



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

ACCESO: <http://saludmed.com/labs/L5heartrate.pdf>

Experimento de Laboratorio #5: L5 U2-01

PROCEDIMIENTOS A SEGUIR PARA DETERMINAR LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Términos Claves	Objetivos
• Frecuencia cardiaca • Pulso • Frecuencia del pulso • Aptitud cardiorrespiratoria • Taquicardia • Bradicardia • Arterias • Puntos de presión • Estetoscopio • Auscultación	Al finalizar este capítulo, ustedes estarán capacitados para: • Definir frecuencia cardiaca, pulso y auscultación. • Describir el procedimiento para tomar la frecuencia cardiaca. • Identificar los factores que afectan la frecuencia cardiaca. • Mencionar las causas para la taquicardia y la bradicardia. • Tomar efectivamente la frecuencia cardiaca mediante palpación y auscultación.

Teoría del Laboratorio:

Referencia:	Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). <i>Fisiología del Esfuerzo y del Deporte</i> (5ta. ed.). Barcelona, España: Editorial Paidotribo. 715 pp.	
Capítulos:	7: Control Cardiovascular durante el Ejercicio	pp.: 223-224, 234-235
	9: Adaptaciones Cardiorrespiratorias al Entrenamiento	p.: 284

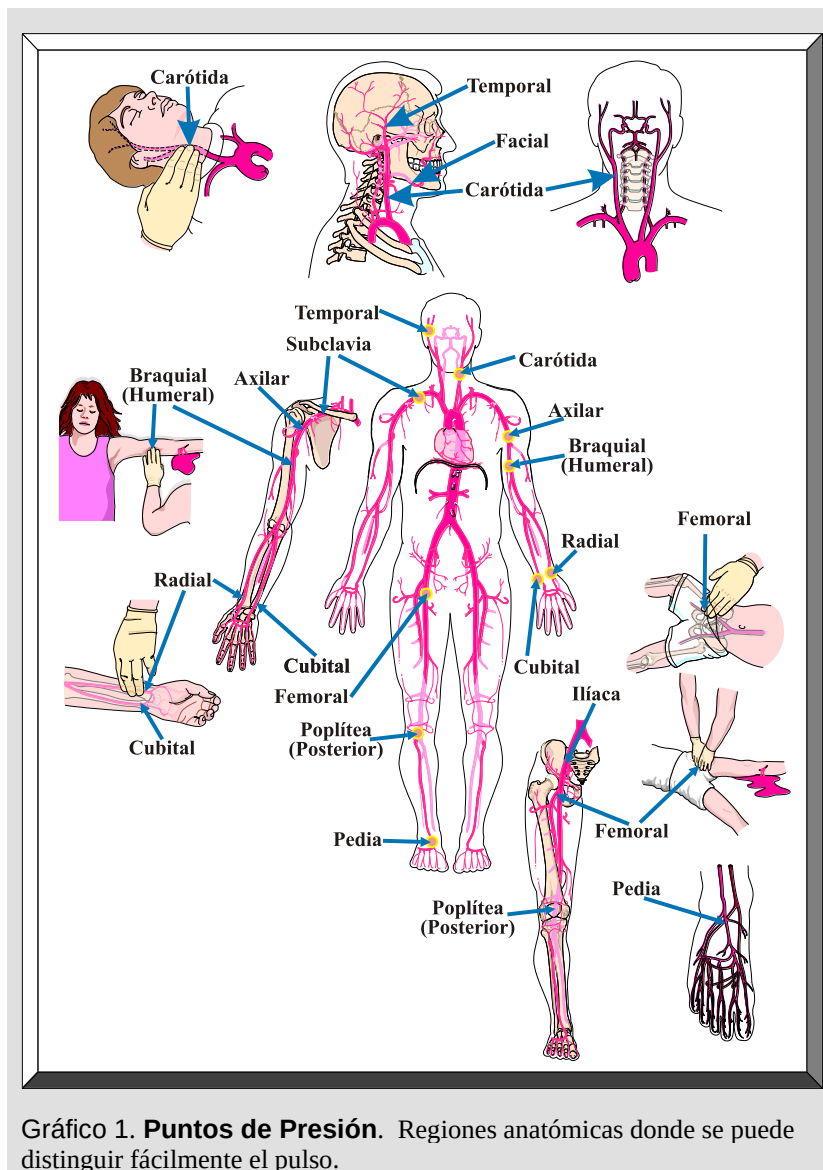
INTRODUCCIÓN

La **frecuencia cardiaca** significa la *cantidad de latidos ventriculares en un minuto*. Al igual que la presión arterial, la frecuencia cardiaca en reposo puede ser afectada por varios factores, estos son: temperatura, humedad, actividad física realizada antes de la medición, emociones (estrés), la ingestión de alimentos, el fumar, fatiga, infección, entre otros.

La frecuencia cardiaca es un indicativo del nivel de la **aptitud cardiorrespiratoria** (aeróbica); ya que, se sabe que el ejercicio crónico (a largo plazo) de tipo aeróbico reduce las palpitations del corazón en reposo.

El **pulso** representa el *latido en las arterias causado por el flujo de sangre bombeado por el corazón*. La **frecuencia del pulso** es el *número de latidos por minuto*. El pulso puede percibirse al palpar el impulso (latido) en aquellas arterias situadas cerca de la superficie cutánea (piel) - ver Gráfico 1.

El término **taquicardia** se refiere a un *aumento anormal en el pulso, regularmente mayor de 100 latidos por minuto*. **Bradicardia** se refiere a una *reducción anormal en el pulso, comúnmente menor de 60 latidos por minuto*.



PROPÓSITOS

El propósito de esta experiencia científica es:

- Familiarizar al estudiante con la forma de determinar la frecuencia cardíaca.

- Que los estudiantes conozcan los valores normales de la frecuencia cardiaca, así como, su nivel o clasificación.

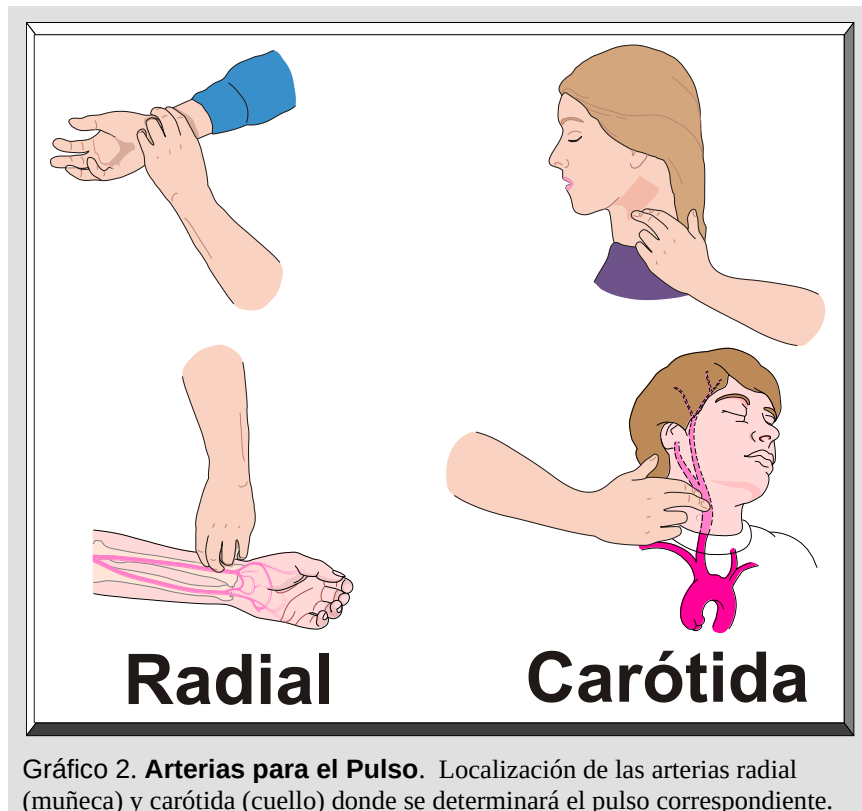
MATERIALES Y EQUIPO

1. Estetoscopio
2. Reloj o cronómetro
4. Formas para registrar los valores de la prueba
5. Lápices, sacapuntas, tabloides para apoyar y fijar los papeles

PROCEDIMIENTO

Medición de la Frecuencia Cardiaca mediante Palpación Digital

- Identifique, por palpación y localizaciones anatómicas las arterias radial y carótida (vea Gráfico 2).



- **Método para tomar el pulso radial:**

- Al palpar el pulso radial, utilice los dedos índices, corazón y anular de una mano.
- No utilice el pulgar, éste tiene su propio pulso.
- Se puede tomar el pulso en cualquiera de los dos brazos, ya sea el brazo derecho o el izquierdo.

- Debe colocar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano esté en dirección hacia arriba (ver Gráfico 2).
- Para poder sentir el pulso radial, palpe la arteria radial en el lado distal del antebrazo.
- La arteria radial debe palparse sin hacer mucha presión, ya que de otro modo el pulso no se podría palpar bien.

- **Método para tomar el pulso carótida:**

- Al palpar el pulso carótida, utiliza los dedos índice, corazón y anular de una mano.
- No utilice el pulgar, puesto que éste tiene su propio pulso.
- Se puede tomar el pulso en cualquiera de los lados del cuello, siempre al lado de la laringe.
- Aplique gradualmente una ligera presión hacia adentro y hacia atrás del cuello hasta poder sentir el pulso carótida.

- **Pruebas de práctica:**

- Tómese el pulso en ambas arterias durante 10 segundos y multiplíquelo por seis, esto le proporcionará el número de latidos por minuto.
- Repita el procedimiento descrito cuatro veces.
- Registre cada prueba en la Tabla 1 y calcule el promedio.
- Para verificar estas frecuencias, tómese varias veces (tres intentos) durante 60 segundos completos.
- Compare los registros de 60 segundos con los 10 segundos durante seis registros.
- Usted es un tomador preciso y firme del pulso, un registrador es digno de confianza, cuando los promedios radiales y carótidas son los mismos y cuando éstos son iguales a los registros de 60 segundos completos.

Tabla 1. Registro de la Frecuencia Cardiaca (Pulso)									
Arteria	Pruebas de 10 segundo					Pruebas de 60 segundo			
	1	2	3	4	Promedio	1	2	3	Promedio
Radial									
Carótida									
NOTA. Adaptado de: <i>Autoevaluación de la Salud</i> (p. 329), por W. D Sorochan, 1981, México: Editorial Limusa. Copyright 1981 por W. D Sorochan.									

Medición de la Frecuencia Cardíaca Mediante Auscultación

- **Empleo del estetoscopio** (vea Gráfico 3):
 - Limpie las olivas (montajes para el oído) con alcohol.
 - Para colocar correctamente las olivas en el oído, el ángulo de los tubos de éstas debe estar dirigidos hacia delante (en la misma dirección que la nariz). Esta posición dirige el sonido hacia los canales del oído; si, por el contrario, las olivas se dirigen en la dirección opuesta, el sonido es dirigido hacia el hueso mastoideo, lo cual dificulta el recogido del ruido cardíaco.

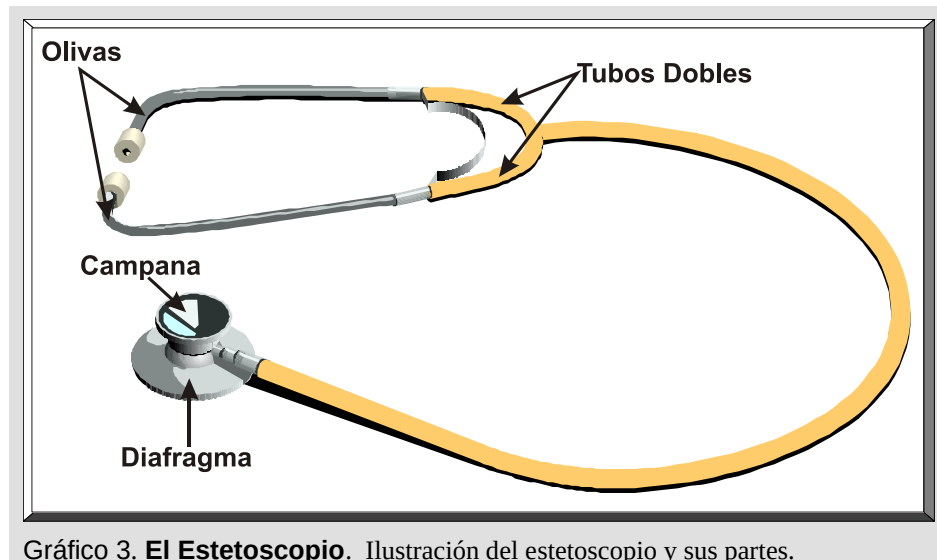


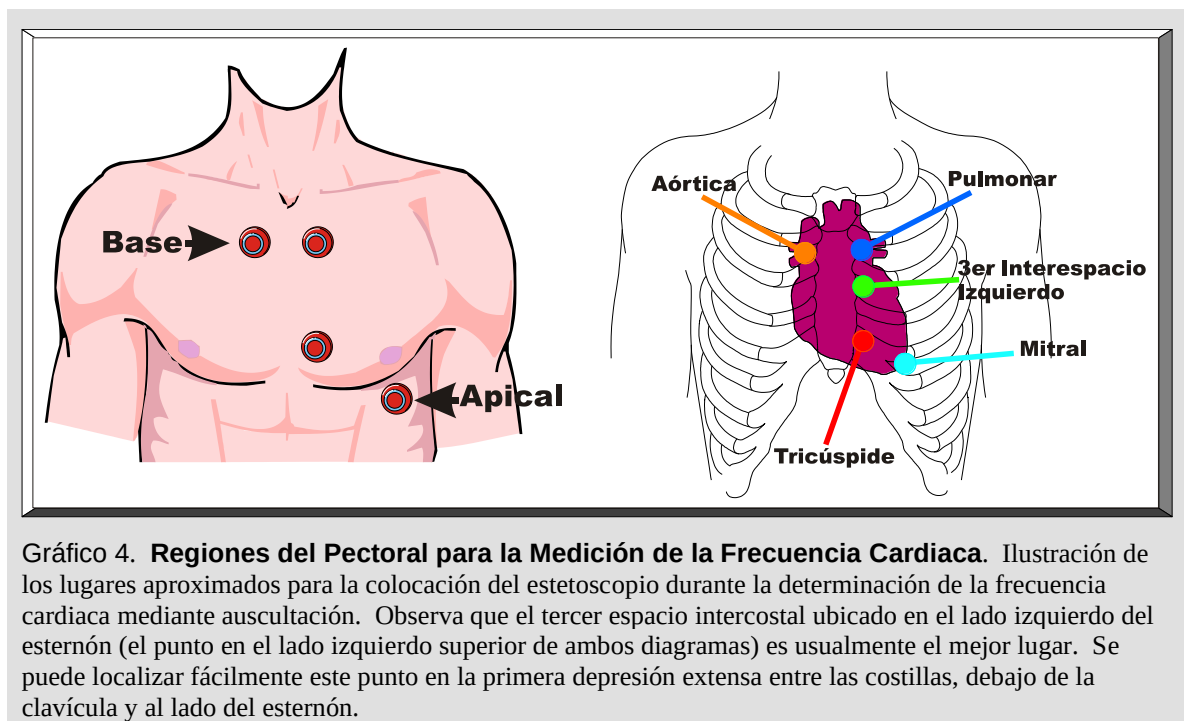
Gráfico 3. El Estetoscopio. Ilustración del estetoscopio y sus partes.

- **Auscultación de los ruidos cardíacos:**
 - Entibie la cápsula del estetoscopio con sus manos antes de aplicarlo a la piel del sujeto.
 - Para obtener los mejores resultados con el diafragma, aplíquelo firmemente, y para lograr mejores resultados con la campana, aplíquelo suavemente.
 - Coloque el diafragma o campana del estetoscopio sobre un punto donde los ruidos cardíacos pueden ser fácilmente recogidos (vea Gráfico 4 y Tabla 2).
 - Sea cauteloso al interpretar los ruidos cardíacos. El corazón generalmente transmitirá dos ruidos perceptibles con cada latido. Existe una característica específica: un ruido "LUB-dub". El segundo ruido puede ser tan fuerte que el estudiante experimentador aprendiz contará el ruido completo del corazón como dos ruidos.

Tabla 2. Ubicación de la Campana del Estetoscopio sobre las Regiones Valvulares del Corazón para Escuchar los Ruidos Cardiacos.

Válvula del Corazón	Colocación del Estetoscopio
Tricúspide	Quinto espacio intercostal en el esternón
Bicúspide (mitral)	Quinto espacio intercostal por debajo del pezón
Semilunar pulmonar	Segundo espacio intercostal a la izquierda del esternón
Semilunar aórtica	Segundo espacio intercostal a la derecha del esternón

NOTA. De: *Anatomía y Fisiología Humanas*. (p. 288), por K. M. Van De Graaff y R. W. Rhee, 1999, México: McGraw-Hill Interamericana. Copyright 1999 por McGraw-Hill Interamericana.



- **Determine la frecuencia cardíaca:**
 - Dos estudiantes determinarán la frecuencia cardíaca en otro estudiante, utilizando el estetoscopio de aprendizaje (posee 2 pares de olivas).
 - Luego compare los resultados. Cuando las mediciones se efectúan en forma precisa, no debe haber más de 2 o 3 latidos por minuto de diferencia entre los dos estudiantes examinadores.

RESULTADOS

Registre los valores determinados para la frecuencia cardiaca en reposo en la Tabla 3:

Anote las mediciones realizadas en usted mismo en la hoja para la colección individual de los datos, localizada al final de este laboratorio. Utilizando la información que los demás grupos de la clase han recopilado, apunte los valores de la prueba de todos los estudiantes evaluados en la hoja para el registro grupal de los datos.

Tabla 3. Mediciones de la Frecuencia Cardiaca y su Clasificación.				
Mediciones	Frecuencia Cardiaca (latidos·min ⁻¹)		Clasificación	
	Palpación	Auscultación	Tabla LD-5:4	Tabla LD-5:5
1				
2				
3				
Promedio				

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Busque su clasificación según la Tabla 4 y anótela en la Hoja para la Colección de los Datos.

Utilizando las Tablas 5 a 8, determine si su frecuencia cardiaca se encuentra dentro de los valores normales esperados según su edad.

Tabla 4. Escala de Clasificación para la Frecuencia Cardiaca en Reposo (latidos·min ⁻¹).		
CLASIFICACIÓN	Varones	Mujeres
Excelente	≤ 53	≤ 56
Bueno	54 - 60	57 - 64
Promedio	61 – 65	65 - 71
Pobre	66 - 75	72 - 79
Muy Pobre	≥ 76	≥ 80
NOTA. De: <i>Practical Measurements for Evaluation in Physical Education</i> . (p. 167), por B. L. Johnson., & J. K. Nelson, 1986, Minneapolis, MN: Burgess Publishing. Copyright 1986 por Burgess Publishing.		

Tabla 5. Escala de Clasificación para la Frecuencia Cardíaca en Reposo (latidos·min ⁻¹).	
CLASIFICACIÓN	Frecuencia Cardíaca en Reposo (latidos·min ⁻¹)
Excelente	30 - 55
Muy Buena	56 - 65
Buena	66 – 70
Promedio	71 - 80
Pobre	81 - 95
Muy Pobre	≥ 96
NOTA. Adaptado de: <i>The New Physical Fitness: Exercise for Everybody</i> . (p. 60), por J. D. Gennaro, 1983, Englewood, Colorado: Morton Publishing Company. Copyright 1983 por Morton Publishing Company.	

Tabla 6. Normas para la Frecuencia Cardiaca en Reposo según la YMCA (Latidos por Minuto).						
Clasificación	GRUPO DE EDADES					
	18 - 25	26 - 35	36 - 45	46 - 55	56 - 65	Sobre 65
Mujeres						
Excelente	54 - 60	54 - 59	54 - 59	54 - 60	54 - 59	54 - 59
Bueno	61 - 65	60 - 64	62 - 64	61 - 65	61 - 64	60 - 64
Sobre Promedio	66 - 69	66 - 68	66 - 69	66 - 69	67 - 69	66 - 68
Promedio	70 - 73	69 - 71	70 - 72	70 - 73	71 - 73	70 - 72
Bajo Promedio	74 - 78	72 - 76	74 - 78	74 - 77	75 - 77	73 - 76
Pobre	80 - 84	78 - 82	79 82	78 - 84	79 - 81	79 - 84
Muy Pobre	86 - 100	84 - 94	84 - 92	85 - 96	85 - 96	88 - 96
Varones						
Excelente	49 - 55	49 - 54	50 - 56	50 - 57	51 - 56	50 - 55
Bueno	57 - 61	57 - 61	60 - 62	59 - 63	59 - 61	58 - 61
Sobre Promedio	63 - 65	62 - 65	64 - 66	64 - 67	64 - 67	62 - 65
Promedio	67 - 69	66 - 70	68 - 70	68 - 71	68 - 71	66 - 69
Bajo Promedio	71 - 73	72 - 74	73 - 76	73 - 76	72 - 75	70 - 73
Pobre	76 - 81	77 - 81	77 - 82	79 - 83	76 - 81	75 - 79
Muy Pobre	84 - 95	84 - 94	86 - 96	85 - 97	84 - 94	83 - 98
NOTA: Adaptado de: <i>Y's Way to Physical Fitness: The Complete Guide to Fitness Testing and Instruction</i> . 3ra ed.; (pp. 113-124), por L. A. Golding, C. R. Myers, & W. E. Sinning, (Eds.), 1989., Champaign, IL: Human Kinetics Publisher. Copyright 1989 por National Council of Young Men's Christian Association of the United States of America.						

Tabla 7. Valores Normales para el Pulso Según la Edad	
EDAD	Frecuencia Cardiaca (latidos·min ⁻¹)
Recién Nacido	120 - 100
1 año	80 - 140
3 años	80 - 120
5 años	70 - 115
7 años	70 - 115
10 años	70 - 115
15 años	70 - 90
Adulto	60 - 80
NOTA. Adaptado de: "Emergency Cardiac Care: New Pediatric Guidelines", por R. K. Keddington, 1994, <i>RN</i> , 57(5), pp. 44-51.	

Tabla 8. Valores Normales para la Frecuencia Cardiaca Según la Edad.	
EDAD	Frecuencia Cardiaca (latidos·min ⁻¹)
Infante	110 - 115
2 - 5 años	80 - 130
6 - 10 años	70 - 110
11 - 15 años	60 -100
16 - 20 años	55 - 95
21 - 59 años	50 - 90
60 años o más	50 - 80
NOTA. Del manual: <i>Pulse Meter: PU-102</i> , (p 1), Japón.	

REFERENCIAS

- Adams, G. M. (2002). *Exercise Physiology Laboratory Manual* (4ta. ed., pp. 146, 171-174, 249-250). Boston: WCB/McGraw-Hill Companies.
- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7ma. ed., p. 76). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Gennaro, J. D. (1983). *The New Physical Fitness: Exercise for Everybody* (pp. 57, 59-60). Englewood, Colorado: Morton Publishing Company.
- George, J. D., Fisher, A. G., & Vehrs, P. R. (1994). *Laboratory Experience in Exercise Science* (pp. 63-65). Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- George, J. D., Fisher, A. G., & Vehrs, P. R. (1996). *Tests y Pruebas Físicas* (pp.77-82). Barcelona: España: Editorial Paidotribo.
- Golding, L. A., Myers, C. R., & Sinning, W. E. (Eds.). (1989). Y's Way to Physical Fitness: *The Complete Guide to Fitness Testing and Instruction* (3ra. ed., pp. 34, 36). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, Inc.
- Hamilton, H. K., & Rose, M. B. (Dirs.) (1985). *Biblioteca Clínica para Enfermeras: Enfermedades Cardiovasculares* (pp. 30-34). México: Editorial Científica PLM.
- Heyward, V. H. (1998). *Advanced Fitness Assessment & Exercise Prescription* (3ra. ed., pp. 22-24). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Howley, E. T., & Franks, B. D. (1997). *Health/Fitness Instructor's Handbook* (3ra. ed., pp. 214-215). Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc.
- James, D. E. (1981). *What about Blood Pressure. The Carolina What about Science Series* (pp. 22-23). Burlington, North Carolina: Carolina Biological Supply Company.
- Johnson, B. L., & Nelson, J. K. (1986). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education* (4ta. ed., pp. 165, 167). Edina, MN: Burgess Publishing.
- Keddigton, R. K. (1994). Emergency cardiac care: New pediatric guidelines. *RN*, 57(5), 44-51.
- Latin, R. W. (1998). Surface Anatomy. En: American College of Sports Medicine Staff. (Ed.). *ACSM's Resource Manual for Exercise Testing and Prescription* (3ra. ed., pp. 93-94). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Lopes, P., & White, J. (2006). Heart rate variability: Measurement methods and practical implications. En P. J. Maud & C. Foster (Eds.), *Physiological Assessment of Human Fitness* (pp. 39-62). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Morehouse, L. E. (1972). *Laboratory Manual for Physiology of Exercise* (pp. 63-67). Saint Louis: The C.V. Mosby Company.
- Oliver, F. L. *Fisiología General Bio.486: Manual de Laboratorio* (pp. 70-71). Hato Rey, PR: Universidad Interamericana de PR.
- Pulse Meter: PU-102*. Japan: 36250PM- 748A. 10 pp.
- Sinning, W. E. (1975). *Experiments and Demonstrations in Exercise Physiology* (pp. 103-105). Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Sorochan, W. D. (1981). *Autoevaluación de la Salud* (pp. 328-329). México: Editorial Limusa.
- Van De Graaff, K. M., & Rhee, R. W. (1999). *Anatomía y Fisiología Humanas* (p. 288). México: McGraw-Hill Interamericana.

HOJA PARA LA COLECCIÓN INDIVIDUAL DE LOS DATOS EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Administrador(es) de la Prueba: _____Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Hora: ____ (a.m.) (p.m.)

Nombre: _____ SS: _____ Edad: ____ Sexo: (F) (M)

Sección: _____ Horas de la Clase: _____ Días: _____

Masa Corporal (Peso): ____kg ____lb Talla (Estatura): ____cm ____pulg

DATOS AMBIENTALES: Temperatura: °C ____ °F ____ Presión Barométrica: ____mm Hg
Humedad Relativa: ____%

Anote aquí cualquier factor externo que pudo haber afectado los valores de las mediciones: _____

MEDICIONES DE LA FRECUENCIA CARDIACA Y SU CLASIFICACIÓN

Mediciones	Frecuencia Cardíaca (latidos·min ⁻¹)		Clasificación	
	Palpación	Auscultación	Tabla L2-2:3	Tabla L2-2:4
1				
2				
3				
Promedio				

Comentarios: _____

HOJA DEL REGISTRO GRUPAL PARA LA FRECUENCIA CARDIACA EN REPOSO

Grupo de Trabajo: _____

Fecha: ____/____/____
Día Mes Año

Sección: _____

Horas de la Clase: _____

Días: _____

VARONES			MUJERES		
Nombre (Iniciales o # ID)	Frecuencia Cardíaca (latidos·min ⁻¹)		Nombre (Iniciales o # ID)	Frecuencia Cardíaca (latidos·min ⁻¹)	
	Palpación	Auscultación		Palpación	Auscultación
1. _____			1. _____		
2. _____			2. _____		
3. _____			3. _____		
4. _____			4. _____		
5. _____			5. _____		
6. _____			6. _____		
7. _____			7. _____		
8. _____			8. _____		
9. _____			9. _____		
10. _____			10. _____		
11. _____			11. _____		
12. _____			12. _____		
13. _____			13. _____		
14. _____			14. _____		
15. _____			15. _____		
16. _____			16. _____		
17. _____			17. _____		
18. _____			18. _____		
19. _____			19. _____		
20. _____			20. _____		
Promedio:			Promedio:		