

**APARATO MÉDICO DISEÑADO POR
INVESTIGADORES MEXICANOS QUE SE UTILIZÓ
POR PRIMERA VEZ EN MI ORGANISMO DURANTE UN
EJERCICIO FÍSICO EXTREMO**

DR. RAÚL ROJAS SORIANO



www.raulrojassoriano.com

Aparato médico diseñado por investigadores mexicanos que se utilizó por primera vez en mi organismo durante un ejercicio físico extremo

Introducción

¿Por qué decidí enfrentar el desafío a la resistencia física de mi organismo, el de **ascender** el mayor número de pisos en la escalera *SinFin* del gimnasio al que asisto regularmente? Lo hago para animar a la gente a fin de que deje la vida sedentaria la cual, junto con una alimentación desequilibrada, propicia el sobrepeso y obesidad que lleva al surgimiento de diversas enfermedades, o que éstas se agraven.

Respecto a lo anterior, cabe mencionar que en México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2016 señala: “En cuanto al estado de nutrición, la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de la población de 5 a 11 años de edad [...] fue de 33.2 %. En adolescentes de entre 12 y 19 años fue de 36.3 % [...]. Para adultos de 20 años y más [...] fue de 72.5 %”. (ENSANUT 2016. Informe final de resultados, Instituto Nacional de Salud Pública, Secretaría de Salud, México, 2016. p. 8).

Si algunos de mis lectores que no realizan ejercicio físico se motivan con la lectura de este capítulo para que empiecen a hacerlo,

habré cumplido con mi propósito. Recuerden que los músculos que no se usan se atrofian.

En uno de mis libros (*Investigación-acción en el deporte, nutrición y salud. Un experimento con dieta vegetariana [vegana] 2008-2014*) me refiero de modo más amplio a los daños a la salud que traen consigo tanto la vida sedentaria como el descuido en la alimentación. Dicho texto puede descargarse completo y sin costo en mi página electrónica (www.raulrojassoriano.com).

Con base en la primera prueba de esfuerzo cardiaca que realicé en 2008 decidí participar en un **ultramaratón** (84.4 km) el 9 de julio de 2011 en León, Guanajuato (México). El relato de esta carrera, y cómo la viví, puede descargarse completo en el Blog de mi página electrónica.

La segunda prueba de esfuerzo cardiaca, que me hice el 15 de mayo de 2013, desafió los parámetros de la cardiología ya que mi organismo no se ajustó a ellos, al igual que en la primera que me realicé en 2008. Pese a esto, o quizá por ello, logré terminar con éxito esa dura prueba que sólo los atletas de élite logran completarla como lo expresa el doctor Richard I. Page, cardiólogo y profesor de la Universidad de Washington. (http://elpais.com/diario/2004/02/17/agenda/1076972410_850215.html). Dicha prueba a la que me sometí está disponible en YouTube y en el Blog de mi página electrónica.

El resultado de esa prueba de esfuerzo cardiaca me ha motivado para enfrentar un nuevo desafío: el de **subir el mayor número posible de pisos** en el menor tiempo posible.

1. El sábado 10 de septiembre de 2016 se utilizó por vez primera en mi organismo, durante una prueba física extrema, un **monitor de signos vitales** construido recientemente por estudiantes de posgrado

de la carrera de Ingeniería biomédica de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), plantel Iztapalapa (México).

La ventaja de ese monitor es que, además de medir de modo simultáneo siete parámetros biomédicos (que se indican en el numeral 3), es un aparato portátil con una pila recargable cuyo *costo es mucho menor en comparación con aquellos que han diseñado las empresas extranjeras*.

2. Es necesario señalar que el monitor se había empleado sólo en organismos en condiciones de reposo. Por ello, el 27 de julio de ese año, el doctor Héctor G. Martínez Sánchez, especialista en Medicina Interna y Cirugía Ocular, y quien escribe estas notas decidimos probar la eficacia de ese aparato en mi organismo al **realizar un ejercicio físico intenso y prolongado** durante dos horas. Cabe mencionar que el doctor Martínez Sánchez fue profesor del grupo que diseñó dicho monitor de signos vitales

La importancia de dicha prueba de esfuerzo radica, por tanto, en que ese monitor se usaría para medir los cambios en el comportamiento de mi organismo ante tal prueba de resistencia. De este modo podríamos conocer las diferencias, si las hubiese, entre la primera medición (con mi organismo en reposo), las dos siguientes (luego de un esfuerzo físico intenso y prolongado) y la última, al terminar la prueba de resistencia (en total, dos horas). Decidimos realizar la prueba de esfuerzo el sábado 10 de septiembre de 2016.

Aquel día, el 27 de julio, el galeno utilizó el monitor en mi organismo *en condiciones de reposo*. Los resultados fueron completamente favorables.

Para tener mayor seguridad en el diagnóstico el médico me solicitó realizarme una biometría hemática y una química sanguínea de 36

elementos a fin de conocer con mayor objetividad y precisión las funciones renal y hepática, así como la glucosa, el colesterol, los triglicéridos, entre otros parámetros biomédicos. Los resultados de esos análisis fueron también satisfactorios y se presentan al final del capítulo.

Días antes de dicha prueba, el 6 de septiembre, visité al doctor Martínez Sánchez en su consultorio para precisar algunos aspectos relativos al ejercicio físico intenso y prolongado al que sometería mi organismo, y los tiempos en que se harían las mediciones, entre otras cosas. De nuevo, el doctor Martínez Sánchez empleó el monitor de signos vitales con mi organismo en reposo para tener mayor certeza en su diagnóstico antes de permitirme enfrentar esa dura prueba. Los resultados del monitor fueron, al igual que la primera vez, satisfactorios. Por ello, no hubo objeción de su parte para que asumiera el desafío.

3. La prueba se efectuó el día antes señalado, 10 de septiembre de 2016, en el gimnasio *Perfect Body System (PBS)* ubicado en la delegación Coyoacán de la Ciudad de México. Consistió en subir durante dos horas el mayor número de pisos en el menor tiempo posible usando la escalera *Sinfin* (aparato para realizar ejercicio cardiovascular), la cual se presenta en el numeral 8.

Cabe mencionar que antes de iniciar esa dura prueba física era necesario conocer de manera más objetiva y precisa la condición cardiovascular de mi organismo en reposo. Para ello se utilizó el **monitor de signos vitales**, el cual se emplearía en tres ocasiones más (se adjunta la imagen también en el numeral 8).

Dicho aparato permitió una monitorización de mi función cardíaca mediante:

1. Electrocardiografía;
2. Oximetría de pulso;
3. Medición del segmento ST como indicador del riesgo coronario;
4. Presión arterial no invasiva;
5. Variabilidad de la frecuencia cardíaca;
6. Frecuencia respiratoria, y
7. Temperatura corporal.

También se hicieron cuatro mediciones de mi glucosa.

4. En las dos horas que duró la prueba logré subir 548 pisos. Como el interés de quien escribe estas notas era elevar al máximo el rendimiento físico para que en esa condición se midieran los parámetros antes citados, hice un gran esfuerzo en los primeros 30 minutos, y pude subir 172 pisos.

Los resultados obtenidos por el **monitor de signos vitales**, luego de esta prueba física extrema, fueron satisfactorios ya que no hubo complicación alguna que pusiera en riesgo mi vida; por lo contrario, mi organismo resistió sin problemas el ejercicio físico intenso. Por ello el doctor Martínez Sánchez me permitió continuar. Luego de la primera medición me sentí más seguro para proseguir en el empeño, hasta completar dos horas de ejercicio en la escalera *Sinfin*.

Como precaución, el médico llevó al gimnasio *un concentrador de oxígeno y otros recursos médicos en caso de que hubiera alguna falla en el funcionamiento de mi sistema cardiopulmonar*. Dada la difícil prueba física a la que me iba enfrentar, fui precavido: *dejé preparado mi testamento*.

Agradezco al doctor Héctor G. Martínez Sánchez su apoyo profesional al realizar las mediciones de los parámetros biomédicos con el monitor referido, y por haber estado pendiente de la reacción de mi organismo ante esa prueba de esfuerzo extremo, en caso de que fallara mi sistema cardiopulmonar, o sufriera alguna lesión física de cualquier tipo.

5. En las imágenes que presento después del numeral 8 se encuentran: 1) quien escribe estas notas en la escalera *Sinfin*; 2) el monitor de signos vitales para determinar con la mayor objetividad y precisión posibles la condición en mi organismo antes, durante y después de esa dura prueba; 3) la utilización del monitor de signos vitales, y 4) el doctor Héctor G. Martínez Sánchez y el autor del presente texto, fotografía tomada después de esa prueba por Carlos Alberto Martínez Islas.

6. En el artículo “Obesidad y sedentarismo. El ejercicio físico y el uso de un aparato médico diseñado por mexicanos”, el cual presento en el Blog de mi página electrónica (www.raulrojassoriano.com), el doctor Héctor G. Martínez Sánchez detalla, entre otras cosas, las cuatro mediciones que realizó con el monitor de signos vitales, su interpretación de los datos y las conclusiones correspondientes. Les adelanto, amigas y amigos, que en todas las mediciones los resultados fueron favorables.

Sin duda, es *la práctica sustentada en los recursos teórico-metodológicos* disponibles la que permite desarrollar una nueva tecnología o construir un conocimiento original; asimismo, *es a través de la práctica como se somete a prueba la validez de las aportaciones en el campo de la ciencia.*

7. Cabe recordar que dos meses antes, el 10 de julio de 2016, me atreví a subir 500 pisos, lo cual hice en dos horas y veinte minutos. En esa ocasión sólo contaba con un medidor manual de presión arterial y frecuencia cardíaca; sentía cierta seguridad cuando inicié el duro ejercicio físico porque los resultados de la prueba de esfuerzo con el Protocolo de Bruce que me había hecho el 15 de mayo de 2013, fueron completamente satisfactorios. Dicha prueba, como ya mencioné, se presenta en YouTube y en el Blog de mi página electrónica.

8. Agradezco a mis colaboradores Carlos Alberto Martínez Islas y Laura Rodríguez Ramírez su valioso apoyo en esa difícil prueba.

Mi agradecimiento también al gimnasio *Perfect Body System (PBS)* por el apoyo que me brindó al proporcionarme la escalera *Sinfin*, así como un espacio acondicionado para hacer las mediciones correspondientes con el monitor de signos vitales desarrollado recientemente, como ya expresé, por estudiantes mexicanos del posgrado de Ingeniería biomédica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa.



RAÚL ROJAS SORIANO

Resultados de la biometría hemática y de la química sanguínea de 36 elementos que se realizó el Dr. Raúl Rojas Soriano el 6 de agosto de 2016

LMP Laboratorio Médico Polanco

Paciente: Raul Rojas Soriano Queremos tu bienestar

Edad: Sexo: Masculino Expediente: 387070 / 15

Factura: CN - 81112 Toma: 06/08/2016 07:17

Sucursal: Coyoacan (LMP)

Médico: Dr Hector Martinez Sanchez

Empresa: Particular

Impresión: 08/08/2016 13:22 Estatus: Completo

BIOMETRIA HEMATICA

Centro de proceso: LMP DF

Muestra: Sangre Total

Examen	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
LEUCOCITOS	3.5 - 10.5 10 ³ /μL		6.0		✓
ERITROCITOS	4.5 - 6.0 10 ⁶ /μL		5.26		✓
HEMOGLOBINA	13.5 - 18.0 g/dL		15.4		✓
HEMATOCRITO	40.5 - 54.0 %		45.7		✓
VOLUMEN GLOBULAR MEDIO	81.2 - 95.1 fl		86.8		✓
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	27 - 33 pg		29.3		✓
CONCENTRAC. HEMOG. CORPUSCULAR MEDIA	32 - 36 g/dL		33.8		✓
ANCHO DE DISTRIBUCIÓN ERITROCITOS	11.8 - 15.6 %		13.9		✓
PLAQUETAS	150 - 450 10 ³ /μL		274.0		✓
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	6.5 - 11.0 fl		8.1		✓
NEUTROFILOS	50 - 70 %		63.0		✓
LINFOCITOS	18 - 42 %		25.7		✓
MONOCITOS	2.0 - 11.0 %		9.5		✓
EOSINOFILOS	1.0 - 3.0 %		1.2		✓
BASOFILOS	0.2 - 1.0 %		0.6		✓
BANDAS	0.0 - 5.0 %		0.0		✓
NEUTROFILOS ABSOLUTOS	1.7 - 7.0 10 ³ /μL		3.78		✓
LINFOCITOS ABSOLUTOS	0.9 - 2.9 10 ³ /μL		1.54		✓
MONOCITOS ABSOLUTOS	0.3 - 0.9 10 ³ /μL		0.57		✓
EOSINOFILOS ABSOLUTOS	0.05 - 0.5 10 ³ /μL		0.07		✓

(55) 5080 1910
01800 966 9696 Int. de la República
Consulta las sucursales en Impolanco 1/75

PRÁCTICA ACADÉMICA, PROFESIONAL, SOCIOPOLÍTICA Y DEPORTIVA

Factura: CN - 81112 **Toma:** 06/08/2016 07:17
Sucursal: Coyoacan (LMP)
Médico: Dr Hector Martinez Sanchez
Empresa: Particular
Impresión: 08/08/2016 13:22 **Estatus:** Completo

LMP Laboratorio Médico Polanco
 Cuidamos tu bienestar

Paciente: Raul Rojas Soriano
Edad: **Sexo:** Masculino **Expediente:** 387070 / 15

Muestra: Sangre Total
 Examen Intervalo de referencia Bajo intervalo de referencia Dentro intervalo de referencia Sobre intervalo de referencia Indicador

BASOFILOS ABSOLUTOS 0 - 0.3 10³/μL 0.04 ✓

QUIMICA SANGUINEA DE 36 ELEMENTOS **Centro de proceso:** LMP DF

Muestra: Suero
 Examen Intervalo de referencia Bajo intervalo de referencia Dentro intervalo de referencia Sobre intervalo de referencia Indicador

GLUCOSA 83 ✓
 Normal: 70 - 100 mg/dL
 Intolerancia en ayuno: 101 - 125 mg/dL
 Diabetes: Igual o Mayor a 126 mg/dL

NITROGENO DE UREA 7.0 - 25.0 mg/dL 17.5 ✓

CREATININA 0.60 - 1.30 mg/dL 0.9 ✓

RELACION NITROGENO UREICO/CREATININA 10 - 20 19.4 ✓

ACIDO URICO 2.3 - 7.6 mg/dL 5.1 ✓

CALCIO 8.6 - 10.3 mg/dL 8.8 ✓

FOSFORO 2.5 - 5.0 mg/dL 3.3 ✓

SODIO 136 - 145 mEq/L 138 ✓

POTASIO 3.5 - 5.1 mEq/L 4.3 ✓

CLORO 100 - 112 mEq/L 103 ✓

COLESTEROL TOTAL 170 ✓
 Deseable: <200 mg/dL
 Limite alto: 200 - 239 mg/dL
 Alto: >239 mg/dL

COLESTEROL DE LIPOPROTEINA DE ALTA DENSIDAD (HDL) 40 - 60 mg/dL 45.4 ✓

COLESTEROL DE LIPOPROTEINA DE BAJA DENSIDAD (LDL) 107.8 ✓
 Óptimo: 100 mg/dL
 Cerca del óptimo: 100 - 129 mg/dL
 Limite alto: 130 - 159 mg/dL
 Alto: 160 - 189 mg/dL
 Muy alto: > 189 mg/dL

COLESTEROL DE LIPOPROTEINA DE MUY BAJA 15 - 33 mg/dL 16.8 ✓

(55) 5080 1910
 01800 966 9696 Int. de la República
 Consulta las sucursales en lmpolanco.2/5

RAÚL ROJAS SORIANO



Paciente: Raúl Rojas Soriano
 Edad: 37 años Sexo: Masculino Expediente: 387070 / 15

Factura: CN - 81112 Toma: 06/08/2016 07:17

Sucursal: Coyoacan (LMP)

Médico: Dr Hector Martinez Sanchez

Empresa: Particular

Impresión: 08/08/2016 13:22 Estatus: Completo

Muestra: Suero
 Examen Intervalo de referencia Bajo intervalo de referencia Dentro intervalo de referencia Sobre intervalo de referencia Indicador

Examen	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
DENSIDAD (VLDL)					
COLESTEROL QUE NO ES DE LIPOPROTEINA DE ALTA DENSIDAD (NO-HDL)			124.6		✓
	Óptimo: < 130 mg/dL Cerca del óptimo: 130 - 159 mg/dL Limite alto: 160 - 189 mg/dL Alto: 190 - 220 mg/dL Muy alto: > 220 mg/dL				
TRIGLICERIDOS			84		✓
	Normal: < 150 mg/dL Limite alto: 150 - 199 mg/dL Alto: 200 - 499 mg/dL Muy alto: > 499 mg/dL				
ÍNDICE COLEST-LDL/COLEST-HDL	Menor o igual a 3.5		2.4		✓
ÍNDICE COLEST. TOTAL/COLEST-HDL	Menor o igual a 5.0		3.7		✓
PROTEINAS TOTALES	6.4 - 8.9 g/dL		6.9		✓
ALBUMINA	3.2 - 4.6 g/dL		4.1		✓
GLOBULINAS	2 - 4 g/dL		2.8		✓
RELACION ALBUMINA/GLOBULINAS	1.0 - 2.5		1.5		✓
BILIRRUBINA TOTAL	0.2 - 1.5 mg/dL		0.7		✓
BILIRRUBINA DIRECTA	0 - 0.3 mg/dL		0.1		✓
BILIRRUBINA INDIRECTA	0.1 - 1.5 mg/dL		0.6		✓
ASPARTATO AMINOTRANSFERASA (TGO)	13 - 39 UI/L		20		✓
ALANINA AMINOTRANSFERASA (TGP)	7 - 52 UI/L		16		✓
FOSFATASA ALCALINA	43 - 118 UI/L		70		✓

(55) 5080 1910
 01800 966 9696 Int. de la República
 Consulta las sucursales en Impolanco.3/5

PRÁCTICA ACADÉMICA, PROFESIONAL, SOCIOPOLÍTICA Y DEPORTIVA

LMP Laboratorio Médico Polanco
 Cuidamos tu bienestar

Paciente: Raul Rojas Soriano
 Edad: Sexo: Masculino Expediente: 387070 / 15

Factura: CN - 81112 Toma: 06/08/2016 07:17
 Sucursal: Coyoacan (LMP)
 Médico: Dr Hector Martinez Sanchez
 Empresa: Particular
 Impresión: 08/08/2016 13:22 Estatus: Completo

Examen	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
GAMA GLUTAMIL TRANSPEPTIDASA (GGT)	9 - 64 UI/L		26		✓
DESHIDROGENASA LACTICA	68 - 233 UI/L		156		✓
MAGNESIO	1,7 - 2,4 mg/dL		2.1		✓
PROTEINA C REACTIVA ULTRASENSIBLE	Menor de 1 mg/L				
ESTIMACION DE RIESGO CARDIOVASCULAR			1.3		

La aterosclerosis es el depósito de lípidos en la pared de la arteria la cual se acompaña de un proceso inflamatorio en el sitio de depósito. La proteína C reactiva ultrasensible (pcru) es un marcador de inflamación y predictor de riesgo cardiovascular independiente de los lípidos.

El riesgo relativo es una estimación del riesgo a 10 años de presentar infarto del corazón o evento vascular cerebral oclusivo, en comparación con el riesgo promedio que tienen los individuos con colesterol de lipoproteína de baja densidad (c-LDL) menor de 130 mg/dL y PCRu menor de 1 mg/L.

Su riesgo relativo es de 1,3, el incremento se produce porque la PCRu está moderadamente aumentada.

Intervenciones en el estilo de vida como aumento en la actividad física, disminución de peso si existe sobrepeso u obesidad, disminución de la tensión arterial si se es hipertenso, cesación del tabaquismo si se es fumador, pueden contribuir a disminuir la concentración de PCRu.

Los individuos con PCRu igual o mayor a 2 mg/L se benefician del tratamiento con Rosuvastatina que tiene efecto tanto en la disminución de colesterol como antiinflamatorio.

HIERRO	50 - 212 µg/dL		82		✓
CAPACIDAD NO SATURADA DE FIJACION DE HIERRO	155 - 350 µg/dL		294		✓
% DE SAT. DE HIERRO DE LA TRANSFERRINA	20 - 55 %		21.8		✓

EXAMEN GENERAL DE ORINA Centro de proceso: LMP DF

Examen	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
EXAMEN FISICO					
COLOR	AMARILLO		AMARILLO		✓
ASPECTO	CLARO		CLARO		✓
DENSIDAD	1.003 - 1.030		1.019		✓
EXAMEN QUIMICO					
PH	4.5 - 8.0		6.0		✓

(55) 5080 1910
 01800 966 9696 Int. de la República
 Consulta las sucursales en Impolanco.4/5

RAÚL ROJAS SORIANO

LMP Laboratorio Médico Polanco
 Cuidamos tu bienestar

Paciente: Raul Rojas Soriano

Edad: Sexo: Masculino Expediente: 387070 / 15

Factura: CN - 81112 Toma: 06/08/2016 07:17

Sucursal: Coyoacan (LMP)

Médico: Dr Hector Martinez Sanchez

Empresa: Particular

Impresión: 08/08/2016 13:22 Estatus: Completo

Muestra: Orina	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
Examen					
PROTEINAS	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
HEMOGLOBINA	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
BILIRRUBINAS	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
GLUCOSA	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
CETONAS	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
UROBILINOGENO	0.2 - 1 UE/dL		0.2		✓
NITRITOS	NEGATIVO		NEGATIVO		✓
ESTERASA LEUCOCITARIA	NEGATIVO		NEGATIVO		✓

EXAMEN MICROSCOPICO

OBSERVACIONES

No es necesaria la realización del examen microscópico del sedimento urinario ya que el examen fisicoquímico es normal o negativo. La probabilidad de que el sedimento urinario sea negativo es del 100%.

ANTIGENO PROSTATICO ESPECIFICO TOTAL

Centro de proceso: LMP DF

Muestra: Suero	Intervalo de referencia	Bajo intervalo de referencia	Dentro intervalo de referencia	Sobre intervalo de referencia	Indicador
Examen					
ANTIGENO PROSTATICO ESPECIFICO TOTAL	0 - 4 ng/mL		1.56		✓

Dr. Francisco De Jesús Sánchez Girón
 Director Laboratorio De Patología
 Ced. Profesional: 3340318

LABORATORIO MEDICO POLANCO, S.A. DE C.V.
 LMP DF: Laguna de Tamishua 204, Col. Anahuac, Distrito Federal, México

- En el intervalo de referencia
- Diferente a valor de referencia
- Debajo del intervalo
- Seleccionar intervalo de acuerdo a la condicion del paciente
- Arriba del intervalo

Garantía de calidad: Verificación sin costo de todo resultado imprevisto en un plazo de 3 días, previa solicitud escrita del médico tratante.

(55) 5080 1910
 01800 966 9696 Int. de la República

Consulta las sucursales en Impolanco 5/5