

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 1 de 22

MAESTRIA EN MEDICINA DEL DEPORTE
PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTE
ASIGNATURA: CARDIOLOGIA DEL DEPORTE

JUNIO 2022

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGÍA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 2 de 22

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
REGLAMENTO DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS	4
EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA DEL DEPORTISTA (ELECTROCARDIOGRAMA, ECOCARDIOGRAMA Y PRUEBA DE ESFUERZO)	6
PRUEBAS DE ESFUERZO	14
MAESTRIA EN MEDICINA DEL DEPORTE	16
3er SEMESTRE	16
CLINICA INTEGRAL DEL DEPORTISTA	16

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 3 de 22

INTRODUCCIÓN

Entre las características del modelo educativo y deportivo se destaca que existe una excelente coordinación entre el componente académico y deportivo en la formación de los deportistas y que se aplican estándares de calidad en la evaluación y el control de todos los involucrados en el proceso de preparación deportiva y académica que responde a la necesidad de formar de manera integral con énfasis en lo intelectual, deportivo y humano de los adolescentes y jóvenes deportistas con vista a alcanzar el alto rendimiento deportivo y/o profesional.

En el Plan de Estudios de Medicina del Deporte se forman profesionales altamente capacitados y con conocimientos, habilidades y destrezas dentro del amplio campo del Deporte en general y particularmente aquella relacionada con el deportista. Nuestro objetivo es formar profesionales capaces de integrar, definir y evaluar los procesos fisiológicos relacionados con la actividad física y el deporte e integrarse al desarrollo del Sistema Nacional de Salud y al desarrollo científico tecnológico de su profesión, mediante la atención primaria, secundaria y terciaria con eficiencia, calidad y creatividad a los problemas de salud-enfermedad individuales y colectivos relacionados con la actividad física, el ejercicio y deporte de la población mexicana, dando prioridad a la parte de prevención, mezclando de esta manera la actividad física como beneficio para prevención de ciertas patologías.

El CEMA. (Centro de Excelencia Médica en Altura) certificado por FIFA, es un centro enfocado a la atención médica de deportistas y al público en general. En este Centro de atención médica, en el cual se realizan programas de prevención, promoción a la salud, tratamiento médico y quirúrgico y rehabilitación, así mismo se realiza evaluación diagnóstica médico - nutricional en el deporte, y finalmente brinda espacios para el desarrollo de prácticas pedagógicas, prácticas profesionales y de servicio social de los estudiantes de la UFD de las licenciaturas y posgrados. El CEMA es un lugar que cuenta con personal calificado, espacios e instrumentos para el aprendizaje cognitivos, destrezas intelectuales para la resolución de problemas, habilidades físicas para la evaluación médica a través de procedimientos biomédicos para la atención de deportistas y practicantes de actividad física en las diferentes etapas de la vida, por sexo, estado de salud y nivel de capacidad física

Su objetivo primordial es ser un centro diagnóstico y terapéutico para deportistas y público en general a partir de circuitos de evaluación integral de la salud, realizando diagnósticos oportunos y tratamientos enfocados a los principales padecimientos que pueden afectar a los usuarios de este centro médico, desarrollar proyectos de investigación, para mantener a la vanguardia de los avances científicos del deporte de acuerdo a protocolos certificados y apoyados por la Medicina Basada en la Evidencia.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD
Este documento es propiedad de CEMA			

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 4 de 22

REGLAMENTO DE PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS

Objetivo. Favorecer el desarrollo de habilidades, competencias y destrezas en escenarios laborales reales, donde podrán adquirir la propia experiencia profesional, de acuerdo a la maestría que cursa.

Sobre las prácticas pedagógicas.

- 1° El presente reglamento es de observancia obligatoria para todos los alumnos a realizar Prácticas Pedagógicas.
- 2° La organización, dirección y regulación estará a cargo del Coordinador de la maestría y docente de la asignatura correspondiente a las prácticas con el visto bueno de la Dirección General de Posgrado de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte.
- 3° Las Prácticas Pedagógicas se realizarán dentro del Centro de Excelencia Médica de Altura (CEMA).
- 4° Por ningún motivo el programa de Prácticas Pedagógicas deberá afectar el horario de clase del estudiante debiendo contar éste con el tiempo suficiente para poder trasladarse del Centro de Excelencia Médica de Altura (CEMA) a la Universidad y viceversa.

Los requisitos que debe cubrir un alumno (a) para realizar sus Prácticas Pedagógicas son:

1. Ser alumno (a) de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte.
2. Estar cursando la asignatura correspondiente a la Práctica Pedagógica.
3. Cumplir con el reglamento de CEMA

La Coordinación de Posgrados dará seguimiento al programa de actividades previamente planeadas desde el POA con base a:

1. La línea curricular, asignatura y laboratorio en el cual desarrollará la práctica.
2. El Manual de Prácticas Pedagógicas de la asignatura.
3. Las supervisiones y seguimiento por parte del Coordinador Académico
4. El portafolio de evidencias de prácticas pedagógicas por parte del alumno, el cual deberá ajustarse a las rúbricas de evaluación de la práctica.

Son obligaciones de todo alumno que se presente a realizar Prácticas Profesionalizantes, lo siguiente:

1. Cumplir con su horario tipo de prácticas pedagógicas en tiempo y forma.
2. Cuando inicien las Prácticas Pedagógicas, su vestimenta deberá ajustarse a las políticas observadas de la Institución que le recibe.
3. Comportarse debidamente, recordando que dentro de la empresa o institución representan a la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte.
4. Si por cualquier motivo necesitara faltar, deberá obtener la autorización de la persona que coordine su trabajo en el Centro de Excelencia Médica de Altura (CEMA), siendo validado por el Coordinador Académico, docente

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 5 de 22

de la asignatura y responsable del laboratorio, debiendo tramitar tres días hábiles antes del permiso. Si se ausenta por causas de fuerza mayor, deberá informarlo de inmediato.

5. Observar y respetar los reglamentos y políticas que maneja el Laboratorio de Biofeedback del Centro de Excelencia Médica de Altura (CEMA).
6. Llevar consigo la credencial de la Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte, a fin de identificarse como el alumno de éste cuando sea necesario.
7. Cuidar y hacer buen uso de los aparatos y equipos que les facilite la empresa para la realización de las prácticas.
8. Manejar con discreción y profesionalismo la información a la que tiene acceso.
9. Demostrar interés, responsabilidad y eficiencia en las actividades que le sean asignadas por el Laboratorio de Biofeedback del Centro de Excelencia Médica de Altura (CEMA).

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGÍA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 6 de 22

SEMESTRE: TERCERO
ASIGNATURA: CARDIOLOGÍA DEL DEPORTE
NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA DEL DEPORTISTA (ELECTROCARDIOGRAMA, ECOCARDIOGRAMA Y PRUEBA DE ESFUERZO)

FUNDAMENTACIÓN

La evaluación cardiovascular incluido en el examen de pre-participación deportiva es un evaluación sobre el estado de salud cardiovascular que se implementa en deportistas, que es reconocida por las Universidades e Instituciones de Educación Superior, así como las asociaciones gremiales y científicas con el propósito de diagnosticar la función cardíaca e identificar oportunamente a los atletas y practicantes de actividad física, que padecen enfermedad cardiovascular o a aquellos con riesgo alto de desarrollarla, en condiciones de reposo o de actividad física intensa pudiendo poner en riesgo la salud durante la práctica deportiva e incluso provocar la muerte.

La prevención de la muerte súbita (MS) en relación con la actividad deportiva es una actividad primordial dado el esfuerzo físico que se alcanza, ya que existen respuestas de gran esfuerzo cardiaco de esta estrategia, si bien su incidencia en nuestro medio es desconocida y los datos existentes sugieren que es muy poco frecuente, este es un evento trágico que impacta gravemente en el deportista y al practicante de actividad física. Se atribuye generalmente a patología cardiovascular, estructural o eléctrica, no sospechada previamente en la mayoría de los casos, sobre todo cuando existen factores de riesgo cardiovascular Con la evaluación cardiológica se pretende disminuir la incidencia de este evento.

No existen evidencias científicas que permitan definir claramente el mejor modelo de evaluación y al no existir obligatoriedad en su realización, el médico evaluador en última instancia, tiene la libertad de decidir sobre la estrategia que según su criterio resulte más indicada. Estas recomendaciones pueden considerarse útiles para detectar la mayor parte de los deportistas que se encuentren en riesgo de sufrir un evento cardiovascular durante la actividad física, además de brindar al profesional médico un marco clínico y legal donde apoyar su práctica médica. Este modelo de evaluación está orientado a quienes realizan ejercicio físico de manera competitiva o recreativa, pero se sugiere también para quienes lo hacen por su cuenta o en grupos informales. Esta última población es particularmente vulnerable porque a menudo presentan un perfil de riesgo cardiovascular elevado y la práctica se realiza de manera no controlada e irregular, no permitiendo desarrollar las adaptaciones específicas de cada disciplina.

Es necesario aclarar que aun aplicando correctamente un modelo de evaluación existe la posibilidad de tener un evento de

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 7 de 22

muerte súbita durante la práctica deportiva, por lo que el entrenamiento en reanimación cardiopulmonar y la disponibilidad de un desfibrilador automático externo de manera inmediata, esencial para mejorar su pronóstico. Dentro del modelo de evaluación que se ha tratado en clases se incluye:

1. Historia clínica
2. Electrocardiograma de 12 derivaciones en reposo
3. Ecocardiograma transtorácico
4. Prueba de esfuerzo.

INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA FORMATO DE PRÁCTICAS

1. Ficha de identificación de la práctica:
 - 1.1 Nombre de la práctica: Indica la práctica que se realizará
 - 1.2 Nombre del responsable: Indica el responsable académico de la práctica
 - 1.3 Laboratorio de CEMA: Indica el laboratorio en el cual se desarrollara la práctica.
 - 1.4 Duración de la práctica: Indica el tiempo en el cual se desarrollara la práctica.
 - 1.5 Numero de práctica: Indica el número de práctica que se realiza.
 - 1.6 Horario: indica el horario en que se realiza la practica
2. Objetivo: Describe el propósito a alcanzar durante la práctica.
3. Material a utilizar: Mencionar tipo y cantidad del material a utilizar durante la práctica.
4. Desarrollo:
 - 4.1 Alumno: Describir las actividades que el alumno desarrollará durante la sesión práctica.
 - 4.2 Docente: Describir las actividades el responsable académico desarrollara para la correcta ejecución de la práctica.
5. Observaciones: En caso de presentar alguna situación extraordinario con la práctica (material, horario, espacio, responsable del área, incidencia de alumnos, variaciones en la práctica, etc.) describirlo en este apartado.
6. Competencias obtenidas: Describir los conocimientos, habilidades y actitudes que el alumno adquiere al realizar la práctica.
7. Evaluación: Indica el valor numérico en relación al contenido de la práctica.

FICHA TÉCNICA DE LA PRÁCTICA

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA DEL DEPORTISTA: ELECTROCARDIOGRAMA, ECOCARDIOGRAMA Y PRUEBA DE ESFUERZO
RESPONSABLE:	DRA.JESSICA ROJANO CASTILLO

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 8 de 22

ÁREA DE CEMA:	LABORATORIO DE ERGOMETRIA, ECOCARDIOGRAFIA	
DURACIÓN DE LA PRÁCTICA horas	NÚMERO DE PRÁCTICA 1	HORARIO 16/07/2022 8 a 11 am

OBJETIVO:

Que el alumno conozca la metodología para realizar la evaluación cardiológica, la interpretación secuencial del electrocardiograma, conocimiento de las principales vistas ecocardiográficas y evaluación de una prueba de esfuerzo.

MATERIAL A UTILIZAR:

Material	Cantidad
Hojas blancas	9
Ecocardiógrafo	1
Electrocardiógrafo	1
Banda de esfuerzo y ergómetro	1
Electrodos	15

DESARROLLO:

Alumno:

- Explica la teoría en una clase previa.
- Traslado al laboratorio de nutrición donde explicaremos la práctica a realizar.
- Utiliza el material descrito anteriormente.

Profesor:

- Recibe a los alumnos
- Explica claramente la forma de trabajo
- Expone los fundamentos teóricos y dirige discusión académica de los fundamentos con video

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 9 de 22

proyector, pintarrón y hojas de rotafolio.

Observaciones

COMPETENCIAS OBTENIDAS.

-  Realizar la toma de un ECG de doce derivaciones y su interpretación
-  Registrar las principales mediciones realizadas en el ecocardiograma transtorácico
-  Realizar una prueba de esfuerzo y realizar el análisis de los componentes de un registro electrocardiográfico en condiciones de reposo y de ejercicio en ergómetros diversos (banda sin fin, cicloergómetro, escaleras, banco).

EVALUACIÓN

ASPECTOS A EVALUAR	DESCRIPCIÓN	% PONDERACIÓN
Conceptual	Registrar y sintetizar toda la información obtenida	50%
Procedimental	Hace debido uso y manejo del material utilizado.	15%
Actitudinal	Asiste en tiempo y forma a su práctica para recibir las indicaciones y desarrollar sus actividades en un ambiente de respeto y colaboración.	20%
Cognitiva	Siempre utiliza los recursos cognitivos necesarios para el procesamiento de la información al momento de integrar los resultados de cada una de los instrumentos de inteligencia.	15%
TOTAL		100%

Bibliografía

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 10 de 22

ANEXO 1

CONTROL DE PRÁCTICA DOCENTE

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	EVALUACIÓN CARDIOLÓGICA DEL DEPORTISTA: ELECTROCARDIOGRAMA, ECOCARDIOGRAMA Y PRUEBA DE ESFUERZO
NUM. DE LA PRÁCTICA : 1	FECHA:16/07/2022
RESPONSABLE ACADÉMICO:	Dra Jessica Rojano Castillo
RESPONSABLE DEL LABORATORIO:	Dra Karen Rubí Vega
TOTAL DE ALUMNOS:	NÚMERO DE ALUMNOS ASISTENTES:
ALUMNOS QUE CONCLUYERON LA PRÁCTICA:	
EL ÁREA SE RECIBE EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES 	EL ÁREA SE ENTREGA EN LA SIGUIENTES CONDICIONES 

MATERIAL

MATERIAL A UTILIZAR	CANTIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	CONDICIONES DE ENTREGA
Ecocardiógrafo	1		
Electrocardiógrafo	1		
Banda sin fin	1		
Cicloergómetro ergómetro	1		
Banco	1		
Escaleras	1		

RESPONSABLE ACADÉMICO DE LA PRÁCTICA	RESPONSABLE DEL LABORATORIO
--------------------------------------	-----------------------------

ELABORÓ DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	REVISÓ LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	AUTORIZÓ MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	LIBERÓ DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD
---	---	--	---

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 11 de 22

ANEXO 2 ALUMNO. PRÁCTICA A DESARROLLAR

CARDIOLOGIA DEL DEPORTE

NOMBRE DE LA PRÁCTICA			
DOCENTE DE ASIGNATURA			
LABORATORIO			
TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PRÁCTICA	NUM. DE PRÁCTICA	HORARIO	FECHA

OBJETIVO:

MATERIAL A UTILIZAR:

MATERIAL	CANTIDAD

* Proporcionado por el Alumno

DESARROLLO:

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 12 de 22

COMPETENCIAS OBTENIDAS.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA:

- American College of Sports Medicine, Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., & Magal, M. (2018).** ACSM's guidelines for exercise testing and prescription (9th edition.). Philadelphia: Wolters Kluwer.
- Corrado, D., Pelliccia, A., Bjørnstad, H. H., Vanhees, L., Biffi, A., Borjesson, M., Panhuyzen-Goedkoop, N., Deligiannis, A., Solberg, E., Dugmore, D., Mellwig, K. P., Assanelli, D., Delise, P., van-Buuren, F., Anastasakis, A., Heidbuchel, H., Hoffmann, E., Fagard, R., Priori, S. G., Basso, C., ... Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (2005). **Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology.**

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 13 de 22

European heart journal, 26(5), 516–524. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehi108>

3. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo (2000). Rev Esp Cardiol;53:1063-1094.
4. López. ChicharroJ, Mojares LM (2018) Fisiología Clínica del ejercicio. Manual de prácticas. Ed Panamericana (Reimpresión) España.
5. Potteiger JA (2017). Introduction to exercise Science. ACSM-Wolters Kluwer. USA

NOMBRE Y FIRMA DEL ALUMNO	NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE
---------------------------	----------------------------

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGÍA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 14 de 22

SEMESTRE: TERCERO
ASIGNATURA: CARDIOLOGÍA DEL DEPORTE
NOMBRE DE LA PRÁCTICA:

PRUEBAS DE ESFUERZO

FUNDAMENTACIÓN

La prueba de ejercicio físico máximo también conocida como prueba de esfuerzo, es un estudio habitual para la verificación, monitoreo y evaluación del estado de salud de un deportista o practicante de actividad física, con especial énfasis en la aptitud cardiorrespiratoria y es fundamental en personas, niños y jóvenes y deportistas aspirantes al alto rendimiento. También permite realizar investigación aplicada para mejorar el estado de salud, y el desempeño físico deportivo de deportistas y de personas con alguna patología, como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, función renal, hormonal, neurológica y del aparato osteo-mio-articular, entre otros. Frecuentemente se les denomina pruebas ergométricas ya que miden la capacidad de trabajo física en el ejercicio. Actualmente existen dispositivos para hacer mediciones de este tipo en aparatos tales como banda sinfín, ciclo-ergómetros, en agua y para personas con capacidades diferentes.

Las variables que se obtienen en estas pruebas incluyen la medición de variables cardíacas tales como la frecuencia cardíaca, presión arterial, resistencia vascular periférica, volumen de contracción, gasto cardíaco, fracción de eyección, pruebas con radio-núclidos para valorar las arterias coronarias, o doppler para evaluar la vasculatura periférica de extremidades. Así mismo, estas pruebas permiten evaluar la función respiratoria a través de los volúmenes pulmonares (volumen corriente, volumen de reservas inspiratorio, volumen de reserva espiratorio, volumen residual) así como las capacidades pulmonares (capacidad espiratoria, capacidad inspiratoria, capacidad vital, capacidad pulmonar total). Finalmente se evalúan el consumo máximo de oxígeno ($VO_2 \text{ max}$), la producción de dióxido de carbono (VCO_2), cociente respiratorio (VCO_2/VO_2). Entre otras variables también se pueden obtener respuestas hemáticas al ejercicio, como cambios en el volumen plasmático.

¿Cómo funciona?

Durante la prueba de esfuerzo, se colocan en la región pectoral electrodos de superficie, los cuales se conectan a un electrocardiograma para la medición de 12 derivaciones en reposo y electrocardiografía dinámica durante la prueba de esfuerzo. Los electrodos están conectados a cables denominados «derivaciones» que a su vez están conectados a una máquina que tiene una pantalla de televisión que registra la actividad eléctrica del corazón (ECG). Esta pantalla también puede mostrar imágenes de un ecocardiograma de esfuerzo y una prueba de esfuerzo con isótopos.

Observando esta pantalla, los médicos pueden registrar los latidos del corazón mientras el paciente hace ejercicio.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 15 de 22

Las indicaciones que se le brinda a la persona que se realiza la prueba de esfuerzo son:

No coma ni beba nada durante las 4 horas anteriores a la prueba, evitando en particular todo lo que contenga cafeína, tal como el café, el té, las bebidas gaseosas, el chocolate y algunos analgésicos de venta libre. Además, hable con el médico sobre los medicamentos que esté tomando y pregúntele si debe suspenderlos antes de la prueba.

Un técnico le limpiará con alcohol las zonas de la piel donde se le colocarán los electrodos. El alcohol podría estar frío. A continuación, se le colocarán los electrodos sobre el pecho y la espalda. Los electrodos se conectan a un electrocardiógrafo que registra la actividad eléctrica del corazón. El electrocardiograma de una persona sana presenta un trazado particular y los cambios en ese trazado les permiten a los médicos determinar si existe un problema con el corazón.

También le pondrán un manguito de presión alrededor del brazo para monitorearle la presión arterial durante la prueba.

Antes de iniciar la prueba, los médicos registrarán su presión arterial y su pulso. También registrarán la actividad eléctrica del corazón antes de que comience a hacer ejercicio (lo que se denomina «ECG en reposo»). Además, llevará puestos los electrodos durante el ejercicio y durante unos 10 minutos después del ejercicio.

Durante la prueba, le pedirán que camine sobre una banda sin fin (o tapiz rodante) o que ande en una bicicleta fija. Cada 2 o 3 minutos, el médico o el técnico aumentará la velocidad y la pendiente de la cinta sin fin o la bicicleta fija, para simular la sensación de caminar o andar en bicicleta cuesta arriba. El médico o el técnico tratará de detectar cambios en el trazado del electrocardiograma y en los niveles de presión arterial, lo cual podría indicar que el corazón no está recibiendo suficiente oxígeno. Otros síntomas de enfermedad arterial coronaria incluyen dolor en el pecho o una falta de aliento des acostumbrada al hacer ejercicio. Al finalizar la prueba, el médico le indicará una fase de relajación durante la cual le pedirá que se acueste o se siente y descanse.

Después de la prueba, podrá comer, beber y reanudar sus actividades normales.

Siempre se obtendrá un consentimiento bajo información, explicando el procedimiento, los beneficios y los riesgos de la prueba.

INSTRUCTIVO DE LLENADO PARA FORMATO DE PRÁCTICAS

1. Ficha de identificación de la práctica:
 - 1.1. Nombre de la práctica: Indica la práctica que se realizara.
 - 1.2. Nombre del responsable: Indica el responsable académico de la práctica.
 - 1.3. Laboratorio de CEMA: Indica el laboratorio en el cual se desarrollara la práctica.
 - 1.4. Duración de la práctica: Indica el tiempo en el cual se desarrollara la práctica.
 - 1.5. Numero de práctica: Indica el número de práctica que se realiza.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 16 de 22

- 1.6. Horario: indica el horario en que se realiza la práctica.
2. Objetivo: Describe el propósito a alcanzar durante la práctica.
3. Material a utilizar: Mencionar tipo y cantidad del material a utilizar durante la práctica.
4. 11. Desarrollo:
 - 4.1. Alumno: Describir las actividades que el alumno desarrollará durante la sesión práctica.
 - 4.2. Docente: Describir las actividades el responsable académico desarrollara para la correcta ejecución de la práctica.
5. Observaciones: En caso de presentar alguna situación extraordinario con la práctica (material, horario, espacio, responsable del área, incidencia de alumnos, variaciones en la práctica, etc.) describirlo en este apartado.
6. Competencias obtenidas: Describir los conocimientos, habilidades y actitudes que el alumno adquiere al realizar la práctica.
7. Evaluación: Indica el valor numérico en relación al contenido de la práctica.

MAESTRIA EN MEDICINA DEL DEPORTE

3er SEMESTRE

CLINICA INTEGRAL DEL DEPORTISTA

NOMBRE DE LA PRÁCTICA	PRUEBAS DE ESFUERZO	
RESPONSABLE:	DRA. KAREN RUBI MARTINEZ VEGA	
ÁREA DE CEMA:	LABORATORIO DE ERGOMETRIA	
DURACIÓN DE LA PRÁCTICA horas	NÚMERO DE PRÁCTICA 2	HORARIO *en base a planeación

OBJETIVO:

El alumno identifica los instrumentos y las áreas de ergometría, para la instrumentación de la persona evaluada, el área aplicación de la prueba, la zona de recuperación y las consideraciones teórico-prácticas expuestas al inicio de la prueba, el laboratorio de ergometría y las pruebas de esfuerzo así como lo ya expuesto en clase.

MATERIAL A UTILIZAR:

Material	Cantidad
Electrodos torácicos para monitorización de ECG	40

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 17 de 22

Baumanometro	2
Hojas blancas	5
Banda sin fin	1
Analizador de gas	1
Fitmate Pro®	1

DESARROLLO:

Alumno:

- Explica la teoría en una clase previa.
- Traslado al laboratorio de ergometría donde explicaremos la práctica a realizar.
- utiliza el material descrito anteriormente.

Profesor:

- Recibe de los alumnos.
- Expone claramente la forma de trabajo.
- Explica el procedimiento con video proyector y pizarrón.

Observaciones:

COMPETENCIAS OBTENIDAS:

Que los alumnos conozcan las pruebas de esfuerzo y sus utilidades en el deporte.

EVALUACIÓN

ASPECTOS A EVALUAR	DESCRIPCIÓN	% PONDERACIÓN
Conceptual	Registra y sintetiza toda la información del modelo trifásico de entrenamiento.	50%

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 18 de 22

Procedimental	Utiliza y maneja adecuadamente el material utilizado.	15%
Actitudinal	Asiste en tiempo y forma a su práctica para recibir las indicaciones y desarrollar sus actividades en un ambiente de respeto y colaboración.	20%
Cognitiva	Recurre a los instrumentos y protocolos previamente estudiados con los elementos cognitivos necesarios para el procesamiento de la información al momento de integrar los resultados de cada una de los instrumentos de inteligencia.	15%
TOTAL		100%

BIBLIOGRAFÍA

- ACSM. (2019). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Paido Tribo. España.
- Brent A, Schilling S (2017). Evidence-Based practice in Sports. Ed FA Davis Co. USA
- Hayworth V (2017) Diagnostic and Exercise Prescription. Hsuman Kinetics. USA.
- International Society for Advanced in Kineanthropometry (2020). Fundamental Manual. England. Halloway, eds.
- Lewsmes. (2017). Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Ed Panamericana. Colombia. (Reimpresión 2a edición)
- López-Chicharro J, Fernández Vaquero A (2019). Fisiología del Ejercicio. Editorial Panamericana (Reimpresión 4a ed). España
- López Chicharro J, López Mojares LM. (2018) Fisiología Clínica del ejercicio. Ed. Panamericana (Reimpresión). España
- Mac Dougall JD, Wegner HA, Green HJ (2018). Evaluación Fisiológica del Deportista. Ed. Paido Tribo. España.
- Mora-Rodríguez R (2019). Fisiología del deporte y el ejercicio Prácticas d3e campo y laboratorio. Ed. Panamericana (2a reimpresión). España
- Potteiger JA (2017) Introduction to excercise Science. ACSM-Wolters Kluwer. USA
- Riebe D (2018). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. ACSM. Ed Wolters Kluwer. USA
- Sherry E, Wilson S. (2016) Oxford Handbook of Sports Medicine. Ed Oxford University Press. UK

ANEXO 1

CONTROL DE PRÁCTICA DOCENTE

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD
Este documento es propiedad de CEMA			

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 19 de 22

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	
NUM. DE LA PRÁCTICA :	FECHA:
RESPONSABLE ACADÉMICO:	
RESPONSABLE DEL LABORATORIO:	
TOTAL DE ALUMNOS:	NÚMERO DE ALUMNOS ASISTENTES:
ALUMNOS QUE CONCLUYERON LA PRÁCTICA:	
EL ÁREA SE RECIBE EN LAS SIGUIENTES CONDICIONES 	EL ÁREA SE ENTREGA EN LA SIGUIENTES CONDICIONES 

MATERIAL

MATERIAL A UTILIZAR	CANTIDAD	CONDICIONES DE RECEPCIÓN	CONDICIONES DE ENTREGA

RESPONSABLE ACADÉMICO DE LA PRÁCTICA	RESPONSABLE DEL LABORATORIO
--------------------------------------	-----------------------------

ANEXO 2 ALUMNO. PRÁCTICA A DESARROLLAR

MEDICINA DEL DEPORTE

CLONICA INTEGRAL DEL DEPORTISTA

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD
Este documento es propiedad de CEMA			

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 20 de 22

NOMBRE DE LA PRÁCTICA			
DOCENTE DE ASIGNATURA			
LABORATORIO			
TIEMPO DE DURACIÓN DE LA PRÁCTICA	NUM. DE PRÁCTICA	HORARIO	FECHA

OBJETIVO:

MATERIAL A UTILIZAR:

MATERIAL	CANTIDAD

* Proporcionado por el alumno

DESARROLLO:

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 21 de 22

COMPETENCIAS OBTENIDAS.

INDICADORES DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA:

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

MANUAL DE PRÁCTICAS DE CARDIOLOGIA EN EL DEPORTE

Área: CEMA	Vigente a partir de: Junio 2022	Clave: UFD-MD-MN-01
	Versión: 1.0	Página 22 de 22

NOMBRE Y FIRMA DEL ALUMNO

NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	LIBERÓ
DRA. KAREN RUBI MTZ. VEGA LINEA DE LA SALUD	LIC. ROSA ANGELICA BEJARANO LOPEZ COORDINADORA DE COMPETITIVIDAD	MTRA. YESENIA LARA MAYORGA DIRECTORA DE LICENCIATURA Y POSGRADO	DRA. GABRIELA MURGUIA CANOVAS PRESIDENTA DEL CONSEJO UFD

Este documento es propiedad de CEMA