



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE DERECHO Y HUMANIDADES  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS DEL  
DEPORTE**

**Ciclo menstrual y su relación con la fuerza en voleibolistas  
categoría mayores, Cajamarca.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
LICENCIADA EN CIENCIAS DEL DEPORTE**

**AUTORA:**

Palomino Saldaña, Vannia Estefany (ORCID: 0000-0002-2145-9043)

**ASESOR:**

Mg. Moreno Lavaho, Edwin Alberto (ORCID: 0000-0002-1775-0460)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Actividad física y salud

TRUJILLO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Por confiar en mí, brindarme el apoyo necesario, hacer hasta lo imposible por verme desarrollada y mostrarme cada día que puedo ser mejor persona que ayer, tú, mi madre, María Santos Saldaña Arias.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, a mi Padre y Madre Celestiales, Dios Elohim, quienes me guían y permiten alcanzar mis metas en esta tierra; especialmente a mi madre, por ser mi ejemplo de superación personal, fortaleza espiritual y mental.

A mi padre por mostrarme en los últimos años de estudios, la lección más grande de mi vida, a tener autoconfianza y autosuficiencia.

A mi hermana, por ser mi maestra y ejemplo académico todos estos años de vida; a sus hijos, Leo y Grecia, por darme esa alegría al verlos.

A mi familia por ese apoyo incondicional y amor en los tiempos de caídas y desánimos.

A mis docentes de la Escuela de Ciencias del Deporte, quienes aportaron sus conocimientos académicos y de vida; a mis compañeros de carrera por sus experiencias, ocurrencias y alegrías compartidas en aula; a mi amiga Grettel, que desde primer día de clases nos sentíamos como pez fuera del agua y juntas pudimos adaptarnos y terminar esta hermosa carrera.

**A todos ellos, infinitas gracias.**

**La autora**

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	13
3.2. Variables y operacionalización.....	14
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.3.1. Población.....	14
3.3.2. Muestra.....	14
3.3.3. Muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos .....	15
3.6. Método de análisis de datos.....	15
3.7. Aspectos éticos .....	16
IV. RESULTADOS .....	17
4.1. Análisis estadísticos descriptivos .....	17
4.2. Prueba de Normalidad .....	21
V. DISCUSIÓN.....	30
VI. CONCLUSIONES .....	33
VII. RECOMENDACIONES.....	34
REFERENCIAS .....	35
ANEXOS	

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Baremo Push up mujeres .....	10
<b>Tabla 2</b>	Baremo Test abdominales.....	11
<b>Tabla 3</b>	Análisis descriptivo del test de Push up .....	17
<b>Tabla 4</b>	Análisis descriptivo del test abdominal .....	18
<b>Tabla 5</b>	Análisis descriptivo del test Flexión - Extensión de piernas.....	19
<b>Tabla 6</b>	Análisis descriptivo Prueba de flexión de tronco .....	20
<b>Tabla 7</b>	Prueba de Normalidad Kolmogorov – Smirnov.....	21
<b>Tabla 8</b>	Descriptivos Anova – Push up.....	22
<b>Tabla 9</b>	ANOVA Test Push up.....	23
<b>Tabla 10</b>	Descriptivo ANOVA – Abdominal .....	24
<b>Tabla 11</b>	ANOVA Test Abdominal .....	25
<b>Tabla 12</b>	Descriptivo ANOVA – Flexión extensión de piernas.....	26
<b>Tabla 13</b>	ANOVA Test Flexión - extensión de piernas .....	27
<b>Tabla 14</b>	Descriptivo ANOVA – Prueba de flexión de tronco.....	28
<b>Tabla 15</b>	ANOVA Prueba flexión de tronco .....	29

## Resumen

En las últimas décadas, la participación de la mujer, en el ámbito deportivo ha ido en aumento, entre las características principales del género femenino se encuentra la variabilidad de hormonas sexuales, generándose el ciclo menstrual. Mientras que la capacidad principal en el deporte es la fuerza y uno de los factores que influye en ella es el factor hormonal. Por lo cual, el objetivo de esta investigación fue describir la influencia del ciclo menstrual en la fuerza de las voleibolista categoría mayores, Cajamarca. La cual se realizó cuatro test para medir la fuerza a la resistencia, en brazos (Test push up), piernas (Test flexión y extensión de piernas), abdominal (test abdominal) y lumbar (Prueba de extensión de tronco). Los test se realizaron en tres tiempos de las fases del ciclo (Día 2, día 15 y día 28). Luego de aplicar los test, se obtuvo promedios similares. Con menor número de repeticiones en la F. F. Temprana (menstrual) y Fase lútea que en la Fase Folicular (ovulación). Se concluyó que no existe variabilidad de la fuerza resistencia en las jugadoras durante las tres fases del ciclo menstrual. Si bien se puede distinguir mayor respuesta en la fase folicular (ovulatoria), no tiene mayor significancia.

**Palabras claves:** Ciclo menstrual, ciclo hormonal, fuerza muscular, voleibol, deportistas.

## **Abstract**

In recent decades, the participation of women in sports has been increasing, among the main characteristics of the female gender is the variability of sex hormones, generating the menstrual cycle. While the main capacity in sport is strength and one of the factors that influences it is the hormonal factor. Therefore, the objective of this research was to describe the influence of the menstrual cycle on the strength of senior volleyball players, Cajamarca. Four tests were performed to measure the resistance strength in arms (push up test), legs (leg flexion and extension test), abdominal (abdominal test) and lumbar (trunk extension test). The tests were performed at three times of the cycle phases (Day 2, Day 15 and Day 28). After applying the tests, similar averages were obtained. With a lower number of repetitions in the Early Follicular Phase (menstrual) and Luteal Phase than in the Follicular Phase (ovulation). It was concluded that there is no variability of resistance strength in the players during the three phases of the menstrual cycle. Although it is possible to distinguish a greater response in the follicular (ovulatory) phase, it does not have greater significance.

**Key words:** Menstrual cycle, hormonal cycle, muscular strength, volleyball, athletes.

## I. INTRODUCCIÓN

La participación del género femenino en actividades deportivas y recreativas comienza aproximadamente en los años 600 a. C, la búsqueda y lucha para obtener derechos igualitarios en el mundo deportivo, yendo en contra de los paradigmas de esa época en la realización de pruebas inadecuadas para su salud y los roles sociales que desempeñaban en ese entonces (Pierson & Lockhart, 1963). No fue sino, hasta el siglo XVIII que empieza la participación de la mujer en prácticas deportivas, creando un cambio significativo en relación con el deporte (García et al., 2008); sin embargo, se vió la lentitud con la que fueron incluidas en diferentes áreas y una inadecuada planificación de las cargas realizadas por atletas masculinos quienes recomendaban una menor intensidad y volumen. En las últimas décadas, la participación de la mujer en los diferentes deportes, ha ido en aumento significativamente a nivel mundial (Costello et al., 2014); de igual manera, también se ha incrementado la participación femenina en el deporte de nuestro país y ciudad (Redacción Lima 2019, 2019).

Una de las características más notorias del género femenino es el ciclo menstrual, la cual forma parte del desarrollo de toda mujer y prepara al cuerpo para una posible fecundación; desde la etapa de la pubertad al climaterio, el cuerpo femenino de forma periódica pasa por distintos cambios psicológicos, hormonales y físicos, principalmente en el útero y ovarios (Aguilar et al., 2017). Este ciclo tiene una duración de 28 días, variando entre 25 a 35 días en adultos y en edad temprana de 21 a 45 días (Serret et al., 2012); sin embargo puede verse alterada por factores ambientales como el ejercicio extremo, estrés, obesidad, trastornos alimenticios. Se divide en 4 fases: menstrual, folicular, ovulatoria y lútea (Berta, 2004), en cada fase del ciclo hay un aumento de ciertas hormonas como el estrógeno y progesterona, que tienen funciones anabólicas y catabólicas, respectivamente, por lo que se especula que exista variabilidad en distintas fases del entrenamiento (Davis & Hackney, 2016).

El entrenamiento cumple la función de adaptar al organismo en las distintas capacidades y cualidades físicas (Pérez & Pérez, 2009). Una de las capacidades que se desarrolla es la fuerza, esta es una característica principal del ejercicio

muscular y está determinada por diversos factores, entre ellos el factor hormonal (García et al., 2010), por lo cual nace un interés en investigar los cambios físicos adaptativos en el entrenamiento durante el ciclo menstrual, es por ello que se plantea la siguiente pregunta ¿Existe influencia del ciclo menstrual en la fuerza de las voleibolista categoría mayores, Cajamarca?

Este estudio surge a raíz del incremento de la participación deportiva femenina en los últimos juegos panamericanos y parapanamericanos 2019, con un total de 2972 mujeres, representando el 46% del total de atletas asistentes; y, como se mencionó anteriormente, durante todo el ciclo menstrual se presenta una serie de cambios hormonales, por lo que el presente estudio pretende identificar si el ciclo menstrual influye negativa o positivamente, específicamente, en la capacidad de la fuerza en deportistas; de esta manera se podrá tener una guía para las futuras planificaciones del entrenamiento femenino, si es que así lo amerita. Se justifica teóricamente porque se confrontará con estudios anteriores respecto a la influencia del ciclo menstrual y su relación con la fuerza; así mismo, metodológicamente se justifica pues quedará como un antecedente para futuras investigaciones y permitirá ampliar los conocimientos de estas variables.

Por tal motivo, esta investigación tiene como objetivo describir la influencia del ciclo menstrual en la fuerza de las voleibolista categoría mayores, Cajamarca. De igual manera, tiene como objetivos específicos registrar el nivel de fuerza resistencia en cada etapa del ciclo menstrual en voleibolista categoría mayores, Cajamarca; como segundo objetivo comparar el nivel de fuerza resistencia en cada etapa del ciclo menstrual en voleibolista categoría mayores, Cajamarca. Por último, analizar estadísticamente los datos obtenidos en los test de fuerza realizados en voleibolista categoría mayores, durante las fases del ciclo menstrual.

## II. MARCO TEÓRICO

Internacionalmente se encuentran investigaciones previas relacionadas con el tema, como:

Abaunza et al. (2016) En su tesis “Fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual en deportistas universitarias de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomás, 2016” – Colombia, cuyo propósito fue determinar los niveles de fuerza muscular y capacidad aeróbica durante las fases del ciclo menstrual en las deportistas de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la USTA, empleó un estudio analítico de corte longitudinal. Se realizaron test de dinamometría, test de salto vertical y test de ida y vuelta de 20 metros durante cada una de las fases. La muestra fue un total de 18 deportistas de voleibol y fútbol sala, se obtuvo como resultado mayor fuerza isométrica y explosiva durante la fase post-menstrual, mientras que la resistencia se presenta más alta en la fase pre- menstrual.

Pallavi et al. (2017) en su investigación “Assessment of Musculoskeletal Strength and Levels of Fatigue during Different Phases of Menstrual Cycle in Young Adults” – India, su objetivo fue evaluar las variaciones de la fuerza muscular y también la tasa de fatiga durante varias fases del ciclo menstrual en adultos jóvenes. Contó con una muestra de 100 mujeres adultas, evaluaron la fuerza muscular calculando el trabajo realizado y la fatiga utilizando el ergograma de Mosso y la fuerza del dinamómetro de empuñadura. Se analizaron los datos con la herramienta One- way ANOVA, teniendo como resultado que la fuerza fue mayor en la fase folicular, mientras que la fatiga fue mayor en la fase menstrual y lútea.

Arias et al. (2018) en la investigación “Variabilidad en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol según las fases del ciclo menstrual”- España, cuyo objetivo fue determinar la influencia de las fases del ciclo menstrual en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), empleó un estudio experimental; teniendo como muestra a diez futbolistas, quienes fueron valoradas por los test Y balance test, salto vertical y sprint repetidos, en las distintas fases del ciclo menstrual. Para analizar los resultados se utilizó

pruebas no paramétricas, donde no se encontró diferencias significativas por lo que concluye que el rendimiento físico no se encuentra influenciado en las diversas etapas del ciclo menstrual.

Arazi et al. (2018) en su investigación “Is there a difference toward strength, muscular endurance, anaerobic power and hormonal changes between the three phase of the menstrual cycle of active girls?”- Irán, cuyo objetivo fue investigar la diferencia, al igual que la relación entre fuerza y resistencia muscular, potencia anaeróbica y cambios hormonales entre las tres fases del ciclo menstrual de las jóvenes activas; su muestra fue veinte chicas entre edades de 20 a 30 años, se midió los cambios hormonales de las hormonas foliculoestimulante y luteinizante, una repetición máxima del tren superior y el tren inferior en las fases del ciclo y prueba de carrera sprint para la potencia anaeróbica. Como resultado indicó que no existe pérdida de rendimiento físico en las fases del ciclo menstrual.

Köse (2018) en su investigación “Analysis of the effect of menstrual cycle phases on aerobic-anaerobic capacity and muscle strength”- Turquía, el objetivo principal fue examinar el efecto de las fases del ciclo menstrual sobre la capacidad aeróbica-anaeróbica y la fuerza muscular. Tuvo una muestra de 10 deportistas de kickboxing con edades medias de 21 años, altura media de 169 cm, peso medio de 63kg y con 7 años de entrenamiento. Se realizaron pruebas de fuerza máxima, resistencia de fuerza, potencia anaeróbica y capacidad aeróbicas en la fase folicular y lútea. Se encontró que no existe influencia del ciclo menstrual con el rendimiento de fuerza muscular, resistencia muscular y capacidad aeróbica- anaeróbica.

Romero et al. (2019) en su investigación “The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance”- Polonia, tuvo como objetivo investigar las fluctuaciones del rendimiento muscular en el ejercicio de media sentadilla con la máquina Smith durante tres fases diferentes del ciclo menstrual, el estudio fue pre- experimental, teniendo una muestra de 13 mujeres eumenorreicas con entrenamiento de resistencia, se midió el máximo de repetición de una sentadilla; además de la masa corporal, la temperatura timpánica y la concentración de orina de la hormona luteinizante durante 30 días. Como resultado, se obtuvo

que tienen una fuerza muscular y rendimiento de potencia son muy similares en el ejercicio de media sentadilla durante las tres fases del ciclo menstrual.

Rodrigues et al. (2019) En su artículo "Effect of Menstrual Cycle on Muscle Strength"- Australia, su objetivo fue comparar la contracción voluntaria máxima de las extremidades inferiores antes, durante y después de los períodos menstruales; tuvo como muestra a doce mujeres sanas con entrenamiento de resistencia por más de 3 años con ciclos normales regulares, realizaron durante las tres fases del ciclo la prueba de contracción voluntaria máxima en un Leg Press de 45°. Como resultado la contracción voluntaria máxima fue significativamente mayor en la fase folicular temprana que en la fase lútea tardía y en la fuerza máxima fue mayor después de la menstruación que durante la menstruación y premenstruación.

Migallón (2020) en su tesis "Proyecto de intervención : influencia do ciclo menstrual na forza explosiva do tren inferior"- España, cuyo objetivo fue analizar y observar posibles variaciones del ciclo menstrual y el rendimiento deportivo en fuerza del tren inferior. Se analizó a dos mujeres jóvenes practicantes de fútbol con dismenorrea primaria, realizando test de salto CMJ y registro de ciclo menstrual con aplicación 'Mi Calendario Menstrual'. Se obtuvo como resultado que no hubo variabilidad en la fuerza del tren inferior durante el ciclo menstrual.

Finalmente, Aburto et al. (2021) en la investigación "El ciclo menstrual no afecta el desempeño físico de jóvenes eumenorreicas"- México, cuyo propósito fue determinar si influye las fases del ciclo menstrual en el salto vertical y en la resistencia aeróbica. Tuvo como muestra a trece estudiantes universitarias las cuales realizaron pruebas de salto vertical en cada una de las fases del ciclo y una de resistencia aeróbica. Por medio del test de Friedman no se encontró diferencias significativas de salto vertical y resistencia aeróbica entre las fases del ciclo menstrual.

Nacional y localmente no se encontró antecedentes relacionados con las variables de estudio o similares en fuentes confiables, indexadas y/o parametrizadas; solo se encontró casos clínicos relacionados con el ciclo menstrual, por ejemplo en pacientes con anemia, diabetes, dismenorrea, o

alteraciones menstruales según estratos sociales, planificación familiar, etc. Por tal motivo no se consideró ninguna en esta investigación.

Entre las teorías relacionadas con las variables, se puede encontrar que el ciclo menstrual es una secuencia coordinada y compleja donde intervienen el hipotálamo, pituitaria anterior, el ovario y el endometrio. El hipotálamo produce la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) la cual se encarga de estimular a la pituitaria anterior para que genere la hormona estimulante del folículo (FSH) y la hormona luteinizante (LH). Las gonadotropinas junto con FSH y LH estimulan al ovario a producir hormonas esteroides, estrógenos o progesterona, estas regresan al hipotálamo y la pituitaria para regular la secreción de GnRh y la LH; las inhibinas y activinas retroalimentan a la pituitaria para ajustar la producción y secreción de FSH, estrógeno y progesterona que estimulan al endometrio a la síntesis de prostaglandinas (Hawkins & Matzuk, 2008 ; Silberstein & Merriam, 2000).

Durante todo el ciclo, el cuerpo femenino pasa por varias fluctuaciones de hormonas sexuales como el estrógeno y progesterona, las cuales crean diferentes perfiles hormonales que sirven para distinguir diferentes fases en CM. Carmichael et al. (2021) divide al CM en dos fases principales: Fase folicular y lútea; sin embargo no distingue los suficientes cambios hormonales que sucede, por lo cual, lo subdivide en fase folicular temprano, folicular tardío, ovulatorio, lúteo temprano, lúteo medio y lúteo tardío. Mientras tanto, McNulty et al. (2020) recalca tres fases: folicular temprana, ovulatoria y lútea media.

Reed & Carr (2015) explica cada una de las fases:

**Fase folicular:** Esta etapa aparece desde el primer día de la menstruación hasta el día 15, la fase folicular temprana ocurre durante los primeros 4 a 6 días, la cual se encuentra menor presencia de estrógenos y progesterona; posteriormente hay un aumento de estrógeno conforme maduran los folículos ováricos. Al llegar al pico más alto, genera un aumento de GnRH; la cual provoca rápidamente un aumento de LH, dando lugar a la fase folicular tardía e iniciando la fase de ovulación. En esta fase hay un aumento de estrógenos y disminución de progesterona.

**Fase lútea:** Esta fase dura generalmente 14 días después de la ovulación. En la fase lútea temprana aumenta la progesterona y una mínima cantidad de estrógeno; mientras que en la fase lútea media, se eleva mayormente la progesterona y en menor rango el estrógeno, preparando al endometrio para la implantación del óvulo fertilizado. Esta fase termina en el embarazo, si el óvulo no se fertiliza, se degradará desprendiéndose el revestimiento del útero provocando una disminución de progesterona y estrógeno reiniciando nuevamente el ciclo.

Magaña (2020) indica 5 hormonas principales durante en ciclo menstrual, y son las siguientes:

### **FSH y LH:**

Estas hormonas son las encargadas en el desarrollo puberal. La hormona folículo estimulante (FSH) produce el aumento folicular y posteriormente secreción de estradiol ovárico. Por otro lado, la hormona luteinizante provoca la ovulación produciendo el cuerpo lúteo e incitando la producción de estrógeno y progesterona.

### **Estrógenos:**

El incremento de esta hormona induce un efecto anabólico en los músculos esqueléticos, así como la reparación muscular, el aumento de la hormona del crecimiento; además de genera un efecto metabólico en el almacenamiento de glucógeno en los músculos y la utilización más rápido de lípidos.

### **Progesterona:**

Esta hormona es liberada en la fase de ovulación, al incrementar la progesterona, posteriormente produce un incremento de testosterona y estradiol. Además, influye en el desarrollo del feto preparando al útero engrosando las paredes del endometrio, incrementando el aumento de glándulas mamarias, etc.

### **Testosterona:**

Conocida principalmente como hormona masculina, sin embargo también se presenta durante el ciclo menstrual. Un incremento de testosterona ayuda en el

aumento de masa muscular y optimización de potencia. Además, induce al crecimiento de vello y aumento de mamas. Asimismo, junto con los estrógenos, contribuye a la velocidad de crecimiento en la etapa de la pubertad.

### **Insulina:**

Hormona anabólica la cual ayuda en el funcionamiento del tejido muscular, hepático y adiposo. Sin embargo, también se encuentra relacionada con el ciclo menstrual, la cual se produce un aumento después de la ovulación, llegando a lo máximo en la fase lútea, ya que se relaciona positivamente con la progesterona y estradiol y negativamente con la FSH.

Para identificar cada fase del ciclo, Zanin et al. (2011) y Murcia et al. (2011), refieren la utilización de análisis de laboratorio para medir el nivel hormonal que presenta, mediante ecografías para la visualización del endometrio, biomarcadores integrados con temperatura basal corporal, cambios biofísicos de la secreción cervical, además de los cambios psicológicos que se puede hacer directamente con encuestas.

Debido a que tienden a ser de mayor costo la utilización de estos métodos, para la investigación se usó una aplicación móvil de calendario menstrual para registrar cada etapa, puesto que es de fácil acceso y práctico para la utilización, además, registra una serie de cambios físicos, psicológicos y de actividad, considerando desde el día 1 del ciclo hasta el próximo inicio del ciclo. Entre las más usadas, se encuentra Clue, una app creada en Alemania con más de 12 millones de usuarias, además de haber sido recomendada por revistas y sitios web de tecnología y negocios como Bloomberg, Cosmopolitan, BuzzFeed, Business Insider, The Telegraph, BBC New, etc. (Clue, 2021; Smith, 2019).

En relación con la fuerza, Boeckh-Behrens & Buskies (2000) indica como la capacidad del sistema neuromuscular para sostener, contrarrestar y superar obstáculos. Platonov & Bulatova (2001) se refiere a la fuerza como la capacidad para vencer una resistencia mediante la actividad muscular. Para Izquierdo (2008), la fuerza es la capacidad que adquiere el músculo al contraerse, provocando tensión, ya sea con o sin relación a un objeto. Mientras que García et al. (2010)

indica a la fuerza como el presupuesto adecuado para la ejecución de un movimiento, siendo por ende una capacidad condicional.

En la división o clasificación de la fuerza, Boeckh-Behrens & Buskies (2000) divide en fuerza máxima, resistencia a la fuerza y elasticidad; esta última a su vez la divide en fuerza explosiva y reactiva, fuerza máxima, fuerza explosiva. Mientras Grosser (1992) la divide como fuerza máxima, fuerza resistencia y fuerza explosiva. Por otro lado, Platonov & Bulatova (2001) refieren la división en fuerza máxima, fuerza resistencia y fuerza velocidad.

Estos autores, concluyen que la fuerza máxima es la contracción más alta del sistema muscular en un movimiento completo y espontáneo. Fuerza resistencia, es la capacidad que tiene el sistema neuromuscular de soportar el esfuerzo por un tiempo o repeticiones determinadas. Finalmente, fuerza velocidad, refieren a la capacidad de resistir las contracciones musculares en el menor tiempo posibles

Finalmente, Bompa (1999), refiere a la fuerza como la capacidad que tiene un cuerpo para aplicar una carga, así pues es crucial para cualquier deporte; esta, al igual que la resistencia y velocidad, son hereditarias y vitales para lograr altos niveles de performance en los atletas, además son conocidas como capacidades motrices o biomotoras dominante. Estas al combinarse resultan diversas clasificaciones, como es el caso de fuerza y resistencia resulta resistencia muscular, la cual es la capacidad de realizar un número determinado de repeticiones en contra de una resistencia dada por un tiempo específico; puede ser breve, media y prolongada. Cuando se combina fuerza máxima con velocidad, resulta potencia, es decir la capacidad para realizar un movimiento explosivo en el más corto tiempo posible. De igual manera se puede concluir, como los autores mencionados en el párrafo anterior, con los tipos de fuerza.

Por otro lado, Arana (2018) presenta una serie de test físicos para las diferentes capacidades y cualidades como por ejemplo para resistencia, potencia, velocidad, flexibilidad y fuerza, la cual, para esta investigación se utilizará los test de fuerza resistencia (resistencia muscular). Entre los más utilizados se encuentra el test de repetición máxima (1RM) usada para medir la fuerza máxima del

participante en miembros inferiores y superiores, el test de push up/ flexiones de brazos (lagartijas) en 1 minuto y el test abdominales en 1 minuto. Para esta investigación se utilizarán los dos últimos test mencionados debido a la seguridad y bajo costo de aplicación, además de los test de Flexión- extensión de piernas y prueba de extensión de tronco mencionados por Martínez (2002).

### **Test de push up**

El participante se colocará decúbito prono con la vista en frente, las rodillas y manos apoyadas al suelo, estas a la altura de los hombros. Realizará el máximo número de flexiones durante 1 minuto. Solo se usará 1 cronómetro y superficie plana.

**Tabla 1** *Baremo Push up mujeres*

Baremo Push up para mujeres	
Excelente	>= 49
Bueno	34- 48
Medio	17- 33
Bajo	6-16
Muy bajo	0-5

*Nota:* Datos tomados del Programa Institucional de Cultura Física y Deporte; UADY (2018)

### **Test abdominales**

Decúbito supino, el participante flexiona las rodillas, piernas juntas, con apoyo plantar y las manos cruzadas sobre el pecho para realizar un movimiento de “enrollado” tocando con los codos las rodillas. Se contará la mayor cantidad de repeticiones correctas durante 1 minuto.

**Tabla 2 Baremo Test abdominales**

Baremo Abdominales para mujeres	
Excelente	>= 44
Bueno	39- 43
Medio	33- 38
Bajo	29- 32
Muy bajo	0-28

*Nota:* Datos tomados del Programa Institucional de Cultura Física y Deporte; UADY (2018)

### **Test de Flexión- Extensión de piernas**

La participante se coloca en cuclillas, paralelo a la pared, los brazos extendidos hacia abajo a ambos lados de la cadera, y las manos apoyadas sobre el suelo. A la señal, realiza una extensión total de piernas (sin salto) y extender hacia arriba todo el cuerpo y el brazo cercano a la pared toca con los dedos la marca colocada. El participante regresa a la posición inicial.

Se registra el número de veces que realiza el ejercicio en un minuto y por periodos de 10 segundos.

### **Prueba de extensión de tronco**

La participante se coloca de cúbito prono sobre una colchoneta. Los brazos se coloca detrás de la cabeza, con manos entrelazadas; la barbilla permanece apoyada y en contacto con la colchoneta, los pies juntos y firmes sujetos por un compañero.

A la señal, el participante realiza una extensión de tronco, elevándose hasta tocar con la cabeza o cuello, una cuerda o listón situado en sentido horizontal, amarrada a dos postes y a una altura equivalente a la medida que existe desde la

parte superior de la rótula al suelo. Posteriormente volverá a la posición inicial. Se cuenta las repeticiones en 15 segundos (subida - bajada).

### III. METODOLOGÍA

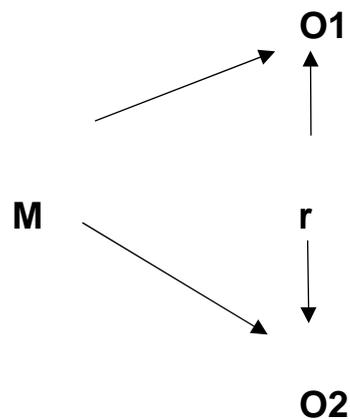
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación:

El tipo de investigación fue Cuantitativa No Experimental de corte transversal, ya que no se realizó ninguna intervención sobre la muestra y los datos fueron cuantificados y tomados en un momento único de tiempo. (Hernández et al., 2014).

##### 3.1.2. Diseño de investigación:

El diseño de investigación fue correlacional simple porque se orientó al grado de relación existente entre dos o más variables de interés en una muestra de sujetos o el grado de relación existente entre dos fenómenos o eventos observados (Hernández et al. 2006).



Donde:

G: Grupo o muestra.

O1: Observación de Variable 1.

O2: Observación de Variable 2.

r: Correlación entre dichas variables.

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Variable 1:** Ciclo menstrual.

**Variable 2:** Fuerza resistencia.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

Esta investigación contó con una población conformada por mujeres voleibolistas categoría mayores, Cajamarca.

- **Criterios de inclusión**

- Mujeres eumenorreicas.
- Edades de 18 a 25 años.
- Con 6 a 12 meses de entrenamiento.
- Con entrenamiento mínimo 3 veces por semana.

- **Criterios de exclusión**

- Mujeres con ciclo irregular o alteraciones menstruales.
- Con uso de anticonceptivos hormonales o de barrera.
- Sometidas a intervenciones quirúrgicas y/o casos clínicos.
- Con menos de 6 meses de entrenamiento.
- En periodo de gestación.

#### **3.3.2. Muestra**

Estuvo conformada por voleibolistas categoría mayores, Cajamarca, que cumplan en absoluto con los criterios de inclusión.

#### **3.3.3. Muestreo**

El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, ya que la muestra fue tomada de acuerdo a los criterios de inclusión debido a que son accesibles para el investigador (Otzen & Manterola, 2017).

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para este estudio la técnica utilizada fue la observación, ya que permitió al evaluador verificar el total cumplimiento de los protocolos establecidos antes, durante y después de los test de fuerza a realizar. Además se empleó como instrumento adicional la lista de cotejo, para mantener un control de los test que vayan realizando. Los test utilizados para la evaluación de la capacidad de fuerza a la resistencia fueron el test de push up, test abdominales, test de flexión-extensión de piernas y prueba de extensión de tronco; las cuales fueron tomadas durante el ciclo menstrual de las participantes. Para identificar cada fase del ciclo, se utilizó un registro desde la aplicación Clue que fue descargada desde Playstore o Appstore, ya que fue sencilla de manejar e ingresar los datos solicitados; además, las funciones principales son de uso gratuito y ocupó muy poco espacio en el dispositivo móvil.

### **3.5. Procedimientos**

Se solicitó los permisos correspondientes al presidente de la liga para obtener datos de los entrenadores de cada club; posteriormente se solicitó el ingreso a los entrenamientos para conversar con las deportistas y puedan responder una encuesta sencilla donde se determinan los criterios de inclusión y exclusión; además de realizar la firma del consentimiento informado.

Se realizó, en un primer momento, la prueba piloto con deportistas de características similares a la muestra principal. Posteriormente, con la muestra principal, se realizó los test en las tres fases del ciclo menstrual, considerando desde el primer día desde la menstruación. En la fase folicular temprana se realizó los test el día 3 y 4; en F.F. tardía (ovulación) entre los días 14 y 16; finalmente, en la F. lútea fue entre los días 26 y 27.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Los resultados se organizaron y tabularon en un documento en Microsoft Excel, en el cual se tuvo los datos por las tres fases del ciclo menstrual y el resultado

de los test aplicados para obtener el análisis de datos correspondientes. Además, las tablas comparativas y figuras estadísticas se organizaron en SPSS 26.

### **3.7. Aspectos éticos**

En esta investigación existió un convenio justo entre los evaluados y la investigadora, con el objetivo de cuidar la integridad de ambas partes durante los procedimientos, de igual manera se tuvo presente el manejo de los resultados del estudio con cuidado y sin perjudicar la confiabilidad de los evaluados. Por esta razón antes de realizar la aplicación del instrumento se dejó en claro los convenios por ambas partes, para que estos conocieran el objetivo de la investigación. De igual manera se realizó la firma del consentimiento informado a fin de dejar claro la predisposición de la cooperación, así como del aprovechamiento y dificultades que pueda implicar. Este proceso se llevó a cabo por la afirmación de Helsinki firmada en 1964, (Aristizabal, Escobar, Maldonado, Mendoza & Sánchez 2004). Además, este proyecto estuvo realizado según los protocolos exigidos en los estatutos de ensayos clínicos (Ministerio del interior, 2010) y como indica el modelo propuesto por Aiken (2003).

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis estadísticos descriptivos

**Tabla 3** *Análisis descriptivo del test de Push up*

<b>Estadísticos Descriptivos</b>					
PUSH UP	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
MENSTRUAL	15	22	35	29.13	4.051
FOLICULAR	15	24	38	31.67	4.546
LUTEA	15	22	38	29.47	4.853
N válido (por lista)	15				

*Elaboración propia.*

Como muestra la tabla 3 donde se describe las diferentes fases del ciclo para poder realizar el test Push up, vemos que durante la fase menstrual presenta una media de 29.13 repeticiones con un mínimo de 22 y máximo de 35, en la fase folicular presenta una media de 31.67 repeticiones con un mínimo de 24 y máximo de 38 y por último en la fase lútea tiene una media de 29.47 con un mínimo de 22 y máximo de 38 repeticiones.

**Tabla 4** *Análisis descriptivo del test abdominal*

<b>Estadísticos descriptivos</b>					
Abdominales	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
MENSTRUAL	15	19	33	25.27	4.301
FOLICULAR	15	22	35	28.20	3.668
LUTEA	15	20	34	25.93	3.453
N válido (por lista)	15				

Elaboración propia.

Como muestra la tabla 4 donde se describe las diferentes fases del ciclo para poder realizar el test abdominal, vemos que durante la fase menstrual presenta una media de 25.27 repeticiones con un mínimo de 19 y máximo de 33, en la fase folicular presenta una media de 28.20 repeticiones con un mínimo de 22 y máximo de 35 y por último en la fase lútea tiene una media de 25.93 con un mínimo de 20 y máximo de 34 repeticiones.

**Tabla 5** *Análisis descriptivo del test Flexión - Extensión de piernas*

**Estadísticos descriptivos**

Flexión de piernas	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
MENSTRUAL	15	27	40	33.33	4.117
FOLICULAR	15	26	44	36.07	4.682
LUTEA	15	27	40	34.07	4.605
N válido (por lista)	15				

Elaboración propia.

Como muestra la tabla 5 donde se describe las diferentes fases del ciclo para poder realizar el ejercicio de flexión de piernas, vemos que durante la fase menstrual presenta una media de 33.33 repeticiones con un mínimo de 27 y máximo de 40, en la fase folicular presenta una media de 36.07 repeticiones con un mínimo de 26 y máximo de 44 y por último en la fase lútea tiene una media de 34.07 con un mínimo de 27 y máximo de 40 repeticiones.

**Tabla 6** *Análisis descriptivo Prueba de flexión de tronco*

**Estadísticos descriptivos**

Flexión de tronco	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
MENSTRUAL	15	12	17	14.67	1.234
FOLICULAR	15	14	17	15.87	0.834
LUTEA	15	11	16	14.87	1.246
N válido (por lista)	15				

Elaboración propia

Como muestra la tabla 6 donde se describe las diferentes fases del ciclo para poder realizar la prueba flexión de tronco, vemos que durante la fase menstrual presenta una media de 14.67 repeticiones con un mínimo de 12 y máximo de 17, en la fase folicular presenta una media de 15.87 repeticiones con un mínimo de 14 y máximo de 17 y por último en la fase lútea tiene una media de 14.87 con un mínimo de 11 y máximo de 16 repeticiones.

## 4.2. Prueba de Normalidad

**Tabla 7** Prueba de Normalidad Kolmogorov – Smirnov

Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			
	Estadístico	gl	Sig.
Fase Menstrual	0.107	15	,200*
Fase Folicular	0.158	15	,200*
Fase Lútea	0.140	15	,200*

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Elaboración propia

En la tabla 7 constatamos hipótesis nula, con el estadístico de Kolmogorov-Smirnov de 0,107 de 15 grados de libertad, la significación del contraste es de .200, luego no es significativo a ningún nivel. Así que la distribución de la que proceden los datos es normal.

### 4.3. Análisis de variabilidad ANOVA

**Tabla 8** Descriptivos Anova – Push up

PUSH-UP	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
MENSTRUAL	15	29.13	4.051	1.046	26.89	31.38	22	35
FOLICULAR	15	31.67	4.546	1.174	29.15	34.18	24	38
LUTEA	15	29.47	4.853	1.253	26.78	32.15	22	38
Total	45	30.09	4.537	0.676	28.73	31.45	22	38

Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 8 nos dice que la media en cada fase del ciclo hay una mínima diferencia en sus repeticiones de push up, también podemos observar las diferencias que se encuentran en el mínimo y máximo de cada fase.

**Tabla 9 ANOVA Test Push up**

<b>ANOVA</b>					
<b>TEST PUSH UP</b>					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	56,844	2	28,422	1,406	,256
Dentro de grupos	848,800	42	20,210		
Total	905,644	44			

Elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 9 podemos decir que el ciclo menstrual no influye en la fuerza en lo que respecta al ejercicio de push up debido a que es estadísticamente no significativo por ser el valor mayor que 0.05.

**Tabla 10** *Descriptivo ANOVA – Abdominal*

**Descriptivos**

ABDOMINAL

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
MENSTRUAL	15	25.27	4.301	1.110	22.89	27.65	19	33
FOLICULAR	15	28.20	3.668	0.947	26.17	30.23	22	35
LUTEA	15	25.93	3.453	0.892	24.02	27.85	20	34
Total	45	26.47	3.946	0.588	25.28	27.65	19	35

Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 10 nos dice que la media en cada fase del ciclo menstrual hay una mínima diferencia en sus repeticiones de abdominales, también podemos observar las diferencias que se encuentran en el mínimo y máximo de cada fase.

**Tabla 11 ANOVA Test Abdominal**

<b>ANOVA</b>					
<b>TEST ABDOMINAL</b>					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	70,933	2	35,467	2,425	,101
Dentro de grupos	614,267	42	14,625		
Total	685,200	44			

Elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 11 podemos decir que el ciclo menstrual no influye en la fuerza en lo que respecta al ejercicio de abdominales debido a que es estadísticamente no significativo por ser el valor mayor que 0.05.

**Tabla 12** Descriptivo ANOVA – Flexión extensión de piernas

**Descriptivos**

FLEXIONES

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
MENSTRUAL	15	33.33	4.117	1.063	31.05	35.61	27	40
FOLICULAR	15	36.07	4.682	1.209	33.47	38.66	26	44
LUTEA	15	34.07	4.605	1.189	31.52	36.62	27	40
Total	45	34.49	4.526	0.675	33.13	35.85	26	44

Elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla 12 nos dice que la media en cada fase del ciclo menstrual hay una mínima diferencia en sus repeticiones de flexión – extensión de piernas, también podemos observar las diferencias que se encuentran en el mínimo y máximo de cada fase.

**Tabla 13 ANOVA Test Flexión - extensión de piernas**

**ANOVA**

**FLEXIONES**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	60,044	2	30,022	1,499	,235
Dentro de grupos	841,200	42	20,029		
Total	901,244	44			

Elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 13 podemos decir que el ciclo menstrual no influye en la fuerza en lo que respecta al ejercicio de flexiones de piernas debido a que es estadísticamente no significativo por ser el valor mayor que 0.05.

**Tabla 14** Descriptivo ANOVA – Prueba de flexión de tronco

**Descriptivos**

Flexión de tronco

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
MENSTRUAL	15	14.67	1.234	0.319	13.98	15.35	12	17
FOLICULAR	15	15.87	0.834	0.215	15.40	16.33	14	17
LUTEA	15	14.87	1.246	0.322	14.18	15.56	11	16
Total	45	15.13	1.217	0.181	14.77	15.50	11	17

Elaboración propia

Como se aprecia en la tabla 14 nos dice que la media en cada fase del ciclo menstrual hay una diferencia en sus repeticiones de lumbar, también podemos observar las diferencias que se encuentran en el mínimo y máximo de cada fase.

**Tabla 15 ANOVA Prueba flexión de tronco**

<b>ANOVA</b>					
<b>FLEXIÓN DE TRONCO</b>					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	12,400	2	6,200	4,932	,012
Dentro de grupos	52,800	42	1,257		
Total	65,200	44			

Elaboración propia.

Como podemos ver en la tabla 15 podemos decir que el ciclo menstrual influye en la fuerza en lo que respecta al ejercicio de lumbares debido a que es estadísticamente significativo por ser el valor menor que 0.05.

## V. DISCUSIÓN

En la presente tesis de investigación “Ciclo menstrual y su relación con la fuerza en voleibolistas categoría mayores, Cajamarca” evidenciamos la discusión de resultados encontrados:

En cuanto al objetivo general “Describir la influencia del ciclo menstrual en la fuerza de las voleibolista categoría mayores, Cajamarca”; luego de aplicar los test de fuerza resistencia en brazos, abdominales, piernas y lumbares en las distintas fases del ciclo menstrual (Día 2, día 15, día 27), se encontró que para el test de Push up, abdominal y flexión – extensión de piernas; en cada fase del ciclo; existe una mínima diferencia en sus repeticiones; como se aprecia en las tablas 8, 10 y 12 por lo que no existe influencia significativa  $p>0.05$ , como se muestra en las tablas 9, 11 y 13. Sin embargo, para la prueba de flexión de tronco, hay diferencias en las repeticiones realizadas; como se muestra en la tabla 14, por lo que se infiere que existe influencia significativa  $p<0.05$ , como se evidencia en la tabla 15.

Al respecto, Köse (2018) concluyó que no existe influencia del ciclo menstrual con el rendimiento de resistencia muscular y otras capacidades físicas. De igual manera que Migallón (2020) indica que no hubo variabilidad en la fuerza del tren inferior durante el ciclo menstrual; por lo que se coincide con la investigación.

En cuanto al objetivo específico 1 “Registrar el nivel de fuerza resistencia en cada etapa del ciclo menstrual en voleibolista categoría mayores, Cajamarca” después de realizar los test de Push up, abdominal, flexión – extensión de piernas y extensión de tronco, en cada fase del ciclo; se pudo evidenciar que para el test de push up, en la fase menstrual (F.M), tiene un promedio de 29 repeticiones; en la fase folicular (F.F), 32 repeticiones; y en fase lútea (F.L), un promedio de 29 repeticiones; como se muestra en la tabla 3. En el test abdominal, en la F.M tiene un promedio de 25 repeticiones; en la F.F, 28 repeticiones; y en la F.L, un promedio de 26 repeticiones; como se evidencia en la tabla 4. De igual manera, en el test flexión – extensión de piernas, en la F.M presenta un promedio de 33 repeticiones; en la F.F, 36 repeticiones; y en la F.L, 34 repeticiones; como se observa en la tabla

5. Finalmente para la prueba de flexión de tronco, en la F.M tiene un promedio de 15 repeticiones, en la F.F, 16 repeticiones; y en la F.L, 15 repeticiones; como se ve en la tabla 6.

Acerca de ello, Romero et al. (2019) obtuvo como resultado una similitud en la fuerza muscular y rendimiento de potencia en el ejercicio de media sentadilla durante las tres fases del ciclo menstrual; por otro lado, Aburto et al. (2021) no encontró diferencias significativas de salto vertical y resistencia aeróbica entre las fases del ciclo menstrual. Así pues, de igual manera, los datos obtenidos de los test en esta investigación, son poco variables en las diferentes fases del ciclo; por lo que muestran una similitud entre los antecedes hallados.

Respecto al objetivo específico 2 “Comparar el nivel de fuerza resistencia en cada etapa del ciclo menstrual en voleibolista categoría mayores, Cajamarca”, al concluir con la aplicación de los test en las fases del C.M., se obtuvo como resultados que en la Fase Folicular se presentan mayores promedios para cada test ejecutado, en diferencia con las demás fases, tal cual se observa en las tablas 3, 4, 5 y 6.

En relación a ello, Rodrigues et al. (2019) concluyó que la fuerza máxima fue mayor después de la menstruación que durante la menstruación y pre menstruación. Del mismo modo, Abaunza et al. (2016) consiguió como resultado mayor fuerza isométrica y explosiva durante la fase post-menstrual, mientras que la resistencia se presenta más alta en la fase pre- menstrual. Así también, Pallavi et al. (2017) obtuvo como resultado que la mayor fuerza encontrada fue en la fase folicular, y mayor fatiga en la fase menstrual y lútea. De esta forma, los resultados hallados en la investigación, coinciden con los estudios previos.

Finalmente, en este estudio sobre el ciclo menstrual y su relación con la fuerza en voleibolistas categoría mayores, se encontró que existe mayor fuerza resistencia, en la fase folicular tardía que en la fase folicular temprana (menstrual) y en la fase lútea; por lo que se podría aprovechar para aumentar las cargas e intensidad durante el entrenamiento. Sin embargo, en general, el ciclo menstrual no influye estadísticamente en la fuerza resistencia de brazos, abdominales y

piernas, por tener un valor significativo de  $p > 0.05$ ; a excepción en la fuerza lumbar, por ser estadísticamente significativo menor que 0.05. Esto puede deberse a factores físicos propios del ciclo, sin embargo, se debería realizar más estudios relacionados con el tema para poder tener un enfoque más amplio.

## VI. CONCLUSIONES

Después de realizarse la investigación correspondiente, se llega a las siguientes conclusiones:

1. Durante el ciclo menstrual, la fuerza no varía grandemente entre cada fase, sin embargo, se pudo evidenciar que ligeramente hubo mayor número de repeticiones en la fase folicular tardía (ovulación). De igual manera, estadísticamente, no representa valor significativo.
2. Los niveles de fuerza resistencia en la etapa folicular temprana (menstruación) son menores que en la fase folicular tardía (ovulación); de igual manera, en la fase lútea, los niveles de fuerza resistencia son menores que en la fase de la ovulación.
3. La fase folicular temprana (menstruación) presenta menor cantidad de repeticiones en los test realizados que en la fase folicular tardía (ovulación); esta fase se presenta mejor resultado, posiblemente por mayor presencia estrógenos. Por último, en la fase lútea, tiene similitud con la fase folicular temprana.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere tener un entrenamiento diferenciado de hombres y mujeres, modificando las cargas e intensidad en cada etapa del ciclo menstrual y así poder aprovechar la recuperación muscular más apropiada en cada fase.
2. Continuar con más estudios relacionados con el ciclo menstrual y todos los tipos de fuerza para tener mejores respuestas al problema planteado.
3. Ampliar la población de estudio y monitorear un cohorte de días e ir comparando cuanto menos en dos ciclos menstruales con el fin de obtener mejores resultados para un análisis más profundo y certero.

## Referencias

- Abaunza, C., Rivera, E., & Vega, J. (2016). *Fuerza isométrica, fuerza explosiva y capacidad aeróbica en las diferentes fases del ciclo menstrual en deportistas universitarias de las selecciones de fútbol sala y voleibol de la Universidad Santo Tomás, 2016*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás, Bucaramanga.
- Aburto, J., Gil, I., Vega, V., & Calleja, J. (2021). El ciclo menstrual no afecta el desempeño físico de jóvenes eumenorreicas. *Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF)*, 264-266.
- Aguilar Macías, A., Miranda, M., & Quintana Diaz, A. (2017). *La mujer, el ciclo menstrual y la actividad física*. Cuba: Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz. Facultad de Cultura Física y Deporte.
- Arana Campos, E. E. (2018). *Manual de pruebas para la evaluación de la forma física*. Yucatán: Programa Institucional de Cultura Física y Deporte; UADY.
- Arazi, H., Nasiri, S., & Eghbali, E. (2018). 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.
- Arias, E., Martínez, J., Goyes, F., Ortiz, V., & Montero, S. (2018). Variabilidad en el rendimiento físico de las jugadoras de fútbol según las fases del ciclo menstrual. *EmásF. Revista Digital de Educación Física*, 11-30.
- Berta, C. L. (2004). *Ciclo menstrual*. Rosario: CREP – OMS – GFMER.
- Boeckh-Behrens, W., & Buskies, W. (2000). *Entrenamiento de la fuerza*. Barcelona: Paidotribo.
- Bompa, T. (1999). *Periodización de la fuerza*. Toronto, Canadá: Biosystem Servicio Educativo.

- Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J., & Wycherley, T. P. (Febrero de 2021). The Impact of Menstrual Cycle Phase on Athletes' Performance: A Narrative Review. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1667. doi:10.3390/ijerph18041667
- Clue. (2021). Obtenido de <https://helloclue.com/es>
- Costello, J., Bieuzen, F., & Bleakley, C. (2014). Where are all the female participants in Sports and Exercise Medicine research? *Revista Europea de Ciencias del deporte*, 847.
- Davis, H., & Hackney, A. (2016). *Hormonas sexuales, ejercicio y mujeres: aspectos científicos y clínicos*. Chapel Hill: University of North Carolina.
- García García, O., Serrano Gomez, V., Martínez Lemos, I., & Cancela Carral, J. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas . *Revista de Investigación en Educación*, 108-116.
- García García, Ö., Serrano Gómez, V., Martínez Lenos, I., & Cancela Carral, J. (2010). La fuerza: ¿una capacidad al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje de las habilidades motoras básicas y las habilidades deportivas específicas. *Revista de Investigación en Educación*, 108-116.
- García, P., Flores, Z., Rodríguez, A., Brito, P., & Peña, R. (2008). Mujer y deporte. hacia la equidad e igualdad. *Revista Venezolana de Estudios de la Mujer*.
- Grosser, M. (1992). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Martinez Roca.
- Hawkins, S., & Matzuk, M. (25 de Julio de 2008). Menstrual Cycle: Basic Biology. *Annals of the New York academy of sciences*, 1135(1), 10-18. doi:10.1196 / annals.1429.018
- Izquierdo, M. (2008). *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Madrid: Medica Panamericana.

- Köse, B. (Agosto de 2018). Analysis of the effect of menstrual cycle phases on aerobic-anaerobic capacity and muscle strength. *Journal of Education and Training Studies*, 6(8), 23-28.
- Magaña Martínez, L. (2020). *Estudio del efecto del periodo menstrual en deportistas jóvenes y su mitigación a través de la promoción de la salud*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- Martínez López, E. J. (2002). *Pruebas de aptitud física*. Barcelona: Paidotribo.
- McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., . . . Hicks, K. M. (2020). The Effects of Menstrual Cycle Phase on Exercise Performance in Eumenorrhic Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 50(10), 1813-1827. doi:10.1007 / s40279-020-01319-3
- Migallón, M. (2020). *Proxecto de intervención : influencia do ciclo menstrual na forza explosiva do tren inferior*. Coruña: Universidade da Coruña. Facultade de Ciencias do Deporte e a Educación Física.
- Murcia Lora, J. M., & Esparza Encina, M. L. (2011). La ventana de la fertilidad y marcadores biológicos: revisión y análisis en ciclos ovulatorios normales. *Persona y bioética*, 15(2), 149- 165. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/pebi/v15n2/v15n2a04.pdf>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo a una población de estudio. *International Journal of Morphology*, 227-232.
- Owen, J. (1975). Physiology of the menstrual cycle. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 333-338.
- Pallavi, L., Souza, J., & Shivaprakash, G. (2017). Assessment of Musculoskeletal Strength and Levels of Fatigue during Different Phases of Menstrual Cycle in Young Adults. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, CC11-CC13.

- Pérez Pérez, J., & Pérez O'rreilly, D. (Febrero de 2009). *Revista Digital - Buenos Aires*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/>
- Pierson, W., & Lockhart, A. (1963). *Effect of Menstruation on Simple Reaction and Movement Time*. *Br Med J*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2122611/>
- Platonov, V., & Bulatova, M. (2001). *La preparación física*. Barcelona: Paidotribo.
- Redacción Lima 2019. (7 de Agosto de 2019). *Lima 2019*. Obtenido de <https://www.lima2019.pe/noticias/presencia-femenina-en-los-juegos-panamericanos>
- Reed, B., & Carr, B. (24 de Abril de 2015). *Europe PMC*. Obtenido de Endotext: <https://europepmc.org/article/nbk/nbk279054>
- Rodrigues, P., de Azevedo Correira, M., & Wharton, L. (Octubre de 2019). Effect of Menstrual Cycle on Muscle Strength. *Journal of Exercise Physiology Online*, 22(5), 89. Recuperado el Abril de 2021, de [https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT\\_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=2&searchType=BasicSearchForm&currentPosition=1&docId=GALE%7CA623324958&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment=ZAHK&prodId=PPSM&pageNum=1&c](https://go.gale.com/ps/retrieve.do?tabID=T002&resultListType=RESULT_LIST&searchResultsType=SingleTab&hitCount=2&searchType=BasicSearchForm&currentPosition=1&docId=GALE%7CA623324958&docType=Article&sort=Relevance&contentSegment=ZAHK&prodId=PPSM&pageNum=1&c)
- Romero, B., Del Coso, J., Gutiérrez, J., Ruiz, C., Grgic, J., & Lara, B. (2019). The Influence of the Menstrual Cycle on Muscle Strength and Power Performance. *Journal of Human Kinetics*, 123-133.
- Serret Montoya, J., Hernández Cabezza, A., Mendoza Rojas, O., Cárdenas Navarrete, R., & Villasis Kever, M. Á. (2012). Alteraciones menstruales en adolescentes. 69(1), 63-76. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462012000100010&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462012000100010&lng=es&tlng=es).

Silberstein, S., & Merriam, G. (1 de Abril de 2000). Physiology of the menstrual cycle. *Cephalalgia*, 20(3), 148-154. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.2000.00034.x>

Smith, N. K. (03 de Setiembre de 2019). Deportistas y menstruación: las apps que ayudan a las mujeres a mejorar su rendimiento físico. *BBC New*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49570137>

Zanin, L., Paez, A., Correa, C., & De Bortoli, M. (2011). Ciclo menstrual: sintomatología y regularidad del estilo de vida diario. *Fundamentos en Humanidades*, XII(24), 103-123.

**ANEXOS**

**ANEXO**

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE**

Variable 1	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Ciclo menstrual	<p>El ciclo menstrual es una secuencia coordinada y compleja donde intervienen el hipotálamo, pituitaria anterior, el ovario y el endometrio; la cual prepara al cuerpo para una posible fecundación (Hawkins &amp; Matzuk, 2008 ; Silberstein &amp; Merriam, 2000).</p>	<p>Se registrará los datos de cada fase en la aplicación gratuita Clue</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fase folicular</li> <li>- Fase ovulatoria</li> <li>- Fase lútea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1er día de sangrado</li> <li>- Día de ovulación (14-16)</li> <li>- 1er día siguiente de sangrado</li> </ul>	Ordinal

Variable 2	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Fuerza	<p>La fuerza es la capacidad que tiene un cuerpo para aplicar una carga, además es crucial para cualquier deporte; esta es hereditarias y vital para lograr altos niveles de performance en los atletas, además es conocida como capacidad motriz o biomotora dominante. Bompa (1999)</p>	<p>Se realizarán los test de fuerza Push up, test de abdominales, test de flexión y extensión de piernas y prueba de flexión de tronco en cada fase de un CM.</p>	Fuerza resistencia	<p>Fuerza de brazos Fuerza abdominal Fuerza lumbar Fuerza de piernas</p>	Ordinal

**CICLO MENSTRUAL Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA EN VOLEIBOLISTAS DE LA LIGA DEPORTIVA BAÑOS DEL INCA, CAJAMARCA.**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Investigador Principal: Palomino Saldaña Vannia Estefany**

**Propósito del estudio.** La alumna **Palomino Saldaña, Vannia Estefany** de la Escuela Profesional de Ciencias del Deporte, se encuentra adelantado el trabajo: **CICLO MENSTRUAL Y SU RELACIÓN CON LA FUERZA EN VOLEIBOLISTAS DE LA LIGA DEPORTIVA BAÑOS DEL INCA, CAJAMARCA.** El objetivo de este estudio es describir la influencia del ciclo menstrual en la fuerza resistencia (resistencia muscular) de las voleibolista de la liga Baños del Inca, Cajamarca.

**Qué pasará durante el estudio.** Si usted acepta ser parte de este estudio, realizaremos las siguientes actividades: Registrar los días de su ciclo menstrual en una app móvil (CLUE). Posteriormente, realizará el máximo número de flexiones de brazos durante 1 minuto. (TEST PUSH UP), de abdomenales (TEST ABDOMINALES), de sentadillas (TEST FLEXIÓN-EXTENSIÓN DE PIERNAS); y finalmente, extensiones de tronco en 15 segundos (PRUEBA DE EXTENSIÓN DE TRONCO).

**Cuánto tiempo durará su participación en el estudio.** Este procedimiento (REGISTRO DE DIAS DEL CICLO Y REALIZACIÓN DE TEST) le tomarán aproximadamente 15 minutos en tres momentos del ciclo menstrual (DIA 3, DIA 16 Y DIA 28).

**Cómo se podría beneficiar si participa en el estudio.** Participar en esta investigación, le dará la oportunidad de conocer en qué momento de su ciclo se encuentra con mayor resistencia muscular y así pueda optimizar el entrenamiento. Los resultados de la investigación servirán para sugerir programaciones de carga e intensidad durante todo el ciclo menstrual

**Qué daños podrían ocurrirle al participante si hace parte del estudio.** El estudio no conlleva ningún riesgo. Usted no recibirá compensación por participar. Los resultados grupales serán socializados con todos los participantes y el

personal de la Universidad, de manera general, sin detallar los datos de identificación de los sujetos.

**Confidencialidad.** La información obtenida será utilizada únicamente para propósitos del estudio. Su nombre no se utilizará en ningún reporte o publicación, puesto que será anónima la participación; y los datos obtenidos se almacenaran bajo custodia (física y digital en la vicerrectoría de investigaciones de la UCV) para fines únicamente del proyecto.

**Costo de su participación.** Ninguno. El estudio asume el costo de la realización de los test.

**Sus derechos en el estudio.** Su participación en el estudio es completamente voluntaria. Si usted no quiere participar, no tendrá ninguna consecuencia. Adicionalmente, después de iniciado el estudio, usted podrá retirarse en cualquier momento y por cualquier razón esto tampoco traerá consecuencias. Usted tiene derecho a conocer nuevas informaciones con respecto al estudio en el caso de que las hubiera. Su única responsabilidad en el estudio es cumplir con el registro de los días del periodo menstrual y la realización de los test. En caso de que tenga preguntas adicionales sobre el estudio usted puede contactar al número de celular y/o WhatsApp 936815024

Con su firma usted acepta que ha leído, que se le ha respondido satisfactoriamente a sus preguntas y aclarado las posibles dudas, y que acepta participar voluntariamente en el presente estudio. Usted recibe además una copia del presente documento.

---

Nombre del participante

---

Firma y DNI

---

Nombre investigador principal

---

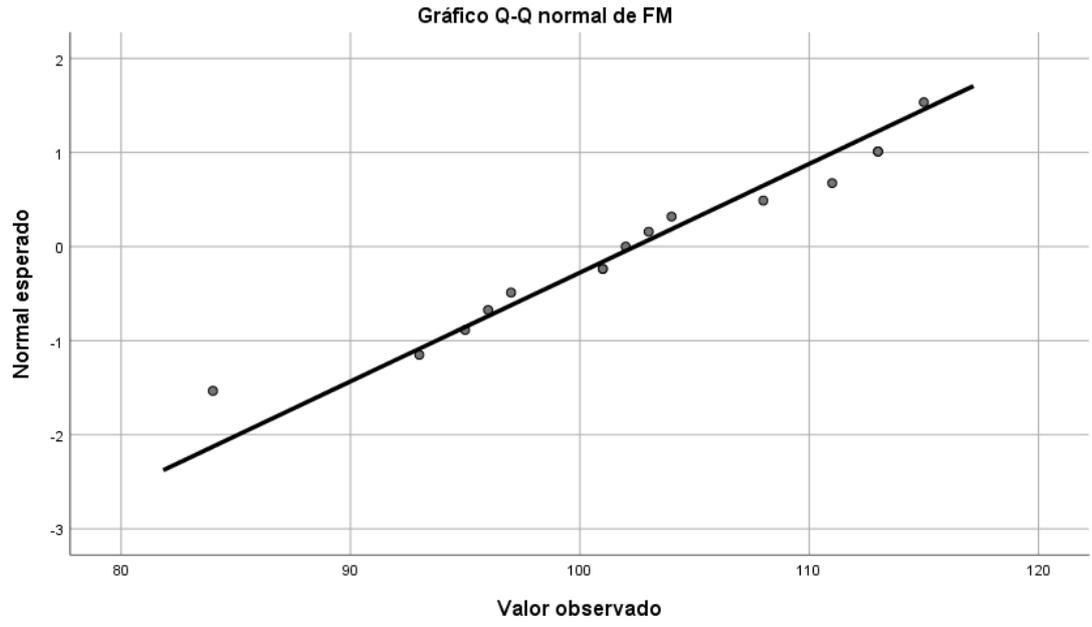
Firma y DNI

---

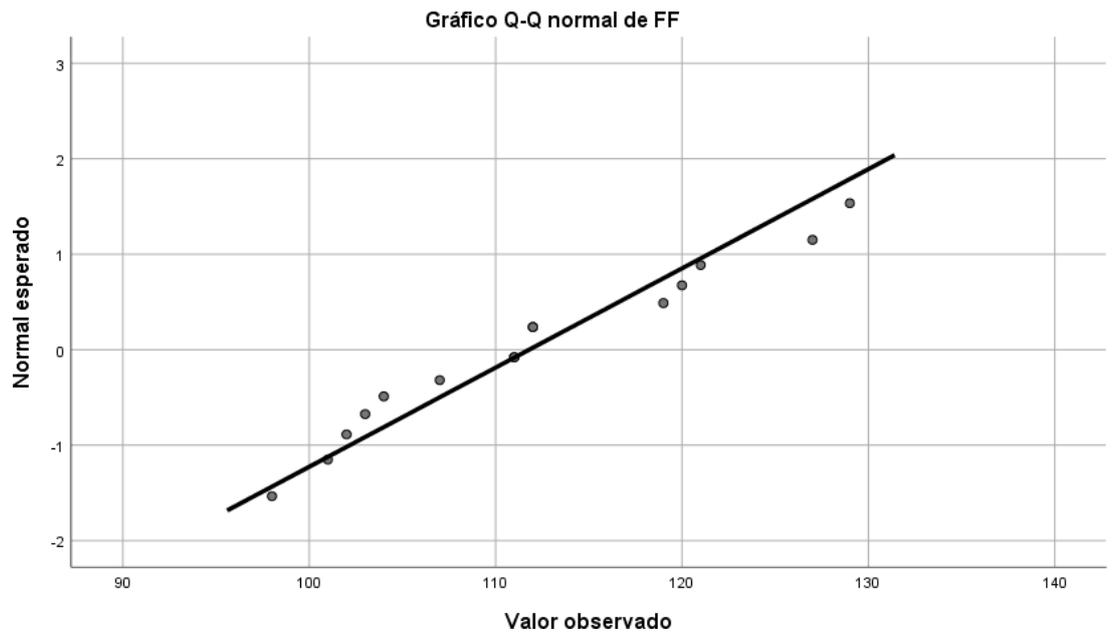
Nombre de quien diligencia el CI Firma y DNI Lugar y fecha



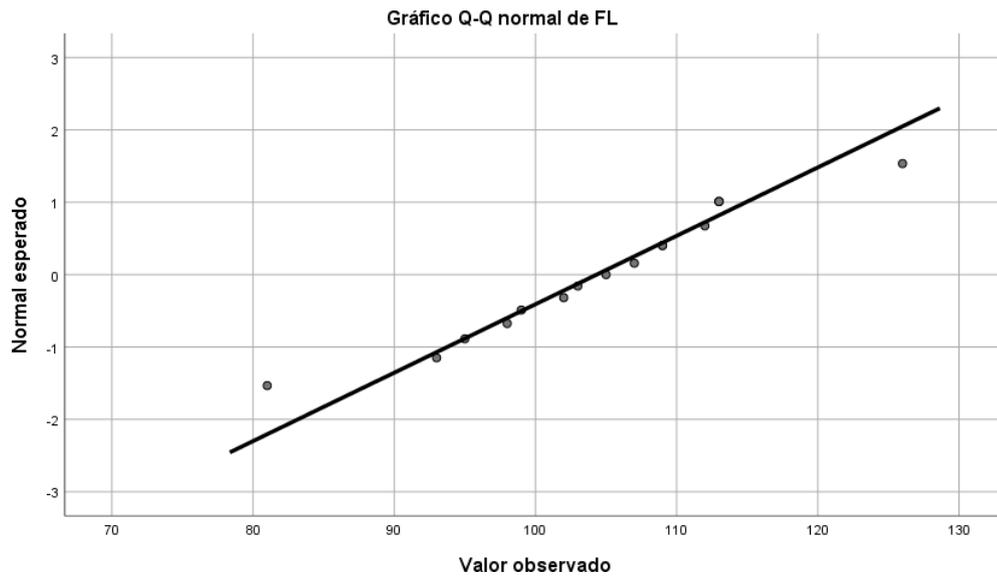
Gráfica 1



Gráfica 2



Gráfica 3



En los gráficos 1,2 y 3 podemos ver que la distribución de las variables Menstrual, folicular y lútea se ajusta perfectamente a una distribución normal.