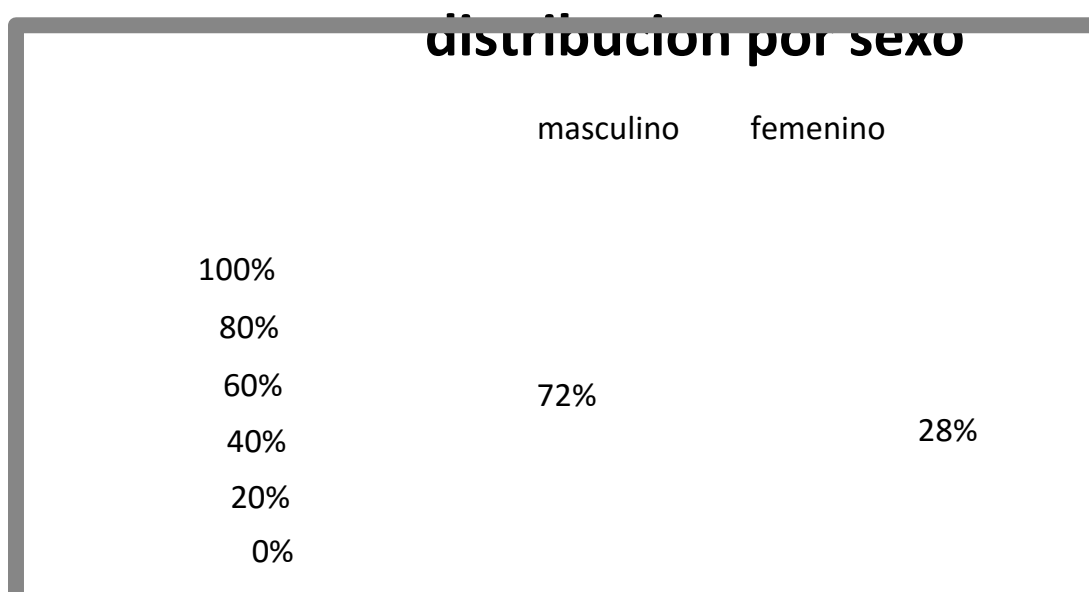
### Cuadro #9

Distribución por sexo de los atletas que participaron en el programa de calentamiento y estiramiento, en los meses de enero a mayo de 2015

Sexo	Total de atletas	Porcentaje
Masculino	18	72%
Femenino	7	28%
Total	25	100%

Fuente: estadística mensual de CDAG de Enero a mayo 2015.

### Gráfica #9



**Análisis:** en esta gráfica distribuimos a los atletas atendidos en el programa de estiramiento y calentamiento, por sexo, dando como resultado un 72% de atletas son masculinos puesto que los varones son los que realizan más deporte.

## Presentación de casos

### Caso #1

Edad del atleta: 16 años Sexo: Masculino deporte: atletismo especialidad: 110 metros con vallas

El día 26 de enero de 2015 se presenta a la clínica médica del complejo deportivo el atleta antes mencionado, llega refiriendo dolor localizado en la región posterior de ambas piernas, el dolor cursa en una escala de uno a diez, en el rango de cuatro dolor constante a siete durante la palpación, por lo que se procede a evaluar según parámetros de la clínica.

Diagnóstico: A distintas evaluaciones se ha detectado y localizado el dolor en el musculo gastrocnemios de ambos miembros inferiores, mientras se realiza la respectiva anamnesis, para tratar de identificar el problema, se llega a la conclusión que es un espasmo muscular en ambos miembros inferiores en el musculo gastrocnemios.

En la realización de la historia clínica de la lesión propiamente dicha, llama la atención que la lesión lleva más o menos dos semanas desde su inicio, pero inicia con un dolor moderado solo del lado derecho por lo que no pone atención y continua con el trabajo normal, pero en vez de ir disminuyendo el dolor aumenta y se empieza a manifestar de igual forma en el otro miembro inferior, lo que le impide realizar sus actividades normalmente. Por lo que consulta a la clínica.

Se evalúa específicamente la amplitud articular y fuerza muscular de ambos miembros inferiores, la fuerza muscular es normal pero la amplitud articular se ve limitada por el dolor al realizar la flexión dorsal del pie. También se realiza una evaluación muscular sobre el espasmo que es visible y palpable, causando mucho dolor a la palpación.

Establecido el diagnóstico gracias a las distintas evaluaciones efectuadas, se ha procedido según parámetros de fisioterapia y los requerimientos del atleta en particular, realizando un tratamiento persistente aplicando hielo, a las primeras horas y descanso, además de utilizar estímulo eléctrico, pasamos unos días con esto, cuando fue bajando el dolor se inicio la aplicación de masaje y estiramientos adecuados para la elongación pasiva de la musculatura afectada.

Mientras vamos avanzando con la desaparición del dolor se inicia con estiramientos activos, cuando el dolor desaparece y no se palpa espasmo en el musculo, se inicia con el trabajo de su disciplina deportiva, progresivamente hasta llegar al trabajo normal.

El martes 17 de febrero se evalúa nuevamente al atleta, llenando objetivos se le da de alta para que inicie su entrenamiento normal.

## Caso #2

Edad del atleta: 14 años Sexo: femenino deporte: atletismo especialidad: 400 metros planos.

El día 2 de febrero de 2015 se presenta a la clínica médica del complejo deportivo la atleta antes mencionada, llega refiriendo dolor localizado en la región posterior del muslo derecho, el dolor cursa en una escala de uno a diez, en el rango 3 a 5 grados, por lo que se procede a evaluar según parámetros de la clínica.

Diagnóstico: A distintas evaluaciones se ha detectado y localizado el dolor en el musculo bíceps femoral del miembro inferior derecho, mientras se realiza la respectiva anamnesis, para tratar de identificar el problema, se llega a la conclusión que se trata de un espasmo muscular en el musculo anteriormente mencionado.

Durante la historia clínica la atleta refiere que ha tenido entrenamientos muy fuertes por que se acercan competencias que le exigen que baje de tiempo en la ejecución de su evento. Por lo que no ha descansado mucho, el dolor inicio durante un entrenamiento dos días anteriores a la consulta clínica, refiere que es un dolor constante y persistente por lo que consulta a la clínica.

Se realizan las evaluaciones pertinentes de amplitud articular las cuales se encuentran conservadas, fuerza muscular normal, también se realiza una evaluación muscular sobre el espasmo que no es visible, pero si se puede palpara a lo largo de todo el musculo bíceps femoral.

Establecido el diagnóstico gracias a las distintas evaluaciones efectuadas, se ha procedido según parámetros de fisioterapia y los requerimientos del atleta en particular, realizando un tratamiento persistente aplicando hielo en forma de masaje, a las primeras horas y descanso, además de utilizar estímulo eléctrico y masaje durante algunos días, cuando fue disminuyendo el dolor, se inició la realización de estiramientos adecuados para la elongación pasiva de la musculatura afectada.

Una semana después se inicia con los entrenamientos progresivamente, observando su desempeño durante los entrenos, vamos aumentando la carga de trabajo hasta llevarla a la máxima exigencia sin que refiera dolor o molesta en el muslo.

Por lo que se le da el alta el día viernes 20 de febrero.



### Caso #3

Edad del atleta: 19 años    Sexo: masculino    Deporte: atletismo    Especialidad: salto alto

El día 11 de febrero de 2015 se presenta a la clínica médica del complejo deportivo la atleta antes mencionada, refiriere dolor localizado en la región posterior y lateral externa de la pierna derecha, el dolor cursa en una escala de uno a diez, en el rango 6 a 8 grados, por lo que se procede a evaluar según parámetros de la clínica.

Diagnóstico: A distintas evaluaciones se ha detectado y localizado el dolor en el musculo gastrocnemios del miembro inferior derecho, mientras se realiza la respectiva anamnesis, para tratar de identificar el problema, se llega a la conclusión que se trata de un espasmo muscular en el área antes mencionada.

Durante la historia clínica el atleta refiere que durante un entrenamiento su entrenador le pidió que realizara múltiples saltos sobre la grama del estadio, cuando ya había terminado todo el trabajo y el ya se sentía cansado, entonces sintió un espasmo muscular en la pierna izquierda y el entrenador le realizo un estiramiento en el pie pero luego le dio en la otra pierna, realizaron el mismo estiramiento y continuo con el trabajo y luego se fue a descansar pero durante dormía le volvió el espasmo, al otro día el dolor en ambos miembros inferiores era demasiado fuerte por lo que consulto a la clínica médica.

Se evalúa específicamente la amplitud articular y fuerza muscular de ambos miembros inferiores, la fuerza muscular es normal pero la amplitud articular se ve limitada por el dolor al realizar la flexión dorsal del pie. También se realiza una evaluación muscular sobre el espasmo que es visible y palpable, causando mucho dolor a la palpación.

Establecido el diagnóstico gracias a las distintas evaluaciones efectuadas, se ha procedido según parámetros de fisioterapia y los requerimientos del atleta en particular, realizando un tratamiento persistente aplicando hielo en forma de masaje, a las primeras horas y descanso, además de utilizar estímulo eléctrico, masaje y estiramiento pasivo pasamos unos días con esto, cuando fue disminuyendo el dolor se inicio la realización de estiramientos activos adecuados para la elongación de la musculatura afectada.

Una semana después se inicia con los entrenamientos progresivamente, observando su desempeño durante los entrenos, vamos aumentando la carga de trabajo hasta llevarla a la máxima exigencia sin que refiera dolor o molesta en la pierna.

Por lo que se le da el alta el día 25 de febrero.

## CONCLUSIONES

1. Se brindó apoyo a la confederación autónoma deportiva de Guatemala (CDAG) Izabal por 5 meses en el servicio de terapia física en forma profesional y continua, llevando a cabo el tratamiento de 150 atletas de las distintas disciplinas deportivas, y pacientes externos que necesitaban atención fisioterapéutica.
2. Se realizaron tratamientos específicos para cada lesión de los atletas y personas externas consultantes dando como resultado 497 tratamientos llevados a cabo del mes de enero a mayo de 2015.
3. Se llevó a cabo una enseñanza a los atletas de un calentamiento y estiramiento adecuado para iniciar los tratamientos para minimizar el riesgo de lesiones. Siendo este punto un 11.20% de los tratamientos realizados.
4. Se emplearon las distintas modalidades de tratamientos de fisioterapia dando como resultado un mejoramiento notable, en los pacientes por que el último mes bajo la incidencia de lesiones por lo que no hubieron muchos atletas consultantes. Siendo el mes de mayo el de menor asistencia de pacientes con un 1.60%.
5. Se atendieron atletas con el programa de calentamiento y estiramiento previo al entrenamiento, en los cuales el 72% fueron hombres y 28% fueron mujeres, que se encontraban en su mayoría en las edades de 15 a 18 años con un 60%, y de 19 a 22 un 40%.
6. Se logró minimizar la reincidencia de los espasmos musculares a un 24%, de atletas tratados durante los meses de enero a mayo de 2015. Con el programa de calentamiento y estiramiento previo a los entrenamientos o competencias.

## RECOMENDACIONES

1. Continuar brindando terapias recuperativas a los atletas de CDAG.
2. Seguir proporcionando tratamiento específico e inmediato a los atletas de diversos deportes que requieran el servicio de fisioterapia.
3. Invitar a las autoridades respectivas a que apoyen con lo necesario a la clínica de fisioterapia para su mejor desempeño.
4. Exhortar a los profesionales de salud a capacitarse más en el área deportiva para un mejor desempeño laboral.
5. Establecer un programa adecuado de estiramiento y calentamiento, involucrando a los entrenadores de las diversas disciplinas deportivas para evitar futuras lesiones musculoesqueléticas.

# Bibliografía

Daniel D. Arnhem, año de edición: 1994, Medicina deportiva, fisioterapia y entrenamiento atlético, segunda edición, editorial Mosby Doyma libros.

Dr. Fernando Quiroz Gutiérrez, año de edición: 1945, Tratado de anatomía humana, Tomo1, vigésimo quinta edición. Editorial porrua.

Gerard J. Tortora, año de edición: 1817, Principios de anatomía y fisiología, tercera edición, Editorial: printed in mexico

M. Dena Gardiner, año de edición: 1964, Manual de ejercicios de rehabilitación, Tercera edición, editorial JIMS.

# e-grafías

[Http://cdag.com.gt](http://cdag.com.gt).

[Http://cdag.com.gt/nuevo-comite-ejecutivo-de-cdag](http://cdag.com.gt/nuevo-comite-ejecutivo-de-cdag)

[Http: //www.foroatletismo.com/entrenamiento/ventajas-y-desventajas-del-entrenamiento-isometrico](http://www.foroatletismo.com/entrenamiento/ventajas-y-desventajas-del-entrenamiento-isometrico)

[Http://wikiguate.com.gt/izabal](http://wikiguate.com.gt/izabal)

# ANEXOS

## EVALUACION MIEMBRO SUPERIOR

FECHA: \_\_\_\_\_ TERAPISTA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ATLETA: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

REGION	MOVIMIENTO	AMPLITUD ARTICULAR	FUERZA MUSCULAR	ACORTAMIENTO
Hombro	Elevación			
	Flexión			
	Extensión			
	Rotación interna			
	Rotación externa			
	Abducción			
	Aducción			
Codo	Flexión			
	Extensión			
Antebrazo	Pronación			
	Supinación			
Muñeca	Flexión			
	Extensión			
	Aducción			
	Abducción			

OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---

Firma: \_\_\_\_\_

## EVALUACION MIEMBRO INFERIOR

FECHA: \_\_\_\_\_ TERAPISTA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ATLETA: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

REGION	MOVIMIENTO	AMPLITUD ARTICULAR	FUERZA MUSCULAR	ACORTAMIENTO
CADERA	Flexión rodilla /			
	Flexión rodilla √			
	Extensión			
	Aducción			
	Abducción			
	Rotación interna			
	Rotación externa			
RODILLA	Flexión			
	Extensión			
TOBILLO	Flexión			
	Extensión			
	Inversión			
	Eversión			

OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---



---



---



---

Firma: \_\_\_\_\_

### MEDIDAS DE MIEMBRO INFERIOR

FECHA: \_\_\_\_\_ TERAPISTA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ATLETA: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_

	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo
Omblogo – maléolo interno		
Omblogo – espina iliaca		
Espina iliaca – maléolo interno		
Circunferencia de muslo a: _____ centímetros superior de la rotula.		
Circunferencia de pierna a: _____ centímetros inferior de la rotula.		

OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Firma: \_\_\_\_\_

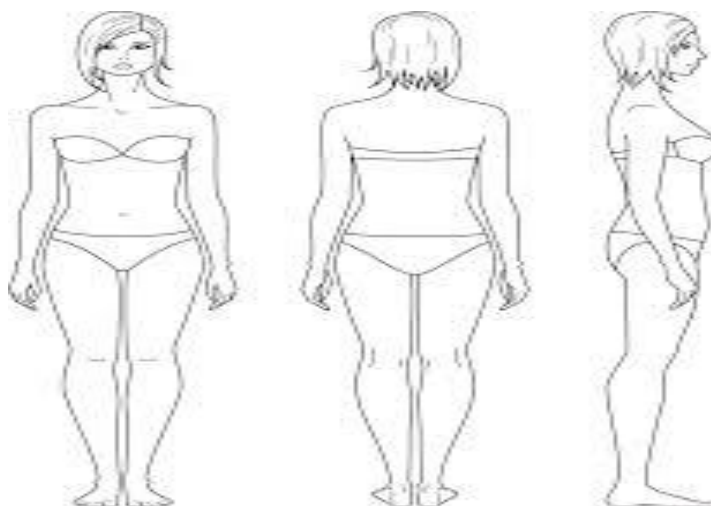


### EVALUACION DE ESPASMO

FECHA: \_\_\_\_\_ TERAPISTA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL ATLETA: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO: \_\_\_\_\_



Escala de dolor

0---1---2---3---4---5---6---7---8---9---10

ES VISIBLE: \_\_\_\_\_ ES PALPABLE: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma: \_\_\_\_\_

