



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA

TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADA EN
FISIOTERAPIA

TEMA:

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO
MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE
IMBABURA, 2022-2023”.

AUTOR: Suárez Bravo Anahí Mikaela

TUTOR: Lic. Verónica Potosí Moya MSc.

Ibarra - 2023

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis

En calidad de directora de la tesis de grado titulada "ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023" de autoría de SUÁREZ BRAVO ANAHI MIKAELA, para la obtener el Título de Licenciada en Fisioterapia doy fe que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 22 días del mes de mayo de 2023

Lo certifico



MSc. Verónica Potosí

C.C: 1715821813

DIRECTORA DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte

Identificación de la Obra

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004599617		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Suárez Bravo Anahí Mikaela		
DIRECCIÓN:	Hermanos Mideros, San Antonio de Ibarra		
E-MAIL:	amsuarezb@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0969645526
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023"		
AUTOR (ES):	Suárez Bravo Anahí Mikaela		
FECHA:	22/05/2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO		<input type="checkbox"/> POSGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Fisioterapia		
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. Verónica Potosí Moya		

Constancia

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 22 días del mes de mayo de 2023

LA AUTORA

.....
Suárez Bravo Anahí Mikaela

C.I.: 1004599617

Registro Bibliográfico

Guía: FCCS-UTN

Fecha: Ibarra, 22 de mayo de 2023

Suárez Bravo Anahí Mikaela “ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023” / TRABAJO DE GRADO. Licenciada en Fisioterapia. Universidad Técnica del Norte. Ibarra.

DIRECTORA: MSc. Verónica Potosí Moya

El objetivo general de la presente investigación fue, evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023; dentro de los objetivos específicos se encuentran: Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual. Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual. Identificar el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.

Ibarra, 22 de mayo de 2023



MSc. Verónica Potosí Moya Leda.

Directora



Suárez Bravo Anahí Mikaela

Autora

Agradecimiento

En primer lugar, doy gracias a Dios por darme salud, entendimiento y la oportunidad de culminar esta etapa educativa para con su bendición, a través del conocimiento adquirido, ser una luz de esperanza para todo aquel que el ponga en mi camino. Agradezco los azares del destino que me llevaron a estudiar esta carrera tan humanitaria que me ha permitido conocer a gente excepcional que son vivo reflejo de perseverancia y disciplina; quienes han marcado un antes y después en mi vida.

Gracias a mis padres, porque es por ellos que hoy me encuentro realizando este trabajo, debido a su incansable esfuerzo y su total confianza en mí y en mis capacidades que ellos mismos forjaron con el paso de los años; gracias por estar siempre a mi lado y por velar por mi bienestar en cada uno de los pasos de este arduo camino estudiantil.

A la Universidad Técnica del Norte, por acogerme en su campus y brindarme todas las herramientas necesarias para llegar a culminar el objetivo de ser una profesional con calidez humana y ética laboral.

A la carrera de Fisioterapia, por crear durante todo este tiempo una pasión inmensa en mí hacia la maravilla de ser humanos, no sólo con conocimiento académico, si no, con el amor y cariño que caracteriza la profesión; a todos aquellos que conforman la carrera, en especial a la MSc. Verónica Potosí docente de la carrera que, con su experticia y paciencia, ayudó a que este trabajo de titulación sea llevado a cabo y culminado con el mejor de los éxitos.

Finalmente, agradezco al club de baloncesto “MB Otavalo” por permitirme realizar las diferentes evaluaciones en sus deportistas e individualmente, a las basquetbolistas de los diversos clubes de Imbabura, quienes colaboraron gustosamente en esta investigación.

Anahí Mikaela Suárez Bravo

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a mis padres, quiénes me han apoyado y alentado en toda mi formación académica, es solo gracias a su esfuerzo, paciencia e infinito amor que en la actualidad me encuentro culminando un camino más que abre las puertas de un sin número de oportunidades; a pesar de los momentos difíciles siempre me dieron fortaleza y ejemplo de vida para nunca desertar hasta lograr mis objetivos, se lo dedico a ellos, porque sin ellos, no sería nada de lo que soy hoy.

A mis hermanas, quienes me acompañaron durante todo este proceso académico y me brindaron la motivación de superarme cada día más para servir de ejemplo, de que la disciplina y la perseverancia son fundamentales para lograr todo lo que aspiran en su vida.

A mis amigos y próximamente colegas, quienes fueron mi pilar emocional a lo largo de toda la carrera, a ustedes porque cuando me faltó creer en mí, permanecieron a mi lado con sus consejos y palabras de aliento; y finalmente a todas las personas que han sido parte de mi vida durante este periodo, porque cada uno de ellos han hecho este camino memorable.

Anahí Mikaela Suárez Bravo

Índice General

Constancia de Aprobación del Tutor de Tesis	2
Autorización de Uso y Publicación a Favor de la Universidad Técnica del Norte	3
Registro Bibliográfico.....	4
Agradecimiento.....	5
Dedicatoria.....	6
Índice de Tablas	11
Resumen.....	12
Abstract.....	13
Tema	14
Capítulo I	15
Problema de investigación	15
Planteamiento del problema	15
Formulación del problema.....	19
Justificación.....	20
Objetivos.....	22
Preguntas de Investigación	23
Capitulo II.....	24
Marco teórico	24
Morfofisiología del Aparato Genital Femenino	24

Regulación Hormonal del Aparato Reproductor Femenino	30
Bases fisiológicas del ciclo menstrual	31
Anatomía de Miembro inferior	35
Musculatura de miembro inferior	38
Capacidades físicas	40
Fuerza	41
Fuerza Muscular	41
Fuerza y baloncesto	43
Baloncesto	43
Instrumentos para la evaluación de fuerza	45
Marco legal y ético	47
Constitución de la República del Ecuador 2008.....	47
Plan nacional de desarrollo 2021-2025	47
Ley orgánica de salud	48
Código de ética	49
Consentimiento informado	49
Capitulo III.....	50
Metodología de la investigación	50
Diseño de Investigación.....	50
Tipo de Investigación	50

Localización y ubicación del estudio.....	51
Población	51
Operacionalización de variables	52
Métodos de recolección de información.....	55
Técnicas e instrumentos.....	55
Proceso de investigación	56
Análisis estadístico	56
Capítulo IV.....	58
Resultados	58
Análisis e interpretación de datos	58
Respuesta a las preguntas de investigación	66
Capítulo V.....	68
Conclusiones y recomendaciones.....	68
Conclusiones.....	68
Recomendaciones	69
Referencias.....	70
Anexos	76
Anexo 1. Resolución de aprobación del anteproyecto	76
Anexo 2. Consentimiento informado	80
Anexo 3. Modelo de ficha de datos generales.....	82

Anexo 4. Abstract.....	83
Anexo 5. Informe de Turnitin	84
Anexo 6. Cronograma de la regularidad del ciclo menstrual en las deportistas	85
Anexo 7. Ficha de datos generales	85
Anexo 8. Evaluación de la fuerza explosiva - My Jump 2.....	86
Anexo 9. Evaluación de la fuerza absoluta de cuádriceps – Dinamómetro	86
Anexo 10. Evaluación de la fuerza absoluta de isquiotibiales – Dinamómetro	87

Índice de Tablas

Tabla 1. Variables de Caracterización	52
Tabla 2. Variables Específicas de Interés	54
Tabla 3. Caracterización de la población según edad	58
Tabla 4. Caracterización de la población según etnia.....	59
Tabla 5. Caracterización de la población según la duración del ciclo en el patrón menstrual.	60
Tabla 6. Caracterización de la población según los días de sangrado en el patrón menstrual.....	61
Tabla 7. Caracterización de la población según presencia de dolor durante la menstruación en el patrón menstrual.....	62
Tabla 8. Distribución de la fuerza explosiva.	63
Tabla 9. Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante. .	64
Tabla 10. Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante	65

“Análisis de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023”.

Resumen

La fuerza en las basquetbolistas representa una de las principales capacidades a desarrollar para su buen rendimiento deportivo, ya que, el baloncesto es un deporte que demanda saltos, sprints y cambios de dirección. Se realizó un estudio cuyo fin fue evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023. Se aplicó un diseño no experimental de corte longitudinal en la cual participaron 12 basquetbolistas de los diferentes clubes de la provincia. Para la evaluación de la fuerza explosiva se utilizó la aplicación MyJump 2 y para la fuerza absoluta el dinamómetro Crane Scale, posteriormente se compararon los valores de las fases: folicular temprana, tardía y lútea. Los resultados evidencian que, en cuanto a la media de fuerza explosiva los valores fueron: fase folicular tardía (26,10 cm), fase lútea (25,46 cm), fase folicular temprana (23,66 cm), por otro lado, los valores promedio de la fuerza absoluta en isquiotibiales del lado dominante: fase folicular tardía (9,95 kg), fase folicular temprana (9,82 kg), fase lútea (9,52 kg); y en el lado no dominante los resultados de la media fueron: fase folicular tardía (9,78 kg), fase folicular temprana (9,01 kg), fase lútea (8,83 kg). Se determinó que, durante la fase folicular tardía los valores de fuerza explosiva son mayores, a diferencia de los obtenidos en la valoración de la fuerza absoluta, los cuales mantenían parámetros similares entre fase y fase.

Palabras Clave: Ciclo menstrual, Fuerza explosiva, Fuerza absoluta, salto vertical.

Abstract

Strength in female basketball players represents one of the main capacities to be developed for their good sports performance since basketball is a sport that demands jumps, sprints, and changes of direction. This study aimed to evaluate strength during the different stages of the menstrual cycle in the discipline of basketball, Imbabura Province, 2022-2023. A non-experimental design of longitudinal cut was applied in which 12 basketball players from different clubs of the province participated. For the evaluation of explosive strength, the MyJump 2 application was used; and for absolute strength, the Crane Scale dynamometer was used; then, the values of the early, late, and luteal follicular phases were compared. The results showed that the average explosive strength values were: late follicular phase (26.10 cm), luteal phase (25.46 cm), and early follicular phase (23.66 cm); on the other hand, the average values of absolute strength in hamstrings of the dominant side: late follicular phase (9.95 kg), early follicular phase (9.82 kg), luteal phase (9.52 kg); and on the non-dominant side, the mean results were: late follicular phase (9.78 kg), early follicular phase (9.01 kg), luteal phase (8.83 kg). It was determined that during the late follicular phase, the values of explosive strength were higher, unlike those obtained in the assessment of absolute strength, which maintained similar parameters between phase and phase.

Keywords: menstrual cycle, explosive strength, absolute strength, vertical jump.

Tema:

“Análisis de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023”.

Capítulo I

Problema de investigación

Planteamiento del problema

El baloncesto femenino se trata de un deporte de contacto conformado por dos equipos, cada uno con cinco jugadoras, cuyo objetivo es encestar el balón en la canasta del equipo contrario (Instituto Nacional de Educación Física, 2017). Dentro del cual, las jugadoras ejecutan acciones explosivas relacionadas con la potencia muscular que incluyen sprints, saltos y cambios de dirección. Un informe de la Federación Internacional de Baloncesto (FIBA) determina que, a cierre del 2020 el número de mujeres que practicaban baloncesto de manera federada ascendía a 3,1 millones, de las cuales el 54,8% eran menores de edad, y un total de 13.500 jugadoras eran profesionales (2Playbook, 2021).

El requerimiento de la fuerza máxima dentro del menor tiempo posible de manera mantenida es de vital importancia para el desarrollo del juego, es decir la capacidad del músculo tiene que ser suficiente como para soportar la carga impresa durante la contracción muscular (Leiva, 2019).

Varios autores demuestran que, existen variables que pueden afectar la fuerza de las jugadoras de baloncesto de manera negativa, y que esto puede repercutir en el rendimiento de la deportista, en los entrenamientos y posteriormente en la competencia. El estudio realizado en Japón en atletas femeninas con eumenorrea cita que, la retención de fluidos durante la fase menstrual puede ser un factor que influya en la agilidad al momento de realizar ejercicio (Sawai et al., 2018)

En India en el año 2017 se realizó el estudio prospectivo “Evaluación de la fuerza musculoesquelética y los niveles de fatiga durante las diferentes fases del ciclo menstrual en adultas jóvenes” en el cual participaron mujeres entre 18 y 24 años con ciclos menstruales regulares con el fin de evaluar la fuerza y los niveles de fatiga durante las fases: menstrual, folicular y lútea. Los resultados arrojaron que los cambios en las hormonas endógenas reproductivas aumentaban la fuerza muscular y disminuían la fatiga notablemente en la fase folicular a diferencia de las restantes (Pallavi et al., 2017).

No obstante, otro estudio realizado en Irán a cargo de Hamid Arazi, Sabikeh Nasiri y Ehsan Eghbali, en el año 2018 en mujeres activas de entre 20 y 30 años demostró que, aunque los niveles de LH (hormona luteinizante) y FSH (hormona foliculoestimulante) variaban durante las fases del ciclo menstrual estas no tenían relación con la fuerza, resistencia muscular y actividades anaeróbicas (Arazi et al., 2019).

Una revisión narrativa realizada en el 2021 por académicos australianos recopila que existen tantas investigaciones que avalan la teoría de que la fuerza se ve afectada en el ciclo menstrual como las que rechazan la hipótesis, mencionando que se trata de una percepción de las atletas, sin embargo, la mayoría coincide que en la fase lútea tardía les cuesta rendir en los entrenamientos (Carmichael et al., 2021).

Weidauer Lee, et al, recomiendan realizar más estudios tomando en cuenta el papel de las hormonas en cuánto a fuerza, ya que, en el estudio realizado en Estados Unidos “Cambios en el rendimiento neuromuscular a lo largo del ciclo menstrual en mujeres físicamente activas” se tuvo en cuenta que, los anticonceptivos orales pueden regular o alterar el ciclo menstrual, sin embargo, el estudio demostró que no existían cambios significativos entre ambos grupos al momento de evaluar la fuerza de agarre, lo que lleva a suponer que las diferencias de fuerza presentes en

artículos anteriormente mencionados no se debe a las fluctuaciones de las hormonas sexuales (Weidauer et al., 2020).

Además, la revisión narrativa “Asociación entre el ciclo menstrual y el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en deportes colectivos” realizada por Broch, Javier concluye que, la fluctuación de los niveles hormonales durante el ciclo menstrual y las alteraciones que esto provoca sobre las distintas estructuras corporales llevan a ser un factor de riesgo de lesión del LCA en deportes de equipo. Así mismo, se evidencia aumento de laxitud de la rodilla y cambios en el perfil de aceleración tibial en la fase ovulatoria que corresponden con un peor control neuromuscular, lo que desencadena un descenso en el rendimiento de la fuerza (Broch Michavila, 2022). Para poder entender de dónde nace el enunciado, el ciclo menstrual afecta los procesos normativos de la mujer, primero se debe conocer cuáles son los cambios fisiológicos que se producen.

El trabajo de investigación titulado “Control Motor y Regularidad del Ciclo Menstrual en Lesiones de Tobillo y Rodilla en Jugadoras de Baloncesto: Un Estudio de Cohorte” menciona que, estudios previos han demostrado que las fluctuaciones en las hormonas sexuales que ocurren durante el ciclo menstrual influyen en la contractilidad del músculo, su reparación, regeneración y daño posterior al ejercicio (Vico-Moreno et al., 2022).

El artículo de revisión “La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física” publicado en la Revista Archivo Médico de Camagüey (Cuba) en el 2017 habla acerca de que la fase premenstrual es la peor fase para entrenar, debido a la alta concentración de progesterona que perjudica el rendimiento físico, en conjunto con la aparición en algunas mujeres del síndrome premenstrual que se acompaña de dolores abdominales y malestares generales (Aguilar et al., 2017).

Cabe mencionar que, en la actualidad en la provincia de Imbabura se desconocen estudios relacionados con el ciclo menstrual y la alteración de la fuerza en jugadoras de baloncesto, por lo que, la problemática se centra en la falta de información y los resultados variables entre los estudios recopilados en la revisión de bibliográfica.

Formulación del problema

¿Cuáles serían los valores de la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023?

Justificación

La presente investigación tuvo como objetivo conocer cómo se ve afectada la fuerza explosiva y absoluta durante las distintas etapas del ciclo menstrual en la disciplina de baloncesto en la provincia de Imbabura, con el fin de corroborar si incide o no en los niveles de fuerza de las jugadoras como se asevera en investigaciones previas (Weidauer et al., 2020). De esta manera se pueden cimentar las bases para realizar regímenes de entrenamiento más adecuados a las necesidades de la deportista en los que se aproveche al máximo su potencial.

El estudio fue viable, ya que, contó con la autorización del entrenador del club, así como con el consentimiento informado de los representantes de cada una de las jugadoras de baloncesto que forman parte del proyecto, y a su vez el investigador capacitado para realizar el estudio.

El proyecto fue factible ya que contó con recursos bibliográficos actualizados e instrumentos validados, así como equipos tecnológicos, recursos económicos y humanos necesarios para la investigación.

Los beneficiarios directos fueron las jugadoras de baloncesto de la provincia de Imbabura, debido a que, en función de que los entrenadores conozcan cómo afecta el ciclo menstrual a los niveles de fuerza puede ayudar a adaptar los entrenamientos según las necesidades de la deportista y posteriormente contribuir a un mejor rendimiento durante los partidos. Por otro lado, entre los beneficiarios indirectos se encontró la Universidad Técnica del Norte y la carrera de Fisioterapia, ya que, la investigación contribuyó a la expansión de la base de datos para el desarrollo profesional, y que, en un futuro pueda servir de referente para ampliar el estudio.

Finalmente, esta investigación tiene un impacto en la salud referente al ámbito deportivo, dado que, analiza el componente fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, lo que

permite obtener un aporte importante en cuanto a conocimiento que puede cambiar la forma en la que entrenan las jugadoras no solamente de la disciplina de baloncesto, si no, a nivel macro en el mundo del deporte.

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar la fuerza durante las distintas etapas del ciclo menstrual, en la disciplina de baloncesto, provincia de Imbabura, 2022-2023.

Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual.
- Analizar la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual.
- Identificar el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual.

Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?
- ¿Cuál es el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?

Capítulo II

Marco teórico

Morfofisiología del Aparato Genital Femenino

Los órganos del aparato reproductor femenino se encuentran protegidos por la pelvis ósea, la cual está formada por ambos huesos coxales, sacro y cóccix. Ambos coxales se unen hacia delante en la sínfisis púbica, hacia atrás ambos se articulan con el sacro a través de la articulación sacroilíaca. Cada hueso coxal consta de tres partes unidas, que son el ilion, el isquion y el pubis, los cuales se unen para formar la cavidad cotiloidea también conocida como acetábulo (López & López, 2012). La pelvis falsa (mayor), que limita la porción inferior de la cavidad abdominal, se localiza superior al borde circunferencial pélvico. La pelvis verdadera (menor) contiene la cavidad pélvica y se ubica por debajo del borde (Lawrence E, 2019).

La cavidad pélvica es el área entre la entrada y la salida de la pelvis, contiene los extremos inferiores de las vías intestinales y urinarias y los órganos internos de la reproducción, así como su inervación, vascularización y drenaje linfático. Los órganos urogenitales llenan el área más anterior, estos se proyectan hacia la cavidad peritoneal, haciendo que el peritoneo los cubra en pliegues (Lawrence E, 2019).

El aparato genital femenino está formado por los órganos genitales internos y externos.

Los genitales externos están conformados por:

Vulva. Se denomina vulva al área que engloba los genitales femenino externos, los cuales están formados por: el monte de venus, los labios menores y mayores, el clítoris, el bulbo del vestíbulo vaginal y las glándulas vestibulares menores (p. ej., Skene) y mayores o de Bartholin (Raue, 2017).

El vestíbulo contiene las aberturas de la uretra, vagina y los canales de las glándulas vestibulares mayores y menores (Lawrence E, 2019).

La vulva se encuentra irrigada por las ramas de las arterias pudendas internas y externas, e inervada por los nervios ilioinguinales. Las caras anteriores de la vulva son inervadas por los nervios genitofemorales y las caras posteriores corresponden al territorio de los nervios perineales y cutáneos femorales posteriores (Lawrence E, 2019).

Condiciones clínicas. La obstrucción del conducto de Bartholin es común y puede ser causada por infecciones o traumatismo, formando un quiste, que en caso de infección aguda desarrolla un absceso, con dolor, inflamación y eritema (Raue, 2017).

La obstrucción del conducto de Bartholin es común y puede ser causada por infecciones o traumatismo, formando un quiste, que en caso de infección aguda desarrolla un absceso, con dolor, inflamación y eritema (Raue, 2017).

Entre los genitales internos (cuello uterino) y externos (vulva) se ubica la vagina (órgano tubular fibromuscular revestido por un epitelio pluriestratificado) (Cuello, 2017).

Vagina. Es el canal genital femenino mediante el cual, se excreta el flujo menstrual desde el útero, recibe el semen eyaculado del coito, y además es parte del canal del parto. Tiene una longitud media de 8 a 10 cm del útero al vestíbulo, situada entre la vejiga y el recto. Se encuentra localizada en su mayoría dentro de la cavidad pélvica, ésta atraviesa el suelo pélvico y termina abriéndose en el vestíbulo entre los labios menores, extendiéndose posterosuperiormente entre la vulva y el útero, formando un ángulo de 90 grados con el mismo. A través de este órgano es posible visualizar el cuello uterino. Consta de paredes anterior y posterior, las cuales están en contacto; en sus paredes se observan pliegues transversales dependientes de mucosa (López & López, 2012).

El orificio vaginal de una mujer que no ha tenido relaciones sexuales presenta además un plegue delgado de mucosa llamado himen, el cuál presenta un orificio en el centro (Lawrence E, 2019).

La vagina se encuentra fijada en su tercio superior por los músculos elevadores del ano y ligamentos cervical transverso, pubocervical y sacrocervical, en su tercio medio por la membrana perineal y en el tercio inferior por el cuerpo perineal (Lawrence E, 2019).

Su irrigación está dada por las arterias vaginales, ramas de las arterias ilíacas internas, y la vaginales de la arteria uterina, y por último se encuentra inervada por los plexos hipogástricos (Lawrence E, 2019)

Conforman los genitales internos:

Útero. Se trata de un órgano hueco en forma de pera conformado de gruesas paredes musculares. Hacia el final de su madurez, mide unos cm de largo, 5 cm de ancho y 2,5 cm de grosor. El útero se divide en fondo, cuerpo y cuello uterino o cérvix. Está situado entre la vejiga y el recto y se encuentra fijado por el ligamento ancho, mesosálpinx, ligamentos redondos, cardinales, uterosacros y peritoneales (López & López, 2012). A cada lado en su parte superior, se abre un oviducto a la luz uterina y en la parte inferior, se conecta con la vagina. Está constituido por dos tipos de tejidos: la porción externa es el miometrio, que cuenta con múltiples capas de músculo liso. La parte interna que reviste la luz del útero es el endometrio, que contiene una capa de estroma profunda contigua al miometrio, y una capa epitelial superficial. El estroma es atravesado por las arterias espirales y contiene mucho tejido conectivo. Las glándulas uterinas presentes en el estroma y en la capa epitelial, producen una secreción viscosa regulada por los estrógenos y la progesterona. El útero provee un ambiente para el feto en desarrollo y, en un momento dado, el miometrio generará contracciones rítmicas que ayuden a la expulsión del feto en el parto (Rhoades, 2018).

El útero puede tener posiciones diferentes variando de mujer en mujer, más comúnmente este se encuentra en anteversión uterina, es decir, el eje longitudinal del útero está inclinado anteriormente a un ángulo de 90 grados con respecto al eje longitudinal de la vagina. Cuando, además, el eje longitudinal del cuerpo del útero se inclina anteriormente a nivel del cérvix, se denomina anteflexión uterina. De igual manera, pero menos comúnmente, el fondo y el cuerpo del útero pueden dirigirse hacia posterior, en este caso se dice que el útero está en retroversión, y si es acompañado del cuello uterino, se denomina retroflexión (Lawrence E, 2019).

Condiciones clínicas. El útero es un órgano generosamente irrigado, es por eso que la patología que involucra hemorragias puede ocasionar severos estados de anemia en las pacientes. Se estima que hasta en un 30% el motivo de consulta de mujeres con ginecólogos es debido a hemorragia uterina anormal, de éstas el porcentaje más amplio lo ocupa la miomatosis uterina (Raue, 2017).

Trompas de Falopio. El oviducto (trompa de Falopio) recibe al óvulo inmediatamente después de la ovulación, y provee un ambiente para la fecundación y el desarrollo temprano del embrión. Los oviductos tienen de 10 a 15 cm de longitud, y tres regiones secuenciales, llamadas infundíbulo, ampolla e istmo. El infundíbulo se abre hacia la cavidad peritoneal adyacente al ovario, y mediante proyecciones digitiformes llamadas fimbrias, capta el óvulo en el momento de la rotura folicular. Proyecciones hacia la luz, densamente ciliadas, tapizan las paredes del infundíbulo, lo que facilita la captación del óvulo y su traslado por esta región. La fecundación ocurre en la ampolla, con musculatura delgada y superficie mucosa bien desarrollada. El istmo tiene una luz estrecha rodeada por músculo liso, que le provee propiedades como de esfínter y puede impedir el paso de las células germinativas. Los oviductos transportan las células germinativas en dos direcciones: los espermatozoides que ascienden hacia la ampolla y el cigoto

que desciende hacia el útero, lo que requiere coordinación entre la contracción del músculo liso, el movimiento de los cilios y la secreción de líquidos, todos bajo control hormonal y neuronal (Rhoades, 2018).

Las arterias uterinas, ramas de las arterias ilíaca internas, y las arterias ováricas, ramas de la aorta, irrigan las trompas uterinas y estas a su vez, se encuentran inervadas por los nervios simpáticos y parasimpáticos de los plexos hipogástricos inferiores (Lawrence E, 2019).

Condiciones clínicas. La integridad de la trompa de Falopio es necesaria para la transportación del huevo fertilizado, de ahí que en casos de daño tubárico pueda presentarse embarazo ectópico, que se presenta en 1 por cada 250 embarazos. La localización más frecuente del embarazo ectópico es la ampolla hasta en un 95%, en el ovario 5%, cornual 2-4%, abdominal 0,03%, por lo cual es importante conocer la anatomía de la trompa y sus porciones (Raue, 2017)..

Ovarios. Son los órganos sexuales primarios de la mujer. Se trata de glándulas mixtas, cuya secreción externa o exocrina origina ovocitos secundarios, ordinariamente llamados óvulos. Mientras que su secreción interna o endocrina genera las hormonas ováricas (estrógenos, progesterona, inhibina y relaxina), que intervienen, entre otras funciones, en la producción de los caracteres sexuales secundarios de la mujer (López & López, 2012).

Estos se encuentran situados en la mujer nulípara en la pared lateral de la pelvis, por debajo de la bifurcación de la arteria primitiva, con el uréter hacia atrás y la inserción pélvica del ligamento ancho hacia delante, así como de la arteria umbilical obliterada, estructuras que limitan la fosa ovárica (Cuello, 2017).

No están cubiertos por peritoneo visceral por lo que se les considera como órganos intraperitoneales. En promedio, en edad fértil, miden 4 x 2 x 1 cm y pesan de 8 a 12g para posteriormente reducirse a un tamaño menor al de una almendra en la menopausia (Cuello, 2017).

La inervación de los ovarios deriva del plexo aórtico y se sigue el recorrido de la arteria ovárica, la cual nace en la aorta abdominal a nivel de la vértebra L1 (Lawrence E, 2019).

Medio de fijación. Se encuentran fijados por medio del ligamento suspensorio (se extiende desde el extremo superior del ovario hasta la pared lateral de la pelvis a las apófisis transversas de las últimas vértebras lumbares, sobre los vasos ilíacos y músculo psoas), el ligamento propio del ovario (va desde el externo inferior del ovario, a través del ligamento, hasta el ángulo lateral del útero) y el mesoovario (dependencia anatómica del peritoneo que une el borde anterior con la cara posterior del ligamento ancho. (López & López, 2012).

Condiciones clínicas. Las tumoraciones de ovario son los hallazgos más comúnmente encontrados en la práctica clínica del gineco-obstetra, ya que la mayoría de ellos son asintomáticos. Los síntomas generalmente son inespecíficos y pueden ser de compresión tumoral. Hasta el 75-78% de los tumores de ovario son benignos, dentro de los cuales podemos encontrar quistes funcionales, endometrioma, embarazo ectópico, cistadenoma mucinoso o seroso, entre otros (Raue, 2017).

Periné. Se define como periné a la porción del tronco localizado por debajo del diafragma pélvico, entre los muslos y los glúteos, limitado hacia delante por el arco púbico, lateralmente por las ramas isquiopúbicas y las tuberosidades isquiáticas y hacia atrás por los ligamentos sacrociáticos mayor y menor, es por esto que tiene forma romboidal, por lo que se describe un triángulo anterior, llamado también urogenital, y un triángulo posterior llamado anorrectal (López & López, 2012).

Músculos del periné de la mujer

1. Transverso del periné

2. Bulbocavernoso
3. Isquiocavernoso
4. Transverso profundo del periné
5. Esfínter externo de la uretra o estriado de la uretra
6. Esfínter externo del ano
7. Músculo isquicoccígeo (Raue, 2017).

Regulación Hormonal del Aparato Reproductor Femenino

Las mujeres experimentan cambios periódicos en el ciclo menstrual, la ovulación y la secreción de hormonas sexuales. Bajo condiciones normales esos cambios tienen una periodicidad de 28 días, resultante de la interacción de las hormonas generadas por la hipófisis anterior y el ovario. El hipotálamo produce la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), también llamada hormona liberadora de la hormona luteinizante (LHRH), que estimula la secreción de LH (hormona luteinizante) y FSH (hormona foliculoestimulante) por la hipófisis anterior. La secreción de GnRH por el hipotálamo es regulada en regiones encefálicas que vigilan diversas señales internas y externas. La LH y la FSH regulan la esteroidogénesis ovárica, que produce estradiol, progesterona y andrógenos. Los esteroides ováricos tienen efectos positivos sobre el aparato reproductor y las características sexuales secundarias, de retroalimentación negativa sobre el ovario para disminuir su síntesis, y en la hipófisis anterior para inhibir la secreción de LH y FSH. Una excepción importante a los efectos de retroalimentación negativa de los esteroides ováricos sobre la hipófisis anterior ocurre a la mitad del ciclo, cuando el estradiol tiene un efecto de retroalimentación positiva sobre el eje hipotálamo-hipófisis para inducir un aumento significativo en la secreción de GnRH, LH y FSH. El ovario también produce tres hormonas polipeptídicas que regulan la secreción de hormonas hipofisarias anteriores. La inhibina y la follistatina (una proteína

de fijación de activina) suprimen la secreción de FSH, en tanto la activina (una proteína de fijación de inhibina) la aumenta (Rhoades, 2018).

Los tumores malignos se clasifican según su histología: células germinales, del estroma y epiteliales (Raue, 2017).

Bases fisiológicas del ciclo menstrual

El ciclo menstrual describe los cambios coordinados mensualmente en el ovario y el revestimiento endometrial del útero de mujeres en edad reproductiva. Se señala que el ciclo empieza con el inicio de la menstruación, flujo de sangre y detritos endometriales desde el útero a través de la vagina (Rodríguez & Curell, 2017).

Para dar el inicio al ciclo menstrual es necesaria la reactivación del eje hipotálamo hipofisario-gonadal y junto a él se activa el eje del crecimiento. Las concentraciones de estrógenos y de LH (hormona luteinizante) no empiezan a aumentar hasta los 9-12 años. El ciclo menstrual normal es el resultado de la interacción entre hipotálamo, hipófisis, ovarios y útero: representa una relación compleja entre la secreción hormonal y los eventos fisiológicos que preparan el cuerpo para una futura gestación (Rodríguez & Curell, 2017).

Se tornan irregulares conforme llega la menopausia cerca de los 50 años, y los ciclos cesan después. Durante los años de reproducción el programa horario del ciclo menstrual es regulado por factores fisiológicos, psicológicos y sociales (Rodríguez & Curell, 2017).

Distinguimos entre el ciclo ovárico y el ciclo endometrial. El ciclo ovárico está dividido en dos fases: la folicular y la luteínica; el ciclo endometrial en tres fases: proliferativa, secretora y de descamación o menstruación. (Rodríguez & Curell, 2017)

Fase folicular. Sucede entre el día 1 del ciclo (primer día de la regla) hasta el día 14, aunque este período puede ser algo variable y esta variabilidad es responsable de las irregulares

menstruales. Se requiere de la secreción pulsátil, pero sostenida de GnRH (factor liberador de gonadotropinas) de origen hipotalámico que provoca y regula en la hipófisis la secreción de FSH (hormona folículo estimulante) y LH (hormona luteinizante). El aumento de la FSH y la retroalimentación hormonal (niveles bajos de estradiol [E2] y de inhibina en la fase folicular temprana) estimulan el desarrollo de una cohorte de folículos primordiales y un aumento de E2 por parte de las células de la granulosa ovárica. Ello incrementa el nivel de LH, siendo seleccionado un folículo dominante que es escogido de entre 15 a 20 folículos que maduran en cada uno de los ovarios durante el ciclo menstrual. Desde este punto solo el folículo dominante continuará el desarrollo y será el único capaz de llegar a una madurez completa (Roca et al., 2017). Durante esta fase, el endometrio, bajo las influencias tróficas del estrógeno, inicia su fase proliferativa con un aumento del espesor de sus vasos, estroma y estructuras glandulares. El endometrio se vasculariza, con desarrollo de más arterias espirales para proveer un abundante aporte sanguíneo a la región. El estradiol también induce la proliferación de receptores de progesterona y aumenta la excitabilidad y contractilidad miométriales. La ovulación se produce 34-36 horas tras el pico de secreción de LH, hacia el día 14, seguida de la atresia del resto de folículos y la expulsión del ovocito del folículo dominante. Durante los 3 días posteriores, se inicia la formación del cuerpo lúteo, responsable de la síntesis de estrógenos y progesterona (Rodríguez & Curell, 2017).

Fase folicular temprana. Las hormonas progesterona y estrógenos están en niveles bajos (Rodríguez & Curell, 2017). .

Fase folicular tardía. Se observa un aumento de los estrógenos (Rodríguez & Curell, 2017). .

Fase luteínica. Abarca el tiempo transcurrido entre la ovulación y el principio de la menstruación, período bastante constante. Es considerada la fase más estable del ciclo ovárico, dura 14 días en promedio (Roca et al., 2017). Los niveles elevados de E2, progesterona e inhibina provocan un feedback negativo, por lo que LH y FSH reducen de manera brusca su secreción. El endometrio inicia su fase secretora en la que se espesa, sufre una proliferación vascular de las arterias espirales, crece su estructura glandular y madura su estroma. La actividad secretora, la formación de edema y el grosor total máximos del endometrio, se alcanzan en los días 6 a 8 después de la ovulación, en preparación para la implantación del blastocito. La progesterona antagoniza el efecto de los estrógenos sobre el miometrio para disminuir sus contracciones espontáneas. El cuerpo lúteo se atrofia a los 10-14 días si no hay gestación. Ello disminuirá de nuevo los niveles de hormonas ováricas (E2 y progesterona) y estimulará la secreción hipotalámica e hipofisaria de GnRH, FSH y LH, iniciando un nuevo ciclo ovárico y endometrial (Rodríguez & Curell, 2017).

Menstruación. Aparece 2 días después de la involución del cuerpo lúteo y aproximadamente 24 horas antes de la fase de descamación mensual fisiológica periódica de la mucosa del endometrio, este se necrosa debido a que los vasos sanguíneos que irrigan el endometrio producen isquemia y las capas externas del tejido necrótico se empieza a desprender paulatinamente de la pared uterina, esto debido a la privación hormonal, siendo expulsados sus restos por la vagina, junto a sangre, moco y células vaginales (Rodríguez & Curell, 2017). En adición, el líquido menstrual usualmente no se coagula debido a la presencia de la fibrinolisisina que es liberada por el tejido endometrial (Hall & Guyton, 2016).

El ciclo menstrual normal es de 28 +/-7 días, la duración del período de sangrado de 4'5 a 8 días, la cantidad de fluido menstrual entre 30 ml y 80 ml por ciclo y el intervalo de tiempo entre dos menstruaciones oscilaría entre 24 y 38 días (Rodríguez & Curell, 2017).

Alteraciones del ciclo menstrual. Se puede dividir en: Alteraciones del ritmo y alteraciones de la cantidad.

Alteraciones del ritmo. La fisiopatología de los trastornos del ritmo está relacionada con la maduración del folículo, la ovulación y la función y duración del cuerpo lúteo (Escobar et al., 2010).

- **Polimenorrea.** Acortamiento del intervalo menstrual menor a 21 días. Relacionado con alteraciones en la fase lútea (Escobar et al., 2010).
- **Oligomenorrea.** Duración del ciclo menstrual mayor a lo habitual, en intervalos de 35-90 días. Relacionada con alteraciones de la fase folicular (Escobar et al., 2010).
- **Amenorrea.** Ausencia de menstruación por más de 3 meses. No se produce la ovulación (Escobar et al., 2010). Se divide en amenorrea primaria y amenorrea secundaria. La amenorrea primaria hace referencia a la ausencia de menstruación a los 15 años con desarrollo de caracteres sexuales secundarios o a los 13 años sin el desarrollo de los mismos. Se considera la edad de 15 años, ya que, para esta edad ya el 98% de las adolescentes habrán tenido su primer periodo. En cuanto a la amenorrea secundaria, esta se define como la ausencia de la menstruación por un período de medio año en adolescentes irregulares y de 3 ciclos menstruales en aquellas con ciclos regulares previos.

Alteraciones de la cantidad. La causa radica en el útero, ya que de él dependen la duración y la cantidad del sangrado menstrual. (Escobar et al., 2010)

- **Hipermenorrea.** Hemorragia mensual cuya cantidad es mayor de 120 ml (Escobar et al., 2010).

- **Hipomenorrea.** Duración normal con pérdida escasa (<50ml), duración disminuida (<2 días) o una combinación de ambas (pérdida escasa y de corta duración) (Escobar et al., 2010).

Otras alteraciones frecuentes. La dismenorrea es una de las causas principales de consulta en el grupo de adolescentes, con un porcentaje de ausentismo escolar entre 14 y 52%. Proviene del griego que significa flujo menstrual difícil, lo que corresponde al dolor abdominal o pélvico presente durante la menstruación. Se divide en primaria y secundaria (ACOG Committee Opinion, 2018).

- **Dismenorrea primaria.** El dolor suele presentarse 48 y 72 horas previo a la menstruación y persiste de 1 a 3 días, su origen está relacionado con la producción elevada de prostaglandinas que determina las contracciones miométriales y vasoconstricción que produce isquemia en el tejido causando así dolor. Representa el 90% de los casos (ACOG Committee Opinion, 2018).
- **Dismenorrea secundaria.** Es menos frecuente con 10% dentro del grupo de adolescentes dado por patologías como pólipos, miomas, malformaciones uterinas y endometriosis (ACOG Committee Opinion, 2018).

Anatomía de Miembro inferior

Esqueleto apendicular de Miembro inferior. El esqueleto apendicular se denomina así porque está formado por los apéndices del esqueleto axial. En cuanto a miembro inferior este comprende cinco segmentos, la cintura pélvica que conecta inmediatamente con el esqueleto axial formando el tronco y la parte libre conformada por las regiones del muslo, rodilla, pierna y pie (Latarjet & Ruiz, 2017).

- **Cintura pélvica.** Está constituida por los dos huesos coxales, se articula hacia atrás con el sacro y están unidos hacia adelante por la sínfisis del pubis. Cada hueso coxal se encuentra formado por tres piezas óseas (pubis, ilion e isquion), producto de la unión de estos segmentos óseos se da lugar al acetábulo cuya función es alojar la cabeza del fémur que se encuentra fijada principalmente por el ligamento redondo (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Fémur.** Se trata del hueso más grande del cuerpo humano en cuanto a longitud, es voluminoso y resistente. Como todos los huesos largos se considera que posee un cuerpo (diáfisis) y dos extremidades (epífisis superior e inferior), en adición entre estas dos estructuras se encuentra la metáfisis, que alberga al cartílago de crecimiento mediante el cual el hueso aumenta de tamaño conforme el desarrollo humano. En su extremidad superior da lugar a la articulación de la cadera, presenta una cabeza, un cuello y un macizo trocantérico; por otro lado, en su extremidad inferior participa en la articulación de la rodilla (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Rótula o patela.** Es un hueso corto que forma la articulación de la rodilla, es pisiforme, presenta una concavidad en su cara posterior y rugosidades en su cara anterior producto del cuádriceps femoral y de la fascia lata. Se encuentra cubierta por un plano fibroso denso y una bolsa sinovial subcutánea prerrotuliana (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Tibia.** Es un hueso largo, voluminoso, sólido que se encuentra debajo del fémur, en posición medial en el compendio de tibia-peroné (pierna). En su extremidad superior participa en la articulación tibioperonea y en la articulación de la rodilla, en la cual aloja a los cóndilos procedentes del fémur en dos superficies articulares horizontales y ligeramente excavadas; y en su extremidad inferior participa en la articulación talocrural y en la sindesmosis tibioperonea (Latarjet & Ruiz, 2017).

- **Peroné o fíbula.** Es el hueso lateral de la pierna, es un hueso largo y delgado que se articula con la tibia por sus dos extremidades y su diáfisis, además participa en la articulación talocrural. En su extremidad superior presenta en su parte medial una carilla articular parecida al cóndilo lateral de la tibia, por detrás se levanta la apófisis estiloides; la extremidad inferior forma el maléolo lateral en el cual se insertan los ligamentos que lo unen a la tibia y al astrágalo (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Huesos del tarso.** El tarso está conformado por siete huesos dispuestos en dos filas: una fila posterior (astrágalo y calcáneo) y una fila anterior (cuboides, navicular y los cuneiformes medial intermedio y lateral) (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Metatarso.** Forma el esqueleto del antepie, mediante el tarso anterior y los dedos. Existen cinco metatarsos los cuáles son numerado del 1 al 5 desde medial a lateral, como todos son huesos largos cuentan con una diáfisis y dos epífisis. La cortical de su diáfisis y el tejido esponjoso de sus epífisis son robustos y densos, lo que refleja la importancia de los esfuerzos a los que están sometidos estos huesos en la estación de pie, la marcha, la carrera y el salto (Latarjet & Ruiz, 2017).
- **Falanges de los dedos del pie.** Cada dedo del pie a excepción del primero posee tres falanges, una proximal (primera), media (segunda) y distal (tercera). Se trata de huesos muy cortos y sus extremidades están prácticamente en contacto una con otra (Latarjet & Ruiz, 2017).

Articulaciones. A grandes rasgos, el miembro inferior presenta tres niveles articulares:

- **Cadera.** Se trata de una articulación esferoide sólida y congruente, se encuentra formada por la superficie semilunar del acetábulo y la cabeza femoral. Entre los elementos de unión están: la cápsula, la sinovial, los ligamentos (iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral),

las fibras musculares de los tres tendones del recto femoral y la inserción tendinosa del iliopsoas (Dufour, 2012).

- **Rodilla.** Al no ser una articulación congruente esta se encuentra fijada por ligamentos (colateral medio y lateral; cruzado anterior y posterior) y tendones (principalmente rotuliano e isquiotibiales). A su vez posee dos articulaciones dentro de la misma cápsula (femororrotuliana y femorotibial), estas están conformadas por el fémur, rótula, tibia y meniscos (Dufour, 2012).
- **Tobillo.** Se distinguen las articulaciones tibioperoneas (proximal y distal) y astragalocrural (Dufour, 2012).
- **Pie.** Conformado por las articulaciones del retropié, intertarsianas y tarsometatarsiana; y articulaciones del antepié, metatarsofalángicas e interfalángicas (Dufour, 2012).

Musculatura de miembro inferior

Anatomía de cuádriceps. Está conformado por 4 músculos que se insertan conjuntamente a través del ligamento rotuliano en la tuberosidad de la tibia (Valerius et al., 2013). Sus cuatro cabezas son:

- ***M. vasto lateral.*** Tiene su origen en la línea áspera, labio lateral, base del trocánter mayor. Extiende la articulación de la rodilla (Valerius et al., 2013).
- ***M. vasto medial.*** Se origina en el labio medial de la línea áspera, línea intertrocantérea. Extiende la pierna en la articulación de la rodilla e impide el desplazamiento lateral de la rótula (Valerius et al., 2013).
- ***M. vasto intermedio.*** Se origina en los dos tercios superiores de la diáfisis femoral y recorre la línea intertrocantérea. Contribuye a realizar la extensión de la rodilla (Valerius et al., 2013).

- **M. recto femoral.** Tiene dos orígenes, uno reflejo en el surco supraacetabular y la cabeza recta que se origina en la espina ilíaca anteroinferior. Se encarga de flexionar la articulación de la cadera y extender la rodilla (Valerius et al., 2013).

Anatomía de isquiotibiales. Comprenden un grupo de tres músculos que se extienden a lo largo de la parte posterior del muslo desde la cadera hasta la zona justo debajo de la rodilla (Valerius et al., 2013). En el baloncesto, la musculatura isquiotibial interviene activamente durante saltos y carreras de velocidad, razón por la que, se necesita buena fuerza y flexibilidad para la ejecución de los movimientos; capacidades que pueden ser desarrolladas con protocolos de entrenamiento como el curl nórdico (Paredes & Potosí, 2023).

- **M. bíceps femoral.** Posee dos cabezas, una larga que se origina en la tuberosidad isquiática y el ligamento sacrotuberoso y la cabeza corta que inicia en la línea áspera del fémur y el tabique intermuscular lateral para insertarse conjuntamente en la superficie lateral de la cabeza del peroné, cóndilo lateral de la tibia. Su función es extender la articulación de la cadera y rotar el fémur externamente (Valerius et al., 2013).
- **M. Semitendinoso.** Tiene su origen en la tuberosidad isquiática (tendón común, cabeza común con la cabeza larga del M. bíceps femoral) y se inserta en la tuberosidad tibial a través de la pata de ganso. Efectúa la extensión de cadera durante la marcha y su contracción aislada con la rodilla flexionada produce la rotación interna de la pierna (Valerius et al., 2013).
- **M. Semimembranoso.** Se origina en la tuberosidad isquiática, proximal y lateral a la cabeza común, y se inserta en la parte posteromedial del cóndilo medial de la tibia. Produce una extensión potente de la articulación de la cadera durante la marcha y su contracción aislada da lugar a la rotación interna de la pierna (Valerius et al., 2013).

Capacidades físicas

Capacidades coordinativas. Es un tipo de capacidades físicas o motrices del cuerpo humano (o sea, de sus capacidades de movimiento), que tienen que ver con el control y la gestión del movimiento, como son la coordinación, la agilidad y el equilibrio. Son potestad del sistema nervioso central (SNC) y de sus procesos de control y regulación del cuerpo, los cuales nos permiten enfrentar acciones motrices previstas (o sea, repetitivas, ensayadas) (Equipo editorial, 2022).

Capacidades condicionales. Son las características individuales de la persona, determinantes en la condición física, fundamentadas en las acciones mecánicas y en los procesos energéticos y metabólicos de rendimiento de la musculatura voluntaria. Se encuentran conformadas por la resistencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad; estas son medibles, pues se concretan en función de los aspectos anatómico-funcionales y se pueden desarrollar con el entrenamiento y la práctica sistemática y organizada del ejercicio físico (Jiménez, 2021).

- **Fuerza.** Se define como la capacidad del sistema muscular para vencer, soportar, oponerse a una resistencia o ejercer una fuerza externa (Jiménez, 2021).
- **Velocidad.** Posibilita una rápida reacción y generación de movimientos en base a procesos cognitivos, máxima fuerza de voluntad y funcionalidad del sistema neuromuscular (Jiménez, 2021).
- **Resistencia.** Es la capacidad física y psíquica que permite aplazar o soportar la fatiga, y prolongar un trabajo orgánico sin disminución importante del rendimiento (Jiménez, 2021).
- **Flexibilidad.** Se define por la capacidad de lograr con facilidad la máxima amplitud de movimientos requerida, sin deterioro de la estabilidad articular y de la eficacia muscular (Jiménez, 2021).

En la presente investigación se evaluó la capacidad de fuerza, razón por la que, se ahonda más en el tema a continuación:

Fuerza

De acuerdo con el DRAE (Diccionario de la Real Academia Española) la fuerza se define como aquella “capacidad para mover algo o alguien que tenga peso o haga resistencia”. En física de acuerdo con las leyes básicas de la dinámica que fueron publicadas por Newton en 1687 “se define la fuerza como toda causa capaz de cambiar la forma de un cuerpo o de cambiar su estado de movimiento”(Galicia, 2014)

Fuerza Muscular

Se define como “La capacidad que permite desarrollar un trabajo mediante la oposición y/o superación de una resistencia ya sea interna o externa, modificando el estado de reposo o movimiento de un cuerpo a través del accionar de los músculos” (Galicia, 2014). Una de las funciones del músculo esquelético es producir fuerza, mediante la cual se acelera o se deforma una masa. La tensión generada se aplica primeramente sobre el tejido elástico del propio músculo y posteriormente se extiende hacia los tendones, que son tejidos conectivos con una gran capacidad elástica (Galicia, 2014).

La activación muscular tiene lugar cuando el músculo recibe un impulso eléctrico que libera a los cationes de calcio del retículo sarcoplásmico mediante los que se controlan la iniciación de la contracción muscular. Esto produce que los filamentos delgados de actina y los filamentos gruesos de miosina se deslicen uno sobre otro de manera activa, acortando el sarcómero (Galicia, 2014).

Dependiendo de la intención de movimiento del efector o la relación que se establezca con las resistencias externas, la contracción muscular puede ser de distinta índole:

Tipos de contracción muscular

- **Isotónica.** Los elementos contráctiles del músculo se contraen, mientras que los elásticos no varían su longitud. De esta forma se produce un acortamiento del músculo. Se divide en: Concéntrico (acortamiento de la longitud del músculo debido a la superación de la resistencia externa; la fuerza externa actúa en sentido contrario al movimiento) y Excéntrico (alargamiento de los músculos dado por la cesión ante la resistencia externa; la fuerza externa actúa en el mismo sentido que el movimiento) (Galicía, 2014).
- **Isométrica.** Se produce igualmente una contracción de los elementos contráctiles; sin embargo, los elásticos se estiran, de forma que desde fuera no se percibe un acortamiento muscular, es decir, la tensión muscular es equivalente a la resistencia externa (Galicía, 2014).
- **Auxotónica.** Se efectúa a través de una combinación de los dos tipos de acción muscular anteriormente mencionados, considerando que “La contracción muscular auxotónica es la forma más frecuente en el ámbito del deporte” (Galicía, 2014)

Tipos de fuerza. De igual manera, se destacan tres tipos de fuerza en relación con la actividad muscular que se desarrolla (Galicía, 2014).

Fuerza explosiva. Uno o varios movimientos rápidos. Se refiere a la producción de fuerza en la unidad de tiempo. Es la relación entre un valor de fuerza y el tiempo invertido en conseguirlo. Este tipo de fuerza es una base fundamental dentro de la preparación de velocistas, saltadores, ciclistas, boxeadores e incluso futbolistas. Al referirnos a esta capacidad podríamos definirla como “la capacidad de superar una resistencia a una alta velocidad de contracción” (Galicía, 2014)

Fuerza absoluta o máxima. Una repetición. Si la resistencia que se utiliza para medir la fuerza se supera pero sólo se puede hacer una vez, la fuerza que medimos es la fuerza dinámica

máxima (FDM). Este tipo de fuerza se manifiesta en deportes como, el levantamiento de pesas, los deportes de combate como la lucha o el judo, dadas las características o el momento en que se ejecuta una acción técnica (Galicia, 2014).

Fuerza y baloncesto

El baloncesto es uno de los deportes que más demanda el uso de la fuerza al momento de ser ejecutado, debido a que, se ejecutan movimientos rápidos y que demandan potencia al momento de encestar y sprints para ir del territorio de juego propio de la cancha hacia el del oponente. En el artículo denominado “Relación entre flexibilidad, fuerza y VO₂max de los deportistas de Imbabura” dentro del parámetro de fuerza, la disciplina de baloncesto fue la segunda que presentaba los picos más altos de fuerza sólo después del deporte de escalada (Paredes et al., 2023).

Baloncesto

El baloncesto lo juegan 2 equipos de 5 jugadores cada uno. El objetivo de cada equipo es marcar en canasta contraria y evitar que el otro equipo marque (FIBA, 2022).

El juego es dirigido por los árbitros, oficiales de mesa y un comisario, si está presente (FIBA, 2022).

- **Canasta: propia/contraria.** La canasta que es atacada por un equipo es la canasta de los oponentes y la canasta que es defendida por un equipo es su propia canasta (FIBA, 2022)
- **Ganador de un juego.** El equipo que haya anotado el mayor número de puntos al final del tiempo de juego deberá ser el ganador (FIBA, 2022).

Equipo. Un miembro del equipo es elegible para jugar cuando ha sido autorizado para jugar en un equipo de acuerdo con los reglamentos, incluidos los reglamentos que rigen los límites de edad.

Un miembro del equipo tiene derecho a jugar cuando su nombre ha sido ingresado en el acta antes del comienzo del partido y siempre que no haya sido descalificado ni cometió 5 faltas (FIBA, 2022).

Durante el tiempo de juego, un miembro del equipo es:

- Un jugador cuando está en la cancha y tiene derecho a jugar.
- Un suplente cuando no está en la cancha, pero tiene derecho a jugar.
- Un jugador excluido cuando haya cometido 5 faltas y ya no tenga derecho jugar (FIBA, 2022).

Indumentaria. Se requerirá el siguiente equipo:

- Unidades antirretroceso, compuestas por: tableros, cestas compuestas por anillos (liberación de presión) y redes, estructuras de soporte del tablero, incluido el acolchado.
- Pelotas de baloncesto
- Reloj de juego
- Marcador
- Reloj de tiro
- Cronómetro o dispositivo adecuado (visible) (que no sea el reloj del partido) para cronometrar los tiempos muertos
- 2 señales separadas, claramente diferentes y fuertes, una de cada para el operador de reloj de tiro y temporizador.
- Hoja de puntuaciones
- Marcadores de faltas del jugador
- Marcadores de faltas de equipo
- Flecha de posesión alterna

- Piso
- Tribunal
- Iluminación adecuada (FIBA, 2022).

Tiempo de juego

- El partido constará de 4 cuartos de 10 minutos cada uno.
- Habrá un intervalo de juego de 20 minutos antes de que comience el juego.
- Habrá intervalos de juego de 2 minutos entre el primer y segundo cuarto (primer tiempo), entre el tercer y cuarto cuarto (segundo tiempo) y antes de cada tiempo extraordinario.
- Habrá un intervalo de medio tiempo de juego de 15 minutos (FIBA, 2022).

Un intervalo de juego comienza:

- 20 minutos antes del inicio programado del juego.
- Cuando suene la señal del reloj del partido indicando el final del cuarto o de las prórrogas.

Un intervalo de juego termina:

- Al comienzo del primer cuarto cuando el balón sale de la(s) mano(s) del árbitro principal en el lanzamiento del salto entre dos.
- Al comienzo de todos los demás cuartos y prórrogas cuando el balón está a disposición del jugador que realiza el saque de banda (FIBA, 2022).

Instrumentos para la evaluación de fuerza

Evaluación de fuerza explosiva

Test de salto vertical Sargent. Para realizar el test de salto vertical el atleta se sitúa de lado a una pared y extiende la mano más cercana a la pared hacia arriba. Manteniendo los pies planos sobre el suelo, se marca o registra el alcance de la punta de los dedos. A esto se le llama altura del alcance de pie. Luego, el atleta se separa de la pared y salta verticalmente lo más alto posible

utilizando brazos y piernas para ayudar a proyectar el cuerpo hacia arriba. La técnica de salto puede o no utilizar un contra movimiento, pero el atleta debe intentar tocar la pared en el punto más alto del salto. La diferencia de distancia entre la altura del alcance de pie y la altura del salto es la puntuación. Se registra el mejor resultado de tres intentos (Asociación Uruguaya de Entrenadores de Voleibol, 2019).

My Jump 2. Es una aplicación que permite grabar vídeos en cámara lenta de los saltos tanto vertical como horizontal. Se pide a la participante que se coloque a una distancia prudente para que el salto sea capturado en su totalidad. Luego, se seleccionan las imágenes de despegue y contacto y My Jump 2 arroja un valor de salto vertical preciso, válido y fiable, al igual que hacen las plataformas de fuerzas o infrarrojos. Además, calcula el perfil de fuerza, velocidad y potencia de los saltos, así como otras variables de importancia como el tiempo de contacto, el stiffness o el índice de fuerza reactivo de una manera sencilla pero precisa. Está disponible para cualquier dispositivo con iOS 9 o superior o Android 6 o superior (Balsalobre-Fernández et al., 2015).

My Jump 2 fue validada científicamente con una plataforma de fuerzas profesional de 10.000 € y los resultados fueron publicados en la prestigiosa Journal of Sports Sciences. Se midieron 100 saltos diferentes simultáneamente con My Jump y con la plataforma de fuerzas, y posteriormente se compararon los valores de salto de cada sistema. Los valores de My Jump fueron altamente válidos y precisos y tan fiables como los obtenidos con la plataforma, con un alfa de Cronbach de 0,98, por lo que se demostró que es una gran herramienta para medir el salto vertical tanto en tareas de investigación como de entrenamiento (Balsalobre-Fernández et al., 2015).

Evaluación de fuerza absoluta

Test de dinamometría de miembros inferiores. Se adapta el dinamómetro mediante bandas elásticas, con el fin de que este pueda marcar el resultado en kg y en newtons para así poder medir la fuerza máxima o absoluta en un solo movimiento (Karpenko et al., 2017).

Un estudio llevado a cabo arrojó que la fiabilidad del método que utilizó el dinamómetro digital para evaluar la fuerza isométrica del movimiento principal de las extremidades inferiores fue casi perfecta para todos los movimientos (ICC > 0,88). Se encontraron resultados similares para la confiabilidad entre evaluadores, que fue casi perfecta para todos los movimientos de las extremidades inferiores (ICC > 0.83) (Romero-Franco et al., 2017).

Marco legal y ético

Constitución de la República del Ecuador 2008

Art. 32.- *La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2008).*

Plan nacional de desarrollo 2021-2025

Objetivo 6. *Garantizar el derecho a la salud integral, gratuita y de calidad*

La OMS define a la salud como "un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades" y "el goce del grado máximo de salud

que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social"

El abordaje de la salud en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 se basa en una visión de salud integral, inclusiva y de calidad, a través de políticas públicas concernientes a: hábitos de vida saludable, salud sexual y reproductiva, DCI, superación de adicciones y acceso universal a las vacunas. Adicionalmente, en los próximos cuatro años se impulsarán como prioridades gubernamentales acciones como la Estrategia Nacional de Primera Infancia para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil: Ecuador Crece sin Desnutrición Infantil, que tiene como finalidad disminuir de manera sostenible la desnutrición y/o malnutrición infantil que afecta a 1 de 4 menores de 5 años en el país (Consejo Nacional de Planificación, 2021).

Ley orgánica de salud

Art. 1.- *La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético (Congreso Nacional, 2015).*

Art. 3.- *La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables (Congreso Nacional, 2015).*

Código de ética

Art. 1.- Objetivo. *Los objetivos del presente Código de Ética son los siguientes:*

- 1. Implementar principios, valores, responsabilidades y compromisos éticos en relación a la conducta de los servidores públicos de la institución para alcanzar los objetivos institucionales (Izquieta, 2016).*
- 2. Promover y regular el comportamiento de los servidores de la institución para generar una cultura organizacional de transparencia, basada en el reglamento interno de la institución (Izquieta, 2016).*
- 3. Propiciar la creación de espacios para la reflexión personal y colectiva sobre la importancia y necesidad de aplicar principios y valores éticos en la práctica del servicio público con el fin de garantizar un servicio de transparencia y calidad (Izquieta, 2016).*

Consentimiento informado

Es el procedimiento médico formal, una exigencia ética, y un derecho reconocido por las legislaciones de todos los países, cuyo objetivo es aplicar el principio de autonomía del paciente, es decir, la obligación de respetar a los pacientes como individuos y hacer honor a sus preferencias en cuidados médicos (Vera Carrasco, 2016).

Capítulo III

Metodología de la investigación

Diseño de Investigación

No experimental. Los sujetos del estudio son evaluados en su contexto natural sin alterar ninguna situación; así mismo, no se manipulan las variables de estudio (Arias & Covinos, 2021).

De corte longitudinal. Estudia las características de las variables en un proceso de cambio. Aquí se comparan los datos obtenidos en las diferentes oportunidades a la misma población o muestra y se pueden analizar los cambios a través del tiempo de determinadas variables o en las relaciones entre ellas (Arias & Covinos, 2021).

Tipo de Investigación

De campo. Los experimentos de campo son estudios efectuados en una situación “realista” en la que el investigador manipula una o más variables independientes (edad, etnia, patrón menstrual) en condiciones tan cuidadosamente controladas como lo permite la situación (Hernández et al., 2014).

Cuantitativo: Toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación. En este enfoque se utiliza necesariamente el Análisis Estadístico, se tiene la idea de investigación, las preguntas de investigación, se formulan los objetivos, se derivan las hipótesis, se eligen las variables del proceso y mediante un proceso de cálculo se contrastan las hipótesis. Este enfoque es más bien utilizado en procesos que por su naturaleza puedan ser medibles o cuantificables (Arias & Covinos, 2021).

Descriptivo. Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren (Hernández et al., 2014).

Localización y ubicación del estudio

La presente investigación se realizará en la provincia de Imbabura en el lugar de entrenamiento de las deportistas en los diferentes clubes.

Población

La población para la presente investigación cuenta con 12 mujeres basquetbolistas pertenecientes a los diferentes clubes deportivos de la provincia de Imbabura que cumplieron los siguientes criterios de selección:

Criterios de selección de la población

- Deportistas pertenecientes a los diferentes equipos de baloncesto en la provincia de Imbabura
- Deportistas que lleven al menos un año de entrenamiento continuo y no presenten lesiones.
- Deportistas con ciclo menstrual regular.
- Deportistas o representante legal que firmen el consentimiento informado para ser parte del estudio.
- Deportistas a las que se les realizó el seguimiento durante tres meses para monitorear el ciclo menstrual.

*Operacionalización de variables***Variables de Caracterización****Tabla 1***Variables de Caracterización*

Variables	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa discreta	Edad en años	Edad	De 14 a 21 años	Ficha de datos generales del paciente.	Tiempo que ha vivido un a persona o ciertos anima les o vegetales. Espacio de años que han corrido de un tiempo a otro (Real Academia Española, n.d.-a).
Etnia	Cualitativa nominal politómica	Grupos étnicos	Etnia a la que pertenece	Blanco Mestizo Indígena Afrodescendiente		Comunidad humana definida por afinidades raciales, lingüísticas, culturales, etc (Real

				Otro	Academia Española, n.d.- b).
Patrón menstrual	Cuantitativa	Intervalo	Tiempo entre	21 a 35 días	El ciclo menstrual se divide en tres fases: la folicular, la ovulatoria y la lútea, en donde el intervalo normal de tiempo entre cada menstruación se sitúa entre 21 y 35 días (Serret et al., 2012)
	Discreta	entre cada ciclo	cada menstruación		
	Cualitativa ordinal politómica	Duración del periodo menstrual	Días de sangrado	< 3 días 3 a 7 días > 8 días	
	Cualitativa nominal dicotómica	Dolor	Presencia de dolor	Si/No	

Variables Específicas de Interés

Tabla 2

Variables Específicas de Interés

Variables	Tipos de Variables	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Fuerza	Cuantitativa continua	Fuerza explosiva	Altura del salto vertical en centímetros	Centímetros (cm)	Test de salto vertical	Se define la fuerza como toda causa capaz de cambiar la forma de un cuerpo o de cambiar su estado de movimiento”(Galicia, 2014)
	Cuantitativa continua	Fuerza absoluta	Fuerza en kilogramos	Kilogramos (kg)	Dinamómetro	

Métodos de recolección de información

Inductivo. Se trata de explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas. Van de lo particular a lo general (Hernández et al., 2014).

Revisión bibliográfica. Se debe hacer una búsqueda para documentarse en lo más que pueda sobre el material escrito referido a su investigación (Arias & Covinos, 2021).

Analítico. Es un camino para llegar a un resultado mediante la descomposición de un estudio o investigación en sus elementos constitutivos (Cabezas et al., 2018)

Técnicas e instrumentos

Técnicas

Encuesta. Los participantes pueden proveer información histórica. El investigador realmente está utilizando dos herramientas: la propia entrevista y la observación. Permite cierto control del entrevistador sobre los temas por incluir y excluir, mediante preguntas. Los datos están “filtrados” por los puntos de vista de los participantes. A veces el ambiente no es el natural de los participantes. No todos los participantes tienen las mismas habilidades para expresarse verbalmente y por otros medios (Hernández et al., 2014).

Observación. El investigador mantiene experiencias directas con los participantes y el ambiente (Hernández et al., 2014).

Instrumentos

- **Ficha de datos generales del paciente.** Se trata de un documento con preguntas dirigidas a los sujetos de estudio, realizado con el fin de recoger información personal de las deportistas, indispensable para la realización de la investigación.

- **Test de salto vertical.** Para su aplicación se le pidió a la participante que en bipedestación coloque sus piernas abiertas al nivel de los hombros y los brazos a los laterales del cuerpo para posteriormente realizar un pequeño impulso hacia abajo y saltar verticalmente todo lo que le sea posible. Se realizaron las mediciones con la ayuda de la aplicación My Jump 2, la cual calcula el perfil de fuerza, velocidad y potencia de los saltos, así como otras variables de importancia. La fiabilidad de la aplicación My Jump 2 es de 0,98 alfa de Cronbach.
- **Dinamómetro de miembro inferior.** Para la evaluación de la fuerza absoluta se utilizó un dinamómetro enlazado a un smartphone mediante la aplicación Dinamy, mediante la cual se midieron los valores de la fuerza en cuádriceps e isquiotibiales, dominante y no dominante. La fiabilidad del dinamómetro digital para evaluar la fuerza isométrica del movimiento principal de las extremidades inferiores fue de ICC > 0,88.

Proceso de investigación

Para la realización de las tomas de la fuerza explosiva y absoluta durante las fases: folicular temprana, folicular tardía y lútea se elaboró un cronograma (Anexo 5) con las fechas en las que se tenía que evaluar a la basquetbolista, basado en un seguimiento de dos meses anteriores al de evaluación para delimitar de mejor manera las fases del ciclo menstrual. De igual manera, las evaluaciones se realizaron en los lugares de entrenamiento de las basquetbolistas y en polideportivos cercanos a su lugar de residencia. Cada evaluación tuvo una duración promedio de 15 minutos por participante.

Análisis estadístico

Se tabuló la base de datos en Microsoft Excel 2019 y posteriormente se procesaron los datos en SPSS Statistics 25. Los datos cualitativos de etnia, presencia de dolor y duración de la

menstruación se expresaron en frecuencias y porcentaje, mientras que, los datos cuantitativos de edad, intervalo entre ciclos, fuerza explosiva y fuerza absoluta se presentó en media, mínimo, máximo y desviación estándar en las tablas de resultados.

Capítulo IV

Resultados

Análisis e interpretación de datos

Tabla 3

Caracterización de la población según edad

Datos	Años
Media	15 ± 2
Mínimo	14
Máximo	21

(±) Desviación estándar

La caracterización de la población de estudio según edad denota que, la edad media entre las participantes fue de 15 años, con una desviación estándar de 2, mientras que el valor mínimo de edad es de 14 años y el máximo de 27.

Los datos obtenidos se relacionan con la investigación realizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) que trata acerca de las costumbres y prácticas deportivas en la población ecuatoriana en la cual, el 33,5 % de la población femenina se encuentra dentro del rango de 12 a 24 años, lo cual tiene semejanza con los datos recopilados en la presente investigación. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).

Tabla 4*Caracterización de la población según etnia*

Etnia	Frecuencia	Porcentaje
Mestizo	11	91,6 %
Indígena	1	8,3 %
Total	12	100 %

Los resultados obtenidos de la caracterización de la población según etnia indican que, el 91,6% de las basquetbolistas pertenecen a la etnia mestiza, seguido del 8,3%, correspondiente a mujeres deportistas de etnia indígena.

Los datos coinciden con la investigación realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el 2010, en la que se menciona que, la población mestiza corresponde al 65,7% del total en la provincia de Imbabura, seguido por la etnia indígena con un 25,8%, (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010).

Tabla 5

Caracterización de la población según la duración del ciclo en el patrón menstrual.

Datos	Días
Media	28±2
Mínimo	25
Máximo	31

(±) Desviación estándar

La recopilación de datos obtenidos de la población dentro de la variable patrón menstrual evidencia que, la media de duración del ciclo en días es de 28, con una desviación estándar de 2, un mínimo de 25 días y un máximo de 31 días, considerado un ciclo regular.

Los datos tienen concordancia con el artículo publicado por la Dra. Katherine McCracken denominado “Menstruación en adolescentes: La importancia de usar la menstruación como un signo vital” menciona que, los ciclos menstruales tienden a variar entre las adolescentes, siendo así, la duración de un ciclo normal entre aproximadamente 21 y 45 días durante el primer año de menstruación y se regulariza hacia el tercer año entre 21 y 34 días (McCracken, 2019).

Tabla 6

Caracterización de la población según los días de sangrado en el patrón menstrual.

Días	Frecuencia	Porcentaje
< 3	0	0 %
3 a 7	12	100 %
> 8	0	0 %
Total	12	100,0 %

Los resultados obtenidos de la población según días de sangrado mostraron que, la totalidad de las participantes se encuentra dentro del intervalo de 3 a 7 días.

Los datos son coincidentes con los del artículo denominado “Exploración ginecológica y alteraciones más frecuentes del ciclo menstrual en la adolescencia”, donde la mayoría de las mujeres presenta un periodo de sangrado de entre 4 a 8 días los cuales pueden variar ligeramente de mes a mes. Estos valores se encuentran dentro del intervalo predominante de la caracterización de la población de estudio (Guerrero et al., 2022).

Tabla 7

Caracterización de la población según presencia de dolor durante la menstruación en el patrón menstrual.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	83,33 %
No	2	16,66 %
Total	12	100,0 %

La caracterización de los sujetos de estudio según la presencia de dolor durante la menstruación demuestra que, el 83,33%.de las participantes siente dolor durante los días de sangrado, seguido del 16,66% de mujeres que no presentan dolor.

Estos resultados concuerdan con la revisión sistemática “Tratamiento fisioterapéutico para la dismenorrea primaria” menciona que, la prevalencia de la dismenorrea primaria va desde el 45 al 95% en mujeres con menstruación y se remarca que este valor asciende dentro del rango de edad de 17 a 24 años. (Corral-Moreno et al., 2022).

Tabla 8*Distribución de la fuerza explosiva.*

	Media (\pm)	Mínimo	Máximo
FF	23,66 \pm 3,81 cm	19,095 cm	28,795 cm
FT	26,10 \pm 3,72 cm	21,635 cm	32,36 cm
FL	25,46 \pm 5,96 cm	19,085 cm	35,705 cm

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (Desviación estándar)

La evaluación de la fuerza explosiva en las mujeres basquetbolistas indica que, durante la fase folicular tardía se presentó una media de 26,10 \pm 3,72 cm, siendo así, el valor más alto de fuerza a lo largo de todo el ciclo menstrual, seguido de, la fase lútea con un promedio de 25,46 \pm 5,96 cm y finalmente, la fase folicular temprana con una media de 23,66 \pm 3,81 cm, este último puede estar relacionado con los síntomas producidos por la dismenorrea (Corral-Moreno et al., 2022).

Los resultados obtenidos tienen concordancia con el estudio realizado en India en el que se evaluó la fuerza musculoesquelética y los niveles de fatiga durante las diferentes fases del ciclo menstrual en adultas jóvenes, se llega a la conclusión de que, los cambios en las hormonas endógenas reproductivas aumentaban la fuerza muscular y disminuían la fatiga notablemente en la fase folicular tardía (51,6 \pm 4% Fatiga) a diferencia de la fase folicular temprana (63,6 \pm 4,2% Fatiga) y la fase lútea (56 \pm 4% Fatiga) (Pallavi et al., 2017).

Tabla 9

Distribución de la fuerza absoluta de cuádriceps del lado dominante y no dominante.

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Media (\pm)	Mínimo	Máximo	Media (\pm)	Mínimo	Máximo
FF	19,84 \pm 4,66 kg	11,22 kg	25,52 kg	16,18 \pm 2,74 kg	10,74 kg	21,21 kg
FT	18,71 \pm 4,15 kg	12,87 kg	27,91 kg	17,26 \pm 4,43 kg	11,31 kg	29,09 kg
FL	17,88 \pm 3,79 kg	11,7 kg	24,09 kg	16,60 \pm 3,63 kg	11,48 kg	22,79 kg

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (Desviación estándar)

De acuerdo a la evaluación de la fuerza absoluta de cuádriceps realizada a las basquetbolistas, en el lado dominante, durante la fase folicular (FF 19,84 \pm 4,66 kg; FT 18,71 \pm 4,15kg) se presentaron valores de fuerza mayores a los recogidos durante la fase lútea (17,88 \pm 3,79 kg); y en el lado no dominante los valores resultantes tuvieron un comportamiento anormal siendo la fase folicular tardía (17,26 \pm 4,43 kg) únicamente la que presentaba el valor más alto, seguido de la fase lútea (16,60 \pm 3,63 kg) y finalmente la fase folicular temprana (16,18 \pm 2,74 kg).

Los datos resultantes del lado dominante difieren con los obtenidos en el estudio realizado por la Universidad Shahid Beheshti en el cual, se evaluó la fuerza muscular de cuádriceps durante las fases ciclo menstrual y se determinó que, durante la fase ovulatoria (fase folicular tardía) se obtuvieron valores mayores de fuerza en comparación con la fase folicular (fase folicular temprana) y la fase lútea. Basado en que, las altas concentraciones de estrógeno se encuentran asociadas a una mejor resistencia y fuerza muscular. (Pournasiri et al., 2023).

Tabla 10

Distribución de la fuerza absoluta de isquiotibiales del lado dominante y no dominante

Kg	Lado dominante			Lado no dominante		
	Media (\pm)	Mínimo	Máximo	Media (\pm)	Mínimo	Máximo
FF	9,82 \pm 2,16 kg	8,01 kg	15,51 kg	9,01 \pm 2,11 kg	5,74 kg	13,72 kg
FT	9,95 \pm 1,68 kg	6,34 kg	12,87 kg	9,78 \pm 2,30 kg	6,18 kg	16,02 kg
FL	9,52 \pm 2,12 kg	6,41 kg	12,98 kg	8,83 \pm 1,89 kg	6,58 kg	13,23 kg

FF (fase folicular temprana) / FT (fase folicular tardía) / FL (fase lútea) / \pm (Desviación estándar)

La evaluación de la fuerza absoluta de isquiotibiales en las deportistas arrojó que, en el lado dominante la fase folicular tardía presenta el valor más alto con una media de 9,95 \pm 1,68 kg, seguido de la fase folicular temprana con un promedio de 9,82 \pm 2,16 kg y finalmente, con el valor más bajo se encuentra la fase lútea con una media de 9,52 \pm 2,12 kg; en el lado no dominante la fase folicular tardía presenta el valor máximo con un promedio de 9,78 \pm 2,30 kg, luego se encuentra la fase folicular temprana con una media de 9,01 \pm 2,11 kg y por último, la fase lútea con un valor promedio de 8,83 \pm 1,89 kg. Como se puede observar, la diferencia de resultados entre fase y fase presenta una mínima variación.

Dichos resultados difieren del estudio realizado por la Universidad de Teikyo Heisei en Tokyo, Japón, en el que se midió la fuerza muscular de isquiotibiales en mujeres activas durante las fases del ciclo menstrual, dando como resultado que, entre la fase folicular (fase folicular temprana) y la ovulatoria (fase folicular tardía) no existen cambios significantes. No obstante, durante la fase lútea se presentó un aumento significativo de fuerza en comparación con la fase ovulatoria (fase folicular tardía) (Miyazaki & Maeda, 2022).

Respuesta a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de la población de estudio según edad, etnia y patrón menstrual?

La caracterización de la población de estudio según edad denota que, la edad media entre las participantes fue de 15 años, con una desviación estándar de 2, mientras que el valor mínimo de edad es de 14 años y el máximo de 21. Así mismo, dentro de la variable etnia, el 91,6% de las basquetbolistas pertenecen a la etnia mestiza, seguido del 8,3%, correspondiente a mujeres deportistas de etnia indígena. Y finalmente, la variable patrón menstrual evidencia que, la media de duración del ciclo en días es de 28, con una desviación estándar de 2 y un mínimo de 25 días y máximo de 31 en conformidad con lo considerado un ciclo regular, además, los resultados obtenidos de la población según días de sangrado evidenciaron que, la totalidad de las participantes se encuentra dentro del intervalo de 3 a 7 días, en adición, la presencia de dolor durante la menstruación demuestra que, el 83,33%.de las participantes siente dolor durante los días de sangrado, seguido del 16,66% de mujeres que no presentan dolor.

¿Cuál es el valor de la fuerza explosiva según las fases del ciclo menstrual?

La evaluación de la fuerza explosiva en las mujeres basquetbolistas indica que, durante la fase folicular temprana la media de fuerza fue de 23,66 cm con un mínimo de 19,095 cm y un máximo de 28,795 cm, en adición, una desviación estándar de 3,811 cm. Posteriormente, en la etapa folicular tardía, estos valores incrementaron, dando como resultado una media de 26,101 cm, un mínimo de 21,635 cm, un máximo de 32,36 cm y una desviación estándar de 3,720 cm. Para finalizar, se visualiza un descenso en los valores durante la fase lútea, con una media de 25,458 cm, un mínimo de 19,085 cm, un máximo de 35,705 cm y una desviación estándar de 5,959 cm.

¿Cuál es el valor de la fuerza absoluta según las fases del ciclo menstrual?

La evaluación de la fuerza absoluta en las mujeres basquetbolistas determinó que, en el cuádriceps dominante durante la fase folicular temprana la media de fuerza fue de $19,84 \pm 4,66$ kg, con un mínimo de 11,22 kg y un máximo de 25,52 kg a diferencia de la fase folicular tardía donde el promedio de fuerza fue de $18,71 \pm 4,15$ kg, con un mínimo de 12,87 y un máximo de 27,91 kg y por último en la fase lútea la media de fuerza fue de $17,88 \pm 3,79$ kg, con un mínimo de 11,7 kg y un máximo de 24,09 kg.

Por otro lado, el cuádriceps no dominante durante la fase folicular temprana presentó una media de fuerza de $16,18 \pm 2,74$ kg con un mínimo de 10,74 kg y un máximo de 21,21 kg a diferencia de la fase folicular tardía donde el promedio de fuerza fue de $17,26 \pm 4,43$ kg, con un mínimo de 11,31 kg y un máximo de 29,09 kg y por último en la fase lútea la media de fuerza fue de $16,60 \pm 3,63$ kg, con un mínimo de 11,48 kg y un máximo de 22,79 kg.

La evaluación de la fuerza absoluta realizada en los isquiotibiales dominantes, durante la fase folicular temprana la media de fuerza absoluta fue de $9,82 \pm 2,16$ kg, con un mínimo de 8,01 kg y un máximo de 15,51 kg a diferencia de la fase folicular tardía donde el promedio de fuerza fue de $9,95 \pm 1,68$ kg, con un mínimo de 6,34 kg y un máximo de 12,87 kg y por último en la fase lútea la media de fuerza fue de $9,52 \pm 2,12$ kg, con un mínimo de 6,41 kg y un máximo de 12,98 kg.

En adición, los isquiotibiales no dominantes durante la fase folicular temprana presentaron una media de fuerza absoluta de $9,01 \pm 2,11$ kg con un mínimo de 5,74 kg y un máximo de 13,72 kg a diferencia de la fase folicular tardía donde el promedio de fuerza fue de $9,78 \pm 2,30$ kg, con un mínimo de 6,18 kg y un máximo de 16,02 kg y por último en la fase lútea la media de fuerza fue de $8,83 \pm 1,89$ kg, con un mínimo de 6,58 kg y un máximo de 13,23 kg.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La caracterización de la población de estudio denota que, la media de edad de las basquetbolistas fue de 15 años, de etnia mestiza con un patrón menstrual de ciclo regular y días de sangrado dentro del promedio global con predominio de dismenorrea.
- La valoración de la fuerza explosiva de las basquetbolistas nos indica que, durante la fase folicular tardía los valores de fuerza fueron mayores, en comparación con la fase folicular temprana en la cual, las deportistas obtuvieron los valores más bajos de todo el ciclo menstrual.
- Los valores de fuerza absoluta de las deportistas, tanto en la fase folicular temprana y tardía, así como lútea mantenían parámetros similares en el grupo muscular isquiotibiales del lado dominante y no dominante, sin embargo, los parámetros de fuerza en cuanto a cuádriceps no fueron concluyentes, debido a que, el pico más alto de fuerza en el lado dominante se dio en la fase folicular temprana y en el lado no dominante se presentó en la fase folicular tardía.

Recomendaciones

- Socializar los datos encontrados en la caracterización de la población de estudio a los entrenadores de los clubs a los que pertenecen las deportistas, con la finalidad de que sea de utilidad a su conveniencia.
- Motivar a los entrenadores a dosificar los entrenamientos de fuerza explosiva en relación con los resultados de la presente investigación, es decir, aumentar la carga levemente durante la fase folicular tardía para aprovechar al máximo los picos de fuerza por acción de las hormonas endógenas y disminuir la intensidad durante la fase folicular temprana en vista de la disminución de fuerza y las molestias que el entrenamiento vigoroso provoca a las deportistas durante la menstruación.
- Llevar a cabo más investigaciones relacionadas con la influencia del ciclo menstrual en la fuerza absoluta de las basquetbolistas, debido a que, los valores obtenidos mantuvieron parámetros similares en el grupo muscular isquiotibiales del lado dominante y no dominante, sin embargo, no fueron concluyentes en cuádriceps.

Referencias

- 2Playbook. (2021, June 8). *Mapa del básquet femenino mundial: 3 millones de jugadoras, USA como 'driver' y España en el podio*. https://www.2playbook.com/mas-deporte/mapa-basquet-femenino-mundial-3-millones-jugadoras-usa-como-driver-espana-en-podio_3962_102.html#:~:text=A%20cierre%20de%202020%2C%20un,de%2013.500%20jugadoras%20eran%20profesionales.
- ACOG Committee Opinion. (2018). Dysmenorrhea and endometriosis in the adolescent. *Obstetrics & Gynecology*, 249–258. <https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2018/12/dysmenorrhea-and-endometriosis-in-the-adolescent>
- Aguilar, A., Miranda, M., & Quintana, A. (2017). La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(2), 294–307. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000200015
- Arazi, H., Nasiri, S., & Eghbali, E. (2019). Is there a difference toward strength, muscular endurance, anaerobic power and hormonal changes between the three phase of the menstrual cycle of active girls? *Apunts Medicina de l'Esport*, 54(202), 65–72. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2018.11.001>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación* (1st ed.). Enfoques Consulting EIRL. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/04/CONSTITUCI%C3%93N_449_20-10-2008.pdf
- Asociación Uruguaya de Entrenadores de Voleibol. (2019, June 11). *La prueba de salto vertical*. AUEV. <https://auev.org/la-prueba-de-salto-vertical-salto-sargent/>
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15), 1574–1579. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.996184>

- Broch Michavila, J. (2022). *Asociación entre el ciclo menstrual y el riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en deportes colectivos* [Universidad Europea]. <http://hdl.handle.net/20.500.12880/1208>
- Cabezas, E., Torres, D., & Andrade, D. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15424/1/Introduccion%20a%20la%20Metodologia%20de%20la%20investigacion%20cientifica.pdf>
- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (2021). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: a narrative review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 4, pp. 1–24). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Congreso Nacional. (2015). *Ley Orgánica de Salud*. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>
- Consejo Nacional de Planificación. (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2021,2025*. <http://www.eeq.com.ec:8080/documents/10180/36483282/PLAN+NACIONAL+DE+DESARROLLO+2021-2025/2c63ede8-4341-4d13-8497-6b7809561baf>
- Corral-Moreno, V., Munuera-Jiménez, F. J., Cascos-Vicente, L., Juárez-Díaz, E., Rodríguez-Almagro, D., Obrero-Gaitán, E., & Ibáñez-Vera, A. J. (2022). Tratamiento fisioterapéutico para la dismenorrea primaria: una revisión sistemática. *Fisioterapia*, 44(1), 43–50. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.02.005>
- Cuello, M. (2017). Embriología y anatomía del aparato genital femenino. In *Ginecología General y Salud de la Mujer* (Segunda, pp. 137–153).
- Dufour, M. (2012). Anatomía del miembro inferior. *EMC - Podología*, 14(4), 1–12. [https://doi.org/10.1016/S1762-827X\(12\)61929-4](https://doi.org/10.1016/S1762-827X(12)61929-4)
- Equipo editorial, E. (2022, February 2). *Capacidades coordinativas*. <https://concepto.de/capacidades-coordinativas/>
- Escobar, M., Pipman, V., Arcari, A., Boulgourdjian, E., Keselman, A., Pasqualini, T., Alonso, G., & Blanco, M. (2010). Trastornos del ciclo menstrual en la adolescencia. *Arch Argent Peditr*,

- 108(4), 363–369. <https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/trastornos-del-ciclo-menstrual-en-la-adolescencia.pdf>
- FIBA. (2022, March 25). *Official Basketball Rules 2022*. <https://www.fiba.basketball/documents/official-basketball-rules/2022.pdf>
- Galicia, A. (2014). Conceptos básicos sobre la fuerza muscular. *EFDeportes*, 190. <https://efdeportes.com/efd190/conceptos-basicos-sobre-la-fuerza-muscular.htm>
- Guerrero, M., Franco, M., & Martínez, J. (2022). Exploración ginecológica y alteraciones más frecuentes del ciclo menstrual en la adolescencia. *Pediatr Integral*, 26(5), 274.
- Hall, J., & Guyton, A. (2016). Ciclo endometrial mensual y menstruación. In *Guyton y Hall: Compendio de Fisiología Médica* (13th ed., p. 1046).
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGrawHill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Nacional de Educación Física. (2017). *Baloncesto*. <https://inefi.gob.do/baloncesto>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010a). *Fascículo Provincial Imbabura*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/imbabura.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010b, January). *Costumbres y Prácticas Deportivas en la Población Ecuatoriana*. Ecuador En Cifras. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Socio-demograficos/CostumPracticasDeportivas.pdf
- Izquieta, L. (2016). *Código de ética*. <http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/intranet/wp-content/uploads/2017/05/C%C3%B3digo-de-%C3%89tica.compressed.pdf>
- Jiménez, C. (2021). El entrenamiento de las capacidades físicas condicionales de los salvavidas: un enfoque teórico-metodológico. *Ciencia y Deporte*, 6(2), 122–137. <http://revistas.reduc.edu.cu/index.php/cienciaydeporte/>
- Karpenko, W., Taylor, M., Malinar, L., Maltas, S., & Dario, S. (2017). Utilidad de la dinamometría en pacientes en hemodiálisis. *Rev Nefrol Diál Traspl*, 36(3), 163–169.

<https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/72#:~:text=Resumen,variaciones%20en%20el%20estado%20nutricional>.

Latarjet, M., & Ruiz, A. (2017). Miembro inferior. In *Anatomía Humana* (4th ed., pp. 663–700).

Lawrence E. (2019). *Snell Anatomía Clínica por Regiones* (10th ed.). Wolters Kluwer.

Leiva, S. (2019, October 4). *¿Qué es la fuerza para la Educación Física?* Universidad Nacional de La Plata. http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.12861/ev.12861.pdf

López, S., & López, A. (2012). Anatomía y fisiología. In *Tratado de Ginecología y Obstetricia* (Segunda).

McCracken, K. (2019, July 3). *Menstruation in Adolescents: The Importance of Using Menses as a Vital Sign*. <https://www.nationwidechildrens.org/family-resources-education/700childrens/2019/07/menstruation-in-adolescents>

Miyazaki, M., & Maeda, S. (2022). Changes in hamstring flexibility and muscle strength during the menstrual cycle in healthy young females. *Journal of Physical Therapy Science*, 34(2), 2021–2147. <https://doi.org/10.1589/jpts.34.92>

Pallavi, L. C., Souza, U. J. D., & Shivaprakash, G. (2017). Assessment of musculoskeletal strength and levels of fatigue during different phases of menstrual cycle in young adults. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(2), 11–13. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/24316.9408>

Paredes, R., & Potosí, V. (2023). Análisis del protocolo de curl Nórdico de isquiotibiales en la flexibilidad de los deportistas. *Retos*, 48. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/96671/72116>

Paredes, R., Potosí, V., & Esparza, G. (2023). Relación entre flexibilidad, fuerza y VO₂max de los deportistas de Imbabura. *PODIUM*, 18(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1996-24522023000100006&lng=es&nrm=iso

Pournasiri, F., Zarei, M., & Mainer, E. (2023, February 2). *Isometric and isokinetic strength of lower-limb muscles in female athletes during different phases of menstrual cycle: a causal-*

- comparative study*. Research Square. <https://doi.org/https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2490644/v1>
- Raue, M. (2017). Conceptos básicos de histología y anatomía patológica en ginecología. In *Ginecología General y Salud de la Mujer* (Segunda).
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (n.d.-a). Edad. In *Diccionario de la lengua española* (23rd ed.). <https://dle.rae.es/edad>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (n.d.-b). Etnia. In *Diccionario de la lengua española* (23rd ed.). <https://dle.rae.es/etnia>
- Rhoades, A. (2018). *Fisiología Médica Fundamentos de Medicina Clínica* (5th ed.). WK.
- Roca, A., Ardila, E., & Casas, L. (2017). Aparato reproductor femenino y ciclo menstrual. In *Fisiología Endocrina* (4th ed., pp. 229–233). El Manual Moderno.
- Rodríguez, M., & Curell, N. (2017). El ciclo menstrual y sus alteraciones. *Pediatr Integral*, 21(5), 304–311. https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2017/xxi05/01/n5-304-311_MariaRguez.pdf
- Romero-Franco, N., Jiménez-Reyes, P., & Montañó-Munuera, J. A. (2017). Validity and reliability of a low-cost digital dynamometer for measuring isometric strength of lower limb. *Journal of Sports Sciences*, 35(22), 2179–2184. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1260152>
- Sawai, A., Tochigi, Y., Kavaliova, N., Zaboronok, A., Warashina, Y., Mathis, B. J., Mesaki, N., Shiraki, H., & Watanabe, K. (2018). MRI reveals menstrually-related muscle edema that negatively affects athletic agility in young women. *PLoS ONE*, 13(1), 9–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191022>
- Serret, J., Hernández, A., Mendoza, O., Navarrete, R., & Villasis, M. (2012). Alteraciones menstruales en adolescentes. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 69(1). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462012000100010
- Valerius, K.-P., Frank, A., Kolster, B., Hirsch, M., Hamilton, C., & Lafont, E. (2013). Extremidad inferior. In *El libro de los músculos* (5th ed.). Medica Panamericana.

- Vera Carrasco, O. (2016). Revista Médica La Paz. In *Revista Médica La Paz* (Vol. 22, Issue 1). Colegio Médico de La Paz. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582016000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vico-Moreno, E., Sastre-Munar, A., Fernández-Domínguez, J. C., & Romero-Franco, N. (2022). Motor Control and Regularity of Menstrual Cycle in Ankle and Knee Injuries of Female Basketball Players: A Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph192114357>
- Weidauer, L., Zwart, M. B., Clapper, J., Albert, J., Vukovich, M., & Specker, B. (2020). Neuromuscular performance changes throughout the menstrual cycle in physically active females. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 20(3), 314–324. https://www.ismni.org/jmni/pdf/81/jmni_20_314.pdf

Anexos

Anexo 1. Resolución de aprobación del anteproyecto



Recibido
13/11/2022

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020
26 de octubre del 2020
Ibarra-Ecuador

Resolución Nro. 0467-HCD-FCCSS-2022

El Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte, en sesión ordinaria realizada el 10 de noviembre de 2022, considerando;

Que el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: "Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución".

Que el Art. 350 de la Constitución indica: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo".

Que el Art. 355 de la Carta Magna señala: "El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...)".

Que, el Art. 17 de la LOES, señala: "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa financiera y orgánica, acorde a los principios establecidos en la Constitución de la Republica (...)".

Que, mediante oficio 1749-D-FCS-UTN, con fecha 09 de noviembre de 2022, suscrito por el Dr. Widmark Báez Morales, Decano de la Facultad Ciencias de la Salud, dirigido a los Miembros del Honorable Consejo Directivo FCS, señala: "Para que se trate y se apruebe en el H. Consejo Directivo de la Facultad, adjunto Oficio 460-SD-FCS-UTN, suscrito por la MSc. Rocio Castillo, Subdecana de la Facultad, sugiere aprobar los anteproyectos de tesis de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; luego que se han incorporado las correcciones:

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Salomé Janeth Miranda Cazar	"ACTUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN PACIENTE ONCOLÓGICO PULMONAR, CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUÉMICA, IBARRA 2022-2023".	MSc. Katherine Esparza
Jaramillo Puente Mauricio Sebastián	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Apugllon Yapud Michael Alejandro	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE TULCÁN, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Burbano Anrango Joselyn Estefanía	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE IBARRA, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes

8/11/2022
[Firma]



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020
 26 de octubre del 2020
 Ibarra-Ecuador

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Vásquez Tinajero Milene Jimabel	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE FUTBOL, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosi
Suárez Bravo Anahi Mikaela	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosi
Guerra Cobagango Grace Carolina	"ANÁLISIS LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE CICLISMO DE RUTA, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 - 2023"	MSc. Verónica Potosi
Durango Sánchez Ximena Fernanda	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023"	MSc. Verónica Potosi
Vera Valencia Ingrid Lizbeth	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023"	MSc. Verónica Potosi
Paillacho Karen Lisbeth	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA SAN ROQUE, ANTONIO ANTE 2022-2023"	MSc. Cristian Torres
Bolaños León Odalys Dayana	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, PARROQUIA CAHUASQUÍ, URCUQUÍ 2022-2023"	MSc. Cristian Torres
Encalada Morocho Valeria Nicole	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD DE AGATO, OTAVALO 2022 - 2023"	MSc. Katherine Esparza
Lema Paredes Héctor Andrés	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA, PIMAMPIRO 2022 - 2023"	MSc. Katherine Esparza
Estévez Castillo Karla Vanessa	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA DE ANGOCHAGUA, IBARRA 2022-2023"	MSc. Katherine Esparza
Díaz Erazo Juan Francisco	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA COMUNIDAD ITALQUÍ, COTACACHI 2022-2023"	MSc. Cristian Torres

Que, mediante oficio 460-SD-FCS-UTN, de 08 de noviembre de 2022, suscrito por la MSc. Rocío Castillo Andrade, Subdecana de la Facultad de Ciencias de la Salud, dirigido al Dr. Widmark Báez Morales, Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud, señala: "Para que sea tratado en el Consejo Directivo, remito Oficio 107-CA-TFM-UTN, suscrito por la Magister Marcela Baquero, Coordinadora Carrera Fisioterapia: La Comisión Asesora de la Carrera de Fisioterapia, en sesión ordinaria realizada el 2 de noviembre del 2022, realizó la revisión de anteproyectos de tesis de los estudiantes de la Carrera de Fisioterapia; luego que se han incorporado las correcciones, se sugiere se aprueben los siguientes anteproyectos (...).



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020
 26 de octubre del 2020
 Ibarra-Ecuador

Con estas consideraciones, el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud, en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, Art. 44 literal n) referente a las funciones y atribuciones del Honorable Consejo Directivo de la Unidad Académica "Resolver todo lo atinente a matriculas, exámenes, calificaciones, grados, títulos"; Art. 66 literal k) Los demás que le confiera el presente Estatuto y reglamentación respectiva. **RESUELVE:**

1. Aprobar los trabajos de integración curricular de los estudiantes de la carrera de Fisioterapia; y, designar a los docentes a cumplir como director, de acuerdo al siguiente detalle:

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Salomé Janeth Miranda Cazar	"ACTUACIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN PACIENTE ONCOLÓGICO PULMONAR, CON ENFERMEDAD CEREBRO VASCULAR ISQUÉMICA, IBARRA 2022-2023".	MSc. Katherine Esparza
Jaramillo Puente Mauricio Sebastián	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Apugllon Yapud Michael Alejandro	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE TULCÁN, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Burbano Anrango Joselyn Estefanía	"ENTRENAMIENTO DE CORE Y CONTROL MOTOR EN EL TRATAMIENTO DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO, EN LA CIUDAD DE IBARRA, 2022 - 2023".	MSc. Ronnie Paredes
Vásquez Tinajero Milene Jimabel	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE FUTBOL, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023".	MSc. Verónica Potosí
Suárez Bravo Anahi Mikaela	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023".	MSc. Verónica Potosí
Guerra Cobagango Grace Carolina	"ANÁLISIS LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE CICLISMO DE RUTA, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 - 2023".	MSc. Verónica Potosí
Durango Sánchez Ximena Fernanda	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE ATLETISMO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022-2023".	MSc. Verónica Potosí
Vera Valencia Ingrid Lizbeth	"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE TAEKWONDO, PROVINCIA DE IMBABURA 2022-2023".	MSc. Verónica Potosí
Paillacho Karen Lisbeth	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA SAN ROQUE, ANTONIO ANTE 2022-2023".	MSc. Cristian Torres



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 173-SE-33-CACES 2020
 26 de octubre del 2020
 Ibarra-Ecuador

ESTUDIANTE	TEMA	TUTOR/DIRECTOR
Bolaños León Odalys Dayana	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, PARROQUIA CAHUASQUÍ, URCUQUÍ 2022-2023".	MSc. Cristian Torres
Encalada Morocho Valeria Nicole	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD DE AGATO, OTAVALO 2022 - 2023".	MSc. Katherine Esparza
Lema Paredes Héctor Andrés	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, COMUNIDAD SAN FRANCISCO DE SIGSIPAMBA, PIMAMPIRO 2022 - 2023".	MSc. Katherine Esparza
Estévez Castillo Karla Vanessa	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA PARROQUIA DE ANGOCHAGUA, IBARRA 2022-2023".	MSc. Katherine Esparza
Díaz Erazo Juan Francisco	"CAPACIDAD AERÓBICA Y PULMONAR EN PERSONAS EXPUESTAS A HUMO DE BIOMASA, EN LA COMUNIDAD ITALQUÍ, COTACACHI 2022-2023".	MSc. Cristian Torres

2. Notificar a la Coordinación de la Carrera de Fisioterapia, a los docentes y estudiantes, para los fines pertinentes. **NOTIFIQUESE Y CUMPLASE.** -

En unidad de acto suscriben la presente Resolución el Mg. Widmark Báez Morales MD., en calidad de Decano y Presidente del Honorable Consejo Directivo FCCSS; y, la Abogada Paola Alarcón A., Secretaria Jurídica (E) que certifica.

Atentamente,

Ciencia y Técnica al Servicio del Pueblo

Mg. Widmark Báez Morales MD.

DECANO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
PRESIDENTE HCD FCCSS
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Abg. Paola E. Alarcón Alarcón MSc.
Secretaría Jurídica FCCSS (E)



Anexo 2. Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13
 Ibarra - Ecuador
 Facultad Ciencias de la Salud
 Carrera de Fisioterapia

CONSENTIMIENTO INFORMADO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 – 2023”.

DETALLE DE PROCEDIMIENTOS:

Los investigadores de la carrera de Fisioterapia de la Universidad Técnica del Norte, tienen como propósito: Evaluar fuerza, resistencia y la calidad de vida según las fases del ciclo menstrual.

PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO: La participación en este estudio es de carácter voluntario y el otorgamiento del consentimiento no tiene ningún tipo de repercusión legal, ni obligatoria a futuro, sin embargo, su participación es clave durante todo el proceso investigativo.

CONFIDENCIALIDAD: Es posible que los datos recopilados en el presente proyecto de investigación sean utilizados en estudios posteriores que se beneficien del registro de los datos obtenidos. Si así fuera, se mantendrá su identidad personal estrictamente secreta. Se registrarán evidencias digitales como fotografías acerca de la recolección de información, en ningún caso se podrá observar su rostro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO: Como participante de la investigación, usted contribuirá con la formación académica de los estudiantes de pre grado y la generación de conocimientos acerca del tema en el ámbito fisioterapéutico y /o deportivo, que servirán en futuras intervenciones relacionadas al entrenamiento en mujeres.

MISIÓN INSTITUCIONAL

“Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente”.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
 UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13
 Ibarra - Ecuador
 Facultad Ciencias de la Salud
 Carrera de Fisioterapia

RESPONSABLE DE ESTA INVESTIGACIÓN: Puede preguntar todo lo que considere oportuno a la Lic. Verónica Potosí Moya Mtr. (+593) 984939772. vipotosi@utn.edu.ec y a la estudiante Anahí Mikaela Suárez Bravo (+593) 969645526. amsuarezb@utn.edu.ec.

DECLARACIÓN DEL PARTICIPANTE

Yo, [REDACTED], con cédula [REDACTED], en calidad de representante de la señorita ARIANA JUANITA SUAREZ BRAVO, he sido informado/a de las finalidades y las implicaciones de las actividades y he podido hacer las preguntas que he considerado oportunas.

En prueba de conformidad firmo este documento.

Firma: [REDACTED], el 07 de 02 del 2023

MISIÓN INSTITUCIONAL

"Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país.
 Formar profesionales comprometidos con el cambio social y con la preservación del medio ambiente".

Anexo 3. Modelo de ficha de datos generales



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001 - 073 - CEAACES - 2013 - 13
Ibarra - Ecuador
Facultad de Ciencias de la Salud
Carrera Fisioterapia

FICHA DE DATOS PERSONALES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

"ANÁLISIS DE LA FUERZA DURANTE LAS DISTINTAS ETAPAS DEL CICLO MENSTRUAL, EN LA DISCIPLINA DE BALONCESTO, PROVINCIA DE IMBABURA, 2022 - 2023".

Datos generales:

Nombre completo: [REDACTED] Edad en años: 27
Género: Femenino LGTBI Etnia: Mestizo Afrodescendiente Indígena Blanco
Residencia (lugar donde vive actualmente): Ibarra Club al que pertenece: Andes
Menarquia (Primera menstruación): 13 Actividad laboral: Docente

• Hábitos sociales y de salud

Consumo de Fármacos (que tipo de fármacos y frecuencia de los mismos): Ninguno

Uso de Anticonceptivos (tipo y frecuencia de los mismos): No

Consumo de Alcohol: Si No Frecuencia: De vez en cuando

Consumo de Tabaco: Si No Frecuencia:

Presencia de lesiones del sistema músculo esquelético: Si No señale el lugar:

Presencia de lesiones del sistema nervioso: Si No señale el lugar:

Presencia de enfermedades a nivel del sistema cardío respiratorio: Si No señale el lugar:

• Patrón Menstrual

Característica del ciclo
Regular
Irregular

Tipo de apósito

Tampón
Toalla Sanitaria
Copamenstrual
Otros

Presencia de dolor
Si
No

Presencia del Ciclo (días)

Días de sangrado
< 3 días
3 a 7 días
> 8 días

Número de apósitos
< 3 3 a 7
> 8

Zona Premenstrual
Vientre bajo

• Valoración Inicial

Evaluación de la talla en metros (m): 1,61

Peso en kilogramos (kg): 62 kg

IMC:

Anexo 4. Abstract

Abstract

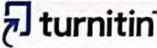
Strength in female basketball players represents one of the main capacities to be developed for their good sports performance since basketball is a sport that demands jumps, sprints, and changes of direction. This study aimed to evaluate strength during the different stages of the menstrual cycle in the discipline of basketball, Imbabura Province, 2022-2023. A non-experimental design of longitudinal cut was applied in which 12 basketball players from different clubs of the province participated. For the evaluation of explosive strength, the MyJump 2 application was used; and for absolute strength, the Crane Scale dynamometer was used; then, the values of the early, late, and luteal follicular phases were compared. The results showed that the average explosive strength values were: late follicular phase (26.10 cm), luteal phase (25.46 cm), and early follicular phase (23.66 cm); on the other hand, the average values of absolute strength in hamstrings of the dominant side: late follicular phase (9.95 kg), early follicular phase (9.82 kg), luteal phase (9.52 kg); and on the non-dominant side, the mean results were: late follicular phase (9.78 kg), early follicular phase (9.01 kg), luteal phase (8.83 kg). It was determined that during the late follicular phase, the values of explosive strength were higher, unlike those obtained in the assessment of absolute strength, which maintained similar parameters between phase and phase.

Keywords: menstrual cycle, explosive strength, absolute strength, vertical jump.

LUIS ALFONSO
PASPUEZAN
SOTO  Formado digitalmente
por LUIS ALFONSO
PASPUEZAN SOTO
Fecha: 2023.04.27
00:00:00

Reviewed by:

Anexo 5. Informe de Turnitin

 Identificación de reporte de similitud. oid:21463:222802301	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
Turniting_SuárezMikaela.docx	Mikaela Suarez
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
12662 Words	69128 Characters
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
59 Pages	143.5KB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Apr 12, 2023 2:57 PM GMT-5	Apr 12, 2023 2:58 PM GMT-5

- **6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 6% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

- **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados
- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



MSc. Veronica Potosi
1715821813

Resumen

Anexo 8. *Evaluación de la fuerza explosiva - My Jump 2*



Anexo 9. *Evaluación de la fuerza absoluta de cuádriceps – Dinamómetro*



Anexo 10. *Evaluación de la fuerza absoluta de isquiotibiales – Dinamómetro*

