

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL  
SARAMPION EN NIÑOS ESCOLARES,  
ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS

ESTUDIO DESCRIPTIVO-EPIDEMIOLOGICO REALIZADO EN TRES  
INSTITUCIONES PUBLICAS DEL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE  
GUATEMALA EN 30 NIÑOS DE 7, 30 NIÑOS DE 13 AÑOS Y 30 ADULTOS DE 19  
AÑOS DE EDAD DURANTE EL MES DE MAYO DE 1997

TESIS

*Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala.*

POR

NANCY SUSANA MARTINEZ SUM

*En el acto de investidura de:*

MEDICO Y CIRUJANO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central

Guatemala, junio de 1997

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
LIBRARY

25  
- (7598)  
C.3

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR QUE:

El (la) BACHILLER : NANCY SUSANA MARTINEZ SUM

Carnet Universitario No. 91-12993

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:

DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL SARAMPION EN NIÑOS

ESCOLARES, ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS

trabajo asesorado por:


Doctor: MARIO ROBERTO PINTO

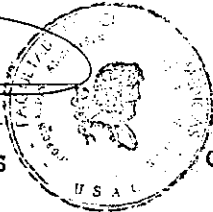
y revisado por:


Doctor: JOSE MARIA GRAMAJO

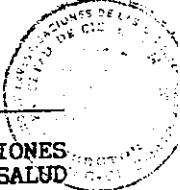
quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

Guatemala, 6 de junio de 1997


  
Dr. Antonio Palacios L.  
COORDINADOR UNIDAD TESIS



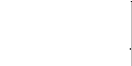
  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE SALUD



IMPRIMASE:

  
Dr. Edgar Axel Oliva González  
DECANO







LTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
TEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 6 de junio de 1997

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas.

Se le informa que el BACHILLER  
NANCY SUSANA MARTINEZ SUM


Nombres y apellidos completos

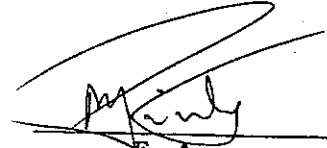
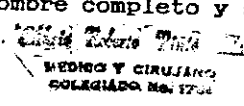
Carnet No.: 91-12993 ha presentado el Informe Final de su  
trabajo de tesis titulado:


DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL SARAMPION EN NIÑOS

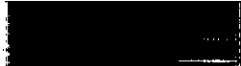
ESCOLARES, ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por  
el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos  
y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las  
conclusiones y recomendaciones expuestas.

  
Firma del estudiante

  
F. Asesor  
Nombre completo y sello  
  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLGADO No. 1704

Dr. José M. Guzmán Hernández  
Médico y Cirujano  
Col. No. 6702  
  
F. Revisor  
Nombre completo y sello  
Reg. Personal 110159





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 20-97

Guatemala, 6 de junio de 1997.

BACHILLER:

NANCY SUSANA MARTINEZ SUM,

Facultad de Ciencias Médicas  
USAC.

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL SARAMPION EN NIÑOS ESCOLARES, ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS

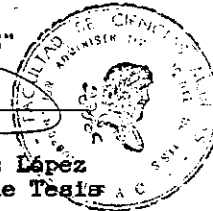
ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑANZA A TODOS"

  
Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis



NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.





## INDICE

I.	Introduccción	1
II.	Definición y Análisis del problema	2
III.	Justificación y propósito	3
IV.	Objetivos	4
V.	Marco Teórico	5
	A. Sarampión	5
	1. Epidemiología	5
	2. Etiología	5
	3. Fisopatología	5
	4. Manifestaciones clínicas	5
	5. Tratamiento	6
	6. Inmunidad natural o pasiva	6
	B. Vacuna	6
	1. Descripción	6
	2. Indicaciones	6
	3. Contraindicaciones	7
	4. Precauciones	8
	5. Inmunogenicidad y eficacia	8
	6. Respuesta inmune a la vacuna	8
	7. Factores de riesgo de fracaso de la vacuna	8
	8. Duración de la inmunidad inducida por la vacuna	9
	9. Recomendaciones para la vacunación	9
	C. Test de ELISA	10
VI.	Metodología	12
VII.	Presentación de resultados	18
VIII.	Análisis y discusión de resultados	29
IX.	Conclusiones	30
X.	Recomendaciones	31
XI.	Resumen	32
XII.	Bibliografía	33
XIII.	Anexos	37



## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los campos de mayor importancia y de costo justificado de la promoción de la salud es la prevención de las enfermedades infecciosas mediante vacunas.(1)

El sarampión es una de las enfermedades infectocontagiosas raras en la actualidad en los países donde existe la administración generalizada de la vacuna antisarampionosa.

En Guatemala la vacuna antisarampionosa está incluida dentro del plan de vacunación institucional, sin embargo las coberturas de vacunación necesarias para eliminar el sarampión en el país no se han alcanzado aún (la meta es lograr una cobertura del 96%, pero en Guatemala para 1996 la cobertura alcanzó únicamente el 69%). Además se tienen reportadas varias epidemias y brotes de las cuales cabe mencionar las ocurridas en 1989-1990, 1994 y 1996 en donde se reportaron casos de sarampión en niños mayores de 5 años, adolescentes y adultos, algunos incluso con antecedentes de haber sido vacunados.

Basado en lo anterior se decidió realizar un estudio para evaluar el estado inmunológico de tres grupos etáreos (7,13 y 19 años) en dos instituciones públicas y una universidad autónoma, tomando una muestra contingente para la realización del estudio.

Este estudio demostró que sólo el 73% de la muestra evaluada tenía niveles adecuados de anticuerpos necesarios para prevenir el sarampión, a pesar de tener antecedentes de haber sido vacunados contra esta enfermedad. Por lo tanto fue necesario revacunar a las personas con valores de anticuerpos inferiores a los que confieren la inmunidad. Así mismo se encontró que un 20% de los individuos vacunados contra el sarampión tenían antecedente de haber padecido la enfermedad y de ellos solamente el 70% tenían niveles adecuados de anticuerpos. Lo anterior indica que probablemente existe error en el diagnóstico de esta enfermedad. Así mismo se encontró que de las personas que recibieron más de una dosis de vacuna contra el sarampión, solamente el 78% presentaba niveles de anticuerpos adecuados para prevenir la enfermedad. Los anteriores resultados llaman la atención ya que el antecedente de sarampión y de más de una dosis de vacuna teóricamente significaría inmunidad definitiva; sin embargo esto se debió posiblemente a error en el diagnóstico de la enfermedad o mal empleo, administración o respuesta a la vacuna antisarampionosa.

## II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Cuáles son los niveles de anticuerpos contra el sarampión del grupo escolar a estudiar?

El sarampión es una de las enfermedades infectocontagiosas raras en la actualidad en los países donde existe la administración generalizada de la vacuna, tal es el caso de Estados Unidos y Brasil. (8,21,28)

Según el Informe Sobre la Salud en el Mundo (1996) de la OMS, antes de los años sesenta, cuando se comenzó a usar la vacuna contra el sarampión, esta enfermedad ocasionaba anualmente la muerte de siete a ocho millones de niños causaba alrededor de 135 millones de casos. (10) Actualmente esta enfermedad causa cada año alrededor de 45 millones de casos, de los cuales entre uno y dos millones fallecen. (20)

Pese a la determinación de eliminar la transmisión autóctona del sarampión para 1997 en la I Reunión del Consejo de Ministros de Centroamérica realizada en Honduras en septiembre de 1991, las coberturas de vacunación en Guatemala (que para 1996 fue del 69%) están lejos de cumplir con esta meta. (8,9,29)

Guatemala registra brotes de sarampión con periodicidad bianual, así se tienen reportados brotes en 1989-1990, 1994 el último en 1996. (29) La epidemia de sarampión ocurrida finales de 1989 y finales de marzo de 1990 dejó un total de casos de 10,945 y 5,439 muertes (29) afectando en su mayoría la población comprendida entre los 5 y 14 años de edad. Por esos años la cobertura de vacunación contra el sarampión fue del 64%. (28,29) Anexo 1. En abril y mayo de 1994 se produjo otro brote de sarampión en el departamento de Huehuetenango con un total de casos de 90 y 4 defunciones. La mayoría de los casos tenían entre 15 a 44 años (52% de los casos) (4,8) El último brote reportado es el de mayo de 1996, en la Comunidad Gracias a Dios del municipio de Nentón, Huehuetenango, con un total de casos de 60. Los casos se manifestaron en un 75% en personas mayores de 15 años y un 25% en niños menores de 15 años principalmente en escolares con antecedente de vacunación antisarampionosa. (Anexo 2 y 3) (15,17)

Se ha descrito que el acúmulo de susceptibles para sarampión hace propicio el apareamiento de brotes y epidemias. (29) Este bolsón de susceptibles acumulados para 1996 es de 573,929, la mayoría de ellos mayores de 15 años. (Anexo 4) (16,17)

Con el fin de disminuir el número de susceptibles, a partir de septiembre de 1992 en Guatemala se implementó la vigilancia epidemiológica de la Enfermedad Febril Eruptiva (EFE), iniciando con una fase de ataque en la que se vacunaron a todos los niños de uno a 14 años, logrando para ese año una cobertura superior al 80%. Luego la fase de consolidación en 1993 en la que se realizó la búsqueda y vacunación de niños de 9 meses a 14 años no vacunados, alcanzando una cobertura del 83%. En 1994 se realizaron Jornadas Nacionales de Salud que incluían vacunación antisarampión, sin embargo ese año la cobertura fue del 66%. (8,9,10,29)

### III. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO

Antes de la autorización para la aplicación de la vacuna antisarampionosa, las tasas de morbilidad y mortalidad alrededor del mundo eran elevadas.(10,20) Después de la introducción de la vacuna en 1960, esta enfermedad es rara en la mayoría de los países donde se aplica esta vacuna en forma institucional (Estados Unidos y Brasil por ejemplo)(10,20,33)

En Guatemala se han reportados brotes epidémicos de esta enfermedad en personas que tenían antecedente de vacunación (4,15,29), esto debido a las baja coberturas de vacunación (para 1996 fue del 69%) y al aumento del bolsón de susceptibles acumulados (573,929 personas para 1996) (28,29)

En 1996 fueron notificados 127 casos sospechosos de sarampión, de los cuales su distribución por grupo de edad fue la siguiente: menores de un año 2 casos (2%), de 1 a 4 años 11 casos (9%), de 5 a 14 años 70 casos (55%) y mayores de 15 años 43 casos (34%). Se pudo observar que el 89% de los casos se reportan por arriba de los 5 años de edad.(17) Dentro de este grupo está registrado el brote de sarampión ocurrido en abril y mayo de 1996 con 60 casos , de los cuales el 75% eran mayores de 15 años.(15)

En Guatemala se han realizado varios estudios para determinar la inmunidad natural (6), así como la medición de anticuerpos a niños luego de ser inmunizados contra el sarampión. (19,26,27) Sin embargo no se cuenta con estudios que determinen los niveles de anticuerpos de los grupos que conforman el bolsón de susceptibles, y que contribuyan a determinar la medidas necesarias para disminuir el número de susceptibles a esta enfermedad.

## IV. OBJETIVOS

### GENERAL

1.- Determinar los niveles de anticuerpos contra sarampión en tres grupos etáreos (escolar, adolescente adulto) en dos escuelas públicas y una Universidad autónoma área metropolitana de Guatemala.

### ESPECÍFICOS

1.- Determinar los niveles de anticuerpos contra sarampión en una muestra escolar de 7 años en la escuela Raymond Rignall (educación primaria) de la ciudad de Guatemala.

2.- Determinar los niveles de anticuerpos contra sarampión en una muestra escolar de 13 años del Instituto Nacional Vocacional Adrián Zapata (educación media) de la ciudad de Guatemala.

3.- Determinar los niveles de anticuerpos contra sarampión en una muestra universitaria de 19 años de edad estudiantes de primer ingreso en la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

4.- Establecer la necesidad de re-vacunar a los niños del grupo de estudio con valores de anticuerpos por debajo de los límites normales.

## V. MARCO TEÓRICO

### A. SARAMPIÓN

#### 1. EPIDEMIOLOGIA

El sarampión es una enfermedad viral aguda, exantemática de altísima contagiosidad, autolimitada aunque pueden ocurrir complicaciones moderadas o graves.(24)

Desde la introducción de la vacuna esta enfermedad ha disminuido su incidencia en los países donde se administra de forma institucional la vacuna antisarampión (Estados Unidos y Brasil). Sin embargo han ocurrido epidemias recurrentes con alta morbilidad y mortalidad (En Guatemala en 1989-1990)(20,29) Esto ocurre principalmente en países en desarrollo y está relacionado en forma estrecha con la cobertura de la vacunación ( que para Guatemala alcanza un 69% de cobertura para 1996), manejo de la cadena de frío, nivel sanitario y presencia de susceptibles en la comunidad (573,929 personas susceptibles en Guatemala para 1996), estado nutricional y otros factores que coexisten para dificultar un adecuado control de la enfermedad.(15)

#### 2. ETIOLOGIA

El virus del sarampión es un miembro prototípico del género de Morbillivirus , familia Paramixoviridae. El genoma viral ARN es de una sola cadena, no segmentada, y de polaridad negativa y codifica seis proteínas mayores estructurales. Las dos glucoproteínas virales, hemaglutinina y las proteínas de fusión, son ambas necesarias para la fusión virus-huésped. La molécula CD46 humana ha sido identificada como el receptor celular del virus del sarampión.(2,13,25)

#### 3. FISIOPATOLOGIA

La replicación del virus del sarampión ocurre inicialmente en el epitelio de la mucosa bucal y el tracto respiratorio superior. La infección del tejido linfoide lleva a la primera fase de viremia, con la siembra del virus en el sistema reticulo endotelial. La infección de estas células lleva la segunda fase de viremia cuando el virus está siendo diseminado a todo el organismo, coincidiendo con las manifestaciones clínicas de la enfermedad.(3,24)

#### 4. MANIFESTACIONES CLINICAS

El periodo de incubación es de 10-15 días. La fase prodrómica dura normalmente 3-5 días y se caracteriza por

fiebre baja a moderada, tos seca, rinitis y conjuntivitis. Estos síntomas preceden a la aparición de las manchas de Koplik (signo patognomónico del sarampión). La temperatura se eleva a medida que aparece el exantema y a menudo alcanza los 40-40.5°C. El exantema suele iniciarse en forma de máculas pálidas en las partes laterales superiores del cuello, detrás de la orejas, a lo largo del perfil del cuero cabelludo y en las partes posteriores de las mejillas, se extiende rápidamente a cara, luego espalda, abdomen, brazos y piernas. La desaparición del exantema tiene lugar en dirección descendente siguiendo la misma secuencia de su aparición.(3,21,24)

## 5. TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico para esta enfermedad, sin embargo los antipiréticos, el reposo y la ingestión adecuada de líquidos son de gran ayuda paliativa. Las gammaglobulinas, las gammaglobulinas hiperinmunes y los esteroides tienen un valor limitado. Los antivirales no son eficaces.(3,24)

## 6. INMUNIDAD NATURAL O PASIVA

Casi todos los lactantes adquieren la inmunidad pasiva contra el sarampión por transferencia de anticuerpos IgG maternos a través de la placenta. Los lactantes de países en desarrollo pierden el anticuerpo a una edad menor que los del los países desarrollados.(23)

Además de ofrecer al neonato protección, estos anticuerpos IgG adquiridos de manera pasiva pueden interferir con la síntesis activa de anticuerpos después de la vacunación contra el sarampión.(1)

## B. VACUNA

### 1. DESCRIPCIÓN

Se presenta en forma liofilizada, constituida por el virus del sarampión vivo, atenuado, que ocasiona respuesta activa.(33)

### 2. INDICACIONES

Inmunización activa contra el sarampión. La dosis inicial se administra a los 9 meses de edad ( a los 12 meses en países desarrollados) y consta de 0.5 ml subcutánea en el deltoides de los niños. La OMS como parte del Programa Ampliado de Inmunizaciones recomienda revacunar a los 15 meses si se utilizó vacuna antisarampión durante el primer año de vida.(5,14) Como parte del programa de Erradicación de Sarampión del Ministerio de Salud Pública de Guatemala, se recomienda también vacunar a los niños comprendidos entre 5 y 14 años de edad en quienes no pueda establecerse si enfermaron



sarampión o bien si fueron vacunados con anterioridad. También las personas que vivan en la zona geográfica donde haya irruido un caso probable o confirmado de sarampión deberán vacunarse. Los niños que a consecuencia de lo anterior sean vacunados antes de los 9 meses, deben ser re-vacunados a partir de esa edad.(22)

### 3. CONTRAINDICACIONES

a. Embarazo- Las mujeres que reciben vacuna antisarampionosa inoalente no deben quedar embarazadas como mínimo durante 30 días después de la vacunación. Esto basado en el riesgo crítico de infección fetal, que se aplica a la administración cualquier vacuna de virus vivos a mujeres que podrían estar embarazadas o que podrían quedar embarazadas poco después de la vacunación.(21)

b. Enfermedad febril- La fiebre per se no constituye una contraindicación para la inmunización. Sin embargo, si otras manifestaciones sugieren una enfermedad más grave, el niño no debe ser vacunado hasta su recuperación.(21)

c. Alergias- La vacuna antisarampionosa de virus vivos se elabora en cultivo de células de embrión de pollo, por lo que las personas con antecedentes de reacciones alérgicas (urticaria, edema de boca y fauces, dificultad para respirar, hipotensión y choque) después de la ingestión de huevo, deben ser vacunadas con extrema precaución.(21)

Dado que la vacuna antisarampionosa contiene cantidades mínimas de neomicina, las personas que han experimentado reacciones anafilácticas a la neomicina administrada de forma tópica o sistémica no deben recibir la vacuna contra el sarampión.(21)

d. Administración reciente de una inmunoglobulina- La vacunación debe postergarse por 3 meses después de que una persona ha recibido una inmunoglobulina, suero entero u otros productos de la sangre que contenga anticuerpos porque los anticuerpos adquiridos pasivamente podrían interferir con la respuesta a la vacuna.(21)

e. Tuberculosis- Aun cuando la tuberculosis puede ser exacerbada por la infección sarampionosa natural, la vacuna de virus sarampionosos vivos no presenta un efecto letéreo y el valor de protección contra el sarampión natural puede el riesgo teórico de una posible exacerbación de una tuberculosis no sospechada.(21)

f. Inmunidad alterada- Los pacientes severamente inmunocomprometidos, con excepción de los que presentan infección por VIH, no deben recibir la vacuna de virus sarampionosos vivos. La replicación del virus de la vacuna antisarampionosa puede verse potenciada en pacientes con enfermedades por inmunodeficiencia y por las respuestas inmunes suprimidas asociadas con leucemia, linfoma o neoplasia generalizada o como resultado del tratamiento con dosis farmacológicas de corticosteroides, agentes alquilantes, quimioterápicos o radiación. Su riesgo de exposición a esta enfermedad puede reducirse vacunando a sus contactos susceptibles cercanos.(21)

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central



g. Infección por HIV- Se recomienda la vacunación antisarampionosa ( administrada como MMR -sarampión, paperas, rubéola-) para los pacientes con infección por VIH, sintomática o asintomática, a los 15 meses de edad.(21)

#### 4. PRECAUCIONES

El diluyente de la vacuna deberá ser enfriado por lo menos una hora antes de reconstituir la vacuna para no dañarla. La vacuna diluida no utilizada después de 8 horas debe desecharse aunque esté refrigerada.(33)

#### 5. INMUNOGENICIDAD Y EFICACIA

La vacuna contra el sarampión induce reacciones inmunitarias tanto humorales como celulares. La reacción a la vacuna contra el sarampión se determina por lo general mediante valoración de la reacción humoral. La reacción de anticuerpo a la vacunación es semejante a la producida por la infección natural primaria: incremento inicial transitorio de la IgM sérica e incremento más tardío de IgG. Como sucede con la infección natural, el anticuerpo IgG inducido por la vacunación persiste, aunque su título disminuye con el paso del tiempo. Los títulos de anticuerpo producidos por la vacunación son menores que los que siguen a la infección natural.(23)

La mayor parte de las vacunas contra el sarampión induce seroconversión en cerca del 95% de los niños y lactantes susceptibles.(33)

#### 6. RESPUESTA INMUNE A LA VACUNA

Se postula que el sarampión causa preferencialmente la actividad de las células CD4+T del tipo 2, lo que resulta en excelente respuesta de anticuerpos a los antígenos F, H y N ( proteínas de fusión, hemaglutinina, nucleocápside), pero generalmente pobre respuesta a los antígenos proliferativos del virus del sarampión, inmunosupresión temporal y mala regulación inmunitaria. La falta de inducción de inmunidad de mucosa y de la respuesta de las células T CDB+ pueden contribuir al fracaso de la vacuna antisarampionosa.(13)

#### 7. FACTORES DE RIESGO DE FRACASO DE LA VACUNA

El factor de riesgo principal que se ha identificado para el fracaso de la vacuna primaria es la edad en el momento de la vacunación. Aunque algunos fracasos pueden atribuirse a la administración de una vacuna impotente a causa de manipulación inadecuada de la misma o malas prácticas de administración, falla primaria de la vacuna (en la cual los niños no respondieron a la vacuna)(21), la mayor parte de los fracasos carece de una explicación clara. Las tasas de seroconversión después de administrar la vacuna contra el sarampión dependen de la edad. Como el anticuerpo materno

persiste hasta edades diferentes en poblaciones distintas, es variable la edad a la que se lograran las tasas óptimas de seroconversión. En los países en desarrollo se pueden obtener tasas de seroconversión hasta de 95% antes del primer año de la vida. Algunos datos recientes sugieren que las personas vacunadas antes de finales del decenio de 1970 pueden experimentar un riesgo más elevado de fracaso de la vacuna, en comparación con las personas vacunadas después, independiente de la edad a la que fueran vacunados. (20)

Se ha descrito un síndrome severo de sarampión atípico en niños vacunados con la vacuna de virus inactivado de 2 a 4 años después de la vacunación. (25)

#### 8. DURACIÓN DE LA INMUNIDAD INDUCIDA POR LA VACUNA

Aunque la inmunidad inducida por la vacuna del virus vivo del sarampión, semejante a la de la enfermedad por el virus natural, se ha considerado de toda la vida, los informes de la enfermedad en personas que se sabe experimentaron seroconversión después de vacunarse comprueban que puede ocurrir pérdida de la protección inducida por la vacuna. (20)

#### 9. RECOMENDACIONES PARA LA VACUNACION

En 1963, año en que recibió por primera vez autorización la vacuna, se recomendaba una sola dosis de la misma a los lactantes a los nueve meses de edad; se elevó la edad de vacunación a los 12 meses de edad en 1965 por las tasas elevadas de fracaso primario de la vacuna en niños más pequeños. En 1976, la edad sistemática para la vacunación se elevó a los 15 meses a causa de las pruebas de mayor eficacia de la vacuna entre las personas que recibían a esta edad o después, y como consecuencia del riesgo bajo de infección en niños más pequeños. (10, 20)

Dada la persistencia de los brotes de sarampión en las poblaciones altamente vacunadas, en 1989, tanto el Committee on Infectious Diseases of the American Academy of Pediatrics (AAP), como el Immunization Practices Advisory Committee (ACIP), recomendaron un cambio a partir del programa de una dosis a otro de dos dosis sistemáticas para la vacunación contra el sarampión:

##### Programa sistemático durante la infancia:

La primera dosis a los 15 meses de edad y la segunda entre los 11 y 12 años de edad o entre los cuatro y los seis años.

Zonas de alto riesgo - dos dosis, la primera a los 12 meses y la segunda entre los 11 y 12 años o los cuatro y los seis años de edad.

Universidades y otras instituciones educativas subsecuentes a la escuela superior:

-Comprobación de que se han recibido dos dosis de vacuna contra el sarampión después del primer cumpleaños u otras pruebas de inmunidad contra el sarampión

\*\*si no se puede comprobar la administración de ninguna dosis de vacuna, ésta se aplicará en el momento de ingresar en el empleo y no menos de un mes después.(5)

La ACIP recomienda administrar la segunda dosis al momento de entrar el niño a la escuela (4 a 6 años), en tanto que la AAP recomienda esta segunda dosis a la mitad de la edad escolar o durante el ingreso a la secundaria (11 a 12 años).(21)

La mayor parte de los brotes en personas vacunadas se produce entre los 12 y los 18 años de edad, cuando estos individuos se encuentran en las escuelas secundaria y preparatoria y en las universidades. Si la inmunidad que se disipa es un problema, la edad ulterior para la vacunación ofrece la ventaja teórica de reforzar el nivel de anticuerpos en un momento más cercano al período de riesgo de exposición al sarampión.(5)

En Guatemala los brotes de sarampión reportados en los últimos años (1990,1994,1996) afectaron principalmente a la población mayor de cinco años de edad, principalmente el grupo de los 15 a 44 años. Así también el bolsón de susceptibles ha venido en aumento, este compuesto en su mayoría por personas mayores de 15 años y que para 1996 era de 573,929 personas.(ver anexos 1 y 2)(10,28,29)

De lo anteriormente expuesto, la segunda dosis de vacuna podría ser vista como una "dosis de seguridad" para brindar protección a aquellos que no fueron vacunados o que fueron vacunados insuficientemente.(13)

#### C. TEST DE ELISA

Es una prueba muy sensible y no requiere equipo especial como la inmunofluorescencia o el análisis inmuno-radiactivo. Este método depende de la conjugación de una enzima con un antígeno o con un anticuerpo y posteriormente se utiliza la actividad de la enzima como una marca cuantitativa. Para medir anticuerpos, un antígeno se fija a una fase sólida, se incuba con diluciones de prueba, se lava y entonces se incuba con una anti-inmunoglobulina marcada con una enzima. La actividad enzimática está en función directa con la cantidad de anticuerpo ligado y se mide mediante la adición de substrato específico y la reacción de color se estima por colorimetría.(18).

esta prueba puede ser utilizada para detectar anticuerpos tan pronto como aparece el rash característico de esta enfermedad.(25)

El anticuerpo neutralizador juega un papel prominente al prevenir la re-infección, y por lo tanto, este tipo de test son utilizados para evaluar la respuesta a la vacuna o para asegurar la susceptibilidad al sarampión.(13)

## VI. METODOLOGÍA

### A.- TIPO DE ESTUDIO

1. En relación a la profundidad: Descriptivo-Epidemiológico.
2. En relación al grado de control de las variables: observacional.
3. De acuerdo a la forma en que se recogerá la información: Observacional y estudio cuantitativo y cualitativo ( boleta de recolección de datos)
4. De acuerdo a la ubicación de los datos en el tiempo: Prospectivo
5. De acuerdo a los propósitos: Analítico-Operativo.

### B.- SELECCIÓN DEL SUJETO DE ESTUDIO

Según los estudios epidemiológicos realizados en las últimas dos epidemias de sarampión en nuestro país, se observó que los grupos etáreos más afectados fueron los niños escolares, adolescentes y adultos.(26,29,30)

Por lo tanto, el estudio se realizó en tres grupos etáreos comprendidos entre las edades de 7, 13 y 19 años de edad, estudiantes de instituciones públicas y los cuales se eligieron por muestreo contingente.

### C.- TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra está dado por un tipo de muestreo que no utiliza la probabilidad, llamado muestreo por conveniencia o muestra contingente. Así se tomaron tres grupos de 30 individuos cada uno (7,13 y 19 años de edad) y en tres diferentes instituciones, siendo ellos del nivel primario (Escuela Raymond Rignall), medio (Instituto Nacional Vocacional Adrián Zapata) y superior (Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas), utilizando un Kit de ELISA el cual tiene una capacidad para realizar 96 pruebas de anticuerpos contra el sarampión.

### D.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron en el estudio a:

- niños de 7, 13 y adultos de 19 años de edad
- niños comprendidos en las edades descritas que cuenten con un permiso por escrito y firmado de

los padres o encargados para poder participar dentro del estudio. Si son adultos por ser mayores de edad firmarán de conformidad en la boleta de recolección de datos para autorizar el procedimiento.

- niños con antecedente de haber sido vacunados contra el sarampión antes de los 5 años de edad o de haber padecido la enfermedad.

#### E.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyeron del estudio a:

- niños a quienes sus padres no autorizaran el procedimiento
- niños que no estén vacunados contra el sarampión

#### F.- ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se solicitó por escrito la autorización del director de las escuelas para la realización del estudio y así mismo se solicitó el permiso de los padres dando autorización para que su hijo participe en la investigación. En el caso de los estudiantes universitarios, la autorización la dió el mismo estudiante al firmar la boleta de recolección de datos por ser mayores de edad.

El estudio no representó ningún riesgo para los participantes ni les significó ningún gasto.

#### G.- PROCEDIMIENTO

Luego de obtener el permiso de los establecimientos y padres o encargados, se procedió a extraer sangre (3cc) a cada participante de la investigación para ser transportado en frío al Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala donde se realizó la prueba de ELISA para la determinación de anticuerpos en el suero.

Técnica de ELISA:

1. Se coloca en cada pozo 0.15ml de buffer de dilución
2. Se coloca en cada pozo 0.05ml de suero del paciente, diluido 1:44



3. Colocar la placa en una mezcladora durante 1 a 2 minutos
4. Incubar durante 60 minutos a una temperatura de 37 grados Celcius (colocar la placa dentro de la bolsa plástica original y sellarla para mantenerla en condición húmeda).
5. Drenar por inversión
6. Lavar tres veces con solución PBS-Tween, secando siempre la placa con una toalla de papel absorbente
7. Colocar en cada pozo 0.10 ml de dilución conjugada (Anti IgG humana más fosfatasa alcalina)
8. Incubar nuevamente durante 60 minutos como en el paso 4
9. Lavar nuevamente tres veces con solución PBS-Tween, con en el paso 6
10. Colocar en cada pozo 0.10 ml de solución IXXPNPF (PBS-Tween + Para-Nitrofenil-Fosfato).
11. Incubar durante 30 minutos a temperatura ambiente
12. Colocar en cada pozo 0.05 ml de solución INNaOH ( 4 gramos de ácido de sodio en 100 ml de agua) para detener la reacción y colocar la placa en la mezcladora durante 1 a 2 minutos
13. Leer la prueba a los 45 minutos con microlector de ELISA a 405 nm.

Para ser considerada positiva la prueba, tiene que tener mayor o igual a 0.20 de diluciones ópticas diferentes con su control



#### H. PROCEDIMIENTO ESTADÍSTICO

Luego de recolectar la información se analizó de la siguiente manera: elaboración de cuadros y gráficas, los que se analizarán en términos de porcentajes y niveles de significancia de los resultados obtenidos, utilizando el Chi cuadrado.

#### I.- RECURSOS

##### 1. Materiales:

Kit de Análisis inmunológico ligado a enzimas ELISA  
Centrifugadora  
Jeringas descartables de 5 cc  
Frascos de vidrio limpios sin anticoagulante para el suero  
Frascos de vidrio de 5 cc limpios  
Algodón  
Alcohol  
Guantes descartables

##### 2. Económicos:

Fotocopias de artículos y documentos para la elaboración del marco teórico Q 100.00  
Impresión de la boleta de recolección de datos y autorizaciones de participación Q 50.00  
Utiles de escritorio Q 50.00  
Jeringas descartables de 5 cc (100) Q 50.00

##### 3. Físicos:

Escuela Raymond Rignall zona 2  
Instituto de Educación Media zona 2  
Facultad de Ciencias Médicas USAC  
Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

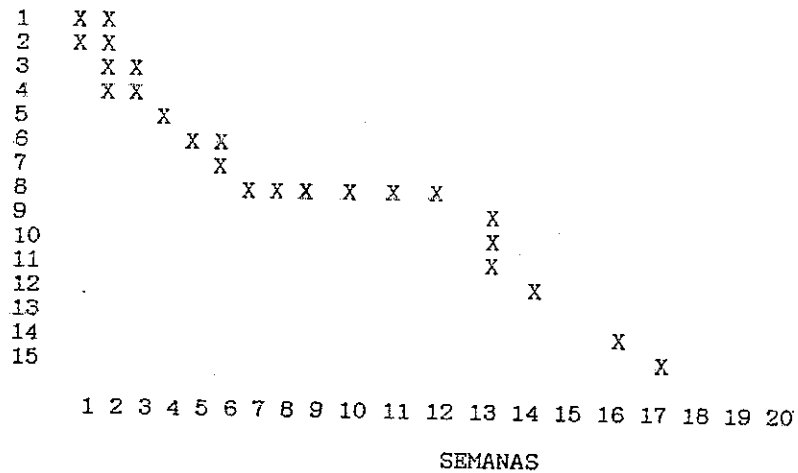
##### 4. Humanos:

Personal técnico del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



J. ACTIVIDADES Y GRÁFICA DE GANTT

ACTIVIDADES



1. Selección del tema del proyecto de investigación
2. Elección de asesor y revisor
3. Recopilación de material bibliográfico
4. Elaboración del proyecto conjuntamente con asesor y revisor
5. Aprobación del proyecto por la institución donde se efectuará el estudio
6. Aprobación del proyecto por la coordinación de tesis
7. Diseño de los instrumentos que se utilizarán para la recopilación de la información
8. Ejecución del trabajo de campo
9. Procesamiento de los datos, elaboración de tablas y gráficas
10. Análisis y discusión de resultados
11. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen
12. Presentación del informe final para correcciones
13. Aprobación del informe final
14. Impresión del informe final y trámites administrativos
15. Examen público de defensa de la tesis

VARIABLES DEL ESTUDIO

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Respuesta a la pregunta directa: cuántos años tienes?	Cuantitativa, discreta. Razón.	Boleta de recolección de datos. Ver anexo I	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Niño= masculino Niña= femenino	Cualitativa, nominal	Observacional	Masculino Femenino
Vacunación contra el sarampión	Antecedente de haber sido vacunado contra el sarampión o de haber padecido la enfermedad	Toma del carnet de vacunación o de la boleta de recolección de datos.	Cualitativa, nominal	Boleta de recolección de datos. Ver anexo I	Si No
Resultado del Test de ELISA	Presentar una titulación positiva para anticuerpos contra el sarampión	Resultado del test de ELISA: positiva o negativa	Cualitativa, nominal	Boleta de recolección de datos. Ver anexo I.	Positivo o negativo



VII. PRESENTACION DE  
RESULTADOS

CUADRO No. 1  
DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO  
ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
MAYO 1997

EDAD	MASCULINO	%	FEMENINO	%
7	13	14	17	19
13	30	33	0	0
19	16	18	14	16
TOTAL	59	65	31	35

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

La distribución de la muestra estudiada según su género fue: 65% sexo masculino y 35% del sexo femenino.

Según la literatura no existe relación entre el sexo de una persona y sus niveles de anticuerpos contra el sarampión. El estudio mostró que el porcentaje de mujeres con anticuerpos adecuados contra el sarampión fue del 77% y para el sexo masculino fue del 71% , lo que confirma lo descrito.

**UNIVERSIDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**Biblioteca Central**



CUADRO No. 2  
LUGAR DE VACUNACION POR GRUPO ETAREO  
ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
MAYO 1997

EDAD	JORNADA	%	PRIVADO	%
13	20	21	11	12
19	28	28	4	4
19	12	13	20	22
TOTAL *	60	63	35	37

\* Cinco de las personas fueron vacunadas tanto en Jornada como en Institución Privada

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

El 63% del total de participantes fueron vacunados durante jornada de vacunación, mientras que el 37% en institución privada. Se tomó como vacunación en institución privada a los niños vacunados en clínicas de pediatras particulares, IGSS y otras instituciones no relacionadas con puestos, centros o dispensarios de salud.

La importancia de ser vacunados en una u otra institución radica en evaluar el nivel de efectividad de la vacuna y la cobertura de vacunación de estos centros. Por lo general durante las jornadas de vacunación la vacuna sufre mayor manipulación lo que promueve la deficiencia en la conservación de la vacuna, mientras que en una institución privada se esperaría que existiera menos manipuleo de ella. Sin embargo a pesar de esta situación en el estudio se presentó el caso de una persona que a pesar de haber recibido vacuna en ambas instituciones, no cuenta con niveles de anticuerpos adecuados para prevenir la enfermedad, lo cual demuestra que existe factores que alteran la potencia de la vacuna tales como la conservación y manejo de la misma.

CUADRO No. 3  
 DOSIS DE VACUNA ANTISARAMPIONOSA Y EDAD  
 ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
 MAYO 1997

EDAD	UNA DOSIS	%	DOS O MAS	%
7	17	19	13	14
13	18	20	12	13
19	23	26	7	8
TOTAL	58	65	32	35

ENTE: Boleta de recolección de datos.

El 32% de las personas incluidas en el estudio recibieron más de una dosis de vacuna contra el sarampión. Sin embargo del grupo de individuos de 19 años el 77% de ellos recibieron una única dosis de vacuna contra el sarampión, de los cuales el 67% resultaron positivos en la prueba de ELISA.

Ello podría aparentar que una segunda dosis no asegura los niveles adecuados de anticuerpos contra el sarampión o bien que la conservación y manejo de la vacuna no es el adecuado.

Sin embargo no se investigó la edad a la que fueron vacunados los adolescentes, por lo que podría suponerse que recibieron una única dosis a una edad mayor de 1 año tal como lo recomienda la Asociación Americana de Pediatría y que ello influyera para que sus niveles de anticuerpos fueran más elevados o bien que por su edad y la exposición su inmunidad humoral estuviese más estimulada. Lo anterior también es válido para argumentar que una sola dosis de vacuna antisarampionosa conservada y manejada adecuadamente es capaz de proporcionar la inmunidad necesaria para prevenir la enfermedad.



CUADRO No. 4  
 SARAMPION EN PERSONAS PREVIAMENTE VACUNADAS SEGUN GRUPO E  
 ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
 MAYO 1997

EDAD	SI	%	NO	%
7	10	11	20	22
13	3	3	27	30
19	5	6	25	28
TOTAL	18	20	72	80

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

El 20% de las personas incluidas en el estudio enferm de sarampión a pesar de estar vacunadas contra esta enfermedad. Sin embargo no se identificó quién efectuó el diagnóstico fue o no el correcto.

La bibliografía refiere que una persona vacunada debería padecer sarampión ya que ésta le confiere inmunidad una seguridad del 95% y si ha padecido sarampión confiere 100% de protección. Con el dato de que un 8% a pesar de haber sido revacunados padecieron la enfermedad, cabe pensar que causa de esta situación sea el mal manejo y/o manejo de vacuna antisarampionosa o mal diagnóstico de la enfermedad.



CUADRO No. 5  
**RESULTADOS DEL TEST DE ELISA POR EDAD**  
**ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC**  
**MAYO 1997**

EDAD	POSITIVO	%	NEGATIVO	%
7	20	22	10	11
13	19	21	11	12
19	27	30	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>73</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

Por edad se tiene un 67% de positividad para los niños de 7 años, 63% para los de 13 años y un 90% para el grupo de 19 años. Lo anterior viene a descartar la hipótesis de que a mayor edad menor nivel de inmunidad contra el sarampión y por el contrario viene a apoyar la probabilidad que la causa de niveles inferiores de anticuerpos sea el manejo y conservación inaducados de la vacuna antisarampionosa.

Se ha reportado que un porcentaje de individuos puede perder la protección después de varios años, sin embargo el porcentaje no debe ser tan elevado como el presentado en este estudio.



CUADRO No. 6  
PERSONAS QUE NECESITARON REVACUNACION POR GRUPO ETAREO  
ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
MAYO 1997

EDAD	SI	%	NO	%
7	10	11	20	22
13	11	12	19	21
19	3	3	27	30
TOTAL	24	26	66	73

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

Al observar el cuadro y sus resultados conviene insistir en la necesidad de evaluar el biológico para asegurar una adecuada inmunización y evitar los brotes epidémicos de esta enfermedad.

Esto nos daría la oportunidad de realizar una vacunación más efectiva y que brindara a las personas un nivel de inmunidad óptimo para la prevención de la enfermedad.

CUADRO No. 7  
 RESULTADO DEL TEST DE ELISA SEGUN LUGAR DE VACUNACION  
 ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
 MAYO 1997

LUGAR	POSITIVOS	%	NEGATIVO	%	TOTAL
ORNADA	44	46	16	17	60
RIVADO	27	29	8	8	35
TOTAL *	71	75	24	25	95

Cinco personas fueron vacunadas en ambas instituciones

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

Lo importante del hallazgo del porcentaje de positividad en ambas instituciones es que permite considerar que la eficacia de la vacuna depende de una conservación y un manejo adecuado. Sin embargo los resultados demuestran que ninguna de las dos instancias asegura una protección inmunológica para llegar a eliminar el sarampión de nuestro país.

Lo anterior lleva a asumir que en vez de disminuir el número de susceptibles, se está aumentando el bolsón de ellos, con el consiguiente riesgo de aumentar la morbilidad por sarampión.

CUADRO No. 8  
 RESULTADO DEL TEST DE ELISA EN PERSONAS  
 QUE PADECIERON SARAMPION SEGUN EL LUGAR DE VACUNACION  
 ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVAZ Y USAC  
 MAYO 1997

LUGAR	POSITIVO	%	NEGATIVO	%	TOTAL
JORNADA	7	39	3	17	10
PRIVADA	6	33	2	11	8
TOTAL	13	72	5	28	18

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

Los resultados sugieren la necesidad de evaluar biológico antes de administrarlo y asegurarse que qui efectuaron el diagnóstico clínico de la enfermedad la h correctamente. Ello disminuiría el número de pers vacunadas con un biológico inactivo con la poste posibilidad de enfermar de sarampión.

CUADRO No. 9  
 RESULTADO DEL TEST DE ELISA EN PERSONAS  
 VACUNADAS MAS DE UNA VEZ SEGUN EL LUGAR DE VACUNACION  
 ESCUELA RAYMOND RIGNALL, INVÁZ Y USAC  
 MAYO 1997

LUGAR	POSITIVO	%	NEGATIVO	%	TOTAL
JORNADA	14	38	4	11	18
PRIVADA	15	40	4	11	19
TOTAL *	29	78	8	22	37

\* Cinco personas fueron vacunadas en ambas instituciones

FUENTE: Boleta de recoleccion de datos.

Estos resultados nos indican que el bolsón de susceptibles está integrado por los no vacunados y por los mal vacunados. Ambas instancias deben tomar acciones para que la vacunación sea adecuada, ya que se debe vacunar y administrar dosis de refuerzo con una vacuna activa, que asegure la inmunidad a las personas y que ayude a eliminar el sarampión del país.

## HIPOTESIS

LOS NIVELES DE ANTICUERPOS EFECTIVOS CONTRA EL SARAMPION  
DISMINUYEN CON LA EDAD DEL INDIVIDUO

## ANALISIS Y DISCUSION DE LA PRUEBA ESTADISTICA

Según el resultado del procedimiento estadístico, se ha de rechazar la hipótesis planteada para la investigación la cual asociaba la disminución de los valores de anticuerpos a medida que aumenta la edad del individuo. Apoya por el contrario la posibilidad de que la causa de valores inadecuados de anticuerpos tenga sus raíces en el inadecuado manejo y conservación de la vacuna. Es necesario evaluar entonces el manejo, conservación y biológico para determinar su efectividad antes de iniciar las jornadas de vacunación.

## VIII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El sarampión es una enfermedad prevenible a través de la vacunación. En los últimos años, especialmente durante la epidemia de sarampión ocurrida en los años de 1989-1990 (10,28,29) se evidenció que la inmunidad que confiere una sola dosis de vacuna no es suficiente para producir anticuerpos permanentes en los individuos que la recibieron. Es así, que la Academia Americana de Pediatría en Estados Unidos (21), ha modificado el esquema de vacunación de dosis única a una segunda dosis; en Guatemala el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social tiene instituida la vacunación antisarampionosa a los 9 y 18 meses de edad.

El estudio evaluó el estado inmunológico a través de la determinación de anticuerpos contra el sarampión en tres grupos etáreos quienes fueron vacunados con una o más dosis de vacuna antisarampionosa.

Según los resultados, del grupo de niños de 7 años que fueron vacunados, hubo un fallo del 33%, lo que se considera elevado, pues en condiciones óptimas, la vacuna antisarampionosa tiene un porcentaje de error de únicamente el 5%. Juega un papel importante en esta situación la conservación y manejo como causa del fracaso de la vacuna; a pesar de ello existe la posibilidad de una mala respuesta del individuo a la vacuna sin embargo el porcentaje demostrado de esta situación es muy bajo. Sin embargo en países como Estados Unidos, los estudios han demostrado hasta un 20% de fallo en adolescentes vacunados (no se reporta si a estos individuos se les administró una o dos dosis)(12,13). El riesgo de tener un grupo con un porcentaje de error tan elevado como el encontrado en este estudio indica un riesgo de aumentar el bolsón de susceptibles al sarampión.

Situación similar se pudo observar en el grupo de niños de 13 años, en donde el porcentaje de fallo fue de 37%. Esto los coloca en un riesgo relativamente mayor de padecer sarampión que el grupo de 7 años.

En el grupo de 19 años, el porcentaje de fallo fue únicamente del 10%, lo cual indica que la edad no está relacionada con los niveles adecuados de anticuerpos contra esta enfermedad, sino con la conservación y manejo de la vacuna. En este grupo un 6% de ellos refirieron haber padecido de sarampión lo cual pudo influir el porcentaje elevado de positividad de estos individuos. Sin embargo este porcentaje podría ser mayor dado a que algunos de ellos pudieran haber padecido un sarampión atípico el cual no fue adecuadamente diagnosticado y lo cual resta confiabilidad al margen de error. Así mismo cabe la posibilidad que el porcentaje también sea menor, dado a que si fueron vacunados probablemente no haya sido sarampión de lo que enfermaron, sino alguna otra enfermedad febril eruptiva.

## IX. CONCLUSIONES

- 1.- A pesar de haber sido vacunados en dos o más oportunidades a los tres grupos estudiados, no existe en ellos niveles de anticuerpos protectores contra la enfermedad, lo que obliga a buscar la causa en el manejo y conservación de la vacuna antisarampionosa. Esto se refuerza en el hecho de que fue necesario re-vacunar a un 24% de los sujetos del estudio por contar con niveles de anticuerpos contra el sarampión por debajo del límite normal para conferir inmunidad a estos individuos y protegerlos contra la enfermedad, correspondiendo el 11% para los niños de 7 años, 12% para los de 13 años y sólo el 3% para el grupo universitario.
- 2.- A pesar de estar vacunadas, algunas personas enfermaron de sarampión e incluso algunas de ellas no cuentan con anticuerpos suficientes contra la enfermedad, esto debido probablemente a mala conservación de la vacuna o mal diagnóstico de la enfermedad.
- 3.- Se puede concluir que no existe relación directa entre la edad del individuo y los niveles adecuados de anticuerpos contra el sarampión.
- 4.- El bolsón de susceptibles a padecer sarampión en los grupos estudiados se encuentra en las edades comprendidas entre los 7 y 13 años de edad decreciendo después de esta edad.



## X. RECOMENDACIONES

- 1.- Cumplir con el requisito de presentar el carnet de vacunación para la inscripción en las escuelas primaria como prueba de estar inmunizados contra el sarampión. Las personas que no presenten carnet de vacunación, deberán ser inmunizadas a su ingreso para evitar el acúmulo de susceptibles.
- 2.- Revisar en los servicios de salud la Cadena de Frío y efectuar una vigilancia estrecha de ella para evitar que las vacunas pierdan su valor biológico por inadecuada conservación.
- 3.- Evaluar al personal involucrado en la vacunación sobre el adecuado manejo, control y administración de las vacunas previo a iniciar cada período de vacunación.
- 4.- Recomendar al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social el uso de una dosis de refuerzo a los 7 años de edad.

## XI. RESUMEN

Guatemala es un país en donde el sarampión existe de forma endémica, por lo que se llevado a cabo la vacunación institucional para poder prevenir esta enfermedad. Sin embargo a pesar de los esfuerzos realizados, se han presentado brotes epidémicos de esta enfermedad con presentaciones bianuales. Esto se da a causa de no llegar a las coberturas de vacunación y efectividad propuestas para poder eliminar esta enfermedad de nuestro país para el año de 1997 como lo acordado por los diferentes Ministerios de Salud del área centroamericana. Es así, que la cobertura de vacunación contra el sarampión para 1996 alcanzó solamente un 69% .

Los brotes reportados más recientemente se han presentado en niños mayores de 5 años, por lo que se consideró la necesidad de hacer un estudio para determinar el estado inmunológico de estas personas. Dicho estudio se llevó a cabo en tres grupos etáreos distintos (7,13 y 19 años) de la Escuela Laboratorio No. 1 Raymond Rignall, Instituto Nacional Vocacional Adrián Zapata y la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, respectivamente. La muestra fue determinada por medio de un método estadístico que no está basado en la probabilidad llamado muestreo contingente.

Se demostró que solamente el 73% de las personas vacunadas contra el sarampión incluidas en el estudio tienen anticuerpos suficientes para prevenir la enfermedad al momento de presentarse algún brote epidémico de esta enfermedad, por lo que fue necesario revacunar a un 24% de los participantes en el estudio. Así mismo este estudio demostró que no existe relación entre los niveles de anticuerpos contra el sarampión y la edad del individuo, ya que el porcentaje de positividad al Test de ELISA fue del 90% para los individuos de 19 años mientras que para el grupo de 7 y 13 años fue del 67% y 63% , respectivamente.

## XII. BIBLIOGRAFIA

1. BELLANTI, Joseph. Principios inmunológicos básicos subyacentes a los procedimientos de vacunación. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. (USA) Vol. 3. 549-567. 1993.
2. BELLINI, William; ROTA, Jeniffer; ROTA, Paul A. Virology of Measles Virus. The Journal of Infectious Disease. (USA) Supplement 1 (170): 15-23. 1994.
3. BERMAN, Richard. Tratado de Pediatría de Nelson. 14a. ed. Vol. 1. España, Editorial Interamericana McGraw-Hill, c1992. 961-991.
4. Brote de sarampión en Huehuetenango, Guatemala. Boletín Epidemiológico Nacional. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicios de Salud, División de Vigilancia y Control de Enfermedades. Guatemala. No. 11 Septiembre 1994. Pp. 4-7.
5. BRUNELL, Philip A. Measles Vaccine: One or Two Doses? Pediatrics. (USA) Vol 81(5): 722-723. May 1988.
6. CHIPIX SALAZAR, Audelio. Evaluación de la estrategia horizontal de inmunización contra el sarampión. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1993.
7. CUTTS, Felicity ; MARKOWITZ, Lauri. Successes and Failures in Measles Control. The Journal of Infectious Disease. Supplement 1 (170): 32-42. 1994
8. Eliminación del sarampión. Boletín Epidemiológico Nacional. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicios de Salud, División de Vigilancia y Control de Enfermedades. Guatemala. No. 11 Julio 1995. Pp. 55-59.
9. Eliminación del sarampión. Informe Nacional PAI. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicio de Salud. Guatemala. 1992. Pp. 6
10. Erradicación mundial del sarampión: Meta 2010? Boletín Informativo del PAI. Programa Ampliado de Inmunización en las Américas. Guatemala año XVIII(4) Agosto 1996 Pp. 1-3.

11. GELLIN, Bruce ; KATZ, Samuel. Measles: State of the Art and Future Directions. The Journal of Infectious Disease. (USA) Supplement 1 (170): 3-14. 1994.
12. GELLIN, Bruce ; KATZ, Samuel. Putting a Stop to a Serial Killer: Measles. The Journal of Infectious Disease. (USA) Supplement 1 (170): 1-2. 1994.
13. GRIFFIN, Diane; WARD, Brian; ESOLEN, Lisa M. Pathogenesis of Measles Virus Infection: An Hypothesis for Altered Immune Responses. The Journal of Infectious Disease. (USA) Supplement 1 (170): 24-31. 1994.
14. GUGLIELMETTI, P.; et al. Prevalence of Measles antibodies before and after vaccination in previously unvaccinated children of the Cordillera Province (Santa Cruz Department, Bolivia). Journal of Tropical Medicine and Hygiene. (USA) Vol 97. 231-235. 1994
15. HERNANDEZ PONCE, Julio Dr. Investigación epidemiológica de casos sospechosos de sarampión en Huehuetenango. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicios de Salud, Programa Nacional de Inmunización. Guatemala, 7 de junio 1996. Pp.1-9.
16. HERNÁNDEZ PONCE, Julio Dr. Sarampión. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Area de Salud Metropolitana. Guatemala, abril 1997.
17. Informe del país Guatemala 1996. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicios de Salud, División de Vigilancia y Control de Enfermedades, Programa Nacional de Inmunización. Guatemala, Febrero 1997. Pp.1--31.
18. JAWETS, Ernest. Microbiología Médica. 12a edición. México, Editorial El Manual Moderno, c1987.
19. JEREZ ESCOBAR, Debora Lucrecia. Determinación de anticuerpos contra el sarampión en escolares adolescentes. Guatemala, Junio 1995. 34p. Tesis médico y Cirujano. USAC., Facultad de Ciencias Médicas.
20. La estrategia mundial contra el sarampión cobra impulso. Boletín Epidemiológico Nacional. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicio de Salud, División de Vigilancia y Control de Enfermedades. Guatemala. Período VII-VIII. 1994.

21. LEPOW, Peter ; McCracken, Phillips. Red Book ;  
Enfermedades Infecciosas en Pediatría. Argentina,  
Editorial Médica Panamericana, c1992. 558 p.
22. LUARCA GIL, Julio Dr. Programa Ampliado de Vacunación en  
Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.  
Documento de apoyo, programa medicina familiar. s.l.  
s.n. s.f.
23. MARKOWITZ, Lauri. Vacunas contra el sarampión. Clínicas  
Pediátricas de Norteamérica. (USA) Vol. 3. 645-667.  
1993.
24. MENEGHELLO, Julio. Pediatría. 4ta. ed. Vol. 1 Chile,  
Editorial Mediterráneo, c1991. 751-757p.
25. OSTERHAUS, Albert: de VRIES, Petra; van BINNENDIJK, Robert.  
Measles Vaccine: Novel Generations and New Strategies.  
The Journal of Infectious Disease. (USA), Supplement  
1(170): 45-55. 1994.
26. REYNA VILLANUEVA, Sandra Patricia. Titulación de  
anticuerpos en niños escolares vacunados contra el  
sarampión. Tesis de Médico y Cirujano. Universidad de  
San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas.  
Guatemala 1987.
27. ROOS ROSMAN, L. et al. Sarampión. Inmunidad Inducida por  
Vacunación. Boletín Hospital General San Juan de Dios;  
28(6):327-330. 1981.
28. Sarampión en 1990. Boletín Epidemiológico Nacional.  
Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.  
Dirección General de Servicios de Salud. División de  
Vigilancia y Control de Enfermedades. Guatemala, Período  
X,XI,XII,XIII. Vol 24. 1989:
29. Sarampión. Programa Nacional de Inmunización. Ministerio de  
Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de  
Servicios de Salud. Guatemala 1996. Pp. 22-30.
30. SHEPARD, Donald. Economic Analysis of Investment  
Priorities for Measles Control. The Journal of  
Infectious Disease. (USA), Supplement 1 (170):56-62.  
1994.
31. SMEDMAN, Lars, et.al. Immunosuppression after measles  
vaccination. Acta Paeditrica. (USA) Vol 83. 164-168.  
1994.

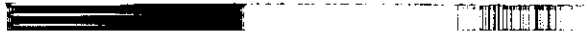
**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**Biblioteca Central**



32. TAMIN, Azaibi, et.al. Antigenic Analysis of Current Wild Type Strains of Measles Virus. The Journal of Infectious Disease. (USA), (170):795-801. 1994.

33. Vacunas en Pediatría. Informe en Pediatría. Boletín de la Asociación Pediátrica de Guatemala. 1(1):1-4. Junio-Julio 1994.

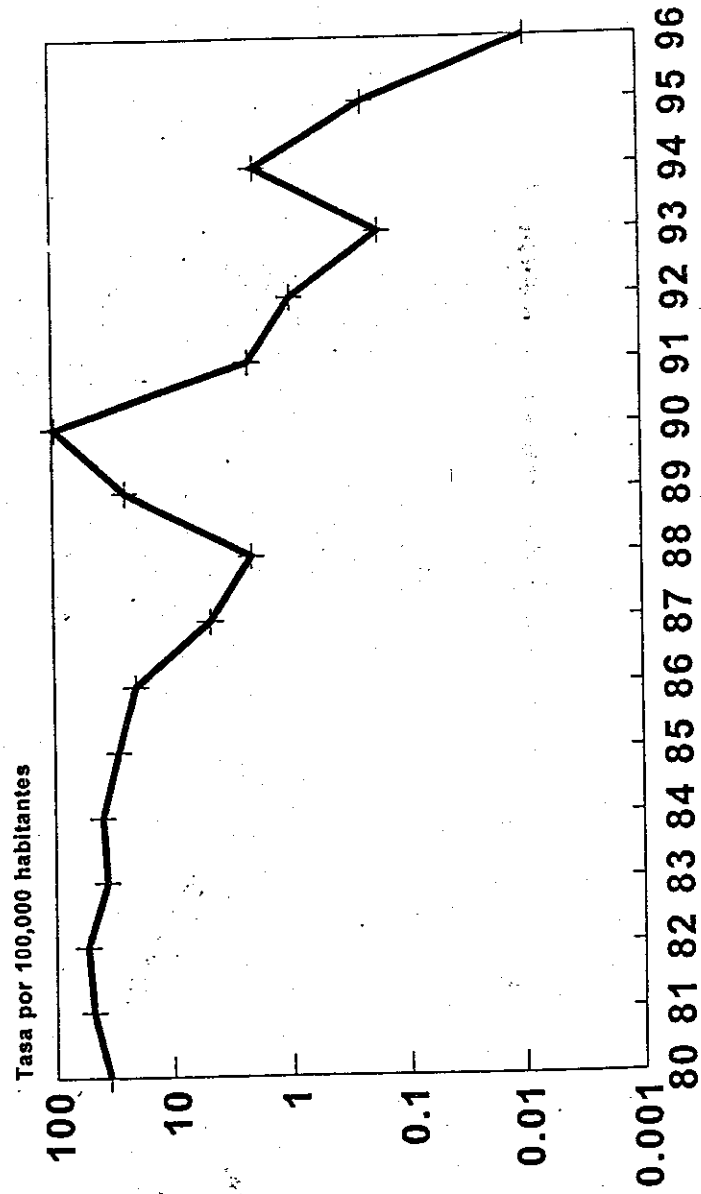
XIII. ANEXOS







# GUATEMALA 1980 - 1996

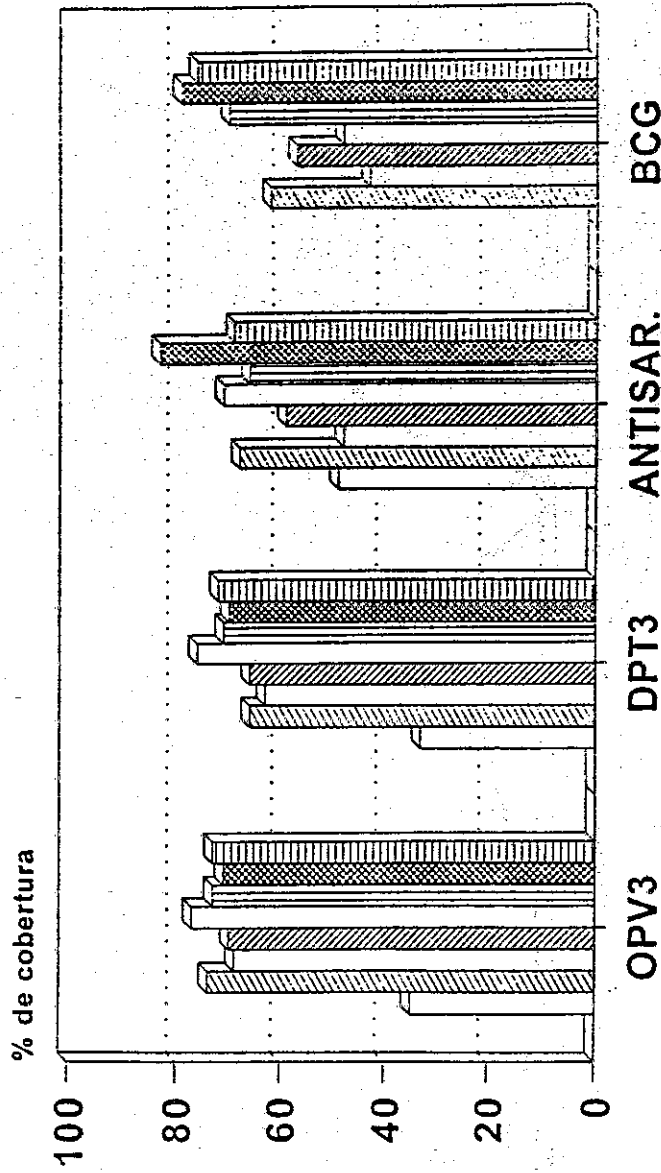


+ SARAMPION

FUENTE: Programa Nacional Inmunizaciones, DGSS

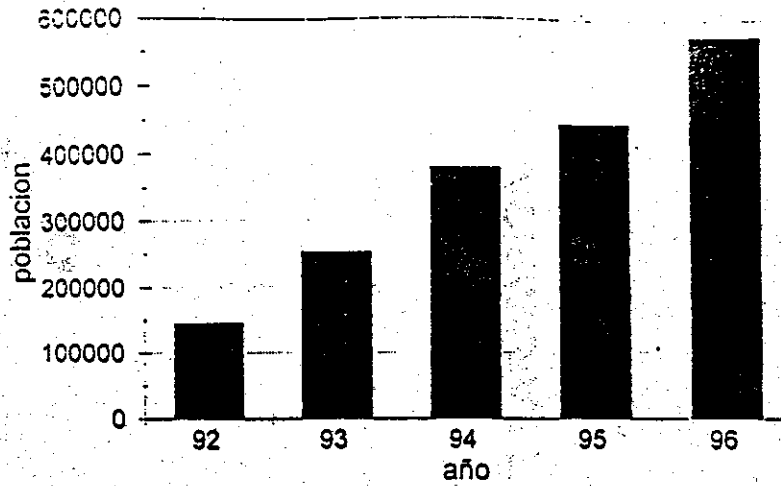
**COBERTURA DE VACUNACION  
EN MENORES DE UN AÑO  
GUATEMALA, 1986-1996**

ANEXO 2



1986
  1990
  1991
  1992
  1993
  1994
  1995
  1996

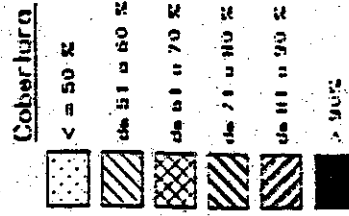
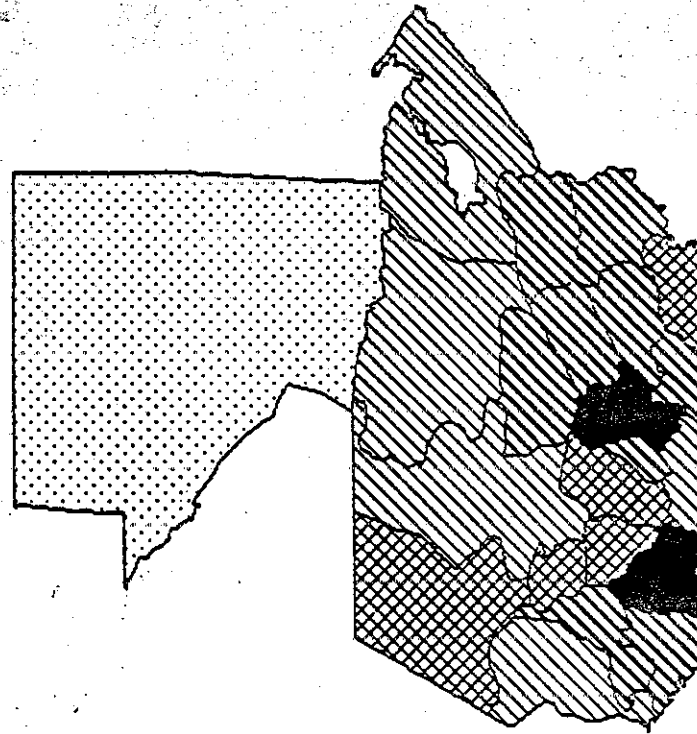
## Bolson susceptibles para sarampion Acumulados 1992-1996



año	92	93	94	95	96
poblacion	360551	366631	373173	384918	393036
cobertura	59.3	71	66	83.3	67
susceptibles	146.744	106.323	126.879	64.281	129.702
bolson	146.744	253.067	379.946	444.227	573.929

CoBERTura de vacunacion con antisarampion en menores de 1 año  
Guatemala, 1996

ANEXO 4



ANEXO 5

Guatemala, mayo 1997

Estimados Padres de Familia:

Como punto de investigación de mi trabajo de Tesis previo a optar el título de Médico y Cirujano, cuyo título es: DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA EL SARAMPIÓN EN NIÑOS ESCOLARES, ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS, es necesario obtener muestras de sangre de niños de 7, 13 y adultos de 19 años de edad para poder determinar si tienen los valores de defensa contra el sarampión, necesarios para prevenir esta enfermedad.

Por tal motivo, le solicito su autorización para extraer sangre a su hijo(a): \_\_\_\_\_ así mismo le solicito se sirva llenar la hoja de recolección de datos que de adjunta a la presente.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración,

Nancy Susana Martínez Sum  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

ANEXO 6

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

TESIS: DETERMINACION DE ANTICUERPOS CONTRA EL SARAMPION EN  
NINOS ESCOLARES, ADOLESCENTES Y ADULTOS VACUNADOS

ESTUDIO DESCRIPTIVO-EPIDEMIOLOGICO REALIZADO EN TRES  
INSTITUCIONES PUBLICAS DEL AREA METROPOLITANA DE GUATEMALA EN  
NINOS DE 7, 13 Y 19 ANOS DE EDAD DURANTE EL MES DE MAYO DE 199'

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Boleta No. \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ años \_\_\_\_\_ meses Sexo \_\_\_\_\_

Nombre del padre o encargado \_\_\_\_\_

Institución donde estudia \_\_\_\_\_

Posee carnet de vacunación? \_\_\_\_\_

Ha sido vacunado contra el sarampión? \_\_\_\_\_

Le vacunaron durante una jornada de vacunación? \_\_\_\_\_

Le vacunaron en institución privada? \_\_\_\_\_

Ha recibido más de una vacuna contra el sarampión? \_\_\_\_\_

Ha padecido de sarampión? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma de autorización

RESULTADO DEL TEST DE ELISA: Positivo \_\_\_\_\_  
Negativo \_\_\_\_\_

NIVELES DE ANTICUERPOS ANTISARAMPION \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES \_\_\_\_\_