

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

EL METODO ESTADISTICO
EN HEMATOLOGIA

TESIS

que presenta Liborio Martínez para optar al grado de
Maestro en Ciencias Biológicas.



FACULTAD DE CIENCIAS
BIOLOGICAS

México, D. F.

1942



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CARACTERISTICAS HEMATOLOGICAS DE LOS INDIOS OTOMIES

Por LIBORIO MARTINEZ,
del Instituto de Biología.

EL presente trabajo fué realizado en el mes de septiembre de 1936 y forma parte de las labores de cooperación que el Departamento de Psicopedagogía de la Secretaría de Educación Pública prestó a la comisión francesa de estudios de biotipología, huésped de nuestro país en el mismo año, presidida por el señor Prof. Latarjet.

Los indios estudiados, de la tribu otomí (una de las más antiguas pobladoras del Valle de México) fueron trasladados de sus pueblos de origen, "El Tepe", "Tamaleras", "Pueblo nuevo" e "Ixmiquilpan", al Parque Lira (Tacubaya). Fácilmente se comprende que la investigación efectuada quedó sujeta a la acción de nuevos factores (por el cambio de medio) entre los que es necesario enumerar, el distinto medio económico-social, la mejor alimentación a que quedaron sujetos y el reposo.

Fueron 115 los indios estudiados cuya edad media (mediana) alcanzó la cifra de 27 años, pudiendo en consecuencia interpretarse nuestros resultados como los propios para los otomíes adultos. Todas las observaciones se hicieron de las 7 a las 10 horas estando los sujetos en reposo y en ayunas.

TECNICA EMPLEADA

En vista de que los diversos procedimientos que se usan para determinar las características hemáticas son de conocimiento corriente para quienes trabajan en asuntos biológicos, únicamente aclaramos que seguimos todas las indicaciones que se encuentran explicadas con detalle en la segunda edición de "Lec-

ciones acerca de la histología de la sangre” de nuestro maestro Isaac Ochoterena. Sin embargo, para evitar cualquier duda al respecto, en algunos casos insistimos a propósito de ciertos detalles de técnica.

Podemos clasificar las características estudiadas en los grupos siguientes:

a.—*Medidas absolutas.*

- 1.—Número de hematíes por mm. c.
- 2.—Número de glóbulos blancos por mm. c.
- 3.—Tiempo de sangrado.
- 4.—Tiempo de coagulación.

b.—*Medidas relativas.*

- 1.—% de neutrófilos.
- 2.—% de basófilos.
- 3.—% de eosinófilos.
- 4.—% de monocitos.
- 5.—% de linfocitos.
- 6.—% de hemoglobina.

c.—*Apreciaciones cualitativas.*

GRUPOS SANGUINEOS

En síntesis, la investigación consistió en determinar el número de hematíes y glóbulos blancos por mm. c., la fórmula leucocitaria, los tiempos de sangrado y coagulación, el porcentaje de hemoglobina y los grupos sanguíneos. Aclaremos que los resultados con respecto a la hemoglobina, están afectados por todos los inconvenientes del método colorimétrico de Tallquist, de valor muy restringido en Clínica y mediocre e inadecuado para una investigación biológica.

ELABORACION ESTADISTICA

Para cada caso, se determinaron diversas clases de medidas estadísticas: los *promedios*, las *medidas de variabilidad absoluta*, las *medidas de variabilidad relativa* y los *errores de las medidas*.

Seguimos los procedimientos descritos por Frederick Cecil Mills y utilizamos, además, los símbolos estadísticos propuestos por este autor, ya que son de uso habitual en nuestro medio.

Promedios.—Para el número de hematíes y glóbulos blancos y los tiempos de sangrado y coagulación, se utilizó como promedio característico de las series, la mediana (Md.)

Para los diversos porcentajes de las diferentes clases de glóbulos blancos que se consideran en la fórmula leucocitaria se usó, como valor representativo del grupo estudiado, así como también para el porcentaje de hemoglobina, la media geométrica (Mg.).

Además de los promedios citados, en todos los casos se calculó la media aritmética ponderada (M.) que, como es sabido, interviene en diversas operaciones estadísticas (cálculo de la curva teórica, por ejemplo); y fueron asimismo determinados los valores de las cuartilas tercera y primera (Q.) ya que dichos promedios permiten fijar los límites de la zona de normalidad (estadística). Esto es, que los datos comprendidos entre las magnitudes de las cuartilas abarcan el 50% del total de las observaciones (zona de normalidad) y que, el 25% de los valores es inferior a la cifra de la cuartila primera y el otro 25%, superior a la tercera.

No obstante que el modo (Mo.) o sea el promedio que se presenta con mayor frecuencia es una medida incierta, lo tomamos en consideración aunque sólo tenga validez para el caso particular de las series estudiadas, es decir: para las características hemáticas de los 115 otomíes observados.

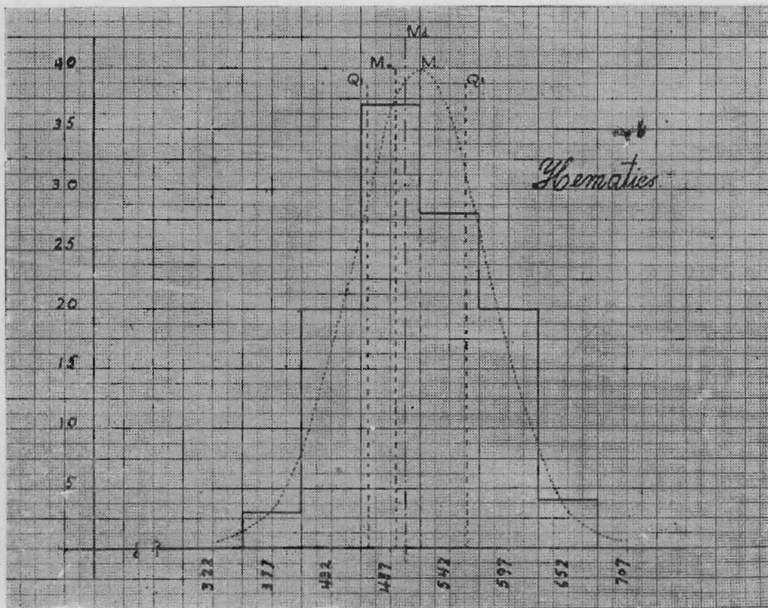
Medidas de variabilidad absoluta.—En primer término se calculó, para cada característica, la desviación standard (sigma), cuya utilidad es incuestionable tanto como medida de variabilidad del fenómeno estudiado cuanto para verificar múltiples cálculos estadísticos.

Inútil es insistir en que, mediante el conocimiento de esta medida, puede determinarse si hubo o no algún equívoco y, por tanto (en caso afirmativo), si era de emprenderse nuevamente la investigación.

Es sabido que la desviación media (D. M.) por razones teóricas y prácticas, no se usa para caracterizar el grado de precisión de una técnica dada, sin embargo, desconociendo este valor, no es posible realizar diversas comprobaciones necesarias en el cálculo estadístico y de aquí que hayamos determinado di-

cha medida en todos los casos. Además, creemos inútil expresar las razones que se tuvieron para consignar, en el grupo de estas medidas, la desviación cuartila (D. Q.).

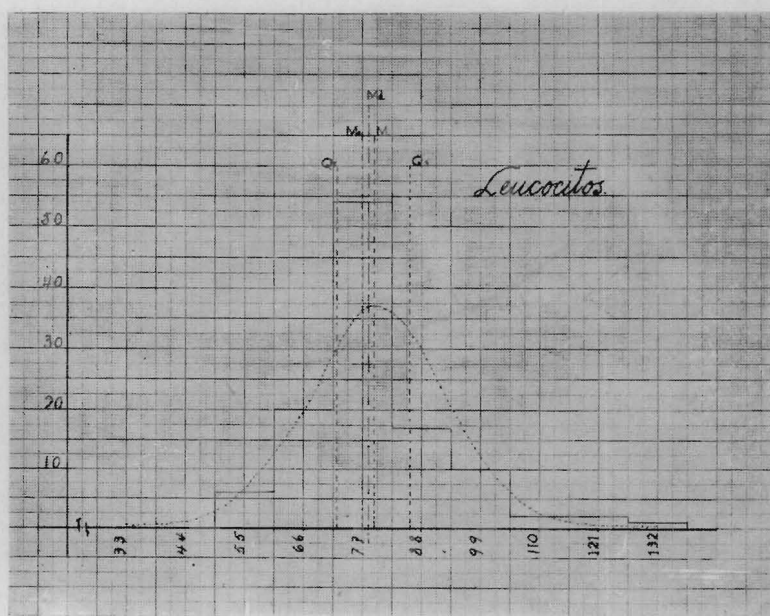
Medidas de variabilidad relativa.—Igualmente que las anteriores informan acerca del grado de variabilidad del fenómeno estudiado y, en tanto que las precedentes no permiten comparaciones con las determinadas en otra clase de fenómenos (por su carácter absoluto), éstas, por ser relativas, pueden compararse. Fueron calculados, el coeficiente de variabilidad según Karl Pearson (V.) y el grado de asimetría (sk.).



Errores de las medidas.—Por último, se calcularon los errores probables de la media aritmética, las cuartilas y la mediana además del error de la misma naturaleza de la desviación standard.

Presentamos la ilustración gráfica de cada una de las características estudiadas, por medio de un histograma con su respectiva curva teórica debidamente superpuesta y la indicación de los promedios. Las ilustraciones citadas evidencian con claridad la comparación entre las frecuencias teóricas (curva teórica) y

las reales (histograma) desde el punto de vista de su distribución. Nadie ignora que la distribución teórica de frecuencias corresponde a la más probable del fenómeno estudiado. Además, la curva teórica representa la ley de las distribuciones de frecuencias del fenómeno estudiado y determina con claridad los límites de la oscilación (O. S. C.) o sea, los valores máximo y mínimo que están sujetos al azar cuando sólo se consideran los casos reales:



RESULTADOS

Los cuadros que insertamos a continuación sintetizan los resultados obtenidos y, conocidas las explicaciones precedentes, sobran comentarios inútiles.

Número de hematíes

Damos a continuación una breve información crítica de los datos obtenidos por diversos autores nacionales ya que, neces-

riamente, debemos tomar en consideración algunas de dichas cifras para establecer las comparaciones de rigor.

En el año de 1884 el Dr. Miguel Cordero hizo 30 observaciones en individuos sanos (10 hombres, 10 mujeres y 10 niños) y estableció como "promedio general" la cifra de 4 611 000 H. (hematíes) por mm. c. Señaló también como "media" para cada grupo los valores de 5 250 676 H. por mm. c. para los hombres adultos; 4 478 506 para las mujeres; y 4 105 318 para los niños. No podemos tomar en cuenta los anteriores datos porque desconocemos la información necesaria para juzgar el grado de homogeneidad de los reducidos grupos estudiados resultando vaga la única indicación de "hombres", "mujeres" y "niños".

El Dr. Angel Gaviño (citado por Vergara Lope) en el año de 1888 estableció como "media" de hematíes por mm. c. la cantidad de 4 800 000; ignoramos en qué clase de sujetos hizo sus observaciones y cuántas experiencias llevó a cabo.

En 1892, el Dr. Fernando Zárraga (citado por Vergara Lope), obtuvo el valor "medio" de 5 111 000 para mujeres embarazadas. Desconocemos, como en casos anteriores, las características del grupo examinado.

CARACTERISTICAS HEMATICAS

Promedios	H.	G. b.	T. c.	T. s.
M.	5 134 000	7 935	4.48	60.00
Md.	5 089 500	7 805	4.26	54.31
Mo.	4 919 000	7 705	4.03	54.95
Q1	4 678 000	7 245	3.29	40.35
Q3	5 557 750	8 607	5.67	67.32

Medidas de variabilidad absoluta.

D. M.	501 600	763	1.26	17.27
Sigma	11 100	120	1.56	2.51
D. Q.	439 700	681	1.18	13.48

Medidas de variabilidad relativa.

V.	0.21	151.22	0.59	4.17
sk.	19.32	1.96	17.30	2.08

Errores de las medidas.

E. P. M	707.6	7.66	0.09	0.15
E. P. Md	886.8	9.58	0.12	0.19
E. P. Q	964.2	10.42	0.13	0.21
E. P. sigma	499.1	5.43	0.07	0.11

H..... hematíes por mm. c.
 G. b..... leucocitos por mm. c.
 T. c..... tiempo de coagulación en minutos.
 T. s..... tiempo de sangrado en segundos.

CARACTERISTICAS HEMATICAS

Promedios	% B.	% N.	% E.	% M.	% L.	% H.
M.	2.71	61.86	3.86	9.20	24.51	89.76
Mg.	2.60	62.27	3.40	8.40	22.77	89.39
Mo.	4.00	62.70	4.10	9.66	20.11	90.55
Q1	2.06	57.68	2.13	6.40	18.65	84.49
Q3	4.52	68.34	6.54	11.37	31.40	98.18
Medidas de variabilidad absoluta.						
D. M.	0.49	6.21	2.31	3.36	9.27	6.03
Sigma	0.33	1.51	0.62	0.69	1.09	0.75
D. Q.	1.23	5.33	2.20	2.48	6.37	6.84
Medidas de variabilidad relativa.						
V.	12.17	2.44	16.06	7.50	4.44	0.84
sk.	-3.90	1.21	0.00	0.60	4.03	0.10
Errores de las medidas.						
E. P. M.	0.03	0.09	0.40	0.04	0.07	0.04
E. P. Md	0.04	0.12	0.05	0.05	0.09	0.06
E. P. Q	0.04	0.13	0.05	0.05	0.94	0.06
E. P. sigma	0.03	0.06	0.03	0.03	0.05	0.03

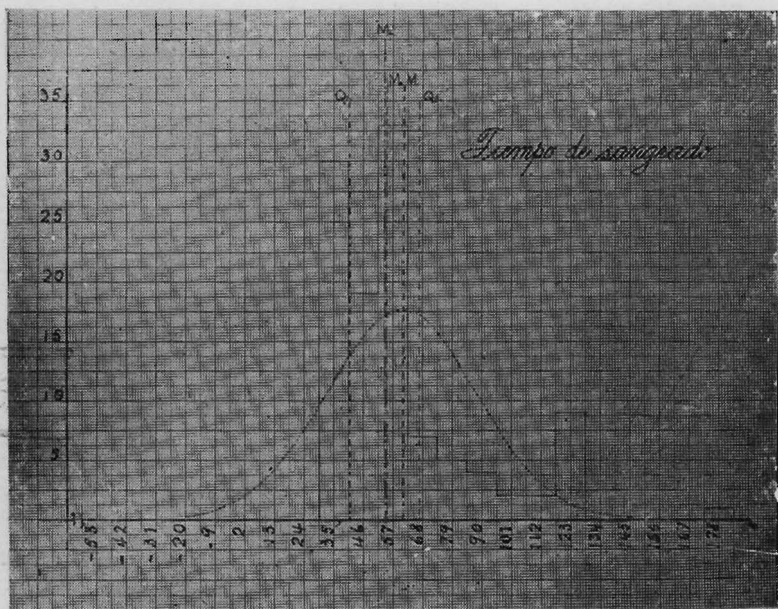
B..... Basófilos.
 N..... Neutrófilos.
 E..... Eosinófilos.
 M..... Monocitos.
 L..... Linfocitos.
 H..... Hemoglobina.

En el año de 1893, de 38 observaciones, el Dr. Daniel Vergara Lope obtuvo como cifra media para hombres adultos sanos, la cantidad de 6 762 236 H. por mm. c., dato menos vago que los anteriores porque se indica que se trata de "hombres adultos sanos".

El Dr. Angel Hidalgo (citado por Vergara Lope), estableció la cifra de 3 985 000 H. por mm. c. como "promedio"; desgraciadamente en este caso también, como en otros, no sabemos ni el número de observaciones ni las demás características del grupo examinado.

De 50 observaciones hechas en gendarmes de la ciudad de México, el Dr. Daniel Vergara Lope dedujo, posteriormente, como valor "medio", la cantidad de 6 456 000 H. por mm. c. De 1894 a 1912 el mismo Dr. Vergara Lope estudiando 225 casos dedujo las cifras siguientes: 6 480 000 H. por mm. c. para el hombre adulto; y 5 060 000 H. por mm. c. para la mujer embarazada. Es de lamentarse la omisión de no haber indicado el autor cuántos casos estudió de cada sexo.

El Dr. Sánchez de Tagle (citado por Vergara Lope), estableció como cifra "media" para el hombre adulto, la cantidad

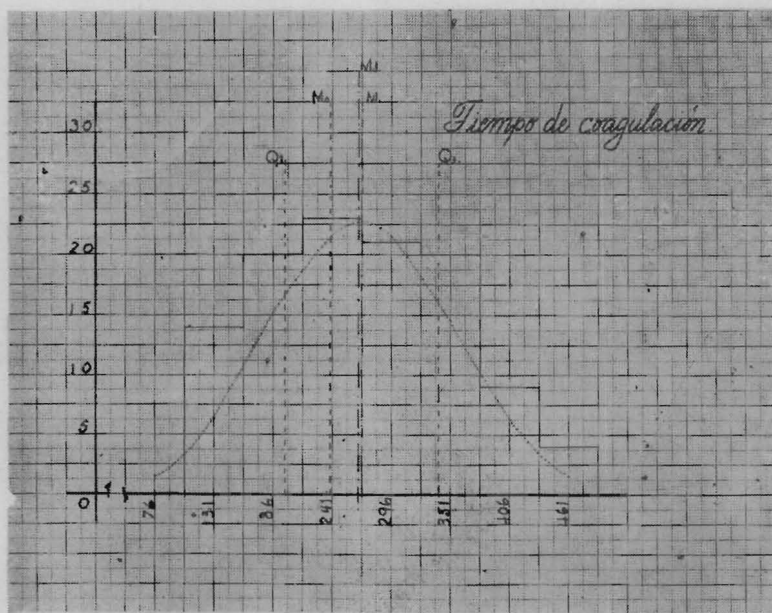


de 6 074 150 H. por mm. c., sin indicar el número de sus observaciones ni las características del grupo examinado.

Con posterioridad, "promediando" sus observaciones el Dr. Vergara Lope y el Prof. Alfonso L. Herrera concluyeron que para el "habitante de la ciudad de México la cifra "media" era de 6 500 000 H. por mm. c., dato imposible de tomarse en consideración tanto por su extraordinaria vaguedad ("habitante" de la ciudad de México) como por la falta de las informaciones necesarias.

De 1908 a 1912 el Dr. Everardo Landa obtuvo la cifra de 6 185 000 del estudio de 185 observaciones practicadas en niños de la ciudad de México. Aun cuando el autor indicó que sus observaciones fueron hechas en niños, desgraciadamente omitió varios datos importantes: cantidad de niños de cada sexo, edades, hora del día en que verificó las pruebas y clase social de los sujetos examinados.

En 1918 el Dr. F. Paz dió como cifra "media" la cantidad de 6 000 000 H. por mm. c. sin indicar las características del grupo ni el número de observaciones. Esta cifra fué comprobada



por el Dr. Ernesto Cervera, quien no indicó, como su antecesor, las informaciones necesarias para juzgar debidamente su trabajo.

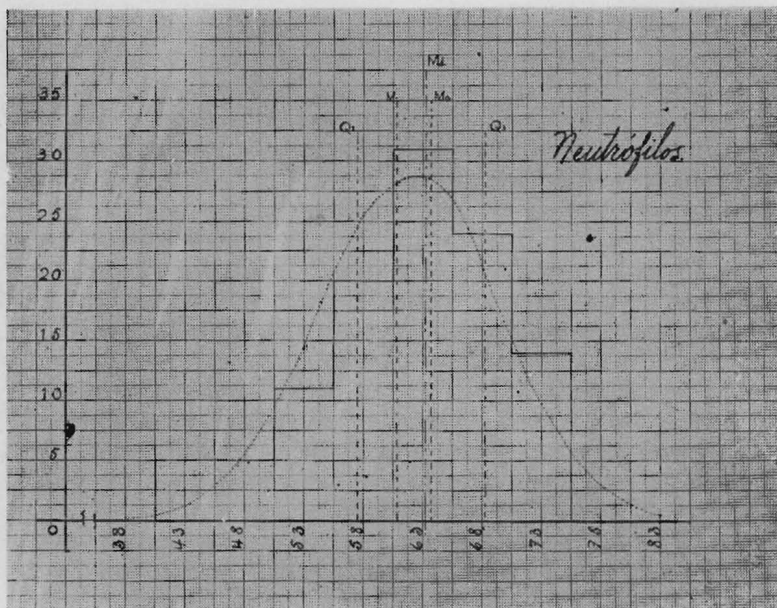
El Dr. Emilio del Raso considera como cifra "media" la cantidad de 5 500 000 H. por mm. c. y, desgraciadamente, incurre en idénticas deficiencias que los anteriores autores.

En 1918 el Dr. Fernando Ocaranza, estudiando 64 observaciones, en dos series, estableció como valor "medio" de la primera (34 casos) la cifra de 5 725 750 H. por mm. c. para "hombre adulto" y, para la segunda, (30 casos), 5 956 000.

El Dr. José Joaquín Izquierdo en 1922 efectuó 39 observaciones de las cuales dedujo como valor "medio" 6 156 000 H. por mm. c. y, como en casos ya mencionados, su información está afectada por la falta de datos acerca de las condiciones en que fué realizada.

En conclusión, de todos los datos anteriores, se deduce lo siguiente:

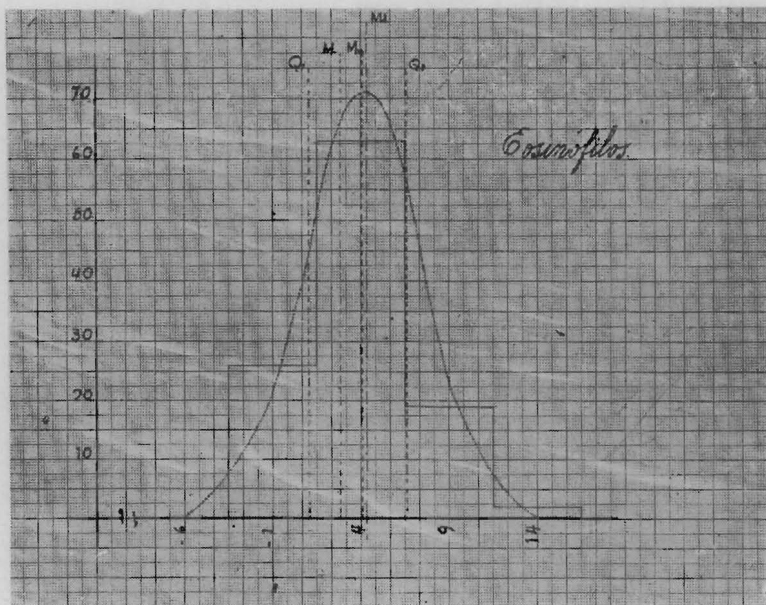
a.—En ningún caso los valores establecidos por los autores citados están acompañados de las informaciones necesarias para juzgar debidamente su validez. (Condiciones en que se



efectuaron las experiencias, homogeneidad de los grupos estudiados —edad, sexo, raza, etc.—, falta de otros promedios —mediana, cuartilas, modo—, falta de medidas de variabilidad, errores de las medidas, frecuencias teóricas, tablas de frecuencias reales, etc., etc.).

b.—Las comparaciones efectuadas con los datos citados anteriormente carecen de valor definitivo por las razones siguientes:

1.—Los autores nacionales dan como cifra característica el valor de la “media” y es sabido que dicho promedio, como valor característico de una serie corresponde a la cifra más probable y sólo en los casos en que se obtiene una curva normal (o de Gauss) coinciden la media, la mediana y el modo. La mayoría de las curvas teóricas de las características hemáticas no corresponden a la normal (véanse las gráficas), lo que es fácil comprobar mediante los valores del grado de asimetría (sk.). No hay duda, de que las distribuciones teóricas de frecuencias se adaptan mejor a las curvas de Pearson.



2.—Una de las más graves omisiones de los autores nacionales consiste en que no publicaron íntegras las series de frecuencias o, cuando menos, los datos brutos y esta circunstancia imposibilita que se puedan elaborar debidamente sus datos y, por lo mismo, comparar con propiedad. Es necesario tener presente que una de las características de los hechos científicos estriba en que son *verdades demostrables* y, por lo mismo, los investigadores están obligados a proporcionar los datos necesarios para que cualquier observador pueda verificar sus conclusiones.

3.—La elaboración de los datos establecidos por los autores mencionados, estadísticamente es defectuosa e incompleta. Defectuosa, porque aparte de incurrir en errores de técnica inadmisibles (“promedio general”) generalmente los mencionados investigadores consideran datos correspondientes a grupos que a todas luces son heterogéneos, siendo sus conclusiones, por tal motivo, improcedentes. La elaboración es incompleta porque, ya se ha dicho, está reducida únicamente a la obtención de la media y este dato aislado, no basta para caracterizar ni al fenómeno estudiado ni a la técnica empleada (incluyendo las condiciones de la observación y la capacidad del investigador).

CUADRO COMPARATIVO

Autores	H.	G. b.	Observaciones
J. J. Izquierdo	4 821 000	7 080 y 7 580	Habitantes del Valle de Teotihuacán.
F. Ocaranza	5 475 000	—	Indios de Teotihuacán, mexicas, matlatzincas y otomíes. 36 casos.
L. Cabrera	5 600 000	12 100	Indios de Teotihuacán. 7 casos.
—————	5 089 500	7 935	Otomíes. Valores de las medianas. 115 casos.

H..... hematíes por mm. c.

G. b..... leucocitos por mm. c.

c.—Por último, teniendo en cuenta no ya el valor intrínseco de las observaciones citadas, sino el conocimiento personal que tenemos del modo de trabajar de los autores nacionales contemporáneos, que excluye sin duda el fraude o la falta de honradez científica, consideramos sus conclusiones (en tanto que no sean elaboradas debidamente) como *informaciones aproximadas*, útiles para formar una opinión convencional.

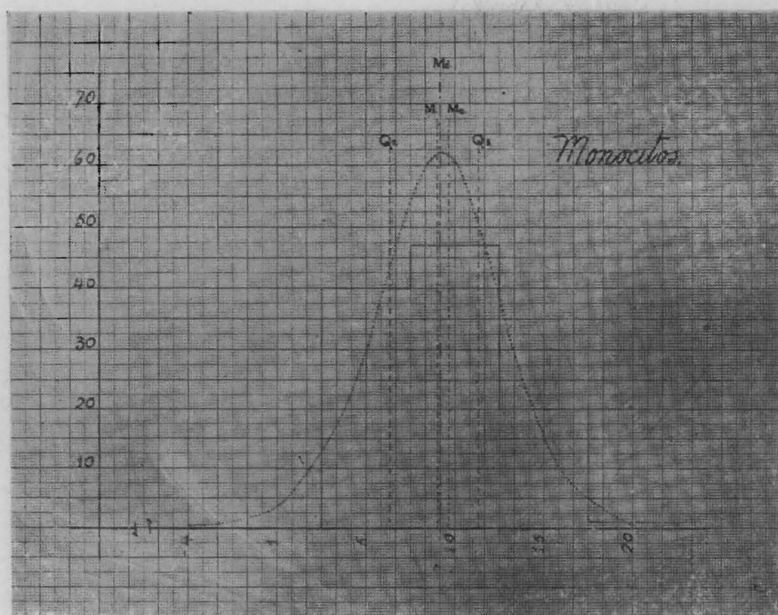
Nada podemos decir acerca de los valores de otras características hemáticas, porque desconocemos trabajos nacionales al respecto.

Es justo dejar establecido, que las informaciones tomadas de autores extranjeros (aún los de mayor prestigio), adolecen de defectos semejantes a los ya anotados a propósito de los trabajos de nuestros compatriotas; y, en verdad, es de lamentarse que la regla haya sido (en la investigación biológica) salvo po-

cas excepciones, olvidar los procedimientos de Bio-estadística que, por cierto, existe hace muchos años.

Número de leucocitos

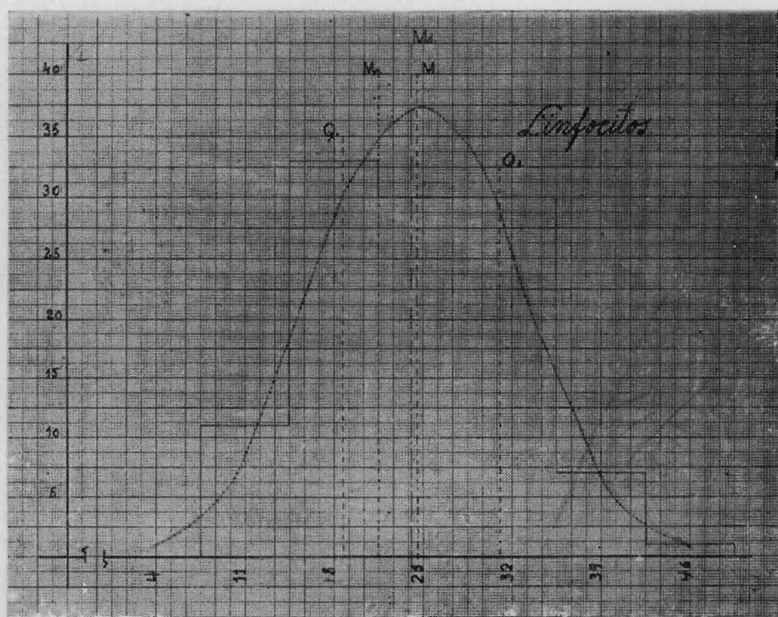
Desgraciadamente, con respecto a este asunto no encontramos información alguna detallada, procedente de autores mexicanos, estamos por tanto, imposibilitados para establecer comparaciones.



Tiempos de sangrado y de coagulación

Creemos oportuno aclarar que utilizamos la técnica de Durke efectuando la punción en el lóbulo de la oreja y secando, con hojas de papel filtro, cada 15 segundos. Sólo podemos comparar nuestros resultados, con el dato establecido por Schilling para quien, normalmente el tiempo de sangrado es de 1 a 2 minutos, cifra superior a la obtenida por nosotros (véanse los cuadros de los resultados).

No nos fué posible emplear el método de Schultz para investigar el tiempo de coagulación y, por lo mismo, suscitadamente informaremos acerca del procedimiento que usamos. Después de practicada la punción con todas las precauciones de rigor, depositábamos la gota de sangre sobre un porta-objetos que rápidamente era colocado en el interior de una caja de Petri. El tiempo, medido en segundos, era tomado a partir del momento en que la gota quedaba sobre el porta-objetos, apreciándose la coagulación macroscópicamente. Para Schilling el tiempo nor-

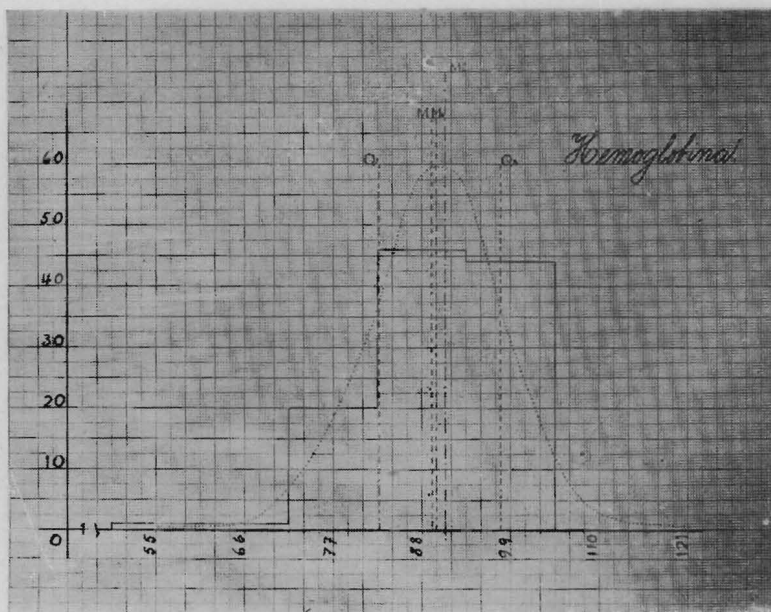


mal queda comprendido entre las cifras de 4, 4.5 y 6 minutos. En este, como en otros casos no podemos comparar con datos establecidos por investigadores nacionales. La magnitud de la cifra característica obtenida por nosotros (mediana) corresponde a la primera de las fijadas por Schilling (4.10 minutos).

Fórmula leucocitaria

Para la determinación de las fórmulas leucocitarias en cada caso particular (es decir: la que corresponde individual-

mente a cada uno de los indios estudiados), se siguió la técnica de Schilling. En vista de que nuestro trabajo tiene por objeto determinar *características de grupo*, damos por separado los resultados de la elaboración para cada categoría de leucocitos y, después, combinando las medias (geométricas) respectivas, determinamos la fórmula leucocitaria representativa de la colectividad estudiada. (Véanse los cuadros respectivos).



Neutrófilos	62.27	%
Basófilos	2.60	%
Eosinófilos	3.40	%
Monocitos	8.40	%
Linfocitos	22.77	%

La fórmula anterior, que como ya se dijo corresponde a la representativa del grupo estudiado, revela en los otomíes, basofilia poco marcada y ligera eosinofilia.

No obstante que ya en su oportunidad dejamos consignados los datos correspondientes a los diversos porcentajes que obtuvimos a propósito de las diferentes clases de glóbulos blancos, creemos pertinente incluir a continuación un cuadro com-

parativo de los valores característicos (medias geométricas) de nuestras observaciones y los obtenidos por el Dr. Ocaranza en "indios" y "mestizos".

	% B.	% N.	% E	% M.	% L.	
Ocaranza	0.50	56	2.00	6.00	33.00	Mestizos.
Ocaranza	0.25	58	1.75	4.00	34.00	Indios
<hr/>	2.60	62.27	3.40	8.40	22.77	Otomíes.

Desgraciadamente no conocemos ni las condiciones en que efectuó sus estudios el Dr. Ocaranza ni, tampoco, el número de casos ni la clase de "indios". Es muy probable que el autor citado consigne como valores "medios" los respectivos de las medias aritméticas. Nosotros tomamos como valores característicos para el mismo caso (porcentajes) las magnitudes de las medias geométricas; no obstante este hecho, la discrepancia entre nuestras cifras y las establecidas por el Dr. Ocaranza persiste, aun considerando los valores de las medias aritméticas.

Cantidad de hemoglobina

Nuevamente nos vemos en el caso de establecer comparaciones con los datos obtenidos por el Dr. Ocaranza y que corresponden, además, a la única información que obtuvimos de autores nacionales. Las mismas consideraciones que hicimos a propósito de los glóbulos blancos se aplican a los porcentajes de hemoglobina.

	% de hemoglobina
Ocaranza	95.00
<hr/>	89.39

Valor globular

Como es sabido, para la determinación de esta característica se consideran dos constantes, una relativa a los hematíes y la otra, a la hemoglobina. En nuestro medio se usan respectivamente los valores de 5 821 000 (cifra comprobada por el Dr. Ocaranza y que, además, encontramos en la Fisiología de E.

Gley); y de 110% (dato establecido por el Dr. Ignacio González Guzmán).

Hechas las operaciones del caso, considerando los valores de los promedios que intervienen para determinar la zona de normalidad (cuartilas), el valor globular para los sujetos estudiados queda comprendido entre 0.93 y 0.96.

Grupos sanguíneos

De los 115 casos estudiados, eliminamos las 30 primeras observaciones en vista de que los sueros de procedencia extranjera (Italiano y francés) que nos fueron proporcionados, eran inactivos. Las demás determinaciones las llevamos a efecto usando sueros frescos, preparados en el "Hospital Juárez" de esta ciudad por el Dr. E. Uribe Guerola.

Seguimos la técnica de Moss en vista de que fué la que mejor se adaptó para las condiciones en que tuvimos que verificar nuestras observaciones, debido a que la lectura se hace macroscópicamente y además de sencilla es rápida.

Autores	I	II	III	IV	
L. Márquez Alvarado	25.00	70.00	4.00	1.00	Otomies.
J. Suárez Isla	2.87	40.02	7.91	49.20	_____
D. Nieto Roaro	0.00	37.00	10.00	53.00	Otomies.
Moss y James K.	0.90	28.10	11.80	59.20	Mexicanos.
	1.40	16.70	5.40	76.60	Mayas.
_____	5.88	22.36	11.76	60.00	Otomies.

El cuadro adjunto resume los datos que nos fué posible investigar para establecer las comparaciones del caso. No debe olvidarse que la mayoría de los autores citados no proporcionan la información necesaria (número de observaciones, etc.) para la justa apreciación de sus conclusiones.

NOTA.—Al final de este trabajo incluimos las tablas de frecuencias con el objeto de que nuestras conclusiones puedan ser verificadas.

BIBLIOGRAFIA.

CORDERO MIGUEL.—Estudio anatómico de la sangre en los individuos sanos de México. Gaceta Médica. Tomo XIX. Pág. 425. México, 1884.

- BASANUEVO, JOSE G., SUTTER RENZO Y MORENO PLA FRANCISCO.—La transfusión sanguínea. *Revista de Parasitología, Clínica y Laboratorio*. — Habana, Cuba. Vol. II. Núm. 6, nov. dic. 1936.
- GONZALEZ, GUZMAN I.—Una nueva constante leucocitaria. La imagen nucleolar linfocítica. — *Revista Mexicana de Biología*. Tomo V. Número 1, 1925.
- IZQUIERDO, J. J.—Estudio fisiológico del indígena del Valle de Teotihuacán. "La población del Valle de Teotihuacán". Tomo II, Pág. 167, México, 1922.
- IZQUIERDO, J. J.—Algunas observaciones que muestran la realidad de la hiperglobulia de las altitudes. — *Boletín del Instituto de Higiene*. Tomo I, Núm. 4, Pág. 97. México, noviembre 1923.
- MARQUEZ ALVARADO, LILIA.—Estudio comparativo de los grupos sanguíneos en nuestras razas indígenas. México, 1935. (Tesis).
- NIETO, ROARO DANIEL.—Ideas actuales sobre la transfusión sanguínea.— *Revista de Cirugía*. Año 3. Número 30, Pág. 557. México, 1932.
- NIETO, ROARO DANIEL.—Estudio de la sangre de los niños del Mezquital. *Anales del Instituto de Biología*. Tomo VII, Núms. 2 y 3, Pág. 333. 1936.
- OCARANZA, FERNANDO.—La hiperglobulia de las altitudes. *Gaceta Médica*. Año LIV, 4a. serie, Núm. 3, tomo I, Pág. 157. México, 1919.
- OCARANZA, FERNANDO.—Datos para la hematología del indio de los Valles de México y Toluca. Vol. I, Pág. 107. — Congreso Médico Nacional. Saltillo, septiembre 1922.
- ONETO, A. F. Y J. CASTILLO F.—Sobre grupos sanguíneos en los araucanos. — *Revista del Instituto Bacteriológico de Chile*. Vol. I, Núm. 3. 1930.
- OCHOTERENA, ISAAC.—Lecciones acerca de la histología de la sangre. Segunda edición, 1937.
- RUBIN DE LA BORBOLLA, D. F.—Grupos sanguíneos y metabolismo basal. *Anales del Museo Nacional de México*. Núm. 1, Tomo I, época 5a., Pág. 1. México, 1934.
- SUAREZ, ISLAS JOSE.—Estudio sobre la herencia de la individualidad de la sangre en familias mexicanas. Tesis, 1935.
- SCHILLING, VICTOR.—El cuadro hemático y su valor en la Clínica. Traducción de la 8a. edición alemana por el Dr. Ignacio Bofill. Editorial Labor, S. A. Barcelona, 1934.
- VERGARA, LOPE DANIEL Y PROF. A. L. HERRERA.—La vie sur les hauts plateaux. Pág. 520. México, 1899.
- VERGARA, LOPE DANIEL.—La hematología de las altitudes. — *Gaceta Médica*. Año LIV, 3a. serie, Núm. 1, Tomo I, Pág. 1. México, 1919.
- VERGARA, LOPE DANIEL.—La hiperglobulia de las altitudes no es un fenómeno hematopoesis. — *Gaceta Médica*. Tomo VII, 3a. serie, Pág. 417. México, 1912.

Series de frecuencias

Hematies			Leucocitos			T. de coagulación		
i		F	i	11	F	i	55	F
295	349	0	50	60	6	104	158	14
350	404	3	61	71	20	159	213	20
405	459	20	72	82	54	214	268	23
460	514	37	83	93	17	269	323	21
515	569	28	94	104	10	324	378	20
570	624	20	105	115	2	379	433	9
625	679	4	116	126	2	434	488	4
		112	127	137	1			111

Neutrófilos.			Linfocitos			Monocitos		
i	5	F	i	7	F	i	5	F
41	45	5						
46	50	5	8	14	11			
51	55	11	15	21	33	3	7	40
56	60	20	22	28	30	8	12	47
61	65	31	29	35	30	13	17	20
66	70	24	36	42	7	18	22	1
71	75	14	43	49	1			
		110			112			108

T. de sangrado.			Eosinófilos		
i	11	F	i	5	F
30	40	30			
41	51	19			
52	62	33	3	1	26
63	73	7	2	6	63
74	84	5	7	11	19
85	95	4	12	16	2
96	106	2			110
107	117	2			
118	128	9			
129	139	0			
140	150	0			
151	161	0			
162	172	0			
173	183	1			
		112			

Basófilos		
i	55	F
1	3	26
4	6	10
		36

NOTA:—Los valores de hematies por mm. c. están representados en el apéndice divididos por 10 000, y los de leucocitos por 100.

CARACTERISTICAS HEMATOLOGICAS DE LOS ADOLESCENTES DEL DISTRITO FEDERAL

Por LIBORIO MARTINEZ,
del Instituto de Biología.

Este estudio fué llevado a cabo durante los meses de julio a octubre del año de 1937, en alumnos de la Escuela Prevocacional número 1, cuyas edades medias oscilaban entre los 13 y los 17 años.

Se observaron 147 sujetos del sexo masculino, y las tomas de sangre se hicieron de las 8 a las 9 horas, estando en ayunas.

Utilizando las mismas técnicas aplicadas en nuestros trabajos anteriores, determinamos el número de hematíes y el de leucocitos por milímetro cúbico, los porcentajes de las diversas clases de leucocitos y el de la hemoglobina, los tiempos de coagulación y de sangrado.

Como lo hemos hecho habitualmente en nuestros trabajos, los presentes datos fueron sometidos a la elaboración bioestadística y buscado relaciones entre el tiempo de coagulación y el de sangrado, entre el número de hematíes y el de leucocitos.

Cantidad de hematíes por milímetro cúbico.—En el siguiente cuadro anotamos los resultados obtenidos.

PROMEDIOS

Q ₁ .	6.35±0.07
M.	7.39±0.05
Q ₃ .	7.82±0.07

Medidas de variabilidad

D.M.C.	0.99
V.	13.43
sk.	0.05

Como puede observarse en los cuadros anteriores, la cifra media corresponde a 7.39 millones de glóbulos rojos por milímetro cúbico, y es superior a la establecida por el Dr. Fernando Ocaranza, notándose una acentuada poliglobulia que queda condicionada por los trastornos propios de la edad o como una reacción biológica de compensación. Los datos van seguidos de su **error probable**, y las medidas de variabilidad D.M.C. (desviación media cuadrática) y V. (coeficiente de variabilidad), valorizan la precisión de la técnica empleada y la persistencia de los promedios. Por el valor de **sk.** se concluye que las distribuciones de frecuencias de este dato siguen la Ley de Gauss.

Cantidad de leucocitos por milímetro cúbico

Los resultados quedan como sigue:

PROMEDIOS

Q ₁ .	7.70 ± 0.14
M.	8.55 ± 0.10
Q ₃ .	10.07 ± 0.14

Medidas de variabilidad

V.	21.88
D.M.C.	1.82

La cifra media corresponde a 8.55 millares de leucocitos por milímetro cúbico y su oscilación normal queda comprendida entre 7.70 y 10.07 millares.

El coeficiente de variabilidad es cercano a la variabilidad normal establecido por Pearson.

Tiempo de coagulación.—La cifra media encontrada corresponde a 6.80 minutos y la zona de normalidad comprende desde 6.18 a 7.42 minutos. Como hemos aclarado anteriormente la D.M.C. señala la precisión de la técnica y el valor de V. indica la persistencia de los promedios; por el valor de **sk.** se concluye que las distribuciones de las frecuencias del tiempo de coagulación no siguen la Ley de Gauss.

En el siguiente cuadro anotamos los resultados:

PROMEDIOS

Q ₁ .	6.18±0.07
M.	6.80±0.05
Q ₃ .	7.42±0.07

Medidas de variabilidad

D.M.C.	55.55
V.	13.60
sk.	0.3

Tiempo de sangrado.—Quedan anotados en el cuadro adjunto los resultados obtenidos:

PROMEDIOS

Q ₁ .	1.91
M.	2.16
Q ₃ .	2.48

Medidas de variabilidad

D.M.C.	22.50
V.	17.34
sk.	0.1

La cifra media encontrada corresponde a 2.16 minutos y la zona de normalidad queda comprendida entre 1.91 y 2.48 minutos, valores que quedan comprendidos dentro de los datos normales establecidos.

Hemoglobina.—

Mg.	92.71%
-----	--------

Fórmula leucocitaria.—Como para la hemoglobina, tratándose de medidas proporcionales hemos calculado la Mg. en lugar de la M. Los resultados quedan como sigue:

	Mg.
Linfocitos.	23.10%
Monocitos.	9.35%
Basófilos.	0.30%
Eosinófilos.	7.97%
Neutrófilos.	55.31%

En el cuadro anterior se nota una marcada eosinofilia, los demás datos son normales

Valor globular.—Para calcular este dato se establece la proporción entre los datos ya establecidos como cifras medias normales de hematíes y hemoglobina y los datos obtenidos, obteniendo los siguientes resultados:

PROMEDIOS

Q ₁ .	0.92
M.	1.05
Q ₃ .	1.17

Medidas de variabilidad

D.M.C.	19.25
V.	18.35
sk.	0.1

La cifra media encontrada de 1.05 es ligeramente superior a los datos normales pero esto queda en relación con el aumento de hematíes y el de la hemoglobina.

Relaciones de covariación.—La relación entre el número de hematíes y el de leucocitos por milímetro cúbico tiene una magnitud de:

$$r = 0.97 \pm 0.0005$$

y su ecuación

$$y = 962.31 - 11.08 x$$

"y" significa el número de hematíes por milímetro cúbico y "x" el número de leucocitos por milímetro cúbico.

La intensidad de la relación indica que se verifica en el 97% de los casos y su naturaleza corresponde a una función rectilínea decreciente, de manera que, cuando aumenta el número de hematíes disminuye el número de leucocitos.

La relación entre tiempos de coagulación y de sangrado queda como sigue:

$$r = 0.94 \pm 0.005$$

y su ecuación

$$y = 110.85 + 47.50 x$$

Esta relación es también muy intensa y se verifica en el 94% de los casos; su naturaleza corresponde a una función rectilínea creciente, a un aumento de tiempo de coagulación sigue el aumento del tiempo de sangrado, siendo por tanto relación de sentido directo.

CARACTERISTICAS HEMATOLOGICAS DE LOS NIÑOS ANORMALES MENTALES

Por LIBORIO MARTINEZ,
del Instituto de Biología.

Durante los meses de abril a junio de 1937 tuve la oportunidad de estudiar la sangre de los niños que, con padecimientos mentales, se encontraban aislados en el Parque Lira y que son el objeto de la presente investigación.

Fueron observados 49 niñas y 70 niños cuyas edades medias oscilaban entre los 7 y los 12 años, en pleno período escolar.

Las técnicas empleadas en el presente trabajo son las mismas aplicadas en nuestros trabajos anteriores.

Determinamos el número de hematíes y leucocitos por milímetro cúbico, los porcentajes de hemoglobina y de las diversas clases de leucocitos, los tiempos de coagulación y de sangrado, el valor globular y los grupos sanguíneos.

Las tomas de sangre fueron hechas de las 8 a las 9 horas, permaneciendo los niños en ayunas. Los sueros empleados para la determinación de los grupos fueron proporcionados por el Dr. Uribe Guerola.

Número de hematíes por milímetro cúbico.—En el siguiente cuadro anotamos los resultados obtenidos:

	Promedios	
	Niños.	Niñas.
Q ₁	6.13	6.60
M.	6.87	7.62
Mo.	6.64	6.81
Q ₃	7.69	8.56

Puede observarse, en el cuadro anterior, que la cifra media corresponde a 7.28 y 7.96 millones de glóbulos rojos por milímetro cúbico para los niños y niñas respectivamente; que existe una verdadera poliglobulia ya que estas cifras son superiores a la media establecida por el Dr. Fernando Ocaranza para la Ciudad de México.

Los valores normales quedan comprendidos entre 6.13 y 7.69 millones para el sexo masculino y de 6.60 a 8.56 millones de glóbulos rojos para el femenino.

En los escolares proletarios calculamos las cifras siguientes:

	Promedios	
	Niños.	Niñas.
Q ₁	4.61	4.40
M.	4.91	4.81
Mo.	4.90	4.74
Q ₃	5.30	5.10

Comparando los valores medios relativos a niños anormales y escolares proletarios, se tiene:

	Proletarios		Anormales	
	M.	F.	M.	F.
M.	4.91	4.81	6.87	7.62

Observamos que en los escolares proletarios las cifras, para los dos sexos, son más o menos semejantes, y en todo caso son superiores en los hombres que en las mujeres. En los anormales, las cifras son más elevadas en el sexo femenino que en el masculino; tal hecho debe interpretarse o en el sentido de que los niños anormales permanecen sobre alimentados o que la poliglobulia es debida a sus alteraciones endócrinas.

Medidas de variabilidad

	Niños.	Niñas.
D.M.C.	1.17	15.51
V.	17.05	16.27
sk.	0.14	0.08

En el cuadro anterior D.M.C. significa la desviación media cuadrática; V. el coeficiente de variabilidad y sk. el grado de asimetría.

Siendo el coeficiente de variabilidad inferior a 25 unidades, los datos que nos ocupan son muy característicos. El grado de asimetría, determinado según el criterio de Sir Arthur H. Bowley, que como es sabido se hace con las cuartilas, queda comprendido dentro de la categoría de **asimetría moderada**, por tanto, las distribuciones de las frecuencias de la cantidad de hematíes por milímetro cúbico, siguen la ley de Gauss.

Número de leucocitos por milímetro cúbico.—En el siguiente cuadro anotamos los resultados obtenidos.

	Promedios	
	Niños.	Niñas.
Q ₁	7.94	8.15
M.	9.53	9.31
Mo.	9.96	9.19
Q ₃	11.12	10.72

La cantidad media, por milímetro cúbico, de leucocitos, es de 9.53 millares para los niños y su limitación normal queda comprendida entre 7.94 a 11.12; para las niñas es de 9.31 la media y su oscilación normal queda limitada entre 8.15 y 10.72 millares de leucocitos por milímetro cúbico.

A la inversa de lo que acontece con los hematíes, es aquí, en el sexo masculino, donde el número de leucocitos es más elevado; tal parece que a mayor número de hematíes corresponde menor cantidad de leucocitos.

Comparando con los determinados por nosotros en los escolares proletarios, encontramos que el número de leucocitos es más elevado en la mujer que en el hombre, aunque las diferencias son poco intensas. Probablemente la anormalidad solo influye sobre los órganos hematopoyéticos en los niños anormales y la deficiencia funcional en los escolares proletarios estriba en los órganos leucopoyéticos.

	Medidas de variabilidad	
	Niños.	Niñas.
D.M.C.	21.05	15.51
V.	16.65	22.03
sk.	0.07	0.07

El coeficiente de variabilidad del número de leucocitos por milímetro cúbico es inferior al normal; por tanto este dato es bastante característico.

El grado de asimetría corresponde a la clase de la **moderada**.

Tiempo de coagulación.—Por término medio encontramos un tiempo de 367 ± 0.05 segundos. La duración normal queda comprendida entre 322.50 a 412.60 para los niños. En las niñas la cifra media corresponde a 364.30 ± 0.10 segundos y su oscilación normal va de 325.44 a 403.16 segundos.

Medidas de variabilidad

	Niños.	Niñas.
D.M.C.	58.30	67.65
V.	16.00	18.40
sk.	— 0.0005	0.22

El coeficiente de variabilidad es inferior al normal.

El grado de asimetría es moderado. Por tanto, las distribuciones de frecuencia siguen la ley de Gauss.

En el tiempo de coagulación no se aprecian diferencias sexuales dignas de tomarse en cuenta.

Comparativamente con los escolares proletarios, tampoco se observan diferencias significativas.

Tiempo de sangrado.—Los resultados que obtuvimos quedan consignados en el siguiente cuadro:

	Promedios	
	Niños.	Niñas.
Q ₁	95.86	102.91
M.	120.94	133.95
Q ₃	146.02	144.99

Medidas de variabilidad

	Niños.	Niñas.
D.M.C.	37.62	31.57
V.	31.10	25.45
sk.	0.34	0.48

La cifra media encontrada en los niños es inferior a la de las niñas. El coeficiente de variabilidad es normal en las niñas y se aparta por exceso en los niños. El grado de asimetría es superior a 0.4 ó cercano a esta cifra; por tanto quedan comprendidos en la asimetría pronunciada y sus distribuciones de frecuencia no siguen la ley de Gauss.

Comparando los resultados anteriores, con los obtenidos en los escolares proletarios, se observa que en los niños proletarios es más elevado que en los anormales. En las niñas, sin embargo, son casi iguales. Puede notarse, también, que en los niños anormales de los dos sexos, el coeficiente de variabilidad se aproxima a la cifra normal, mientras que en los proletarios se aparta completamente de dicha cantidad.

Valor globular.—Considerando la cifra media establecida por el Dr. Fernando Ocaranza para los hematíes, y la cifra calculada por el Dr. Ignacio González Guzmán (de 110% de hemoglobina), para establecer la proporción, hemos calculado de esta manera el valor globular, y nuestros resultados quedan expresados por las siguientes cifras:

	Promedios	
	Niños.	Niñas.
Q ₁	0.82	0.85
M.	1.07	0.99
Q ₃	1.21	1.12

Medidas de variabilidad

	Niños.	Niñas.
D.M.C.	24.09	21.01
V.	22.54	21.23
sk.	0.09	— 0.02

Las cifras medias son más elevadas que las encontradas para los escolares proletarios. El coeficiente de variabilidad es cercano a la normal. El grado de asimetría es moderado.

Fórmula leucocitaria.—Para las diversas clases de leucocitos, solamente hemos calculados la Mg. (medida geométrica) como es lo adecuado, por tratarse de series proporcionales.

	Niños.	Niñas.
B.	1.36%	1.25%
E.	4.88%	4.40%
N.	55.60%	58.10%
M.	7.60%	8.95%
L.	13.80%	24.20%

Puede notarse, en el cuadro anterior, que los niños presentan ligera **linfopenia**, **eosinofilia** y ligera **basofilia**. En las niñas solamente hay ligera **basofilia** y **eosinofilia**. En la mayoría de los casos fueron hechos análisis coprológicos por el Dr. Eduardo Caballero, habiendo encontrado siempre *Taenias*, *ascaris*, y tricocéfalos.

Hemoglobina.—Como para los porcentajes de leucocitos, hemos calculado para la hemoglobina solamente la Mg.

	Niños.	Niñas.
Mg.	89.30%	93.10%

Siendo más elevada en el sexo femenino que en el masculino.

Grupos sanguíneos.—Con la técnica ya establecida por Lansteiner, determinamos dos grupos, y los resultados obtenidos son los siguientes:

	Niños.	Niñas.
A.	22	12
B.	6	11
AB.	2	3
C.	39	23

Relaciones de covariación.—Siguiendo las técnicas que en nuestros trabajos anteriores ya hemos explicado, tratamos de buscar ciertas correlaciones entre el número de hematíes y el de leucocitos por milímetro cúbico y obtuvimos los resultados siguientes:

$$r = - 0.45 \pm 0.06$$

$$y = 15.01 - 0.80 x$$

"y" significa número de hematíes por milímetro cúbico y "x" número de leucocitos por milímetro cúbico.

La otra correlación quedó establecida entre el tiempo de coagulación y el tiempo de sangrado, quedando de la siguiente manera:

$$r = 0.65 \pm 0.04$$
$$y = 0.28 + 0.27 x$$

Lo anterior significa que en el primer caso, la relación entre hematíes y leucocitos se verifica en el 45% de los casos y su naturaleza corresponde a una función rectilínea de creciente tal que cuando aumenta la cantidad de hematíes disminuye el número de leucocitos; por lo mismo dicha relación es de **sentido inverso**.

En el caso de las relaciones entre el tiempo de sangrado y tiempo de coagulación, la correlación es más intensa por que se verifica en el 65% de los casos; la naturaleza de dicha relación corresponde a una función rectilínea creciente, de modo que cuando aumenta el tiempo de coagulación aumenta también el tiempo de sangrado, y por lo mismo, la relación es de **sentido directo**.

ALTERACIONES DE LA FORMULA LEUCOCITARIA PRODUCIDAS POR EL MAL DEL PINTO

Por LIBORIO MARTINEZ
del Instituto de Biología

Los pintos examinados son campesinos del pueblo de Cuetzala, Guerrero, y padecen las variedades pinto café y blanco, forma cicatricial.

El estudio consistió en determinar la cantidad de hematíes y leucocitos por milímetro cúbico, la fórmula leucocitaria, los tiempos de coagulación y de sangrado y el porcentaje de hemoglobina.

Las técnicas empleadas son conocidas y de uso general para estas investigaciones.

Para la determinación del tiempo de coagulación utilizamos el método macroscópico y para el porcentaje de hemoglobina el dispositivo de Tallquist. Los procedimientos son inexactos pero muy propios para trabajos de campo.

Habiendo consultado la bibliografía acerca del mal del pinto, encontramos los trabajos de los Doctores Salvador González Herrejón y Manuel Pallares, así como la tesis del Doctor Guillermo Prieto Muñoz; pero como sus conclusiones están basadas en promedios no determinados, con el objeto de hacer comparaciones utilizamos sus datos y los sometimos al cálculo abreviado de los "momentos" de W. P. Elderton, y determinamos, además, la Mg., en los porcentajes de leucocitos, cálculo comunmente utilizado por nosotros.

Cantidad de hematíes por milímetro cúbico.—La cantidad media obtenida por nosotros es de 4.62 ± 0.16 millones y la zona de normalidad queda comprendida entre 4.39 y 4.85 millones.

En el siguiente cuadro comparativo anotamos los resultados obtenidos por los Doctores González Herrejón y Pallares, Doctor G. Prieto Muñoz y los nuestros.

NUMERO DE HEMATIES POR MILIMETRO CUBICO

	Q ₁	M	Q ₃	Sigma minúscula	V
Dres. S. González H. y M. Pallares	4.77	5.11	5.45	50.60	9.89
Dr. G. Prieto Muñoz	3.59	4.12	4.65	79.75	19.36
Dr. L. Martínez	4.39	4.62	4.85	35.07	7.59

Como puede verse, existen diferencias de poca magnitud en los promedios. Por esta parte, nuestros datos concuerdan con los de los autores considerados. Debe hacerse notar que las medidas de variabilidad discrepan y que, para nuestra investigación, son de menor magnitud, lo que implica mayor fijeza para los resultados establecidos por nosotros.

Cantidad de leucocitos por milímetro cúbico.—La cifra media que obtuvimos es de $7,985 \pm 0.29$ y la zona de normalidad queda comprendida entre 7,395 y 8,575.

En el siguiente cuadro comparativo anotamos los resultados obtenidos:

NUMERO DE LEUCOCITOS POR MILIMETRO CUBICO

	Q ₁	M	Q ₃	Sigma minúscula	V
Dres. S. González H. y M. Pallares	6,139	7,121	8,103	14.74	20.69
Dr. G. Prieto Muñoz	8,128	9,448	10,768	19.80	20.95
Dr. L. Martínez	7,395	7,985	8,575	8.85	11.08

Como en los hematíes, podemos establecer las mismas conclusiones, o sea, que los valores de los promedios son concordantes y que nuestros datos son más persistentes, debido a su menor grado de variabilidad.

Fórmula leucocitaria.—Las coloraciones fueron hechas con Leishmann y Gimsa. Como en el caso de los hematíes y leucocitos, sometidos los datos de los Doctores González Herrejón y Pallares y los del Doctor C. Prieto Muñoz a idénticos cálculos bioestadísticos para poder hacer comparaciones.

Los resultados son los siguientes:

*FORMULA LEUCOCITARIA
DE LOS DRES. GONZALEZ HERREJON Y PALLARES*

	L	M	B	E	N
	21.05	7.72	0.38	3.37	63.90
[V. e.]	21	8	0	3	64

*FORMULA LEUCOCITARIA
DEL DR. GUILLERMO PRIETO MUÑOZ*

	L	M	B	E	N
	43.51	6.09	0.59	4.56	49.39
[V. e.]	43	6	0	4	49

*FORMULA LEUCOCITARIA
DE LIBORIO MARTINEZ*

	L	M	B	E	N
	23.53	6.40	0.37	6.72	57.68
[V. e.]	23	6	0.	7	58

Como se verá en los cuadros anteriores, hemos puesto primero los valores obtenidos y abajo los "valores estimados".

Podrá notarse también concordancia entre los datos del Dr. González Herrejón y Dr. Pallares y los datos proporcionados por nosotros. Los datos proporcionados por los autores citados provienen de grupos heterogéneos, desde el punto de vista estadístico, y los nuestros se refieren a un grupo muy homogéneo, de una sola localidad y de una variedad de pintos, como anteriormente hemos dejado asentado.

Resumimos a continuación, los resultados del estudio descriptivo que hicimos de los datos de los autores que hemos venido considerando y de los nuestros.

DRES. S. GONZALEZ H. Y M. PALLARES

	Q ₁	Mg.	Q ₃	Sigma minúscula	V
L.	15.39	21.05	36.71	8.50	37.61
M.	6.18	7.72	9.26	3.31	38.44
B.	-0.13	0.38	0.89	0.77	122.22
E.	1.79	3.37	4.95	2.37	55.89
N.	59.80	63.90	67.91	9.36	17.21

DR. GUILLERMO PRIETO MUÑOZ

	Q ₁	Mg.	Q ₃	Sigma minúscula	V
L.	36.58	43.51	50.44	10.40	29.61
M.	4.15	6.09	8.03	2.91	42.43
B.	0.11	0.59	1.07	0.78	49.05
E.	2.76	4.56	6.36	2.70	50.18
N.	41.99	49.39	56.79	11.11	17.46

LIBORIO MARTINEZ

	Q ₁	Mg.	Q ₃	Sigma minúscula	V
L.	17.95	23.53	29.11	8.37	33.76
M.	4.18	6.40	8.62	3.33	39.73
B.	0.11	0.37	0.63	0.39	81.25
E.	4.13	6.72	9.31	3.54	46.74
N.	52.11	57.68	63.25	8.36	14.33

Como podrá verse, en los cuadros anteriores no hemos usado la media aritmética (M) sino la media geométrica, puesto que esta última debe usarse en casos como el presente, en que es necesario promediar proporciones. Como en los casos anteriores incluimos el cálculo de las medidas de variabilidad, para tener idea acerca de la fiabilidad de los resultados obtenidos.

En vista de que generalmente se asegura "a priori", que en los

pintos existe eosinofilia, sometimos nuestros datos al cálculo del coeficiente Q , que, como se sabe, permite demostrar la existencia de "asociación", "repulsión" o "independencia" de los caracteres que se consideren y, además, mide la intensidad de dicha asociación. Para el fin propuesto se requiere que los datos se presenten clasificados "dicotómicamente", esto es, en categorías opuestas; en nuestro caso consideramos las clases de "pintos" y "no pintos" oponiéndolas a la de "eosinofilia" y "no eosinofilia"; o "basofilia" y "no basofilia", etc. Tuvimos, pues, que utilizar datos hematológicos de personas que no padecen del mal del pinto, como son las fórmulas leucocitarias de adolescentes (del Distrito Federal). Hechos los cálculos encontramos que hay asociación entre los caracteres de pintos y eosinofilia, con un coeficiente $Q = 0.46$, lo que equivale a decir que la eosinofilia es un carácter que se presenta en los pintos en el 50% de los casos.

Buscando otras asociaciones, encontramos que existe asociación entre pintos y neutrofilia, dando un coeficiente de $Q = 0.19$, lo que indica que en el 19 o casi el 20% de los casos se atraen dichos caracteres.

Existe atracción en el 12% entre linfocitosis y pintos.

Por el contrario, entre los caracteres de monocitosis y pintos, basofilia y pintos, existe repulsión de caracteres en el 40 y 41% respectivamente.

En síntesis, debe aceptarse que es un **hecho característico** la existencia en los pintos, de **ecsinofilia, neutrofilia y linfocitosis** y en orden de importancia la primera alteración es más persistente (puesto que se da en la proporción de la mitad de los casos) que las otras dos.

Para poder juzgar los grados de eosinofilia, neutrofilia, linfocitosis, monocitosis y basofilia, tomamos los grados normales considerados por Schilling, autoridad mundialmente reconocida en la materia, que considera como cifras normales las siguientes: Linfocitos 21-35%, Monocitos 4 a 8% Neutrófilos 70%, Eosinófilos 2 a 4%, y Basófilos de 0.05 a 1%, y las medidas que pasan estas cifras son consideradas como patológicas.

Porcentaje de hcmoglobina.—Además de las cuentas de hemáties y leucocitos y la fórmula leucocitaria, estudiamos también el porcentaje de hemoglobina, —cuyos datos están afectados por la inexactitud, como antes hemos dicho, del procedimiento— y sólo anotaremos el valor medio seguido de su error probable.

HEMOGLOBINA

Q ₁	Mg.	Q ₂	Sigma minúscula	V
74.20	79.18	84.16	7.48	9.44

En el cuadro anterior figura la media geométrica de 79.18 ± 0.12 . La zona de normalidad abarca del 74 al 84% de hemoglobina.

El grado de asimetría, sk, es de 0.39, lo que indica que la distribución de frecuencias del porcentaje de hemoglobina se aparta (por asimétrica) de la ley de distribución normal.

Tiempo de coagulación.—Como en el caso anterior, anotamos nuestros resultados en seguida:

TIEMPO DE COAGULACION

Q ₁	M	Q ₃	Sigma minúscula	V	sk.
4.12	4.34	4.57	33.75	12.19	0.01

La cifra media corresponde a 4.34 minutos y la zona de normalidad comprende de 4.12 a 4.57 minutos. El grado de asimetría es inferior a 0.1, que según Bowley corresponde a una asimetría moderada.

Tiempo de sangrado.—El tiempo de sangrado tiene una media de 2.18 minutos ± 0.16 y la zona de normalidad queda comprendida entre 2.11 y 2.25 minutos. La desviación standard es de ± 10.23 y el coeficiente de variabilidad de 7.37, por lo cual debe considerarse esta medida (igual que la anterior) como constante, ya que su variabilidad relativa es inferior a 25 unidades (variabilidad normal), y el grado de asimetría de 0.23.

SUMMARY

The present paper makes reference to the Haemathometry and alterations of the leucocyte-formula produced by "mal del pinto". We have studied the number of red cells and leucocytes, leucocyte-

formula, time for bleeding and coagulation and percentage of haemoglobin.

The alterations in the leucocyte-formula were deducted by applying the calculation of coefficient Q, which allows us to show the "association", "repulsion" or "independence" of the characteristics under consideration. We found association between "pinto" and eosinophily in 46% of the cases; between "pinto" and neutrophily in 19% and between "pinto" and linfocytosis in 12%. On the contrary, we found repulsión between monocytes and "pinto" in 40% and between basofilous and "pinto" in 41%.



FACULTAD DE CIENCIAS
Bibliot. 4

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA HEMATOLOGIA DEL CANCER

Por LIBORIO MARTINEZ,
del Instituto de Biología.

De los estudios que acerca del cáncer ha hecho mi maestro el Sr. Dr. y Prof. I. Ochoterena, tomamos los datos hematológicos que sirven para la presente nota, y que fueron sometidos a elaboración bioestadística, con el objeto de encontrar, matemáticamente, algunas relaciones o alteraciones hemáticas que caractericen mejor a estos padecimientos.

Los datos proceden de los siguientes tipos de cánceres: Adenocarcinoma, Epitelio blastoma, Carcinoma, Fibroleiomioma, Epitelioma mamario, Adenoma mamario, Cilindroma de la mucosa nasal y Epitelioma glanduliforme.

Las personas examinadas son del sexo femenino cuya edad media de 43.39 años queda comprendida en la oscilación de 25 a 75.

Número de hematíes por milímetro cúbico.—Los datos obtenidos quedan consignados en los siguientes cuadros.

PROMEDIOS

Primera cuartila.	4.86
Media aritmética.	5.48 ± 0.26
Tercera cuartila.	6.10

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	16.06
D.M.C.	± 0.93
sk.	0.25

En el cuadro anterior, la cifra media de hematíes por milímetro cúbico corresponde a 5.48 millones y, su limitación normal, queda comprendida entre 4.86 y 6.10 millones. Es de hacer notar, que la misma cifra media obtenida, corresponde más bien a los casos normales que a los patológicos. Si es cierto, o por lo menos se dice, que los cánceres se caracterizan por la anemia, esto no se puede asegurar para todos estos padecimientos ya que Cabot, en la Carcinosis de la médula ósea, encontró 7 millones por milímetro cúbico.

El coeficiente de variabilidad es inferior al normal, por lo que, el presente dato, debe tomarse como **muy característico**.

El grado de asimetría, calculado por el procedimiento de Bowley, queda considerado en la **asimetría moderada** del mismo autor, por tanto, las distribuciones de frecuencias siguen la ley de Gauss.

Número de leucocitos por milímetro cúbico.—Los resultados son los siguientes:

PROMEDIOS

Primera cuartila.	8.05
Media aritmética.	11.15
Tercera cuartila.	14.25

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	37.25
D.M.C.	± 4.15
sk.	0.35

La cifra media de leucocitos por milímetro cúbico corresponde a 11.15 millares y su oscilación normal queda comprendida entre 8.05 y 14.25 millares por milímetro cúbico.

Como se ve, existe leucocitosis y, según Naegeli, las leucocitosis son casi siempre debidas a tumores malignos.

El coeficiente de variabilidad es superior al normal. El grado de asimetría indica que las frecuencias de los leucocitos no siguen la ley de Gauss.

Número de plaquetas por milímetro cúbico.—En el siguiente cuadro anotamos los resultados obtenidos:

PROMEDIOS

Primera cuartila.	195.95
Media aritmética.	224.35
Tercera cuartila.	292.75

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	29.71
D.M.C.	± 72.60
sk.	0.23

La cifra media encontrada en estos casos es de 244.35 y su limitación normal queda entre 195.95 y 292.75 millares de plaquetas por milímetro cúbico.

El coeficiente de variabilidad es próximo al normal. El grado de asimetría queda comprendido dentro de la asimetría moderada de Bowley, por tanto, la distribución de frecuencias de las plaquetas sigue la ley de Gauss.

Como para los hematíes, la media corresponde más bien a casos normales. Según Hayem, el número de plaquetas en el cáncer, es elevado, con excepción de los dos últimos días.

Tiempo de coagulación.—En seguida consignamos los resultados obtenidos:

PROMEDIOS

Primera cuartila.	9.33
Media aritmética.	11.37
Tercera cuartila.	13.40

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	26.83
D.M.C.	± 18.31
sk.	0.33

La cifra media encontrada en estos casos corresponde a 11.37 minutos, y su oscilación normal queda comprendida entre las cuartilas primera y tercera.

El coeficiente de variabilidad es normal. El grado de asimetría se aproxima a la pronunciada de Bowley.

El tiempo de coagulación, en estos casos, es **muy elevado**.

Tiempo de sangrado.—Los resultados quedan anotados a continuación:

PROMEDIOS

Primera cuartila.	5.08
Media aritmética.	7.17
Tercera cuartila.	9.25

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	43.59
D.M.C.	± 18.75
sk.	0.40

Por término se obtiene 7.17 y su limitación queda comprendida entre 5.08 y 9.25 minutos.

El coeficiente de variabilidad es superior al normal. Por la asimetría no sigue la ley de Gauss.

La cifra media calculada en los presentes casos, resulta **muy elevada**, sóloamente comparable a la **hemofilia**.

Valor globular.—El valor globular fué obtenido estableciendo una proporción entre las cifras medias obtenidas para la C. de México por la Drs. Fernando Ocaranza e Ignacio González Guzmán, para los hematíes y hemoglobina, respectivamente, y los datos obtenidos en cada caso. Los resultados quedan anotados a continuación:

PROMEDIOS

Primera cuartila.	0.95
Media aritmética.	1.07
Tercera cuartila.	1.19

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	17.37
D.M.C.	18.37
sk.	0.01

La cifra media corresponde a 1.07 y su limitación queda comprendida entre 0.95 y 1.19.

El coeficiente de variabilidad, por ser inferior a las 25 unidades, de variabilidad normal, indica que los datos obtenidos son **muy significativos**. Su grado de asimetría nos revela que las distribuciones de frecuencias siguen, en este caso, la ley de Gauss.

Cantidad de glucosa en el suero.—Fué dosificada por el procedimiento de Folin y los resultados quedan a continuación:

P R O M E D I O S

Primera cuartila.	1.35
Media aritmética.	1.38
Tercera cuartila.	1.42

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	3.03
D.M.C.	± 5.45
sk.	0.06

La cifra media encontrada corresponde a 1.38 y su limitación queda comprendida entre 1.35 y 1.42 gramos por litro.

El coeficiente de variabilidad es inferior al normal, por tanto este dato es también **muy característico**. El grado de asimetría es moderado, por lo cual, las distribuciones de frecuencias de la cantidad relativa de glucosa siguen en este caso, la ley de Gauss.

Comparando los resultados con las cifras obtenidas en casos normales, también resultan ligeramente más aumentadas.

Indice refractométrico.—Para la determinación de este dato se empleó el Refractómetro de Zeiss; los resultados quedan como sigue:

P R O M E D I O S

Primera cuartila.	57.06
Media aritmética.	59.33
Tercera cuartila.	61.59

MEDIDAS DE VARIABILIDAD

V.	5.73
D.M.C.	± 34.02
sk.	0.29

La cifra media encontrada es de 59.33, y su limitación queda comprendida entre 57.06 y 61.59.

El coeficiente de variabilidad es inferior al normal, por lo que, el dato que nos ocupa, es **muy persistente**. El grado de asimetría es moderado, de donde que, las distribuciones de frecuencia sigan la ley de Gauss.

Hemoglobina.—El valor medio corresponde a la media geométrica que, como se sabe, es la adecuada en series de frecuencias proporcionales. El dato obtenido queda como sigue:

Mg.	96.75%
-----	--------

Esta cifra más bien corresponde a casos normales. Cabot señala en el Carcinoma gástrico 100% y en el Carcinoma del recto 85% de hemoglobina.

Fórmula leucocitaria.—Como en el caso anterior y por las mismas razones, hemos empleado en lugar de la M, la Mg., y los resultados quedan como sigue:

Linfocitos.	20.61%
Monocitos.	8.06 „
Basófilos.	0.48 „
Eosinófilos.	3.39 „
Neutrófilos.	67.58 „

En la fórmula leucocitaria no se aprecian alteraciones hematológicas características de casos patológicos; corresponde más bien a estados normales.

Perfiles hematológicos.—Como en otras ocasiones lo hemos hecho con los perfiles morfológicos, si agrupamos los datos hematológicos obtenidos en orden decreciente de sus magnitudes, podremos trazar el perfil hematológico que permite observar claramente las alteraciones hematológicas.

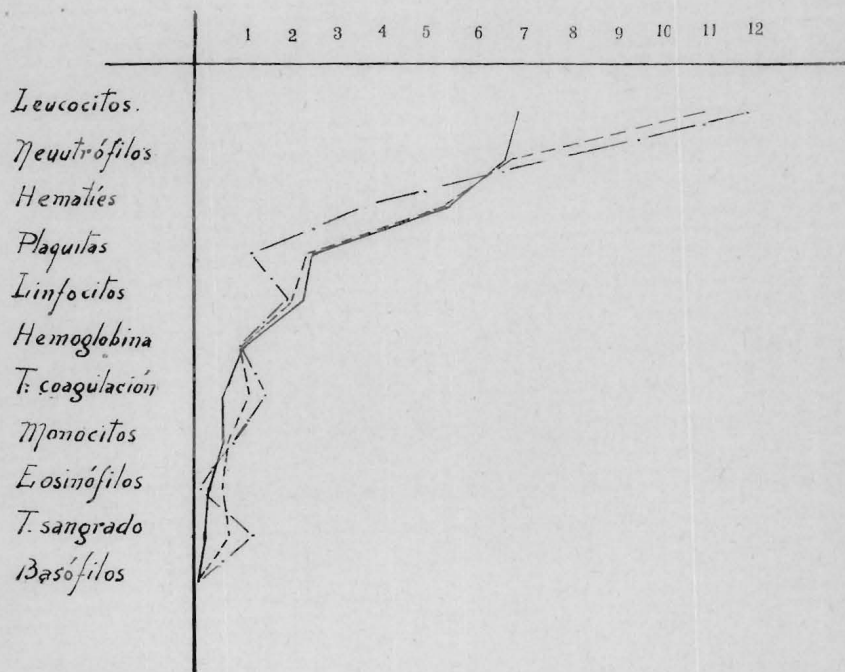
Para poder hacer el perfil, como los datos están apreciados en diferentes unidades, hemos dividido las apreciaciones numéricas entre determinado número para cada uno, con objeto de obtener una escala que facilite la tarea propuesta, tal como se indica a continuación:

	Normal.	Adeno carcinoma.	Con la M. de los cánceres estu- diados.
Leucocitos. <hr/> 1 000	7.00	12.00	11.15
Neutrófilos. <hr/> 10	6.70	7.80	6.80
Hematíes. <hr/> 1 000 000	5.50	3.69	5.48
Plaquetas. <hr/> 100 000	2.50	1.20	2.44
Linfocitos. <hr/> 10	2.30	2.00	2.16
Hemoglobina. <hr/> 100	1.00	1.00	0.97
T. coagulación. <hr/> 10	0.60	1.50	1.14
Monocitos. <hr/> 10	0.60	0.70	0.72
Eesinófilos. <hr/> 10	0.30	0.10	0.61
T. sangrado. <hr/> 10	0.20	1.20	0.72
Basófilos. <hr/> 10	0.05	0.10	0.05

Con los datos anteriores trazamos el perfil que, analizado cuidadosamente, indica que las diferencias principales entre el perfil normal y los que proceden de la media de los cánceres, así como la que se refiere a un caso de Adeno carcinoma, ya que los hemos superpuesto, estriba primeramente, en el **aumento de los leucocitos, un ligero aumento de los neutrófilos**. Entre media normal y la media de los casos estudiados en el presente trabajo, no existe diferencia con relación al número de hematíes y al de plaquetas; sin embargo, los linfocitos presentan una ligera baja, para confundirse, nuevamente, en la hemoglobina. El tiempo de coagulación, es superior, cuantitativamente, a las cifras normales. Se presenta ligero aumento de los monocitos y los eosinófilos, con gran predominio del tiempo de sangrado y ligera basofilia. Comparativamente con el caso especial de Adenocarcinoma, el aumento de leucocitos es más considerable, así como el incremento de neutrófilos; el número de hematíes y de plaquetas desciende lo mismo que el número de linfocitos. Sin embargo, en la hemoglobina no existe diferencia notable. Aumenta considerablemente el tiempo de coagulación y el de sangrado y de manera ligera la cantidad de monocitos, eosinófilos y basófilos. Las diferencias son, así, más notables.

Tratando de demostrar la existencia de "asociación", "repulsión" o "independencia" de los caracteres, sometimos los datos al cálculo del coeficiente "Q" que permite, además, medir la intensidad de dichas asociaciones cuando las categorías sean opuestas. Para el caso, utilizamos los datos de personas no afectadas por estos padecimientos oponiéndolas a los datos aquí señalados.

Así hemos encontrado que existe asociación entre cáncer y poliglobulia, dando un coeficiente $Q = 1.00$, o sea, que **en el 100% de los casos de cáncer existe poliglobulia**. Entre leucocitosis y cáncer existe asociación de $Q = 0.84$, o sea, que en el 84% de los cánceres existe **leucocitosis**. Entre neutrofilia y cáncer hay una atracción de $Q = 0.52$ que indica que por lo menos en el 50% de los casos de estos padecimientos existe **aumento de la cantidad de los neutrófilos**. Otra asociación, aunque de menos intensidad, fué encontrada entre cáncer y monocitosis, pero aquí el coeficiente es igual a 0.16, o sea, que en el 16% de los casos estos caracteres se atraen.



Perfil hematológico.

- Hematológica normal.
- Medias de los cánceres.
- · - · - · Adeno carcinoma.