

11226.  
del  
17

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



ESTUDIO PRELIMINAR PARA DETERMINAR  
VALORES NORMALES DE FORMULA ROJA  
EN ADULTOS SANOS EN LA CIUDAD  
DE SALTILLO, COAHUILA

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO EN LA ESPECIALIDAD  
DE MEDICINA FAMILIAR

PRESENTAN:

DR. RAMIRO FLORES DIAZ  
DR. PEDRO GARCIA GONGORA  
DR. JORGE R. SANCHEZ FAVELA  
DR. ADOLFO VADILLO JARAMILLO

GENERACION 79-81

SALTILLO, COAH.



OCTUBRE 1980



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## I N D I C E

	Pág.
Introducción	1
Antecedentes Históricos	3
Objetivos	5
Hipótesis	6
Justificación	7
Material y Método	8
Resultados	10
Discusión	17
Gráficas y Tablas	
Resumen	
Bibliografía	

## INTRODUCCION

Uno de los errores encontrados más a menudo en la terapéutica de los trastornos hematológicos, constituye el empleo indiscriminado de hierro. Así gran número de médicos administran preparados orales o parenterales de hierro, a muchos pacientes, con enfermedad como talasemia o esferocitosis hereditaria. Este tratamiento es inefectivo y en algunos casos deletéreo. Por tanto antes de emprender un tratamiento con hierro, debe realizarse una historia clínica y exploración física cuidadosa y utilizar procedimientos diagnósticos adecuados. Es precisamente en este último punto, al que el presente trabajo está encaminado, al tratar de fijar un marco de referencia para el diagnóstico y tratamiento de los problemas hematológicos. (1, 2).

En la actualidad en nuestro medio es aceptado como normal la cifra de hemoglobina de  $16 \pm 2$  gr/100 ml. de sangre en los hombres y de  $14 \pm 2$  gr/100 ml. de sangre en las mujeres. El volumen normal de hematíes concentrados (hematocrito), es de  $47 \pm 5$  ml/100 de sangre en el hombre y de  $42 \pm 5$  ml./100 de sangre en las mujeres. Partiendo de las cifras de hemoglobina y del hematocrito, es posible determinar la concentración media de hemoglobina corpuscular, aceptándose que cifras inferiores a 32 nos indica hipocromía. (3)

Por otra parte se sabe que la función primordial del glóbulo rojo es transportar oxígeno, después que ha sido eli

minado su núcleo aproximadamente el 34% de su masa está formada por hemoglobina y el 65% por agua, la otra fracción residual incluye estroma, electrolitos, glucosa, vitaminas, enzimas y cierto número de otras sustancias metabólicamente activas.

En el hombre normal el número medio de glóbulos rojos por milímetro cúbico es de 5'400,000 (+ 600 000), en la mujer es de 4'600,000 (+ 500 000); estas cifras se modifican según la edad, también influye la altura en la cual se vive y el ejercicio que se haga. (4).

Los glóbulos rojos tienen la capacidad de concentrar hemoglobina en su líquido celular hasta un valor aproximadamente de 34 gr/100 ml. de glóbulos rojos. La concentración de hemoglobina raramente supera a este valor, que parece ser un límite metabólico de la capacidad de la célula para formar hemoglobina. (5).

El hematocrito de la sangre es el porcentaje de la misma constituido por células. Así cuando se dice que una persona tiene un valor de 40%, significa que el 40% del volumen de la sangre depende de células y el resto de plasma.

Los valores considerados como normales de este parámetro, (mencionados anteriormente), varían considerablemente según que la persona sufra o no anemia, la intensidad de actividad corporal y la altitud en la cual se reside. (6)

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

*Evolución del concepto de la sangre a través de la historia.* - Entre todos los tejidos del organismo humano, la sangre ocupa un lugar muy especial en la historia de la medicina. Desde el principio de los tiempos se le ha considerado con justicia como un líquido cuya importancia, sin exagerar; es importante en forma absoluta. Por otro lado, ha sido tenazmente misterioso, pudo resistir por miles de años -- los esfuerzos de los investigadores por descubrir su verdadero significado fisiológico y sólo en épocas recientes empezó a entregar algunos de los secretos de sus alteraciones patológicas. Y aunque otros tejidos también son importantes y misteriosos, ninguno ha motivado tanto la inventiva literaria, ninguno ha tenido tan íntima relación con los preceptos religiosos y ninguno ha impactado tanto el pensamiento popular.

Dicen los sabios que la aparición de conocimientos idénticos entre gentes separadas en el tiempo y en el espacio se debe a desarrollo espontáneo de ciertas ideas elementales comunes al hombre primitivo en todas partes del mundo (teoría de la conservación).

Otros opinan que cada pueblo ha derivado algo de los -- vecinos en el espacio y de sus antecesores en el tiempo (teoría de la difusión) porque nadie ha estado tan aislado para no influir a sus semejantes o ser inferior por ellos.

No debe haber sido difícil para los primeros observadores decidir que la sangre es en sí misma el asiento del espíritu divino, no solo el Génesis sino el Levítico, el Deuteronomio y el Talmud Babilónico, insisten en la similitud entre el alma y la sangre. El Deuteronomio afirma con sencillez que la sangre es la vida.

Por su parte, el Talmud aseguraba que era fabricado en el hígado. Empédocles e Hipócrates no negaron al hígado este papel pero les pareció mejor asignarle a la sangre una simple función de transporte.

Todos estos misterios empezaron a aclararse en el siglo XVII, Swammerdan y Loewenhooch descubrieron los glóbulos rojos y Malpighi las anastomosis capilares.

Boyle y Hooke iniciaron la investigación del oxígeno y Priestley y Lavossier la completaron durante el siglo XVIII

En el siglo XIX Funke describió la hemoglobina y Paul - Erlich clasificó los leucocitos y estableció claramente a la médula ósea como el órgano hematopoyético, la sangre quedó en el triste papel de un líquido sin significación divina o espiritual.

## OBJETIVOS

*Objetivo inmediato.- Determinar los valores normales reales de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina globular en la población adulta de Saltillo, - - Coah.*

*Objetivo mediato.- Fijar el marco de referencia para el diagnóstico y tratamiento de los problemas hematológicos.*



## HIPOTESIS

Los valores normales de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina globular en adultos de la ciudad de Saltillo, Coah., son más bajos que los que actualmente se aceptan como normales en el país.

## JUSTIFICACION

Para analizar correctamente los resultados de cualquier exámen de laboratorio se requieren el conocimiento previo de las cifras normales respectivas.

No obstante que las determinaciones de hemoglobina, hematocrito y concentración de hemoglobina globular se usan en forma rutinaria, resulta sorprendente encontrar que existen muy pocos estudios encaminados a determinar las cifras normales de estos parámetros.

Los valores de serie roja, (Hb, Hto y CMHG) constituyen elementos de juicio muy útiles en los estudios de nutrición (7). Hasta la fecha existen estudios de poblaciones, de sujetos que se consideran ideales, tomando en cuenta la altitud y la zona geográfica en donde viven (8-9), pues como se sabe, las cifras de hemoglobina y hematocrito de los sujetos a nivel del mar son inferiores a aquellos de los que viven a mayores altitudes, lo que está en relación con los requerimientos tisulares de oxígeno y el contenido de éste en la atmósfera. (10, 11).

Por lo tanto siendo que la ciudad de Saltillo tiene una altura sobre el nivel del mar de 1,525 m (12), se decidió realizar el presente estudio en el que se empleó un criterio de selección estricto del material clínico.

## MATERIAL Y METODO

El trabajo se realizó en la clínica Hospital de Zona No. 2 de la Ciudad de Saltillo, Coah., entre los meses de Junio a Octubre de 1980. Se estudiaron 524 adultos, de los cuales se eliminaron 54 por no encontrarse en el peso y talla ideal (13).

Quedando 470 adultos clínicamente sanos, cuyas edades oscilaron entre 15 a 40 años, siendo 301 del sexo femenino y 109 del masculino. Se exigieron las siguientes características:

- 1.- Adultos clínicamente sanos.
- 2.- Edad entre 15 y 40 años.
- 3.- Peso corporal entre 90 y 110% del peso ideal según la talla. (14)
- 4.- Mínimo de 2 años de residir a 1,525 m. de altitud sobre el nivel del mar.
- 5.- Mínimo de un año sin haber donado sangre.
- 6.- Se excluyeron del estudio a embarazadas y a sujetos con hábitos tabáquicos con más de 10 cigarrillos diarios.

La población se subdividió en dos grandes grupos:

- a.- Un grupo de ingresos familiares de menos de \$4,500.00
- b.- Un grupo de ingresos familiares superiores a \$4,500.00 mensuales.

Se dividieron en grupos de edades por quinquenios desde los 16 a 40 años.

De cada sujeto se obtuvo una muestra de sangre venosa - con éstasis mínima, entre las 7 y 9 hrs. AM. La sangre se colectó en frascos de vidrio con heparina sódica (0.1 - 0.2mg /ml. de sangre) y las determinaciones se hicieron durante -- las dos horas siguientes a la obtención de la muestra.

La concentración de hemoglobina se determinó mediante - el método de la cianometahemoglobina, usando como estándar - "Acuglubín" . (15). El hematocrito se determinó en tubos - de Wintrobe heparinizado, los cuales fueron centrifugados a 2220. G por minuto por 30 minutos. La concentración media de hemoglobina globular se calculó según la fórmula.

$$\frac{\text{Hb (gr/100 ml)} \times 100}{\text{Ht.}}$$

Los datos se procesaron de la siguiente manera: En cada sexo los sujetos se distribuyeron según la edad cronológica en quinquenios, calculando en cada uno de ellos la media y la desviación estándar de cada variable. La prueba "t" de Student de dos colas, se utilizó para evaluar el nivel de -- significancia estadística de la diferencia entre los valores medios de cualquiera de las variables, en un par dado de grupos de edades. El nivel mínimo de significancia que se aceptó en todos los cálculos estadísticos fue  $p < 0.05$  (16-17)

## RESULTADOS

Se estudiaron 470 sujetos, de los cuales 169 (35.9 %) - del sexo masculino y 301 (64.1%) del sexo femenino. Estos - grupos a su vez se subdividieron en dos grandes grupos:

a.- Grupo con ingresos familiares superiores a \$4,500.00 mensuales las cuales fueron un total de 169; 60 (35.5%), fueron masculinos y 109 (64.5) femeninos.

b.- Grupos con ingresos familiares inferiores a \$4,500 mensuales siendo un total de 301; 109 (36.2) del sexo masculino y 192 (63.8%) femeninos.

### I.- SEXO FEMENINO,

A.- Grupo con ingresos familiares inferiores a \$4,500 - mensuales.

1.- Hemoglobina (Hb) (tabla 1). La concentración de Hb fue similar en todos los grupos con tendencia a incrementarse conforme aumenta la edad, así, se observa que en el grupo I (16 a 20 años) muestra una concentración de 13.11 g, - - - ( $P < 0.05$ ) en tanto en el grupo V (36 a 40 años) se observa - una concentración de Hb de 13.5 g ( $P < 0.01$ ), (gráfica 1).

2.- Hematocrito (Hto) (tabla I). La cifra de hematocri

to permaneció constante en todos los grupos de edad con una media general de 41.68 g. y con una desviación estandar de  $\pm 2.50$ . La prueba de significancia estadística se aplicó en los grupos IV y V (31 a 40 años), resultando cifras de  $P < 0.001$  y  $P < 0.026$  respectivamente (gráfica 2).

3.- Concentración media de hemoglobina globular C.M.Hb. G. (tabla I) no se observaron cambios significativos en los diferentes grupos de edad. La media del grupo en general -- fué de 32.41 g., con una desviación estandar de  $\pm 1.08$ .

La prueba de significancia estadística se aplicó en los grupos de edad III y V (N menor de 30), resultando  $P < 0.025$  y  $P < 0.05$  respectivamente (gráfica 3).

B.- Grupo de ingresos familiares superiores a \$4,500 -- mensuales.

1.- Hemoglobina Hb (tabla II), los valores de hemoglobi na en los diferentes grupos de edad no mostraron diferencia significativa. La media en las 109 mujeres estudiadas fué -- de 13.33 g. con una desviación estandar de  $\pm 0.91$ .

La prueba 't' de Students de significancia estadística se aplicó en los grupos III, (26-30) y en el IV (31-35) en -- donde N es menor de 30 mostrando una significancia de  $P < 0.001$  y  $P < 0.033$  respectivamente (gráfica 4).

Al relacionar este parámetro, con el mismo del grupo -- de menores ingresos se observó una discreta tendencia a aumentar sobre todo en los grupos I al IV (gráfica 5).

2.- Hematocrito Hto (tabla II). Se observó un aumento en este parámetro de los 16 a 25 años (42.03 y 42.5 respectivamente), ( $P < 0.02$ ) en los grupos III y IV no hay diferencia significativa y en el grupo V disminuye a 40.73 con una P mayor de 0.05 (gráfica 6).

La media muestral para este parámetro fue de 41.68 con una desviación estandar  $\pm 2.50$ .

Se relacionó esta variable, con la misma del grupo de menores ingresos, observándose un incremento en las cifras -- del Hto. para el grupo de mayores ingresos sobre todo en los primeros grupos de edad (gráfica 7).

3.- Concentración media de hemoglobina globular C.M.Hb. G. (tabla II). No se observaron cambios significativos en los diferentes grupos de edad. Sin embargo en el grupo III (26-30) hay un incremento no significativo, ya que la prueba 't' de Students, marca una P mayor de 0.05.

La media muestral para este parámetro fue de 32.56 con una desviación estandar de  $\pm 1.04$ .

La prueba de significancia estadística se estableció en los grupos III y V (N menor de 30) mostrando en ambos una  $P < 0.01$  (gráfica 8).

## II.- SEXO MASCULINO.

A.- Grupo de ingresos familiares inferiores \$4,500 mensuales.

1.- Hemoglobina Hb (tabla III). La hemoglobina en este grupo se mostró estable de los 16 a 35 años, en el grupo V - (36 a 40) mostró una disminución a  $14.89 \pm 1.16$ , ( $P < 0.05$ ).

La prueba de significancia estadística se aplicó en los grupos IV y V (N menor de 30), mostrando  $P < 0.05$  y  $P < 0.002$  -- respectivamente (gráfica 9).

La media muestral para este grupo fue de 15.22 con desviación estándar de  $\pm 1.37$ .

2.- Hematocrito Hto (tabla III). La cifra de hematocrito en los diferentes grupos de edad se mantuvieron estables.

En el grupo II hay un discreto aumento (47.92) con una  $P < 0.05$ .

La prueba de significancia estadística se aplicó al grupo I y III, (N menor de 30) mostrando  $P < 0.0021$  y  $P < 0.029$  res



pectivamente (gráfica 10)

La media muestral para esta variable fue de 47.05 con una desviación estandar de  $\pm 3.32$ .

3.- Concentración media de hemoglobina C.M.Hb.G. (tabla III).. La C.M.Hb.G. no mostró cambios significativos en los grupos I, III, IV y V. En el grupo II (21 a 25 años) hay un ligero incremento en las cifras del mismo, sin embargo estadísticamente no es significativo ya que P es mayor de 0.05 - (0.075).

Se aplicó la prueba de significancia estadística en los grupos I y IV en donde se obtuvieron los siguientes resultados  $P < 0.01$  y  $P < 0.002$  respectivamente. (gráfica 11).

La media muestral para este parámetro fue de 32.78 con una desviación estándar de  $\pm 1.16$ .

B.- Grupo de ingresos familiares superiores a \$4,500 mensuales.

1.- Hemoglobina Hb (tabla IV). La Hb en el grupo I - - (16 a 20 años) mostró un aumento no significativo estadísticamente (P mayor de 0.05) de los 21 a 35 años las cifras se mantuvieron sin cambios, sin embargo en el grupo V mostró -- una disminución no significativa (P mayor de 0.05).

Se aplicó la prueba de significancia estadística en los grupos II (21 a 25 años) y en el grupo III (26 a 30 años) y el resultado fue de  $P < 0.01$  y  $P < 0.02$  respectivamente (gráfica 12).

Al relacionar esta variable con la misma, de grupos de menores ingresos, no mostró cambios significativos (gráfica 15).

2.- Hematocrito Hto (tabla IV). El Hto en el grupo I - mostró un aumento no significativo (P mayor de 0.05). De los 21 a 40 años no hay cambios significativos en las cifras del mismo.

La prueba de significación estadística se aplicó a los grupos III (26 a 30), IV (31 a 35) y V (36 a 40 años), resultando en cada uno de ellos  $P < 0.006$ ,  $P < 0.007$  y  $P < 0.009$  respectivamente (gráfica 13).

La media muestral para esta variable fue de 47.31 con una desviación estándar de  $\pm 3.62$ .

Al relacionar esta variable con la misma de ingresos inferiores, no mostró cambios significativos. (gráfica 16).

3.- Concentración media de hemoglobina globular C.M.Hb.G. (tabla IV). La C.M.Hb.G. mostró aumentos en los grupos II

y V no significativos estadísticamente ya que P fue mayor de 0.05. En los otros grupos de edad se mantuvieron sin variación importante.

La prueba de significación estadística se realizó en los grupos III (26 a 30) y IV (31 a 35 años), mostrando una  $P < 0.04$  y  $P < 0.031$  respectivamente. (gráfica 14).

La media del grupo en general fue 32.90 con una desviación estándar de  $\pm 1.30$ .

## DISCUSION

Antes de poder proporcionar valores normales para los niveles de Hb, Hto y C.M.Hb.G, en individuos sanos, es necesario que el 'Estado de Salud' sea definido en forma precisa y de acuerdo a parámetros que sean lo suficientemente sencillos, como para poder ser utilizados no solo en estudios epidemiológicos, sino aún en la práctica médica diaria. La población estudiada no se seleccionó de acuerdo a los parámetros estrictos de otros autores (19). En el presente estudio ningún sujeto tuvo un peso anormal de acuerdo a su talla corporal (14), además si se toman en cuenta los otros parámetros utilizados en la selección de los sujetos, se establece un criterio sencillo y satisfactorio para descartar padecimientos agudos o crónicos, que hayan afectado seriamente su estado de salud.

Por otra parte, es necesario mencionar que existen diversos factores que hacen difícil la comparación de los resultados obtenidos con otros estudios diferentes (8), entre otros factores hay que observar los siguientes: grupos con características socioeconómicas similares y altitud entre 1,500 y 2,000 mts. sobre el nivel del mar. Por lo anterior, los valores descritos en este trabajo pueden tomarse como cifras normales representativas del grupo investigado.

Es importante señalar, la tendencia observada en el au-

mento de la concentración de Hb y Hto en los grupos de mayores ingresos familiares, lo anterior, es consecuencia de las características socioeconómicas y nutricionales de los individuos, ya que como se sabe las deficiencias nutricionales - limitan la eritropoyesis normal (18). Sin embargo esto no - excluye, el hecho de que, en individuos clínicamente sanos, - con características socioeconómicas aceptables presenten un estado nutricional no óptimo, y de que la deficiencia sub- - clínica de hierro influye en el nivel de hemoglobina, tal he- - cho es demostrado en los resultados del presente estudio.

Por otra parte si se comparan, los valores mínimos reco- - mendados para la Ciudad de México en individuos adultos (20), con los valores mínimos promedio del presente estudio (tabla V), se observará una diferencia de un gramo en la hemoglobina de los varones y el mismo valor para las mujeres en Saltillo, Coah. En relación al hematocrito también se observaron da- - tos menores tanto en los varones como en las mujeres en el -- presente estudio.

Por último, se hará la siguiente observación, los valo- - res recomendados por la OMS a nivel del mar para la hemoglobi- - na son de 14 gr por ciento, y de hematocrito de 45 por ciento en varones y en mujeres hemoglobina de 13 gramos por ciento y de hematocrito de 42 por ciento, con una corrección de 0.2 gra- - mos por ciento de hemoglobina y de 0.67 U por ciento del valor del hematocrito por cada 305 mt. de altitud sobre el nivel del

mar (20), tal regla se puede asegurar de acuerdo a los resultados del estudio, que no es aplicable en la población de -- Saltillo, Coah. Sin embargo Loria (8), recomienda, una corrección de 0.6 gramos de hemoglobina y de 0.67 U de hematocrito c/1000 mts. de altura, partiendo de las cifras mínimas en la Ciudad de México (tabla V), esta regla si es aplicable a los resultados obtenidos, por lo tanto se puede asegurar -- que la muestra estudiada si es representativa de una población.

En conclusión, si se compara el presente estudio con -- otros similares hechos a una altitud de 2,500 mts. (8) se -- puede dar como comprobada la hipótesis planteada, y por lo -- tanto, estas cifras se pueden tomar como parámetros válidos para el diagnóstico y clasificación de algunos padecimientos hematológicos donde se requiera la valoración de estos parámetros.

## TABLA I

VALORES ENCONTRADOS EN 192 MUJERES ADULTAS CON INGRESOS FAMILIARES INFERIORES A \$ 4,500/MES EN - SALTILLO, COAH.  
(MEDIA  $\pm$  1 DESVIACION ESTANDAR)

PARAMETROS	EDAD CRONOLOGICA (EN AÑOS)				
	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40
GRUPO	I	II	III	IV	V
N	62	56	39	16	19
HEMOGLOBINA	13.11 $\pm$ 1.05	13.36 $\pm$ 1.27	13.14 $\pm$ 0.91	13.13 $\pm$ 1.11	13.50 $\pm$ 0.99
HEMATOCRITO (%)	41.69 $\pm$ 2.60	41.02 $\pm$ 2.89	41.47 $\pm$ 2.86	41.51 $\pm$ 3.22	41.55 $\pm$ 2.88
① C. M. Hb. G. (%)	32.27 $\pm$ 0.90	32.71 $\pm$ 1.24	32.24 $\pm$ 1.04	32.82 $\pm$ 1.11	32.66 $\pm$ 1.19

① CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR

FUENTE: DATOS RECOPIADOS EN EL ESTUDIO

## TABLA II

VALORES ENCONTRADOS EN 109 MUJERES ADULTAS CON INGRESOS FAMILIARES SUPERIORES A \$ 4,500/MES EN - SALTILLO, COAH.  
(MEDIA  $\pm$  1 DESVIACION ESTANDAR)

PARAMETROS	EDAD CRONOLOGICA (EN AÑOS)				
	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40
GRUPO	I	II	III	IV	V
N	43	33	15	16	7
HEMOGLOBINA	13.40 $\pm$ 0.91	13.38 $\pm$ 0.95	13.65 $\pm$ 0.83	13.17 $\pm$ 0.74	13.30 $\pm$ 0.54
HEMATOCRITO (%)	42.03 $\pm$ 2.37	42.50 $\pm$ 2.22	41.51 $\pm$ 2.71	41.08 $\pm$ 2.63	40.73 $\pm$ 1.57
① C. M. Hb. G. (%)	32.70 $\pm$ 0.89	32.38 $\pm$ 1.17	33.05 $\pm$ 1.25	32.45 $\pm$ 0.85	32.16 $\pm$ 0.87

① CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR

FUENTE: DATOS RECOPIADOS EN EL ESTUDIO

### TABLA III

DATOS DE SERIE ROJA EN 109 VARONES CON INGRESOS INFERIORES A \$ 4,500/MES EN SALTILLO, COAH.  
(MEDIA  $\pm$  DESVIACION ESTANDAR)

PARAMETROS	E D A D C R O N O L O G I C A ( E N A Ñ O S )				
	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40
G R U P O	I	II	III	IV	V
N	20	36	23	17	9
HEMOGLOBINA	15.11 $\pm$ 1.21	15.70 $\pm$ 1.22	15.01 $\pm$ 1.67	15.15 $\pm$ 1.27	14.89 $\pm$ 1.16
HEMATOCRITO(%)	46.57 $\pm$ 2.83	47.92 $\pm$ 3.24	46.49 $\pm$ 3.53	46.97 $\pm$ 3.02	47.00 $\pm$ 2.98
① C. M. Hb. G. (%)	32.90 $\pm$ 0.81	33.11 $\pm$ 0.97	32.27 $\pm$ 1.27	32.74 $\pm$ 1.66	32.22 $\pm$ 0.78

① CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR

FUENTE: DATOS RECOPIADOS EN EL ESTUDIO

### TABLA IV

DATOS DE SERIE ROJA EN 60 VARONES CON INGRESOS SUPERIORES A \$ 4,500 MES EN SALTILLO, COAH.  
(MEDIA  $\pm$  DESVIACION ESTANDAR)

PARAMETROS	E D A D C R O N O L O G I C A ( E N A Ñ O S )				
	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40
G R U P O	I	II	III	IV	V
N	7	18	15	12	8
HEMOGLOBINA	16.02 $\pm$ 0.72	15.20 $\pm$ 1.75	15.51 $\pm$ 1.69	15.70 $\pm$ 0.72	14.91 $\pm$ 0.77
HEMATOCRITO(%)	48.73 $\pm$ 2.37	47.28 $\pm$ 3.90	47.58 $\pm$ 3.93	47.60 $\pm$ 3.83	47.00 $\pm$ 1.72
① C M Hb G (%)	32.87 $\pm$ 0.90	33.28 $\pm$ 1.55	32.65 $\pm$ 0.83	32.75 $\pm$ 0.99	33.30 $\pm$ 1.80

① CONCENTRACION MEDIA DE HEMOGLOBINA GLOBULAR

FUENTE DATOS RECOPIADOS EN EL ESTUDIO



## TABLA V

COMPARACION ENTRE VALORES MINIMOS DE-  
HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO ENTRE LA CD.  
DE MEXICO Y LA CD. DE SALTILLO.

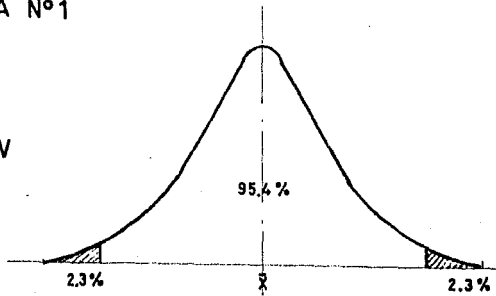
	① MEXICO		② SALTILLO	
	Hb.	Hto.	Hb.	Hto.
MASCULINO	15	46	14.1	43.7
FEMENINO	13.5	42	12.3	39.1

FUENTE: ① LORIA ② DATOS DEL ESTUDIO

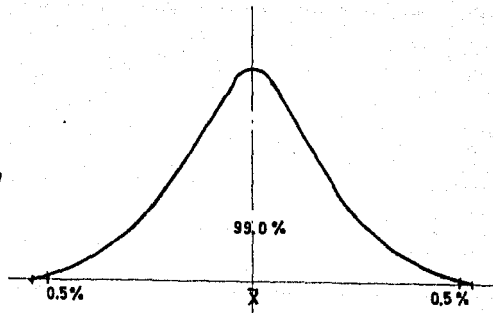
Valores promedio menos desviacion estandar

**GRAFICA N°1**

**GRUPO IV**



**GRUPO V**

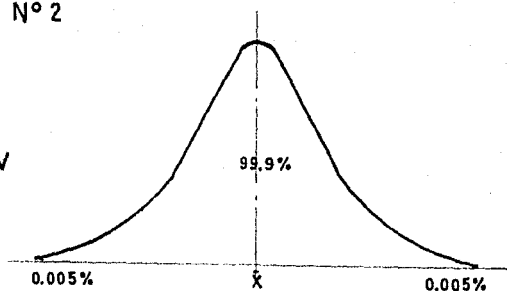


**CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMOGLOBINA  
FEMENINOS DE INGRESOS INFERIORES**

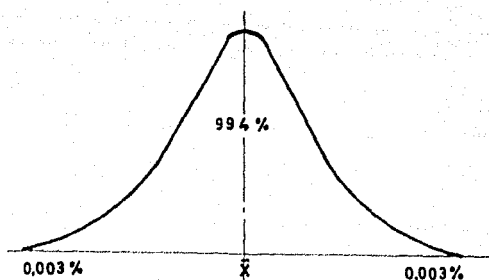
**FUENTE: DATOS RECOPIRADOS EN EL ESTUDIO**

**GRAFICA N° 2**

**GRUPO IV**



**GRUPO V**

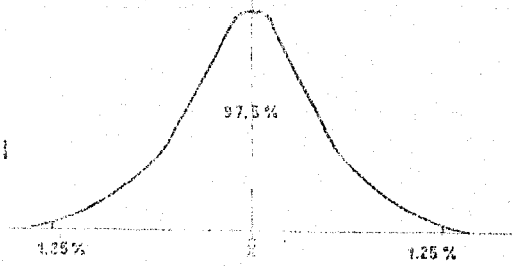


**CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMATOCRITO  
FEMENINOS DE INGRESOS INFERIORES**

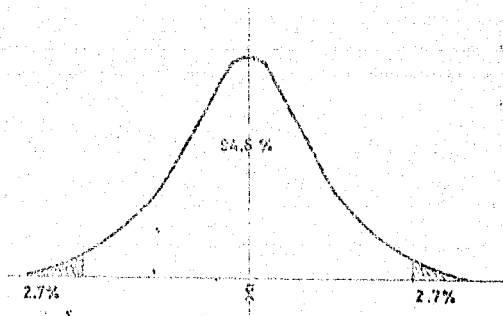
**FUENTE: PROPIA**

GRAFICA N° 3

GRUPO III



GRUPO V



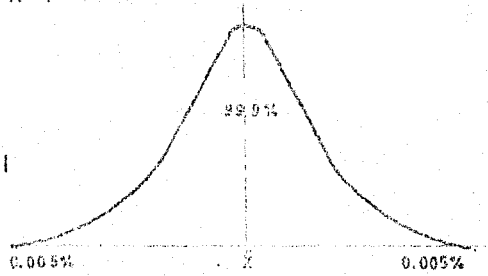
CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE C.M.H. & G.

FEMENINOS DE INGRESOS INFERIORES

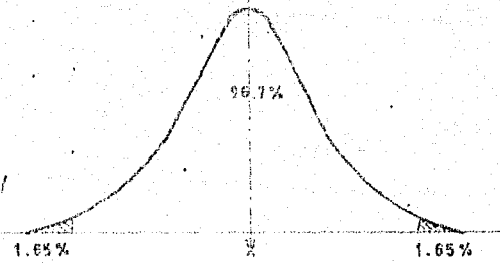
FUENTE: PROPIA

GRÁFICA N° 6

GRUPO III



GRUPO IV



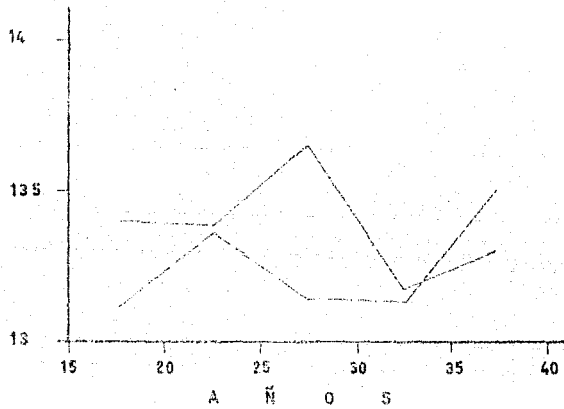
CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMOGLOBINA

FEMENINOS DE INGRESOS SUPERIORES

FUENTE: PROPIA

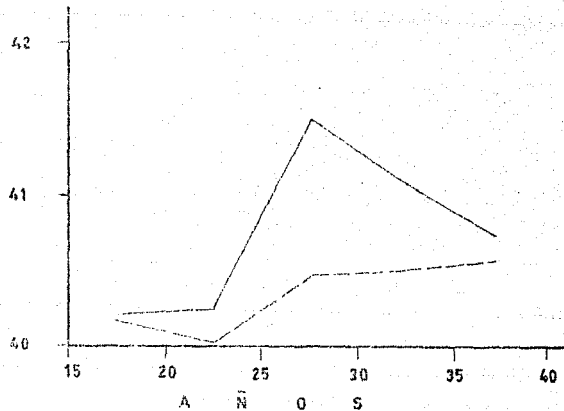
### GRAFICA Nº 5

HEMOGLOBINA EN MUJERES CON INGRESOS SUPERIORES E INFERIORES A \$ 4,500/MES



### GRAFICA Nº 7

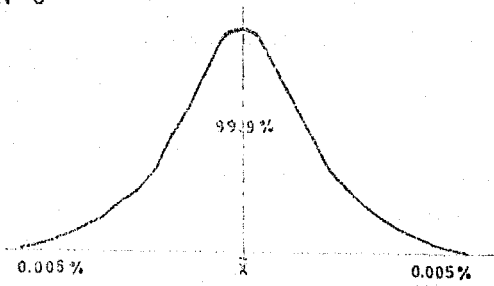
HEMATOCRITO EN MUJERES CON INGRESOS SUPERIORES E INFERIORES A \$ 4,500/MES



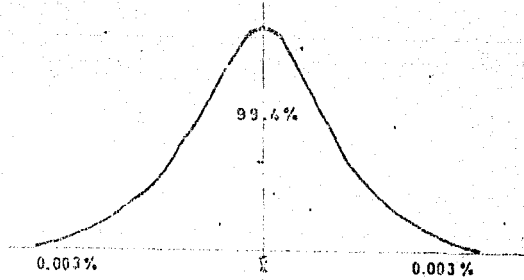
— INGRESOS SUPERIORES A \$ 4,500/MES  
- - - INGRESOS INFERIORES A \$ 4,500/MES

GRAFICA N° 6

GRUPO IV



GRUPO V

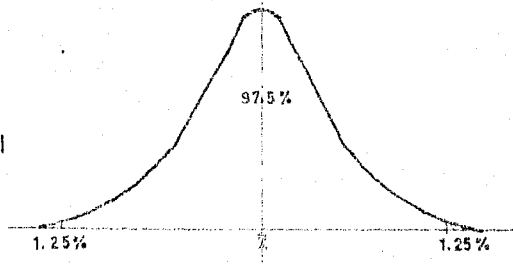


CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMATOCRITO  
FEMENINOS DE INGRESO SUPERIOR

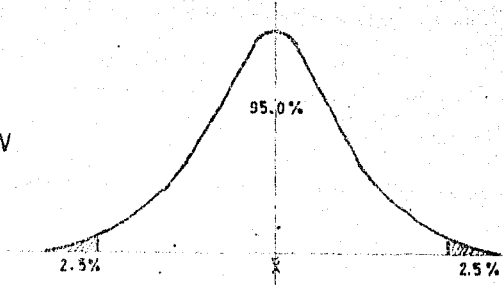
FUENTE: PROPIA

GRAFICA N°8

GRUPO III



GRUPO V



CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE C.M.Hb.G.

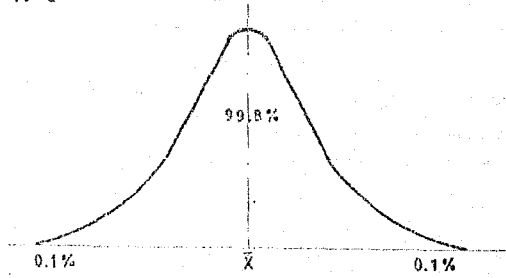
FEMENINO DE INGRESO SUPERIOR

FUENTE: PROPIA

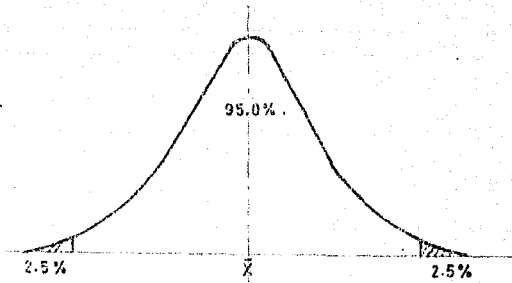


GRAFICA N°9

GRUPO IV



GRUPO V

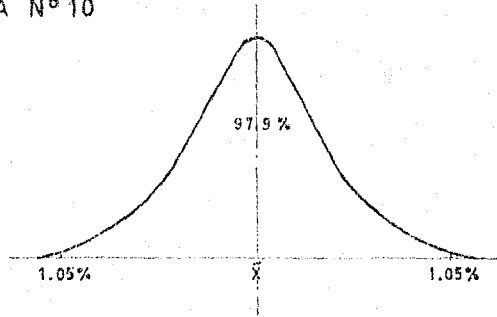


CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMOGLOBINA  
MASCULINO DE INGRESOS SUPERIORES

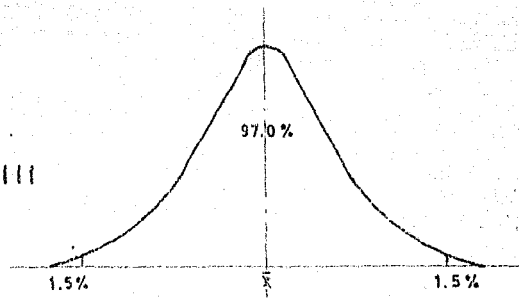
FUENTE: PROPIA

GRAFICA N° 10

GRUPO I



GRUPO III



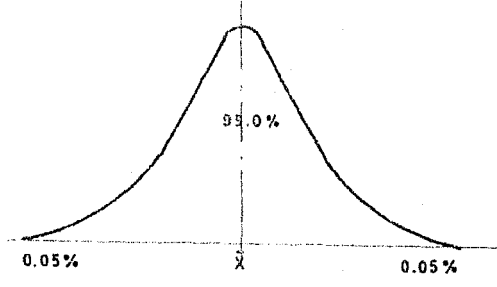
CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMATOCRITO  
MASCULINOS DE INGRESOS INFERIORES

FUENTE: PROPIA

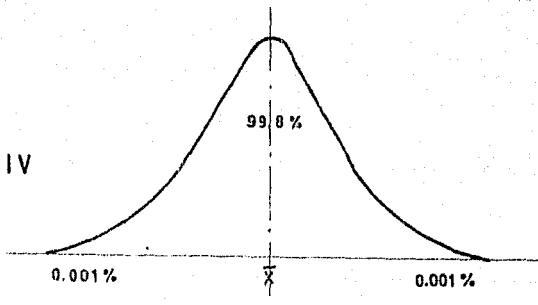
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

GRAFICA N° 11

GRUPO I



GRUPO IV



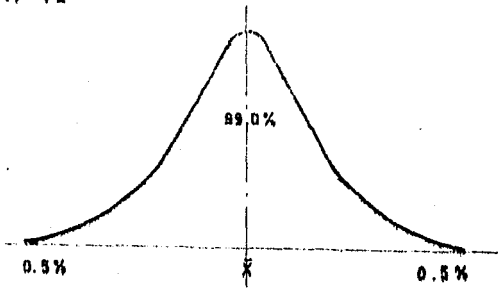
CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE C.M.Hb.G.

MASCULINOS DE INGRESOS INFERIORES

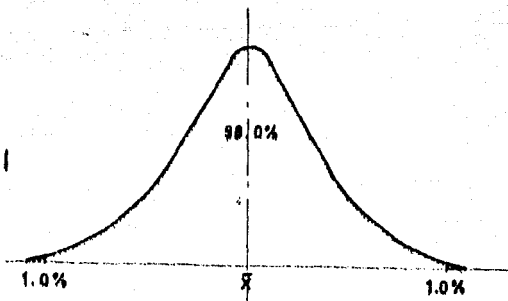
FUENTE: PROPIA

GRAFICA Nº 12

GRUPO II



GRUPO III

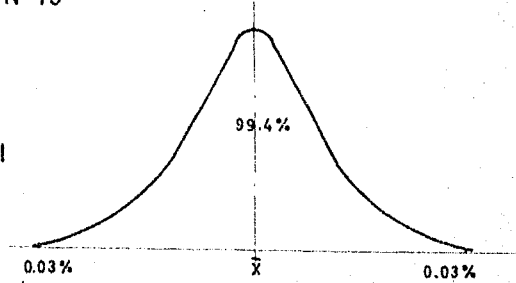


CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMOGLOBINA  
MASCULINOS DE INGRESOS SUPERIORES

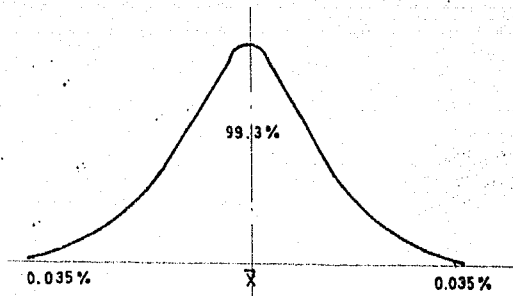
FUENTE: PROPIA

**GRAFICA N°13**

**GRUPO III**



**GRUPO IV**



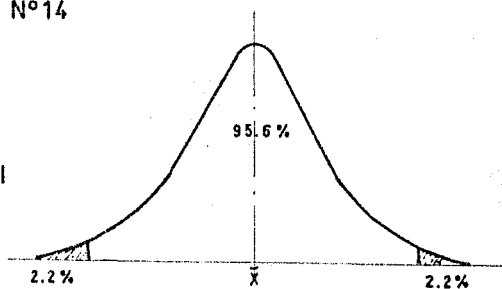
**CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE HEMATOCRITO**

**MASCULINOS DE INGRESOS SUPERIORES**

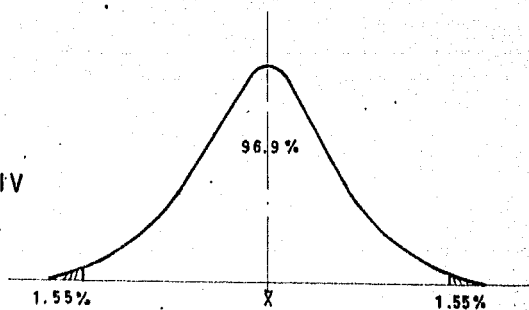
**FUENTE: PROPIA**

**GRAFICA N°14**

**GRUPO III**



**GRUPO IV**



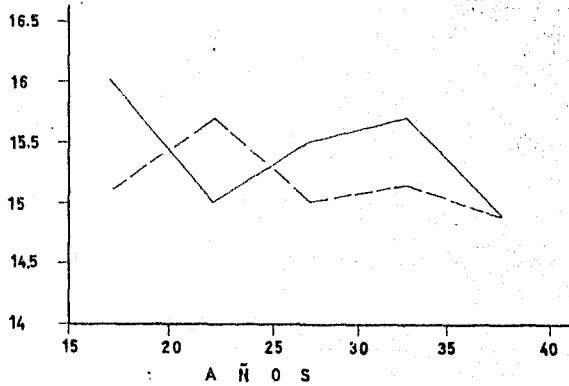
**CURVA DE SIGNIFICANCIA ESTADISTICA EN VALORES DE C.M.Hb.G.**

**MASCULINOS DE INGRESOS SUPERIORES**

**FUENTE: PROPIA**

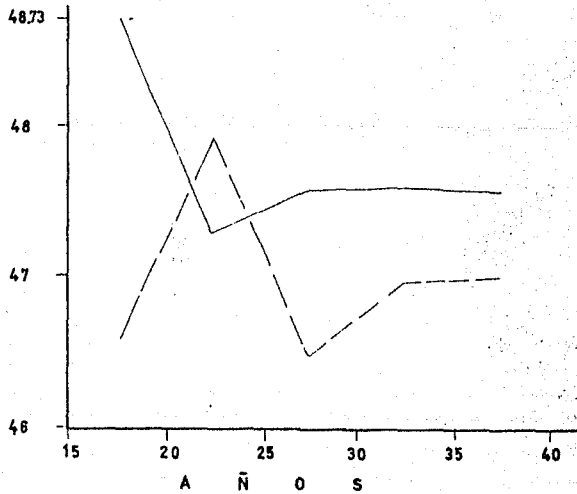
### GRAFICA Nº15

HEMOGLOBINA EN VARONES CON INGRESOS INFERIORES Y SUPERIORES A \$ 4,500/MES



### GRAFICA Nº16

HEMATOCRITO EN VARONES CON INGRESOS INFERIORES Y SUPERIORES A \$ 4,500/MES



— INGRESOS SUPERIORES A 4500/MES  
--- INGRESOS INFERIORES A 4500/MES

## RESUMEN

Se determinaron los niveles de hemoglobina, hematocrito y concentración media de hemoglobina globular en 301 sujetos femeninos y en 169 hombres, entre los 16 a 40 años de edad, clínicamente sanos, con peso y talla corporales normales.

Se dividieron en dos grupos socioeconómicos diferentes, no observándose diferencias marcadas en los resultados de las variables en ambos. Tampoco se observaron diferencias significativas en los grupos de edad.

Al relacionar los resultados de nuestro estudio con las cifras recomendadas por la OMS se demostró que no concuerdan. Sin embargo al relacionarlo con autores nacionales se observó una concordancia en las cifras de los tres parámetros, esto de acuerdo a la altura de la Cd. de Saltillo, Coah.

Finalmente se llegó a la conclusión siguiente: la hipótesis planteada fué comprobada, ya que las cifras consideradas como normales sufrieron un decremento, en relación con los resultados obtenidos en este estudio.



Por lo tanto, los valores mínimos recomendados como normales para Saltillo, Coah. son: para hombres, hemoglobina de 14.1 gr y hematocrito de 43.7 U por ciento; para mujeres, he moglobina de 12.3 gr por ciento y hematocrito de 39.1 U por ciento.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- PIZZUTO, J. y Cols.; DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE LAS ANEMIAS. Revista de la Facultad de Medicina; Vol. IX - Año 19, No. 6; Pág. 25-41, 1976.
- 2.- BAEZ V. CLASIFICACION Y CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS ANEMIAS; Hematología Clínica, Méndez Oteo; México, - D.F.; Pág. 31-50, 1973.
- 3.- SANCHEZ, N.L.; IRON DEFICIENCY IN PREGNANCY AND INFANCY IN IRON METABOLISMO AND ANEMIA. Panamerican Health Organization. Scientific Publication, No. 128, Washington, Pág. 65, 1969.
- 4.- GUYTON, G.A. SANGRE: Glóbulos Rojos, Anemia y Policitemia, Tratado de Fisiología Médica; Editorial Interamericana; México, D.F. Pág. 108-117, 1971.
- 5.- GARBY, THE NORMAL HEMOGLOBIN LEVEL ANNATION. Brit S. -- Haemat. 19; 429, 1970.
- 6.- GUYTON, G.A. FISILOGIA DE LA SANGRE, LA CIRCULACION Y LA PRESION DE LA MISMA. HEMODINAMICA. Tratado de Fisiología Médica. Editorial Interamericana; México, D.F. Pág. 209, 1971.
- 7.- LORIA, A. SANCHEZ, M.L. GARCIA Y V.J. PIEDRA, J. ANEMIA NUTRICIONAL III, DEFICIENCIA DE HIERRO EN NIÑOS MENORES DE 7 AÑOS DE EDAD Y DE BAJA CONDICION SOCIOECONOMICA. - Revista de Investigación Clínica (Mex.), 23: Pág. 11, - 1971.
- 8.- LORIA, A. y Cols. ANEMIA NUTRICIONAL I, VALORES DE SERIE ROJA EN VARONES ADULTOS SANOS RESIDENTES A 2,240 METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR. Revista de Investigación Clínica Vol. 23, No. 1, Pág. 3-8, 1971.
- 9.- VELEZ, O.A.C. MARTINEZ, S.A. CANIZARES P.C. CONSTANTES HEMATOLÓGICAS DE LOS ATLETAS MEXICANOS A LA ALTURA DE LA CIUDAD DE MEXICO. México Médico, Pág. 3-371, 1968.
- 10.- ROBLES, G.J. GONZALEZ, T.D. DETERMINATION OF THE NUMBER OF ERTHROCYTES VOLUME OF PAKED CELLS, HEMOGLOBIN; AND OTHER HEMATOLOGIE STANDARS IN MEXICO CITY (Altitude: -- 7,477 Feet) Study Made on Two Hundred Healthy Persons, - Blood, 3:660, 1948.
- 11.- SANCHEZ, M.L.; RODRIGUEZ, H.; QUINTANAR, E.; PIZZUTO, J INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LE VOLUME SANGUIN ET SES -- COMPARTAMENTS. Le Sang. Pág. 31-311-321, 1960.
- 12.- GRAN DICCIONARIO ENCICLOPEDICO, Editorial, Reader's Digest, México; Tomo VII, Pág. 3, 356, 1972.
- 13.- GUIAS DIAGNOSTICAS TERAPEUTICAS; INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL; Segunda Edición, Pág. 189-193, 1976.
- 14.- LABORATORI CLINICO DEL IMSS Procedimientos de Hematología Cap. 07, Pág. 451-454, 1978.

17.- SPIEGEL, R.M. TEORIA DE PEQUEÑAS, DISTRIBUCION "t" de -

17.- SPIEGEL, R.M. TEORIA DE PEQUEÑAS MUESTRAS, DISTRIBUCION "t" de Student. Serie de Compendios Schaum Teoría y -- Problemas de Estadística. Editorial Libros McGraw-Hill de México, Pág. 188-191.

- 15.- GONZALEZ, B.J. y Cols OBESIDAD, Clínica de Diabetes y -  
Obesidad, Instituto Nacional de la Nutrición, México, D.  
F. Pág. 20-22, 1975'
- 16.- CONTRERAS A. COMPARACION ENTRE LOS PROMEDIOS DE DOS - -  
MUESTRAS INDEPENDIENTES. Curso de Estadística en Enfer-  
medad de Salud Pública. Cap. XXIII, Pág. 235-239, 1978.
- 17.- SPIEGEL, R.M. TEORIA DE PEQUEÑAS, DISTRIBUCIÓN "t" de -  
'Student. Serie de Compendios Schaum Teoría y Proble-  
mas de Estadística. Editorial Libros McGraw-Hill de -  
México, Pág. 188-191.
- 18.- LOERA, A.; GARCIA, V.J.; SANCHEZ, N.L.; HOFFS, M.D. - -  
SHEIN, M. Y BERGER, I. ANEMIA NUTRICIONAL II. Deficiencia de hierro en niños de 0 a 36 meses de edad y de buena condición socioeconómica. Boletín Med. Hosp. Infantil. (Mex). Pág. 27: 251, 1970.
- 19.- LARSEN, O.: STUDIES ON HEMOGLOBIN VALES IN NORWAY VI. -  
HEMOGLOBIN CONCENTRATION, HEMATOCRIT AND MCHC IN 19 - -  
YEAR-Old Men.  
Acta Med. Scand.; Pág. 180: 621, 1966.
- 20.- GONZALEZ, LI. J.: DIAGNOSTICO y TRATAMIENTO DE LAS ANEMIAS, Anuario de Actualización en Medicina, Hematología, IMSS (Mex). Vol. IX; Pag. 6, 1977.
- 21.- INFORME DEL GRUPO DE EXPERTOS DE LA OMS: Anemia Nutricional. Organización Mundial de la Salud, Serie Informes.