

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**EXPERIENCIAS EN EL ESTABLECIMIENTO DE UN
LABORATORIO CLINICO EN UN
PUESTO DE SALUD**

TESIS

**Presentada a la Facultad de Ciencias Médicas
de la Universidad de San Carlos
de Guatemala**

POR

MARK LYNDON BING

EN EL ACTO DE INVESTIDURA DE

MEDICO Y CIRUJANO

PLAN DE TESIS

- I. INTRODUCCION
- II. OBJETIVOS
- III. HIPOTESIS
- IV. DESCRIPCION AREA DE TRABAJO
- V. MATERIALES Y METODOS
- VI. COSTOS
- VII. TABULACION Y ANALISIS DE DATOS
- VIII. CONCLUSIONES
- IX. RECOMENDACIONES
- X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

I. INTRODUCCION

Durante los primeros años de estudio en la Facultad de Ciencias Médicas, se utilizó bastante esfuerzo y tiempo en la enseñanza de métodos de laboratorio. Esta enseñanza tiene aplicación práctica cuando el estudiante entra en las clínicas periféricas y familiares, pues el estudiante hace sus propios exámenes de laboratorio. En adición hay acceso a laboratorios clínicos durante la práctica hospitalaria. Los resultados de laboratorio están incluidos dentro de los Datos Objetivos de la ficha médica y juegan un papel importante en el diagnóstico.

Ha sido mi experiencia que con ciertos exámenes de laboratorio sencillos se puede obtener un diagnóstico más correcto y con más rapidez para resolver el problema del paciente con más exactitud y eficiencia. Durante el EPS la mayor parte de los estudiantes no cuentan con esas facilidades en el lugar de trabajo y están forzados a tratar pacientes sin confirmación de su impresión clínica o usando datos epidemiológicos nacionales para predecir la probabilidad del diagnóstico. Estas prácticas contradicen los conocimientos adquiridos en lo largo de la carrera, ya que se pierde la continuidad de comprobar el diagnóstico y esto además va en detrimento del paciente.

En este trabajo se describe el establecimiento de un laboratorio clínico y se reportan los resultados obtenidos durante Agosto de 1978 hasta Enero de 1979 en un Puesto de Salud Tipo C representativo en la Aldea de Teleman del departamento de Alta Verapaz.

II. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

- Establecer un laboratorio clínico en el puesto de salud de Telemán, Alta Verapaz.
- Reportar la eficacia y costo-factibilidad del establecimiento de un laboratorio clínico en un puesto de salud tipo "C".
- Prever estudios epidemiológicos locales para uso futuro en la región donde está funcionando este laboratorio.
- Reportar resultados de los estudios efectuados durante agosto 1978 a enero 1979.
- Mejorar el servicio de salud ofrecido en las poblaciones donde están ubicados puestos de salud.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Detectar la incidencia de parasitismo intestinal dentro del grupo Infantil de Telemán.
- Detectar casos de Malaria con más rapidez para iniciar tratamiento radical de inmediato.
- Detectar niveles de hemoglobina en el grupo materno de Telemán.
- Detectar casos de Tuberculosis.

- Ofrecer exámenes de hemoglobina, orina, heces al paciente de consulta general para ayudar en el proceso diagnóstico.

III. HIPOTESIS

- El establecimiento de un laboratorio clínico es necesario en cualquier puesto o centro de salud.
- Se obtienen mejores datos epidemiológicos con un laboratorio clínico.
- Se confirman diagnósticos.
- El costo es bajo.

IV. DESCRIPCION DEL AREA DE TRABAJO

La aldea Teleman está localizada en el Valle del Río Polochic, sobre la carretera 7E, la cual se extiende desde San Julián, Alta Verapaz, hasta El Estor, Izabal, 254 Kms. de la capital de Guatemala; poblaciones más cercanas son: Aldea La Tinta, al oriente y el Municipio de Panzós al occidente. Teleman pertenece al Municipio de Panzós.

Como otras poblaciones en esta región, la mayor parte de sus 11,645 habitantes viven en el área extraurbana (9,160 en el área extraurbana comparado a 2,460 ciudadanos en el casco urbano.) La población extraurbana reside en 36 comunidades, 22 de las cuales son fincas privadas, 10 baldíos nacionales y 4 parcelamientos. Un alto porcentaje de la población tiene acceso muy difícil al casco urbano, por la falta de buenos caminos y puentes sobre los ríos Pueblo Viejo, Río Zarco y Río Tinajas.

Es importante hacer notar que el laboratorio clínico más cercano es en Tucurú, el cual no funciona por "la falta de un técnico de laboratorio." El laboratorio regional en el Hospital de Cobán recibe únicamente muestras para VDRL y esputo para Ziehl-Neelsen.

V. MATERIAL Y METODOS

RECURSOS MATERIALES

Micoscopio con lente de inmersión
Colorantes
Cámara de Neubauer
Hemoglobinómetro de Sahli Haden
Multistix* Ames
Porta objetos
Cubre Objetos
Lancetas.

RECURSOS HUMANOS

Médico EPS
Auxiliar de Enfermería
Personal de Laboratorios del SNEM
Personal de Laboratorios del Hospital Regional de Cobán.

HORAS DE TRABAJO

125 horas. Debido a la falta de luz eléctrica en Telemán, se hicieron todos los exámenes de laboratorio durante el día.

METODOS

- Exámenes de muestras del grupo infantil y de pacientes de consulta general, quienes por su cuadro clínico merecían tal examen.
- Exámenes de orina a todas las mujeres embarazadas y de pa-

cientes con sospecha de infección urinaria.

- Medición de hemoglobina en mujeres embarazadas durante la primera consulta prenatal y en subsecuentes visitas de quienes habían tomado 325 mg de sulfato ferroso diario durante un mes.
- Obtención de frote periférico y gota gruesa en pacientes con sospecha de Paludismo; confirmación de los mismos con el Laboratorio del SNEM.
- Obtención de frote periférico en un paciente con sospecha de leucemia.
- Exámenes de esputo (Ziehl-Neelsen y Gram) en tosedores crónicos.
- Examen de Ziehl-Neelsen en secreción de absceso submaxilar.
- Frotos de gram en secreciones uretrales en hombres con descarga uretral para confirmar infecciones gonocócicas.

A. HEMOGLOBINA

Se usó el método de Sahli Haden (Acido Hematina por el bajo costo y disponibilidad del equipo.

El método depende en la conversión de hemoglobina al ácido hematina con la adición de ácido hidroc্লórico a sangre completa y comprando el color de esta solución con un standard.

Se usó una pipeta de Ulrich para mezclar 0.02 cc de sangre con 0.5 cc de .1N ácido hidroc্লórico en una cubeta calibrado. Se espera 30 minutos para asegurar conversión completa de la hemoglobina a ácido hematina. Con la cubeta en el hemoglobinómetro se empieza a mezclar agua destilada, con la solución hasta que el color del ácido hematina es de igual que el color café de las "Ventanas"

adyacentes en el hemoglobinómetro.

Fuentes de error en este método, incluyen:

- La dilución con los componentes de la sangre como lípidos y proteínas, los cuales no están efectuados por el ácido clorhídrico.
- Es necesario leer resultados a los treinta minutos exactos, pues hay que ajustar precisamente con el color de las ventanas.
- Errores técnicos como el uso del equipo sucio; por ejemplo la persistencia de sangre afuera de la pipeta antes de mezclar el contenido con el ácido hidroclicóricu.
- No usamos anticoagulante en esta investigación por lo cual se requería cierta rapidez para mezclar la sangre con el ácido clorhídrico. Antes de que se coagulara para asegurar una solución completa de la hemoglobina.

B. HECES

Se examina la muestra de heces preparando una lámina (porta objetos) con una gota de solución salina mezclando suficiente materia fecal para formar una suspensión nublada. Se hace la misma preparación con una solución de Lugol y se cubre cada uno con un cubre objetos. Se examinan las dos suspensiones en pequeño aumento para protozoos y quistes de los helmintos.

En adición, en casos de la presencia de larva de helmintos o de Tenia hay que hacer un examen macroscópico de la muestra para identificar las larvas o proglótidos. Se ha determinado que múltiples exámenes de la misma muestra son menos eficaces que la examinación únicos de muestras múltiples en la demostración de una infestación parasitaria; por lo cual se recomienda citar el paciente para traer otra muestra de heces en caso de alta sospecha de parasitismo ante un resultado negativo.

C. ORINA

Se usó *Multistix*, una prueba cualitativa, fabricado por la casa "Ames" para exámenes químicos de la orina, los cuales incluyeron pH proteína, Glucosa, Letonas, bilirrubinas, sangre, y urobilinógeno; su uso es bastante sencillo, ya que sólo se introduce la tira de *Multistix* en orina fresca, bien mezclada, y se comparan los cambios de coloración para cada examen con la carta de interpretación del frasco. Hay que tener cuidado de que se lean dichos resultados durante el tiempo especificado.

Después de hacer los exámenes químicos se deja la orina por 30 minutos para formar sedimento (si apareciera). Se descarta toda la orina excepto las últimas gotas, las cuales se examinan por células bajo de pequeño y mayor aumento.

En caos de sospecha de infección urinaria, se efectuó un frote de gram en adición al examen del sedimento.

C. ZIEHL NEELSEN

Se tomaron muestras de esputo en todos los pacientes con una historia de tos por más de 1 mes de evolución o de lesiones Submaxilares Sugestivos de Escrofula.

Se usaba una muestra de Esputo tomado en las mañanas al levantarse, se fijó la muestra con calor, previa a coloración:

a. Carbolfuccina 3-5 minutos aplicando suficiente calor de la lámpara de alcohol para formar vapor y cuidando que no se evapore el colorante.

b. Lavar con agua (Después de Enfriar).

c. Descolorizar con Alcohol ácido (95o/o alcohol Etílico con 3o/o HCL).

d. Lavar con Agua.

e. Aplicar Azul de metoleno para 30 segundos.

f. Lavar con agua.

g. Secar y examinar con el lente de inmersión.

Organismos Acido Alcohol resistentes se coloraron de rojo.

D. FROTE PERIFERICO Y GOTA GRUESA

Se usó el frote periférico y gota gruesa para leucocitos anormales, recuentos diferenciales de leucocitos y para la presencia de *Plasmodium* (esp).

Se usó el método de las dos láminas. Tomando una pequeña gota de sangre 2-3 mm en diámetro de una incisión en uno de los dedos, se lo coloca 1 cm del lado de la lámina. Con el lado de la segunda lámina se establece contacto con la gota de sangre. Manteniendo esta lámina en un ángulo de 30-40 grados se empuja la sangre hasta el final de la primera lámina. Se puede controlar el grosor del frote cambiando el ángulo de la segunda lámina o empujando la segunda lámina con más velocidad. Por una velocidad dada; el ángulo mayor produce un frote más delgado igualmente por un ángulo dado, empujando con más rapidez forma un frote más delgado.

Para la gota gruesa se usó 2-3 gotas de sangre con lo cual se formó un frote más o menos el tamaño de una moneda de 5 centavos. Se la dejaba secar por completo antes de colorearlo.

Coloraciones

Se usó la solución de Wright para colorear los frotos aplicando esta solución para 5 minutos. Este método combina fijación con coloración. Aunque unos autores recomiendan que se fije el frote en alcohol etílico previa a coloración para disminuir la distorsión

de los glóbulos rojos por el agua en la solución de Wright, no tuvimos mayor problema con distorsión de las células.

Después de 5 minutos se lavaban las láminas con agua de chorro. Se usaba agua de chorro como buffer debido a su alta concentración de alcalinizantes (ph 8) se aplicaba el agua para 5 minutos y se dejaba secar las láminas. Es importante notar que el tiempo que se deja el agua en la lámina es variable según la solución de Wright que se usa y el pH de el agua.

VI. COSTOS

Microscopio Oppenheim usado	Q. 175.00
Hemoglobinómetro Sahli Haden	Q. 12.00
Pipeta de Urlich	Q. 2.50
Cubeta	Q. 3.00
Porta Objetos	Q. 3.00
Mecha de Alcohol	Q. 4.00
Multistix (100) "Ames"	Q. 13.00
Frascos para colorantes	Q. 8.00
Cámara de Neubauer	Q. 16.00
Lancetas	Q. 1.50

Colorantes proporcionados por los
laboratorios de la Facultad de
Medicina

TOTAL	Q. 238.00
-------	-----------

VII. TABULACION Y ANALISIS DEDATOS

RECOLECCION DE MUESTRAS

Heces	125
Orina	43
Sangre	74
a. Hemoglobina	35
b. Frote Periférico	39
Gota Gruesa	38
Espuito	16
Material Purulento	1
Líquido Cefalo Raquídeo	1
(Gram)	
Secreciones uretrales	3
Líquido Amniótico (pH)	1
TOTAL	353 muestras

A. HEMOGLOBINA

Se obtuvieron 35 muestras de sangre de mujeres embarazadas, para medir hemoglobina como un índice de anemia. Se reconoce que la mujer embarazada está expuesta a bajar sus niveles de hemoglobina durante el embarazo, en particular debido a deficiencia de hierro, por lo cual es importante determinar estos niveles. Dentro de las 31 muestras tomadas en las primeras consultas prenatales se obtenía un promedio de 9.6 gm/100o/o de hemoglobina, con un rango de 7.2 a 12 gm/100o/o.

Tomando valores por debajo de 11 gm/100o/o como promedio de anemia en la mujer embarazada. El 60o/o de las mujeres que se

estudiaron presentaban anemia.

En las muestras tomadas de las mujeres, quienes habían tomado 325 mg. de sulfato ferroso P.O. q.d. por 30 días, se notó un aumento de 1 gm/100o/o comparado a las muestras anteriores. Estos resultados son compatibles con datos de otros investigadores⁽¹⁾ justificándose el uso de Sulfato ferroso en gran escala para mujeres embarazadas en el área rural.

B. HECES

De las 125 muestras de heces se encontró 72 positivos, o sea el 57.6o/o. La incidencia de *Ascaris* y *Trichuris* refleja valores nacionales; sin embargo en un estudio hecho en Tucurú A.V. se demostró una mayor incidencia de uncinaria, lo cual es significativo, ya que Tucurú queda únicamente a 45 kms. de Teleman, teniendo una diferente prevalencia de parásitos intestinales.

En el subgrupo infantil es notable que se encontró una infestación de *Ascaris* en una paciente de 3 meses de edad. Aunque se considera que se aumenta la incidencia de parasitismo intestinal, inmediatamente después del destete, tal como las otras enfermedades gastrointestinales; este dato indica la necesidad de tomar muestras de heces en niños menores de 1 año.

Se nota que la incidencia disminuye después de 4 o 5 años de edad. Desafortunadamente este no es necesariamente debido a mejor educación e higiene personal, pero es más probable que sea debido a la costumbre de las madres en esta región a dar piperazina a sus hijos cada 3 a 4 meses, la cual están comprando en las farmacias sin receta médica.

ZIEHL-NEELSEN Y GRAM

Se estudiaron 16 muestras de esputo en pacientes con historia

(1) Ascoli, Werner, Private Health Surveyance on Guatemalan Farms.

de tos por más de 1 mes de evolución. Encontrándose 4 muestras positivas para bacilo ácido alcohol resistente, o sea el 25o/o de las muestras resultaron positivos, e iniciándose tratamiento de inmediato. Los frotos de gram en todas las muestras presentaban flora mixta sin predominancia de ningún tipo de organismo.

En adición se hizo Ziehl Neelsen de material purulento extraído de un absceso submaxilar en una niña de 5 meses de edad, con resultado positivo para bacillus ácido alcohol resistente. A la paciente se le administró tratamiento específico.

Los resultados de Ziehl Neelsen fueron confirmados por los laboratorios del Hospital Regional de Cobán.

ORINA

Se examinaron 43 muestras de orina, 37 de las cuales eran de mujeres embarazadas. De este grupo se encontró 3 muestras positivas para ablúmina. (Se tomó resultados de arriba de 20mg/dl como positivo), o sea el 12o/o del grupo materno era positivo. Se considera a estas mujeres como integrantes de un grupo de alto riesgo por la posibilidad de desarrollar toxemia del embarazo y como tal se controlaba sus embarazos más estrictamente (reconsulta en una semana).

En adición se encontraron 2 mujeres embarazadas con leucocitos abundantes en el sedimento de la orina y con historia de aumento de frecuencia y urgencia urinaria, siendo tratado por infección urinaria. 34 de las muestras (79o/o) fueron negativos en los exámenes para cetonas, bilirrubina, urobilirruginógeno, sangre y glucosa y en el examen de sedimento.

De los 6 exámenes tomados de la consulta general, se encontró 4 con leucocitos abundantes. Dos de éstos tenían cristales de oxalatos y fueron clasificados como infección urinaria. Otra muestra presentaba cristales de oxalatos únicamente.

FROTE PERIFERICO Y GOTA GRUESA

Se tomaron muestras de sangre de todos los pacientes sospechosos de Malaria. De las 38 muestras se obtuvieron 17 positivas para Plasmodium Vivax (44.7o/o). Este dato es significativo. El SNEM reporta una incidencia de 8o/o de Malaria en la población de Tleman. Al encontra una muestra positiva se inició tratamiento radical de inmediato en vez de iniciar tratamiento paliativo. Anteriormente se inició tratamiento paliativo y se esperaba resultados del SNEM.

El inicio inmediato de tratamiento radical es significativo porque el SNEM reporta que ellos logran encontrar únicamente 25-30o/o de los pacientes, quienes son reportados como positivos para Plasmodium Vivax, ya que dichos resultados son tardíos (más de 30 días). En un acuerdo con la División del SNEM en Panzós A.V. nos dieron medicamentos para efectuar el tratamiento radical en base de muestras positivas del laboratorio, lo cual permitió tratar 100o/o de los pacientes positivos con el tratamiento radical.

Los laboratorios del SNEM confirmaron los resultados de gota gruesa y frotos periféricos para Plasmodium en su totalidad.

En adición a control de Malaria se efectuó un frote periférico para confirmar el diagnóstico de Leucemia en un niño de 9 años de edad, encontrándose Leucocitos anormales compatibles con Leucemia Linfocítica aguda.

TABLAS

HEMOGLOBINA:

EDAD	Mujeres Embarazadas
15 a 20	9
20 a 25	13
25 a 30	4
30 a 35	5
35 a 40	4

HECES:

Muestras	125	
Positivos	72	57.6o/o
Negativos	53	42.4o/o

	Número de muestras de heces	Porcentaje
Masculino	48	38.4o/o
Femenino	77	61.6o/o

PORCENTAJE DE INCIDENCIA

Ascaris	41.6o/o
Trichuris	12.8o/o
Uncinaria	11.2o/o
E. Histolítica	4.8o/o
Giardia	2.4o/o
Tenia Solium	1.6o/o
E. Coli	.8o/o

INFESTACIONES MULTIPLES

Ascaris y Uncinaria	7
Ascaris y Trichuris	6
Ascaris, Trichuris y Uncinaria	4
Trichuris y E. Histolítica	1

GOTA GRUESA

Muestras	38	
positivos*	17	44.7o/o
negativos	21	55 o/o

*Para Plasmodium Vivax

	Número de muestras Positivas	porcentaje
Masculino	11	64o/o
Femenino	6	36o/o
Edad	Número de Muestras positivas	
0 a 1 año		0
1 a 4 años		1
5 a 14 años		2
15 a 25 años		7
26 a 45 años		6
más que 45 años		1

ZIEHL NEELSEN ESPUTO

Muestras	16	
Positivos BAAR	4	25o/o
Negativos	12	75o/o

MATERIAL PURULENTO

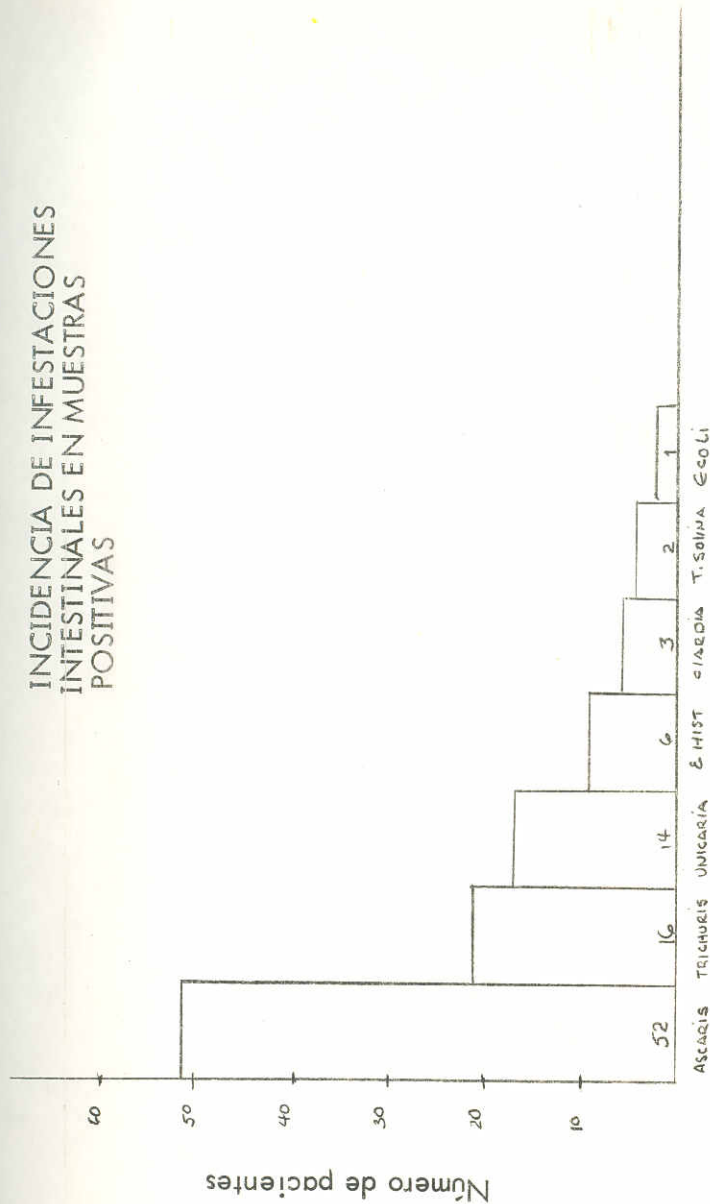
Muestras	1
Positivo	1

Número de muestras de esputo positivo	Porcentaje	
Masculino	1	25o/o
Femenino	3	75o/o

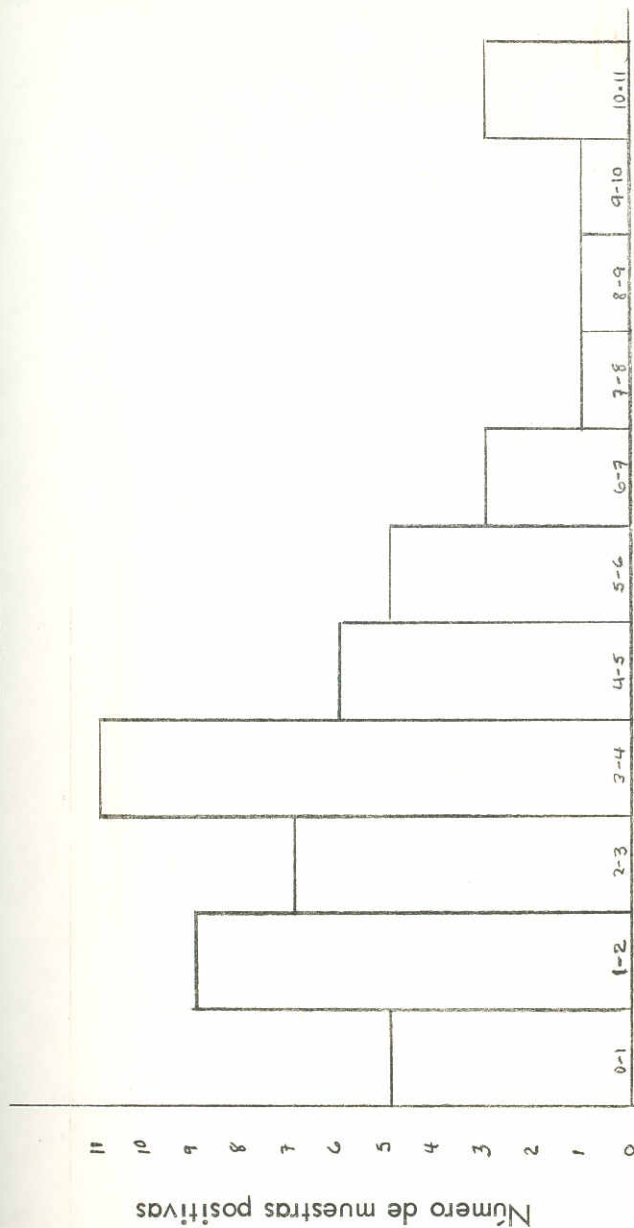
ORINA

Muestras	43
Positivo para:	
Albúmina (más que 20mg/dl)	6
Leucocitos	7
Cristales de	
Oxalatos	3
Cetonas	0
Bilirrubinas	0
Glucosa	0
Urobilinógeno	0
Sangre	0

INCIDENCIA DE INFESTACIONES INTESTINALES EN MUESTRAS POSITIVAS



INCIDENCIA DE PARASITISMO INTESTINAL POR EDAD



HEMOGLOBINA EN MUJERES EMBARAZADAS



Post Sulfato Fervoso

10

Número de pacientes

9

8

7

6

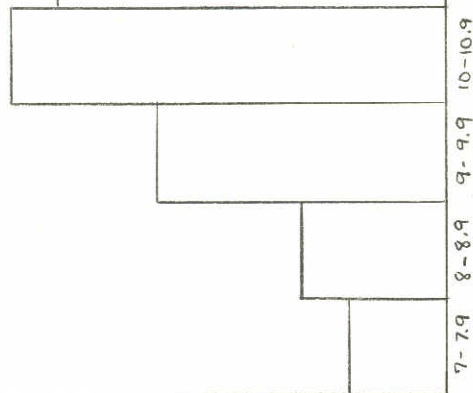
5

4

3

2

1



7-7.9 8-8.9 9-9.9 10-10.9 11 12 13

gm/ 100 por ciento Hemoglobina

VIII. CONCLUSIONES

1. Se considera que un precio por debajo de Q.250.00 es factible para el establecimiento de un laboratorio en un puesto de salud.
2. Los datos Epidemiológicos de la región no concuerda con lo encontrado localmente.
3. Se administró un mejor tratamiento en relación a pacientes de otros Puestos de Salud que carecen de un laboratorio clínico.
4. El grupo materno se presentó con un alto porcentaje de anemia.
5. Parasitismo intestinal se encontró alrededor de 57o/o en la población infantil.
6. Se confirmó Baciloscopia positiva en 25o/o de tosedores crónicos.
7. Se comprobó diagnóstico de Malaria en 44o/o de pacientes con sospecha clínica.
8. La dosificación cuantitativa de proteína en orina puede ser usado como parámetro para clasificación de toxemia del embarazo.

IX. RECOMENDACIONES

1. La creación de laboratorios en los Puestos de Salud manejado por el Médico EPS.
2. Adquisición de datos epidemiológicos locales.
3. Se investigue la posibilidad de adquirir microscopios usados de algunas universidades y colegios en los Estados Unidos (u otros países), quienes están tratando de "modernizar" su equipo.
4. Que se use el laboratorio clínico para comprobar diagnósticos.
5. Organizar cursos de postgrado en Metodología de Laboratorio.

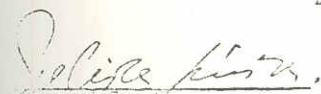
X. BIBLIOGRAFIA

1. Davidsohn, Israel, **Clinical Diagnosis by laboratory Methods**, 14a. Edición, Philadelphia, 1969.
2. Biagi, Francisco, **Diagnóstico Microscópico de las Enfermedades Tropicales**. México.
3. Aguilar, Francisco J., **Helmintología Médica**, Guatemala, 1968.
4. Noges, Ward D., **Iron Defficiency Anemia, Current Diagnosis**, Philadelphia, 1971, pp 460-462.
5. Ascoli, Werner, **Private Health Surveyance on Guatemalan Farms**, Pan American Health Organization Vol. XC No. Z, 1977, pp 111-116.
6. Jawetz, Ernest, **Microbiología Médica**, 6a. Ed. México, "El Manual Moderno", 1972 pp 475-505.
7. Dupont, H.L. **Etiologic Diagnosis of Acute Diarrhea**. "Annals of Internal Medicine", Vol. 88, No. 5, pp 707-708.


Dr. R. de la Cruz


Asesor Dr. Victor Manuel Pretti


Revisor
Dr. Oscar Rodolfo Garcia Fineda


Director de Case W.
Dr. Julio de Leon Mendez


Secretario General
Dr. R. de la Cruz


Secano
Dr. R. de la Cruz