

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

**EVOLUCION Y TENDENCIA SECULAR DE LA TALLA EN
EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN,
GUATEMALA DE 1,935 A 1,995**

**ZAIDA ESTHER LOPEZ TOBAR
MEDICA Y CIRUJANA
GUATEMALA SEPTIEMBRE DE 2,000**

INTRODUCCION

Los múltiples cambios que se producen durante la vida de un individuo constituyen un proceso dinámico y complejo en el cual intervienen numerosos componentes interrelacionados, como la herencia, el ambiente, la nutrición, la higiene y las posibles enfermedades padecidas, todos ellos sometidos a diversas influencias. (4,15)

Algunos de los factores más importantes que influyen en el crecimiento son: los genéticos, endócrinos, ambientales, nutricionales.

La Talla deficiente para una edad determinada es una medida de desnutrición crónica. La Desnutrición Crónica es un problema que representa el 61% para Guatemala, y afecta más a las áreas rurales. La mitad de los niños en áreas urbanas en Guatemala y las dos terceras partes de las áreas rurales sufren de desnutrición crónica. (13)

Debido a que Guatemala es un país multiétnico, pluricultural y multilingüe, y siendo Totonicapán un departamento muy poblado y eminentemente indígena, con un desarrollo sociocultural muy pobre, el propósito del presente estudio fue analizar la evolución que la Talla ha tenido en dicho departamento, a lo largo de un período de 60 años y describir los diferentes factores causales de la tendencia.

Básicamente se trabajó con los libros de registro de vecindad de los años 1935 a 1995, en 7 de los 8 municipios del departamento de Totonicapán.

Dentro de los resultados obtenidos, puede determinarse que hubo un aumento de la talla de 3.7 cms para el sexo masculino y de 3.2 cms para el sexo femenino, datos que concuerdan con algunos de los departamentos ya estudiados en el país; y comparado a los estudios internacionales existentes, se observa un crecimiento lento en el departamento de Totonicapán, propio de países en desarrollo como lo es el nuestro.

DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

Se entiende por Crecimiento al conjunto de cambios somáticos que se producen en el ser humano desde su concepción hasta su adultez.

El crecimiento tiene momentos de máxima aceleración que son: el período prenatal, los tres primeros años de vida posnatal y la adolescencia. Los requerimientos biológicos y psicosociales para el crecimiento y el desarrollo tienen un tiempo específico para ser satisfechos. El cuidado de la salud infantil, es por consiguiente el cuidado del Crecimiento y del Desarrollo, procurando la disponibilidad de los nutrientes biológicos, afectivos y socioculturales necesarios en el momento oportuno. (19)

La talla es el mejor método para valorar el estado nutricional del individuo y su progreso en el crecimiento; ésta sólo sufre modificaciones significativas cuando el individuo ha padecido enfermedades graves o ha sido objeto de restricciones dietéticas severas. El 75% de la talla adulta se alcanza a los 7 años y refleja mas bien, en la mayoría de los casos, el estado nutricional pasado.

El retardo en talla en la niñez se ha atribuido a diferentes factores que afectan al niño, como problemas genéticos, pobreza, desnutrición, infección, etc. En las comunidades rurales, el porcentaje de niños con retardo en talla es mayor que en las áreas urbanas, posiblemente porque se asocia con más frecuencia a predisponentes como la mala técnica alimenticia debido a costumbres y tradiciones de cada pueblo y familia, y a la falta de control y monitoreo del crecimiento y desarrollo de los niños. (6)

La tendencia secular del crecimiento es un proceso considerado por numerosos trabajadores de la salud –pediatras, sanitaristas, epidemiólogos, entre otros- como uno de los eslabones que une las ciencias médicas con los economistas, sociólogos y pedagogos ya que actúan como indicadores del desarrollo económico, social y cultural del país y como indicador de la eficacia de las medidas que tienen al establecimiento de condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo del individuo. (17)

El proceso de la evolución de la talla se ha observado en muchas regiones del mundo, ya sea en países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, una de las hipótesis más aceptada, es de que esta aceleración está fundamentalmente condicionada por el mejoramiento del conjunto de las condiciones socioeconómicas y por consiguiente de la nutrición, que permiten la máxima expresión del potencial genético.

En Europa los adultos han crecido más con respecto a sus antecesores.

En Argentina, el proceso biológico de la tendencia secular también ha podido ser observado en niños de edad escolar. En un lapso de 50 años (1922-1972), los niños de doce años han crecido 6 cm y pesado 6,6 kg más, en tanto que en 1972 las niñas de la misma edad medían 5 cm y pesaban 6,7 kg más que en 1922.

En todos estos estudios existe un aumento de la talla, no fue así en el área rural de Bolivia en donde se realizó un estudio de evolución de la talla, en adultos de las regiones de Bamburuta, Tepajara, Capirenda Norte y Santa Rita, comprendido entre 1829 a 1987. Se comprobó que no existe un aumento de la talla. Los resultados del estudio realizado en el área rural de Bolivia, permiten concluir que, en las últimas décadas, las condiciones generales de vida no han mejorado. (17)

En la Ciudad Capital de Guatemala y algunos departamentos como: Sacatepéquez, Escuintla, Zacapa, Baja Verapaz, Quetzaltenango, El Progreso, y Jalapa, se realizó recientemente un estudio de la tendencia secular de la talla del período de 1936 a 1995 en ambos sexos, y se pudo concluir un aumento en la talla, aunque la tendencia es diferente para cada departamento estudiado, siendo las causas de dichos resultados, según los investigadores, multifactoriales como por ejemplo: problemas sociales como la guerra interna que afectó a nuestro país, el tipo de población (urbana, rural) es un factor variable ya que en algunos departamentos no importó que su mayoría de población fuese rural para alcanzar un aumento en la talla favorable o similar al de la capital; un factor influyente también fue la localización de los municipios en cuanto al abastecimiento del agua, etc.

En el 50% de los departamentos ya estudiados el aumento de la talla es de 1 centímetro por cada 10 años; por ser Guatemala un país pluricultural y en vías de desarrollo, donde factores sociales y económicos como el desempleo, pobreza, ruralidad, déficit habitacional, educativo y los determinantes climáticos, geográficos y ecológicos, indudablemente condicionan a una deficiente calidad de vida y por consiguiente a un retraso en el crecimiento y desarrollo de sus habitantes, especialmente los del área rural, ya que éstos tienen menos oportunidades (de salud, medio ambiente, socioeconómico, nutricionales, etc.) que los del área urbana.

Por lo que en el presente estudio se determina la tendencia de la evolución de la talla en la población de Totonicapán, población eminentemente indígena en un período de 60 años, para su posterior comparación con el resto de las poblaciones del interior del país y de otros países.

JUSTIFICACION

Los estudios sobre el crecimiento y desarrollo del ser humano resultan un método muy eficaz para valorar de forma global las condiciones nutricionales, sanitarias y sociales de una población.

El proceso de crecimiento, afecta a los diversos tejidos y órganos mediante mecanismos fisiológicos, metabólicos y reguladores que son controlados genéticamente. Sin embargo para que dicho proceso pueda ser llevado a cabo adecuadamente, son imprescindibles para el organismo una serie de materias primas (nutrientes, metabolitos e iones); y la adquisición de estas está condicionada por una variada gama de factores ambientales. Unos actúan de forma directa, limitando la disponibilidad o el aporte de estos nutrientes (capacidad adquisitiva, costumbres, creencias sobre los alimentos,...) otros de forma indirecta, afectando a la correcta asimilación de éstos por el organismo (enfermedades, higiene, estado emocional, actividad física etc.)

Por todo esto, el proceso de crecimiento y desarrollo infantil ha sido considerado por instituciones como la OMS y la UNICEF, como el mejor indicador de las condiciones socioeconómicas de los países, y como índice de salud y nutrición. Es decir, los estudios antropométricos de la población se pueden considerar un método objetivo y fiable para comparar y valorar las diferencias en estos aspectos entre los distintos grupos de la población, así como una eficaz herramienta para el análisis de la evolución de las condiciones sociosanitarias de ésta. (29)

El retardo en la talla es un problema frecuente en los países centroamericanos y en general es una de las manifestaciones más profundas de la malnutrición en los países en desarrollo.

El tamaño relativamente pequeño del adulto en las regiones en vías de desarrollo, parece ser el resultado final del efecto de las condiciones adversas del ambiente, y entre éstas, la mala nutrición tiene un papel preponderante.

En Guatemala, la desnutrición y en especial de la población infantil, presenta altos índices; la desnutrición aguda (peso para la talla), para niños menores de 5 años es de 6.5%. El déficit de talla, es de 47,2% en el área urbana y 62,0% en la rural, y de 48,2% en el niño no indígena y 71,6% en el indígena. (16)

En Guatemala, el 77% de la población vive en condiciones de pobreza y el 55% en extrema pobreza, con un índice mayor en el área rural, encontrándose Totonicapán entre uno de los departamentos con mayor índice, por ser éste uno de los más poblados, y por tener grandes concentraciones de población indígena. (26)

Ya existen estudios de la evolución y tendencia secular de la Talla en algunos de los departamentos de Guatemala, tanto del occidente, centro, sur y oriente del país, en todos hay aumento de la talla, pero la tendencia no es la misma, ya que existen múltiples causas que provocaron el retraso o estancamiento de dicho parámetro en algunas poblaciones, y en otras coinciden ciertas fechas históricas como factores influyentes para los resultados, por lo que se puede comprobar que cada departamento aporta factores importantes para el análisis global del país, y a pesar de haber sido ya estudiado el departamento de Quetzaltenango como uno de los representativos del occidente de Guatemala, se consideró importante estudiar a la población de Totonicapán por ser uno de los departamentos más poblados y en un gran porcentaje (97%) por indígenas, ya que se puede obtener información importante y encontrar nuevos factores determinantes en el proceso a investigar, y de esta forma identificar prioridades para el desarrollo de programas acordes a la realidad local que beneficien a la población.

OBJETIVOS

A. GENERALES:

Determinar la evolución y tendencia secular de la talla en el Departamento de Totonicapán, en el período comprendido entre 1935 a 1995.

B. ESPECIFICOS:

1. Describir la evolución de la talla por sexo, de los avecindados en el Departamento de Totonicapán, por decenio.
2. Conocer la evolución de la talla en cada uno de los municipios del departamento de Totonicapán, por sexo y decenio.

REVISION BIBLIOGRAFICA

CRECIMIENTO

Los términos Crecimiento y Desarrollo se usan frecuentemente de forma inseparable, pero cuando es posible establecer una diferencia, se restringe el término Crecimiento al aumento de tamaño corporal del conjunto o de sus partes. Por ello el Crecimiento puede ser medido en pulgadas o en centímetros, y en libras o en kilogramos.

El Crecimiento es el desarrollo normal anatómico, fisiológico, psicológico, intelectual, social y cultural que experimenta la persona desde la lactancia hasta la vida adulta como consecuencia de los procesos graduales y normales de la acreción y la asimilación. Los múltiples cambios que se producen durante la vida de un individuo constituyen un proceso dinámico y complejo en el cual intervienen numerosos componentes interrelacionados como la herencia, el ambiente, la nutrición, la higiene y las posibles enfermedades padecidas, todos ellos sometidos a diversas influencias. (4,15,17)

CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO

CURVAS DEL CRECIMIENTO:

Se estima que el número de células que posee el ser humano adulto es del orden del 10¹⁴. A esta cifra se llega a través de 45 generaciones de células derivadas del óvulo fecundado.

Durante los primeros 22 meses de vida, el nuevo ser desarrolla la mayor velocidad de crecimiento de toda su existencia. El ser microscópico inicial alcanza 75 cm de estatura al cabo del primer año de vida. Sin embargo, esta velocidad no se mantiene constante, presentando períodos de máxima aceleración y otros en los que el crecimiento transcurre en forma más lenta.

A los 4 meses de edad gestacional, el feto desarrolla la máxima velocidad, creciendo a razón de 11 cm/mes. A partir de ese momento se produce una desaceleración que se prolonga hasta el momento del nacimiento, en que se presenta otra aceleración. Durante los primeros tres años de vida extrauterina, la velocidad desarrollada es mucho mayor que en los años subsiguientes. Así, en el primer año el niño crece a una velocidad promedio de 25 cm/año. En el segundo año la velocidad promedio es de 12 cm/año. A partir de los tres años y hasta los nueve, la velocidad es constante y del orden de los 5-7 cm/año. (17)

Alrededor de los diez años en las niñas y los doce en los varones, se produce una nueva aceleración de la velocidad de crecimiento en estatura, comienzo del empuje

puberal, que finaliza aproximadamente a los 18 años en las niñas y a los 20 en los varones, hasta alcanzar la talla del adulto.

El pico de mayor velocidad se produce alrededor de los doce años en las niñas y a los 14 en los varones, con una variación de dos años en más o en menos para cada sexo.

Las diferencias en la velocidad de crecimiento suponen mayores requerimientos nutricionales en ciertos períodos, que se manifiestan no sólo por la necesidad de un mayor aporte proteico-energético, sino también por la demanda de una atención psicoafectiva individualizada que le permita al niño una integración social normal.

Cuanto más rápido crece el niño, mayor efecto deletéreo pueden tener sobre su crecimiento los factores nutricionales y las enfermedades infecciosas. (4,15,19)

PERIODOS DE CRECIMIENTO

Períodos de crecimiento intrauterino:

- Período embrionario:
Va desde la fecundación hasta la 12^a semana de vida intrauterina.
Se caracteriza por una intensa multiplicación celular (hiperplasia) con un escaso aumento del tamaño del embrión.
En éste período el ser humano es muy sensible a cierto tipo de factores adversos como radiaciones, drogas, alcohol, enfermedades infecciosas (rubéola), las cuales afectan el desarrollo de los órganos y pueden producir malformaciones congénitas.
- Período fetal:
Va desde la 13^a hasta la 40^a semana, es decir hasta el término de la gestación y se caracteriza por una combinación de los procesos de hiperplasia e hipertrofia celular, por el cual aumentan de tamaño los órganos ya formados. Es un período en el cual las carencias nutricionales y ciertas enfermedades (hipertensión materna) pueden afectar sensiblemente el crecimiento fetal.
Desde la semana 28^a a la 38^a el crecimiento es muy acelerado. A partir de ese momento disminuye el ritmo de crecimiento. Posteriormente se inicia el período de aceleración del crecimiento postnatal.
A medida que la gestación progresa, el porcentaje de incremento del peso corporal por día disminuye, en tanto que el incremento en gramos por día aumenta. Esto señala la necesidad de un aporte de nutrientes adecuado para posibilitar este crecimiento.

Período de crecimiento postnatal:

- Primera infancia:
Abarca desde el nacimiento hasta los tres años de edad, y se caracteriza por un crecimiento rápido, si bien con una notable desaceleración en relación al período anterior. Esta es una etapa de riesgo, sensible a las carencias

nutricionales, infección y otras enfermedades (diarreas, enfermedades respiratorias, parasitosis)

- Segunda infancia o intermedia:
A partir de los tres años y hasta el comienzo de la edad puberal, transcurre un período en el cual la velocidad de crecimiento se mantiene constante.
- Aceleración o empuje puberal:
Esta etapa señala los grandes cambios que sufre el niño en su constitución somática y su desarrollo psicosocial. Es un período de rápidas transformaciones que en las niñas alcanza, en promedio, su máxima velocidad a los 12 años y en los varones a los 14 años y que condiciona en gran parte el ajuste que ha de tener el joven a su ambiente. La pubertad comprende los siguientes elementos:
 1. Aceleración y desaceleración del crecimiento en la mayor parte de los órganos internos.
 2. Modificaciones en la composición corporal que comprenden crecimiento del esqueleto y de los músculos y de la cantidad y distribución de la grasa.
 3. Desarrollo del sistema vascular y respiratorio con incremento de la fuerza y la resistencia, principalmente del sexo masculino.
 4. Desarrollo de las gónadas, los órganos de reproducción y los caracteres sexuales secundarios (maduración sexual).
- Detención final del crecimiento:
Es el fin de un proceso complejo que se inició en el momento de la concepción y que finaliza aproximadamente en la mitad de la segunda década de la vida.
No todos los tejidos detienen completamente su crecimiento en la vida adulta. Hay algunos como la piel y la mucosa intestinal, que a través de un proceso de desgaste y regeneración, conservan su capacidad de crecimiento durante toda la vida. (17,19,31)

Durante la primera infancia las condiciones de nutrición intrauterina influyen en el desarrollo físico del niño, lo que hace que la talla del recién nacido, se relacione poco con la talla promedio de los padres, posteriormente la curva de crecimiento del niño va ocupando progresivamente el carril de crecimiento que genéticamente le corresponde; hacia los 12-18 meses después del período mencionado existe una correlación entre talla paterna y talla del individuo adulto, de tal manera que puede a cualquier edad, estimarse la talla que va alcanzar un niño, en función de la talla de sus padres, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{l} \text{Hombres:} \\ \text{Mujeres:} \end{array} \quad T = \begin{array}{l} (T \text{ padre} + T \text{ madre} + 13) / 2 \\ (T \text{ padre} + T \text{ madre} - 13) / 2 \end{array}$$

Esta correlación de talla entre padres e hijos y madres e hijas se explica por la influencia que el sexo ejerce sobre los factores genéticos que determinan la talla. (2, 17)

Durante el desarrollo puberal y coincidiendo con el incremento de la secreción de gonadotropinas, el ritmo previo de crecimiento del desarrollo prepuberal cambia espectacularmente.

Este incremento no es regular, sino que tiene una aceleración importante durante el primer año y medio del período puberal, para desacelerarse progresivamente durante los siguientes tres años, dando lugar al llamado pico o brote de crecimiento puberal.

La velocidad máxima del crecimiento puberal varía de unos individuos a otros, siendo de promedio unos 9.5 cms/año en los niños y unos 8.5 cms/año en las niñas.

En los niños, durante la fase de aceleración del brote de crecimiento puberal se ganan de 13 a 15 cm de altura, y en las niñas, unos 11 cm. El resto de ganancia en altura, unos 13 a 15 cm en los niños y unos 14 en las niñas, se alcanza durante los otros tres años correspondientes a la desaceleración progresiva del crecimiento.

Durante el primer año de vida, el crecimiento lineal se efectúa con rapidez, puesto que el 75% de la talla adulta se alcanza a los 7 años de edad, mientras que en los años subsiguientes el crecimiento anual disminuye exceptuando el período de la pubertad, durante el cual tiene lugar una aceleración temporal. Por ejemplo, la mujer crece aproximadamente 8.12 cm durante el cuarto año de vida, pero al llegar al onceavo su crecimiento ha disminuido gradualmente en rapidez hasta llegar a 4.38 cm por año. Al entrar al período máximo de crecimiento puberal, el que se presenta generalmente a los 10 a 12 años en la mujer y a los 12 a 15 años en el hombre, la tasa de crecimiento nuevamente asciende alcanzando área de 8.12 cm. (4,33)

Respecto del crecimiento podemos decir que los períodos de mayor riesgo son: Todo el período prenatal, los dos primeros años de vida y la adolescencia. (17)

ADOLESCENCIA Y PUBERTAD:

La adolescencia es la "fase de crecimiento definitivo". Dura aproximadamente una década, y no tiene principio ni fin claramente determinados. Es el período de transición de la niñez a la edad adulta. La pubertad es un lapso más corto que señala el principio de la maduración sexual; suele presentarse un poco antes de la mitad de la adolescencia. Es necesario recordar que el crecimiento no se completa hasta varios años después de haber alcanzado el pleno desarrollo sexual. Pero el avance rápido final es seguido por una notable detención, condicionada al parecer por la madurez sexual.

Las niñas alcanzan la pubertad de uno a tres años antes que los muchachos. La menarquia se usa con frecuencia como línea divisoria entre la prepubertad y la

pospubertad en la mujer. En los muchachos, no puede usarse una división tan claramente definida.

Hablando en términos generales, cuanto más pronto se presenta la pubertad, tanto más precozmente declinará y se detendrá finalmente la velocidad de crecimiento. (31)

FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO

El crecimiento implica un proceso de síntesis, de moléculas simples a biomoléculas complejas, que se produce en forma simultánea con la diferenciación celular y conduce a la formación de órganos y tejidos, con funciones complejas e interrelacionadas. Aunque los procesos íntimos se desconocen, se sabe que pueden ser afectados por una serie de variables. (10)

Algunos de los factores más importantes que influyen en el crecimiento son: Genéticos, endocrinos, nutricionales, ambientales.

GENETICOS

Los materiales con los cuales se inicia la vida embrionaria están formados por el citoplasma y el núcleo del óvulo fertilizado; dichos materiales proceden de los dos progenitores. El núcleo contiene los genes que difieren mucho en cada individuo; estas diferencias afectan a todas las demás características del organismo. Las manifestaciones de los resultados de estas diferencias entre los genes se denominan herencia. Se tienen pruebas de que el ADN desempeña un importante papel en la transmisión de las características hereditarias. Ya que con extraordinaria precisión y con coordinación de complejidad inmensurable de los fenómenos bioquímicos y de la interacción estructural biofísica, se forma un individuo muy semejante a sus progenitores, en todos los rasgos característicos de la especie.

Las influencias ambientales pueden modificar el resultado del fenómeno, pero su norma fundamental, la dirección y la cronometración son fijadas previamente por los genes transmitidos al feto por los progenitores.

La investigación de los factores de tamaño en los mamíferos ha demostrado que varios genes son pleiotrópicos en sus efectos, pues afectan al tamaño y a otras características. Existen algunos tipos de enanismo y gigantismo en los que la herencia es perfectamente clara y definida. Es importante señalar que algunos niños son pequeños por su constitución genética, y no por trastornos endocrinos o nutritivos, y que otros pueden ser de estatura o desarrollo mayores que lo normal

debido a la herencia. En algunos casos, sólo el estudio cuidadoso el niño de la familia revelará que únicamente la herencia puede ofrecer una explicación de estas aparentes anormalidades.

Bakwin realizó algunas observaciones sobre el crecimiento de los pigmeos africanos. Comprobó que en esta raza no se da el estirón de crecimiento en la adolescencia y que, por lo general, todas las fases de crecimiento iban a remolque con respecto a la de los niños norteamericanos en todos los niveles, aunque de modo más exagerado a partir del sexto año, que antes de esta edad. G.H.L. efectuó observaciones similares entre los negritos de filipinas. En el varón, la estatura media del adulto era de 140 cms. Los niños tenían peso normal y aumentaban de estatura de modo regular durante el primer año, si bien menos que los niños norteamericanos; después, se producía una pronunciada lentitud. No había el estirón de la adolescencia, aunque las características sexuales secundarias aparecían a los 11-13 años por término medio, con menarquia a los 14 años en el pequeño grupo estudiado. Al parecer, en los dos grupos, los responsables de las peculiaridades de la estatura son los factores genéticos del modelo de crecimiento.

Aparentemente, ciertas características raciales de crecimiento y de estatura son, en gran parte, aunque no totalmente, de base genética. Los datos recogidos durante la primera Guerra Mundial en los Estados Unidos referentes a los reclutas revelaron algunos hechos interesantes. Se encontró que la estatura media de los italianos y judíos era la más corta; la de los alemanes, ingleses y escoceses, la más grande, estando entre ambos extremos los franceses, polacos, irlandeses y negros. Estudios ulteriores han demostrado que dichas diferencias son debidas al índice de crecimiento, ya que las observaciones realizadas en recién nacidos han revelado muy pocas diferencias en cuanto a las dimensiones entre estos grupos raciales, con la excepción de los negros. Al nacer, las magnitudes medias de los negros son inferiores a las de los blancos en 200 g de peso y 2cm de longitud. Sin embargo, el modelo subsiguiente de crecimiento en longitud y del peso es idéntico; los períodos de aceleración coinciden cronológicamente en los dos grupos. En el caso de los negros, es necesario tener en cuenta que la diferencia ambiental desempeña un papel importante. (10,31)

ENDOCRINOS

Los estados de desequilibrio en la regulación neuroendocrina pueden manifestarse a través de una aceleración o retraso del proceso de crecimiento y desarrollo.

Todas las hormonas y factores que regulan el crecimiento y ejercen su acción a través de mecanismos específicos y a edades determinadas de la vida, tanto en la etapa de crecimiento prenatal como en la postnatal.

Hormonas importantes en el crecimiento del ser humano:

HIPOFISIS:

El lóbulo prehipofisario segrega una hormona específica del crecimiento, cuya acción principal consiste en acelerar el crecimiento óseo y la formación de tejidos. Menos directamente, la glándula influye sobre el crecimiento por la acción de sus hormonas tróficas sobre otras glándulas endocrinas.

Las anomalías patológicas del crecimiento, que van acompañadas de trastornos hipofisarios, son bien conocidas. La hiperactividad del lóbulo anterior es la causa del gigantismo, cuando se inicia antes de la pubertad; si se presenta después de la misma, ocasiona acromegalia. En ambos casos no hay aceleración de la maduración ósea. La hipoplasia o destrucción del lóbulo anterior de la hipófisis produce enanismo en el período prepuberal. Tales pacientes siempre muestran un retardo considerable del desarrollo esquelético. Aunque es posible únicamente una secreción defectuosa de la hormona de crecimiento, casi todos los enfermos muestran signos de hipogonadismo, hipotiroidismo e hipoadrenalismo. Es decir, estos pacientes suelen ser panhipopituitarios. Por ello es muy probable que el retardo de la edad ósea se deba a una combinación de todos esos factores.

TIROIDES:

Esta glándula es probablemente la que sigue en orden de importancia a la hipófisis en cuanto a su influencia sobre el crecimiento y el desarrollo.

La tiroides actúa al parecer, como catalizador que aumenta los procesos oxidativos en los tejidos, o bien para incrementar la actividad de las enzimas respiratorias. Tiene un efecto notable sobre el crecimiento y desarrollo del organismo, y ejerce una acción estimulante sobre el metabolismo total.

Entre sus funciones están: Favorece el crecimiento y el desarrollo del organismo; estimula el crecimiento y desarrollo esquelético; acelera la maduración sexual; mantiene normal el desarrollo mental; aumenta el índice metabólico, y mantiene la textura cutánea normal.

Esta hormona ha de actuar como catalizador de la acción de la hormona hipofisaria y de otro modo, no llega a influir en el crecimiento.

SUPRARRENALES:

Estas glándulas son esenciales para la vida, pero el crecimiento puede proseguir en ausencia de las mismas, si se mantienen la hidratación y el equilibrio electrolítico. Toda influencia directa sobre el crecimiento depende de las cantidades relativas segregadas por los corticoides y andrógenos antagonistas. Los andrógenos ejercen una notable influencia sobre la maduración esquelética y sobre algunos aspectos del desarrollo sexual secundario, dado que la ausencia de las suprarrenales en la hembra hace que el vello corporal sea escaso o esté totalmente ausente.

LAS GONADAS:

La gónada normalmente funcionante es necesaria para el desarrollo adecuado del niño. Los efectos de la castración prepuberal demuestran este hecho: los músculos están menos desarrollados, hay mayor depósito de grasa en ellos, los huesos son más largos debido a que las epífisis no han podido cerrarse. El momento del cierre de las epífisis está estrechamente relacionado con el advenimiento de la pubertad, y el niño suele crecer aproximadamente 5 cm después de su iniciación. Teniendo esto en cuenta, es interesante observar que el castrado deja de crecer en el momento en que la pubertad se habría producido. El mismo cuadro resulta cuando se suprimen los testículos o los ovarios.

La testosterona ha sido usada con éxito en algunos casos de enanismo, en los que ha aumentado el desarrollo muscular, la estatura, la maduración ósea y, finalmente, la aparición de los caracteres sexuales secundarios.

La aceleración repentina del crecimiento antes de la pubertad se debe de modo casi seguro a la influencia de las gónadas. En los mamíferos, el crecimiento es inhibido por la administración de estrógenos a grandes dosis. Los andrógenos en grandes cantidades también inhiben el crecimiento; pero, a pequeñas dosis, pueden actuar como estimulantes del lóbulo anterior de la hipófisis, acelerando el crecimiento de modo secundario. El tamaño menor de la hembra en los mamíferos puede estar relacionado con la inhibición del crecimiento y con la pubertad temprana causadas por los estrógenos, y el tamaño mayor del macho puede depender de la estimulación del crecimiento por los andrógenos.

PARATIROIDES:

La importancia de las glándulas paratiroides para el crecimiento y el desarrollo normales puede ser apreciada si se tiene en cuenta que las mismas son responsables del desarrollo normal del hueso, el cual, a su vez, es el factor que limita el crecimiento en estatura. Las glándulas paratiroides regulan, en amplia medida, el metabolismo del calcio y del fósforo en el organismo. (17,21,31)

NUTRICIONALES

El ser humano necesita tener buenos alimentos para que pueda crecer, mantener y reparar los tejidos de su cuerpo. Se sabe que el aporte del requerimiento calórico, únicamente, no es suficiente para permitir un crecimiento óptimo, ya que tenemos que considerar cuantitativamente los alimentos básicos: proteínas, hidratos de carbono, grasas, minerales y vitaminas.

Durante los 12 a 18 meses primeros de vida, el requerimiento diario para el metabolismo basal es de unas 55 calorías por kg. Después de este período los requerimientos tienen a hacerse menores.

Durante las dos guerras mundiales se demostró que al aumentar la escasez de alimentos se podía observar una disminución del tamaño medio de los niños. También la maduración estaba frecuentemente retardada, como lo demostraba la ausencia de menarquia o su aparición mucho más tarde de la fecha usual.

Cuando vuelven a una dieta adecuada después de un período de hiponutrición, los niños muestran un período transitorio de crecimiento acelerado. Durante la inanición, ciertos órganos siguen creciendo a una velocidad normal o casi normal; por ejemplo el cerebro y el corazón, mientras que otros disminuyen de tamaño, particularmente el timo y el hígado. Si la inanición no es prolongada, no ocurrirá ningún daño definitivo aparente en el modo final de crecimiento y desarrollo. (31)

El retraso del crecimiento puede ser consecuencia de diversas causas médicas y no médicas. La causa inmediata es la nutrición inadecuada; ésta es más compleja y difícil de identificar. La investigación temprana sobre las causas del problema se orienta a factores nutricionales o del ambiente; investigaciones más recientes se han canalizado hacia la interacción entre factores nutricionales y patológicos, y su relación con el entorno social del individuo. (26)

La talla deficiente para una edad determinada es una medida de *desnutrición crónica*; el peso deficiente para la talla es una medida de la *desnutrición aguda*; y peso deficiente para la edad es una medida *compuesta* de desnutrición.

La *Desnutrición Crónica* es un problema que se estudió en varios países latinoamericanos, encontrando que para Guatemala representa el 61%. Es un problema mayor en las áreas rurales en comparación con las urbanas. La mitad de los niños en áreas urbanas de Guatemala y las dos terceras partes de los niños en áreas rurales sufren de desnutrición crónica. (13)

AMBIENTALES

Aunque los genes contienen el plan del organismo futuro, dicho plan puede ser modificado de modo muy diverso por el ambiente.

No todos los niños son iguales; por lo tanto, no podemos esperar respuestas exactamente similares frente a cambios iguales del ambiente, tanto en individuos como en grupos de individuos. Además, sabemos que la continuidad del crecimiento significa resistencia al desplazamiento (tanto mental como físico) y tendencia a restaurar el modelo normal de desarrollo para un niño dado.

Mills ha observado que los niños que viven en regiones tropicales muestran crecimiento retardado y tamaño adulto inferior. Sin embargo, puesto que dichos niños están frecuentemente mal alimentados y sometidos a otros factores sociales y económicos pobres, se puede dudar de que el clima solo sea responsable de dichas diferencias. También encontró que la madurez sexual plena se alcanza más tarde en las zonas tropicales y frías, que en las templadas.

Existen numerosos datos que indican que los índices de progresión en peso y estatura son influidos por las estaciones del año, y que estas diferencias son particularmente notables en niños mayorcitos. Los aumentos de peso son mínimos en primavera y a principios del verano, y máximos a finales del verano y en otoño. A la inversa, el aumento de estatura, en Estados Unidos es máximo en primavera.

En general, las medidas realizadas en niños nacidos dentro de un grupo social y económicamente pobre son inferiores a las similares realizadas en niños nacidos dentro de un grupo social y económicamente elevado. En muchos países europeos y en Estados Unidos se ha demostrado que la estatura de jornaleros adultos es inferior a la de estudiantes, los cuales se supone representan un grupo más próspero. El índice de crecimiento de niños cuyos padres no tenían empleo fue inferior al de los niños con padres empleados. Estos factores sociales y económicos son de gran importancia para la determinación del estado físico de los niños. El crecimiento y el desarrollo de niños japoneses nacidos en California han sido comparados con los de niños del mismo sexo y edad. En el Japón, el peso, la estatura y la edad esquelética de los niños nacidos en California mostraban una notable superioridad. Probablemente, la dieta inferior y otras condiciones ambientales desfavorables en el Japón ejercen una gran influencia para la observación de este hecho.

Bowles publicó datos que indican que en una universidad norteamericana los hijos eran 4.2 cm más altos y pesaban 4.6 kg más que sus padres. Comparando los conscriptos de la primera y segunda guerras mundiales, se obtienen datos similares. Indudablemente las razones de tales cambios son múltiples y se han atribuido a una mejor nutrición, mayor sanidad y más cuidado médico, así como al número algo menor de hijos en las familias.

La tendencia mostrada por la menarquia demuestra también aceleración del crecimiento. Tañer reunió estadísticas de varios países europeos y encontró notables similitudes en todos.

En el período que va de 1850 a 1950, hubo una disminución general de la edad en que aparece la primera menstruación desde algo más de 17 años a 13.5 años, o sea, una reducción de casi 6 meses por década. En los Estados Unidos, un estudio ha demostrado que en 1990 la menarquia se producía hacia los 14.5 años, mientras que actualmente se presenta hacia los 13 años. También existen pruebas de que la aceleración del crecimiento durante la adolescencia ocurre más pronto, y que la estatura final se alcanza antes que en las generaciones anteriores.

El ejercicio puede ser también un factor importante en el cuadro del desarrollo y del crecimiento. Los procesos de crecimiento son inseparables de los dinámicos, y la actividad fisiológica del protoplasma favorece su desarrollo ulterior. La atrofia por inactividad y la debilidad de una extremidad inmovilizada son ejemplos de este importante principio.

Cuando nace un niño con constitución genética deficiente, los cambios del ambiente no harán mucho por mejorarlo. Por otra parte, los individuos con combinaciones genéticas de calidad superior son precisamente aquellos que pueden aprovechar las oportunidades que el ambiente les ofrece. Otros individuos parecen haber heredado fuertes tendencias en direcciones particulares. En estos casos, el ambiente puede tener un efecto favorable al promover el desarrollo ulterior de las tendencias beneficiosas y/o al reprimir las indeseables. (6,20,22 29,31)

TENDENCIA SECULAR DEL CRECIMIENTO

A lo largo de las décadas, desde hace ya más de un siglo, se observa que en algunos países, los niños de igual edad y aun los adultos, aumentan su tamaño promedio.

El empuje de crecimiento de la adolescencia es cada vez más precoz de manera que al final del crecimiento y su detención definitiva se hacen más tempranamente.

Actualmente en Europa, los varones terminan de crecer hacia los 18 y 19 años y las mujeres hacia los 16 y 17 años. Hace unos 50 años el crecimiento se prolongaba más allá de los 20 años. Los adultos también han crecido más con respecto a sus antecesores.

Este proceso de evolución se ha observado en muchos países tanto desarrollados como los que están en proceso de desarrollo, atribuyéndosele a muchos factores, especialmente mejoras en las condiciones de vida. Hay varias hipótesis al respecto, si embargo se cree que esta aceleración esté condicionada por

el mejoramiento del conjunto de las condiciones socioeconómicas y por consiguiente de la nutrición, que permiten la máxima expresión del potencial genético.(31)

La evolución es el resultado de una acumulación continua de cambios genéticos. Las razas humanas son resultado de la variabilidad humana, donde los mecanismos de la evolución han permitido que haya poblaciones que sólo difieren en algunas frecuencias genéticas, que forman una humanidad cuyas características biológicas principales son ser politépica y polimórfica. La evolución actúa sobre el conjunto de genes de una población. (10)

En un estudio realizado en 1976 por Guzmán en la Ciudad de Guatemala en dos escuelas públicas y una institución de beneficencia para huérfanos, de 1952 a 1972, encontró un aumento de 7 cm en la talla durante los 20 años en las escuelas públicas, no fue así en los huérfanos internados, en los que disminuyó la talla en todas las edades.

En la Ciudad de Guatemala fue realizado un estudio recientemente comprendido de 1936 a 1995 en ambos sexos, se encontró un aumento promedio de 1 cm por cada 10 años, mismo resultado fue para el departamento de Escuintla, únicamente para el sexo masculino. (5,11)

Ya existen estudios en el interior del país, en 4 de los 5 departamentos estudiados recientemente, se encontró un aumento en la talla, el cual fue menor de 1 centímetro por cada 10 años, distinto a como fue en la Ciudad capital y el departamento de Escuintla, y la tendencia según los quinquenios estudiados fue diferente para todos, así como los resultados por sexo. Fueron atribuidos a esta tendencia varios factores, entre estos los más importantes, según los autores son los factores económicos y estrés social que vivió el país durante el conflicto armado, provocando un fuerte impacto en el crecimiento promedio de la población. (5,7,8,9,11,12,24,25,26)

CRECIMIENTO NORMAL

A diferencia del peso, los incrementos anuales de estatura disminuyen continuamente desde el nacimiento hasta la madurez, excepto durante un breve período considerado como el incremento rápido de la adolescencia. La longitud media al nacer es de 50 cm. Al final del primer año el niño ha aumentado su estatura en un 50%. La dobla a la edad de 4 años. Durante los primeros años escolares, la curva de incrementos de estatura es casi plana, y el aumento anual medio es de 5cm, o aun menos. A los 13 años de edad, se ha triplicado la longitud al nacer.

En las niñas, la aceleración estatural de la adolescencia se produce de los 10 a los 12 años aproximadamente, mientras que en los muchachos la aceleración sucede generalmente entre los 12 y los 14 años. Desde los 13 años en las chicas, y desde los 15 en los muchachos, la velocidad de crecimiento en longitud disminuye rápidamente. El crecimiento de las muchachas cesa de los 17 a los 19 años; pero puede continuar en los muchachos a una velocidad muy reducida hasta más allá de los 20 años.

El retardo aparente del crecimiento es más importante en los períodos en que el crecimiento debería ser acelerado. Por ejemplo durante la infancia, cuando el niño no crece en estatura, es necesario considerarlo con sospecha, incluso si no hay signo obvio de enfermedad. Es interesante mencionar que la estatura adulta probable de un niño puede ser estimada, cuando las condiciones ambientales son las adecuadas, multiplicando por dos la estatura alcanzada a la edad de 2 años.

Se necesita una fórmula para predecir el tamaño y la forma del futuro adulto, a partir de las mediciones efectuadas en la infancia o en la niñez. Es de conocimiento que la estatura y el somatotipo (constitución corporal) están frecuentemente influidos por la herencia. Como Weech ha subrayado, las estaturas de los padres deben considerarse en toda fórmula para calcular la estatura final de un niño en crecimiento. Bayley ha convertido el estado del desarrollo óseo en determinante de importancia al estimar la estatura madura a partir de mediciones tempranas. La afirmación comúnmente aceptada de que el niño a los 2 años tienen la estatura mitad de la final, es bastante cierta en los muchachos; no así en las niñas. (3,6,17,31,33)

CRECIMIENTO ANORMAL

Hay muchas causas posibles de estatura escasa; es difícil, si no imposible, determinar la causa primaria, ya que frecuentemente existe una combinación de factores; por ejemplo, mala nutrición, anemia. Algunas son difíciles de valorar, términos de grado de eficacia; por ejemplo, las implicaciones psicológicas de la falta de cuidados maternos amorosos.

Las causas más comunes de estatura escasa, son por orden de frecuencia:

1. Iniciación retardada de la adolescencia.
2. Enanismo secundario a enfermedad crónica grave.
3. Etiología genética.
4. Síndrome de Turner (displasia gonadal)
5. Sin diagnóstico
6. Hipotiroidismo
7. Hipopituitarismo

ENFERMEDADES OSEAS Condrodiasplasia clásica,
 Micromelia, focomelia,
 Osteocondrodistrofia (enfermedad de Morquio)
 Discondroplasia,
 Osteogénesis imperfecta,
 Raquitismo,
 Enfermedades de la espina dorsal.

ENFERMEDADES GENERALIZADAS

Muchas enfermedades de la infancia y de la niñez pueden causar retardo temporal o permanente del crecimiento. Entre ellas están:

- Galactosuria
- Cistinuria
- Enfermedad del almacenamiento de glucógeno
- Diabetes Mellitus
- Gargoilismo (síndrome de Hurler, disostosis múltiple)
- Reticuloendoteliosis y lipoidosis
- Privación nutritiva
- Infecciones crónicas

TRASTORNOS ORGANICOS

Grupo de afecciones que producen reducción de la estatura, en las que el trastorno está localizado primeramente en un órgano o sistema orgánico único.

- Cardiopatía congénita
- Insuficiencia hepática
- Síndrome de mala absorción
- Enanismo renal
- Trastornos endocrinos

ENANISMO HEREDITARIO

PROGERIA

(6,21,17,31)

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

El Desarrollo influye en la Salud, y la Salud influye en el Desarrollo. La pobreza, que indica la falta de equidad en una comunidad, nación, estado o región, es la causa de la mala salud, el deterioro ambiental y una inferior calidad de vida.

El crecimiento económico solamente no es un objetivo aceptable del desarrollo. No obstante, la economía importa. Las oportunidades en la vida, el empleo productivo, los logros educativos y el estado de salud están todos influidos positivamente por los mayores ingresos. Lo que no debe perderse de vista al estudiar el desarrollo en toda su complejidad es que también influyen en el crecimiento económico la instrucción, el buen estado de salud y el trabajo productivo, antes que una noción abstracta del desarrollo, y que se puede lograr crecimiento económico, democracia, progreso social y desarrollo humano simultáneamente. (23)

POBLACIÓN

Guatemala, ocupa una extensión territorial de 108.889 km², dividida en 22 departamentos y 328 municipios. En base a un censo realizado, se estima que la

población para 1992 era de 9.744.627 habitantes, con un crecimiento anual de 2,9% y una densidad de 90 habitantes por km². El 60% de la población vive en el área rural.

La población se encuentra distribuida desigualmente en el territorio nacional. Las regiones Norte, Noroccidental y parte de la Suroccidental tienen un menor grado de desarrollo relativo, comparado con el resto del país, y en ellas se concentra casi la mitad (45,8%) de la población, especialmente la indígena rural.

La población se caracteriza por ser muy joven: el 45% son menores de 15 años y sólo el 3,3% son mayores de 65.

La población indígena representa el 41,9% y está formado por más de 21 grupos lingüísticos que en su mayoría se concentran en las regiones Noroccidental, Norte y parte de la Suroccidental. Los departamentos que registran elevados porcentajes de población indígena monolingüe son: Alta Verapaz (95%), Sololá (85%), Totonicapán (85%), San Marcos (80%), Quiché (80%) y Huehuetenango (85%). Estas regiones se caracterizan por su escasa infraestructura socioeconómica y reducida prestación de servicios básicos para la población.

(9,16,18)

POBREZA

Entre mediados y fines de la década de 1980 volvió a aumentar la incidencia de la pobreza en América Latina. Actualmente en el medio urbano, dos de cada cinco habitantes son pobres, en tanto que en los sectores rurales lo son tres de cada cinco. Si bien la mayoría de la población pobre reside en las áreas urbanas, la incidencia de la extrema pobreza continúa siendo más alta en las rurales. (18)

Para Guatemala específicamente, la pobreza aumentó de 63,4% en 1980 a 83,4% en 1987. Por su parte la extrema pobreza se elevó de 32% a 55% en el mismo período, con un índice mayor en las áreas rurales del país, particularmente la región nor-occidente (Quiché y Huehuetenango) y la región norte (Alta y Baja Verapaz) así como en los departamentos de San Marcos, Sololá, Totonicapán y Jalapa. En estas regiones los altos índices de pobreza coinciden con grandes concentraciones de población indígena, o excesivo fraccionamiento de la tierra. (16,26)

DESEMPLEO

El mayor obtáculo estructural para la generación de empleo en Guatemala, lo constituyen las distorsiones en los sectores agropecuario, industrial, financiero y comercial, y la protección de la industria local. A lo anterior se suman los bajos niveles de educación y la baja calificación de la fuerza de trabajo, lo que, adicionalmente, ha dificultado integrar en forma eficiente, a la creciente población económicamente activa a los procesos productivos.

Aunque la actividad agrícola sea la que actualmente concentra el mayor porcentaje de la PEA, su capacidad para generar ingresos para la población rural se restringió en el pasado debido a políticas macroeconómicas de sesgo anti-agrícola. Las políticas arancelarias y para-arancelarias, la sobrevaluación del tipo de cambio para abaratar las importaciones para la industria y la población urbana, y la política de precios tope, entre otras, contribuyeron a deprimir los precios agrícolas por vías directas o indirectas y a modificar los términos internos de intercambio en perjuicio de la agricultura. Todo esto ha dado como resultado que en el contexto rural se generen las fuerzas empobrecedoras más impactantes. (16,26)

La economía guatemalteca experimentó en la década de los 80, una crisis generalizada que impactó fuertemente a la sociedad, Disminuyen los niveles de consumo; se desestimuló la inversión y se generó un fuerte proceso inflacionario. También se agudizaron las desigualdades sociales: aumentó la concentración de la riqueza, se deterioró el poder adquisitivo, hubo devaluación monetaria, desempleo y aumento de la pobreza.

MIGRACIÓN

El modelo de desarrollo practicado en las últimas décadas, caracterizado por la subordinación de los intereses rurales a los del contexto urbano, provocó fuertes migraciones hacia los favorecidos centros urbanos. Como el sector moderno-urbano no disponía de la capacidad para absorber el flujo de emigrantes de las áreas rurales en búsqueda de trabajo para mantener a sus familias, éstos se integraron al llamado sector informal, en el cual, según cifras del INE se encontraba concentrada el 53% de la PEA, en 1989.

La población que cada año migra del altiplano a las grandes fincas de la costa sur de Guatemala se estima en unas 900.000 personas y representa cerca del 36% del total de la población campesina del país. La movilización de los migrantes en búsqueda de trabajo en épocas de cosecha es un obstáculo para que reciban algún tipo de atención de salud en su propia localidad. Tampoco la reciben en las fincas donde los contratan, ya que por su calidad de trabajadores temporales los empresarios no los inscriben en el Seguro Social. (9,16,26)

SALUD

La cobertura de los servicios de salud se concentra casi exclusivamente en zonas urbanas. Los servicios que presta el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social cubren unicamente el 25% de la población, el IGSS el 15% y el Sector Privado el 14%.

La mortalidad infantil en 1989, era de 57 por mil nacidos vivos, siendo las enfermedades diarreicas (30%), las infecciones respiratorias agudas (23%), las enfermedades perinatales (20%), y la desnutrición, las principales causas de

mortalidad. En lo que se refiere a los grupos étnicos, la mortalidad infantil tiene más incidencia en la población indígena.

El sector Salud ofrece servicios insuficientes ante una demanda creciente. En el año 1990 existían los siguientes problemas: sólo un 60% de la población tenía acceso al servicio de agua, porcentaje que disminuye a un 43% en el área rural; 41% de la población no cuenta con servicios básicos de saneamiento, agudizándose el problema a un 49% en el área rural. (16,26)

DESNUTRICIÓN

La evaluación nutricional del menor de 5 años muestra un deterioro con características sumamente alarmantes, como es la tendencia ascendente de la desnutrición aguda (peso para la talla). A partir de 1988, con el establecimiento del Subsistema de Vigilancia Nutricional en ocho regiones de salud del país, que evaluó el peso para la talla del menor de 5 años, se puso en evidencia que la desnutrición aguda casi se ha triplicado entre diciembre de 1988 y marzo de 1990, al aumentar del 2,6% al 6,5%. En el déficit de peso y déficit de talla en los menores de 3 años existen marcadas diferencias entre áreas urbanas y rurales, así como entre el niño no indígena y el indígena. El déficit de talla, es de 47,2% en el área urbana y 62,0% en la rural, y de 48,2% en el niño no indígena y 71,6% en el indígena.

La desnutrición global de la población, y en especial de la población infantil, presenta altos índices. (26)

EDUCACIÓN

Guatemala tiene uno de los índices más altos de Latino América en analfabetismo, que alcanzó en 1989 el 49% del total de la población. En el área rural se agrava la situación: alcanza el 72% con fuerte incidencia de la población indígena. Se estima que la población analfabeta mayor de 15 años es de 2.686,903 personas, de las que alrededor del 60% son mujeres. El analfabetismo entre las mujeres indígenas es del 72% y entre las mujeres ladinas (no indígenas) es del 25%.

La educación escolar para los indígenas que tiene carácter bilingüe es mínima, ya que imparte únicamente en el 5% de las escuelas existentes.

El índice de cobertura para la educación de las niñas es aún menor, En 1988, en el área urbana, 74 de cada 100 niñas asistieron a la escuela. En el área rural, la condición de la niña fue más dramática: de cada 100 niñas, sólo 49 se inscribieron en la escuela primaria.

Se puede afirmar que existen bajas coberturas de los servicios educativos a todo nivel, especialmente en áreas rurales y sobre todo en áreas de población indígena. Las metodologías de enseñanza-aprendizaje son pasivas y no hay adecuación de los calendarios y horarios escolares, ni relación de los contenidos

educativos con las necesidades, intereses, culturas e idiomas locales, especialmente en el caso de las poblaciones campesinas indígenas. (16,26)

MARGINACION DE LA MUJER

A finales de los años 80 las mujeres se caracterizaban por ser una población eminentemente joven (60% era menor de 20 años) Por su bajo nivel educativo ellas tienden a buscar pareja tempranamente y a tener un número elevado de hijos (seis en promedio), factor que incide en una alta mortalidad materna.

La participación de la mujer en la PEA es del 24%. La ocupación de la mujer se concentra en la industria manufacturera (22%), comercio, hoteles y restaurantes (34%) y servicios sociales, comunales y personales (33%) En el área rural sólo el 12% de la PEA pertenece al sexo femenino. (16,26)

MENORES EN CIRCUNSTANCIAS DIFÍCILES

Este grupo incluye a los menores que en su gran mayoría pertenecen a los estratos más pobres de la población, a los residentes en las áreas precarias urbanas de la capital, a los estratos en pobreza en el área rural y a los menores afectados por el conflicto interno armado. Se les identifica como menores huérfanos, de la calle, maltratados, refugiados, desplazados, institucionalizados, trabajadores y en actividades marginales de ingreso.

Durante los últimos años se ha evidenciado en Guatemala, la presencia de los menores que viven en la calle, que de acuerdo con las últimas investigaciones sobre el tema totalizan 1,500 niños y niñas en los principales centros urbanos del país, especialmente la ciudad capital y las cabeceras departamentales que luchan diariamente por su supervivencia. En la actualidad alrededor de 1.600,000 menores participan en actividades generadoras de ingreso, con la responsabilidad de sí mismos y de su núcleo familiar quienes, por su baja escolaridad y poca calificación para el trabajo, son objeto de violación de sus derechos laborales.

El conflicto armado ha dado lugar a la existencia de 150,000 huérfanos y 50,000 viudas en su mayoría indígenas, que sufren de traumas psicológicos, desnutrición, falta de atención en educación y salud, así como inestabilidad emocional y social y desintegración familiar. (16,26)

REFUGIADOS

Entre 1981 y 1993, como consecuencia de la situación política que se agravó en la década de los setenta y principios de la de los ochenta, se intensificaron los movimientos migratorios de la población, tanto internos como hacia México principalmente. El total de refugiados reconocidos por el Gobierno de México en 1992 se estimaba aproximadamente en unas 45,000 personas.

En 1987 comenzó el proceso de repatriación de manera individual y voluntario, y desde enero de dicho año hasta enero de 1993 han regresado al país 10.357

refugiados. El retorno de los refugiados trae consigo una serie de conflictos de orden social, puesto que su reubicación requiere de tierras productivas, así como el acceso a servicios básicos y de salud, cuya oferta es limitada. (16,26)

DEPREDACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Otro de los factores que está en correspondencia directa con el bienestar de la población guatemalteca, lo constituye la situación del medio ambiente. De acuerdo a estimaciones, Guatemala se caracteriza por una tendencia al deterioro y la extinción de los recursos. Esto es particularmente notable en el campo y en las zonas donde los grupos indígenas y pequeños agricultores, que en su afán de extender y maximizar el uso de la tierra, contribuyen al deterioro del ambiente por la tala, quema y limpia inmoderada, y la ampliación de productos agroquímicos. A nivel forestal, puede afirmarse que Guatemala ha ido perdiendo un promedio anual de 153,000 hectáreas de bosques, con un volumen estimado de 100 metros cúbicos por hectárea. Ello ha menguado notablemente la superficie boscosa total del país que representaba el 40% de su superficie geográfica a principios de 1986. (16,26)

DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN

INFORMACION GENERAL:

El departamento de Totonicapán, se ubica al occidente del país, a 207 kilómetros de la ciudad Capital, por la carretera interamericana. Su cabecera es San Miguel Totonicapán.

Extensión territorial de 1, 061 kilómetros cuadrados

Temperatura: 5.3 grados a 18.4 grados

Latitud 14 54 39" Longitud 91 21 38"

Elevación 2,495.30 MSNM

Precipitación Pluvial 1,095.40 mm.

La lengua predominante es la K'iche y español.

Los límites territoriales son: al norte con el departamento de Huehuetenango; al sur con Sololá; al este con Quiché y al oeste con Quetzaltenango.

La fiesta titular es el 29 de Septiembre (San Miguel Arcángel)

Se divide en 8 Municipios que son: Totonicapán, San Francisco El Alto, San Cristóbal Totonicapán, San Andrés Xecul, Santa María Chiquimula, Momostenango, San Bartolo y Santa Lucía la Reforma.

INDICADORES SOCIOECONÓMICOS:

ACTIVIDAD ECONOMICA:

Del total de la Población en edad para trabajar (>7 años) el 36% participan en la actividad económica, de los cuales el 85.4% son hombres y el 14.6% mujeres. La tasa de actividad económica en el sexo masculino es de 64 % y en el femenino de 10.1 %.

De la Población Económicamente activa el 38% está inserta en la rama de actividad agrícola, siguiéndole la industria manufacturera textil y alimenticia con 30.2% y el comercio con 21.5%. La producción artesanal constituye una fuente importante de empleo, y es de carácter tanto artístico como utilitario; también lo constituye la crianza del ganado ovino del cual obtienen la carne y la lana que se utiliza en la confección de tejidos.

CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION

		%
POBLACION TOTAL	272,094	100.00
Totonicapán	79,372	29.2
Momostenango	68,391	25.2
San Francisco El Alto	35,969	13.2
Santa María Chiquimula	29,200	10.7
San Cristóbal Totonicapán	28,120	10.3
San Andres Xecul	16,527	6.1
Santa Lucía La Reforma	9,546	3.5
San Bartolo	9,469	1.8
POBLACIÓN POR SEXO		
Hombres	132,670	48.8
Mujeres	139,424	51.2

POBLACIÓN POR AREA URBANA-RURAL

Urbana	29,188	10.7
Rural	242,906	89.3

En comparación con el anterior censo realizado en el departamento de Totonicapán, se puede observar que la población urbana ha disminuido de 12.5 % a 10.7%, y la población rural por consiguiente ha aumentado.

POBLACIÓN POR GRUPO ÉTNICO

Indígena	257,123	96.9
No indígena	8,174	3.1

La población indígena siempre ha ejercido una marcada influencia sobre las características demográficas y la dinámica de la población del departamento.

POBLACIÓN POR ANALFABETISMO

Alfabeta	72,182	49.8
Analfabeta	72,670	50.2

El 50.2% de la población >15 años son analfabetas.

El 64.6% de los analfabetas son mujeres, y el 34% corresponde a hombres.

ESTRUCTURA POR EDAD Y SEXO

La estructura de la población por edad y sexo permite entre otras, visualizar patrones de Fecundidad y Mortalidad, así como la disponibilidad de la mano de obra. El grupo poblacional de 0 a 14 años ha tenido un leve aumento en los últimos años, del 46.1 % en 1981 a 46.8 % en 1994, reflejando un perfil de Población Joven.

PRODUCCIÓN

Los suelos de la región tienen mayor vocación forestal, se cuenta con tierras fértiles y los principales cultivos son granos básicos como: maíz, frijol y trigo; la producción hortícola incluye haba y Papa; la fruticultura incluye manzana, durazno, melocotón, aguacate y ciruela. Existe actividad pecuaria con ganado ovino, porcino y bovino.

La producción artesanal es muy importante porque constituye una fuente de empleo, ésta es tanto de carácter artístico (alfarería, cerámica) como utilitario (muebles de madera).

ORGANIZACIÓN POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Las principales instituciones son: la Gobernación Departamental, la Municipalidad y el Juzgado de Primera Instancia. La municipalidad está integrada por un alcalde, un sindico, varios regidores, auxiliares, alguaciles, un secretario, un tesorero, escribientes y policía. Hay diferentes instituciones de diversa índole tales como, Educativas (escuelas), de Salud Pública (centro y puestos de salud), Bancarias, Sociales y Religiosas.

SISTEMA VIAL

El departamento cuenta con un total de 315 kilómetros de carretera que equivalen a 30 Kms de carretera por cada 100 kilómetros cuadrados de superficie territorial. Sólo 91 kilómetros de carretera están asfaltados, los 224 restantes son carretera de terracería.

INDICADORES DE SALUD

Tasa Global de Fecundidad 5.5 (promedio de hijos por mujer)

Tasa de Mortalidad Infantil 55 (por mil nacidos vivos) (32)

DATOS HISTORICOS:

El departamento de Totonicapán fue creado en el año de 1,825.

Esta ciudad era uno de los sitios más importantes del Reino Quiché antes de la invasión y colonización española, Algunos datos históricos señalan que los K'iche'es tenían por diversas razones, una movilidad frecuente en cuanto a sus asentamientos humanos. De hecho, uno de los más antiguos estuvo en un lugar llamado *Otzoyá*, posteriormente se sabe que se trasladó al norte, entre Patacaj y Paquí, finalmente se concentraron en el sitio de *Chuí Mekenhá*, que quiere decir *sobre el agua caliente* y hace referencia a las aguas termales que actualmente existen en la cabecera departamental. La palabra Totonicapán es posterior y viene del nahuatl: *atotonilco*, o *totonilco* que es una toponimia que también se refiere al lugar del agua caliente.

Durante la colonia esta ciudad fue una de las alcaldías mayores, y su importancia no solo resalta por el hecho de estar en una ruta importante de comercio, sino también fue un centro de levantamientos indígenas en contra de la dominación

española. De esta forma en 1,820 se produjo un levantamiento encabezado por Atanasio Tzul y Lucas Aguilar, lo que les valió posteriormente la constitución de *ciudad prócer*.

M E T O D O L O G I A

A. TIPO DE ESTUDIO:

Observacional- Descriptivo

B. UNIDAD DE ANÁLISIS:

Se revisaron los libros de registro de vecindad, en donde se encuentra consignada la talla de las personas que se avecindaron en el departamento de Totonicapán durante el período comprendido de 1935 a 1995, tomando como objeto directo del estudio, a los avecindados en los años pico de cada decenio. Se obtuvieron y tabularon los datos por decenios, ya que en la mayoría de estudios tanto internacionales como nacionales, se procede de esta manera para mejor interpretación y recolección de los mismos.

C. MUESTRA:

Para el cálculo de la muestra se revisaron los registros de vecindad en siete de los ocho municipios que conforman el departamento de Totonicapán, debido a la pérdida de los libros en el municipio de Santa Lucía la Reforma; los datos se

organizaron por sexo y decenio, para lo cual se utilizó un muestreo multietápico aplicando la siguiente fórmula a cada sexo de cada decenio.

$$M = N * (pq) / (N-1) * [(Le) / 4] + (pq)$$

En donde:

M = Muestra

N = Población de cada conglomerado

P = Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno (0.5)

Q = Probabilidad de no ocurrencia (0.5)

Le = Límite de error

Para determinar la muestra se tomó a las personas vecindadas a la edad de 18 años, aplicando la fórmula para cada sexo en cada decenio en forma aleatoria sistemática. Debido al tipo de estudio, por dificultades técnicas en el cálculo de la muestra, se aplicó la fórmula a datos hipotéticos que van desde 5 hasta 20,000 vecindados. Además el salto entre registro y registro, fue igual a la división del número de vecindados, entre la muestra resultante del mismo. (Ver Anexos)

D. CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA:

Hombres y mujeres vecindados a la edad de los 18 años en los libros de registro de cada uno de los municipios del departamento de Totonicapán.

E. ASPECTOS ETICOS:

- Se obtuvo el consentimiento del alcalde y/o secretario municipal de cada lugar de estudio, explicándole previamente los objetivos y propósitos de la investigación.
- Se informó sobre los resultados al personal del departamento de registro de vecindad de cada municipalidad del departamento en estudio.
- La información que se obtendrá de dicho estudio, será utilizada única y exclusivamente con fines científicos.

F. RECURSOS:

1. HUMANOS:

Personal que labora en el área de registros de vecindad de los municipios del departamento de Totonicapán.

2. MATERIALES:

- * Libros de registro de cédulas de vecindad.
- * Boleta de recolección de datos.
- * Equipo y material de oficina.

G. **VARIABLES:**

TALLA:

C: Estatura de las personas, tomada en posición vertical, desde los talones hasta la coronilla.

O: Se tomó la medida consignada en el libro de registro de vecindad.

E.M: Numérica continua.

U.M.: Centímetros

T. E.: Media, Mediana, Desviación estándar, percentiles

SEXO:

C: Condición orgánica que distingue al macho de la hembra.

O: Distinción entre masculino y femenino, según lo indicado en los libros de registro de vecindad.

E.M.: Nominal.

U.M.: 1. Masculino
2. Femenino.

T. E.: Proporciones

C: Definición Conceptual
O: Definición Operacional
E.M.: Escala de Medición
U.M.: Unidad de Medida
T.E.: Tratamiento Estadístico

PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADROS

GRAFICOS

Cuadro No. 17
 EVOLUCION DE LA TALLA EN SEXO MASCULINO,
 MUNICIPIO DE SAN BARTOLO DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN
 (1935-1995)

Año	Media	Percentil 75	Máximo	Minimo	Percentil 25	Mediana
1935	*	*	*	*	*	*
1945	*	*	*	*	*	*
1955	154.8	159	170	136	152	156
1965	157.7	161	165	145	155	159
1975	156.2	159	164	150	154	155
1985	157.5	160	171	150	155	157
1995	157.8	161	167	143	155	158

Fuente: Libros de registro de vecindad de las municipalidades del Depto de Totonicapán

* No se obtuvieron datos de 1935, 1945

Cuadro No. 18
 EVOLUCION DE LA TALLA EN SEXO FEMENINO
 MUNICIPIO DE SAN BARTOLO DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN
 (1935-1995)

Año	Media	Percentil 75	Máximo	Minimo	Percentil 25	Mediana
1935	*	*	*	*	*	*
1945	*	*	*	*	*	*
1955	142.8	145	148	134	142	145
1965	150.1	152	157	141	147	150
1975	146.2	150	155	140	142	146
1985	143.8	149	159	133	139	143
1995	146.0	148	154	140	144	146

Fuente: Libros de registro de vecindad de las municipalidades del Depto de Totonicapán

* No se obtuvieron datos de 1935, 1945

Cuadro No. 3
DISTRIBUCION MUESTRAL POR DECENI

AÑOS	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
1935	361	199	560
1945	392	258	650
1955	558	288	846
1965	718	408	1126
1975	753	531	1284
1985	890	615	1505
1995	1020	803	1823
TOTAL	4692	3102	7794

Fuente: Datos de libros de registro de vecindad de las municipalidades de Toto

LOS Y SEXO

cuadro 4 =====>

nicapán

Cuadro No. 4
DISTRIBUCION MUESTRAL POR MUNICIPIOS Y SEXO

MUNICIPIO	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
TOTONICAPAN	1007	804	1811
SAN CRISTOBAL	711	506	1217
SAN FRANCISCO EL ALTO	684	457	1141
SAN ANDRES XECUL	522	277	799
MOMOSTENANGO	922	536	1458
SANTA MARIA CHIQUIMULA	555	376	931
SAN BARTOLO AGUAS CALIENTES	291	146	437
TOTAL	4692	3102	7794

Fuente: Datos de libros de registro de vecindad en las municipalidades de Totonicapán

Cuadro No. 1
POBLACION AVECINDADA EN EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN
POR DECENIOS DE 1935 A 1995

MUNICIPIO	1935		1945		1955		1965		1975		1985		1995		SUB TOTAL		TOTAL
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
TOTONICAPAN	257	168	274	226	265	185	427	323	507	393	691	559	1126	874	3547	2728	6275
SAN CRISTOBAL	200	205	66	54	85	73	153	118	216	174	252	198	338	287	1310	1109	2419
SAN FRANCISCO	88	38	76	48	74	61	139	106	209	166	308	245	162	112	1056	776	1832
SAN ANDRES XECUL	47	21	20	14	41	27	82	54	87	63	161	99	347	283	785	561	1346
MOMOSTENANGO	*	*	151	116	160	102	363	291	451	348	637	496	1044	706	2806	2059	4865
SANTA MARIA CHIQUMULA	*	*	42	28	98	72	116	89	184	116	200	148	411	296	1051	749	1800
SAN BARTOLO AGUAS CALIENTES	*	*	*	*	31	9	52	29	62	28	96	68	130	99	371	233	604
															Total		19141

Fuente: Datos obtenidos de los libros de registro de vecindad de las municipalidades de Totonicapan

* En algunos años no se encontraron registros

Cuadro No. 19
 EVOLUCION DE LA TALLA EN AMBOS SEXOS
 EN EL DEPARTAMENTO DE TOTONICAPAN
 (1935-1995)

	MASCULINO		FEMENINO	
DECENIO	MEDIA	DESVIACION ESTANDARD	MEDIA	DESVIACION ESTANDARD
1935	154.7	4.7	144.3	4.7
1945	154.5	5.4	145.6	4.9
1955	155.7	5.3	145.0	5.1
1965	156.8	5.3	145.1	4.9
1975	156.6	4.8	146.0	4.5
1985	157.5	4.8	147.5	4.6
1995	158.4	5.2	158.4	4.4

Fuente: Datos de libros de registro de vecindad de las municipalidades de Totonicapán

ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio se realizó en 7 de los 8 municipios del departamento de Totonicapán, en donde se tomó información de los libros de registro de cédulas de vecindad a partir del año 1935 al 1995 distribuidos por decenios y sexos.

La investigación abarcó un período de 60 años para estudiar la evolución de la talla en la mencionada población, la cual pertenece al occidente de Guatemala, está formada en un 96.9% por indígenas y el 89% es población rural dedicados a la agricultura, la mayoría, con un alto índice de analfabetismo.

Los datos fueron obtenidos por decenios en cada municipio y por sexo.

Para el sexo masculino a nivel departamental la talla media sufrió un aumento de 3.7 centímetros, mientras que el sexo femenino aumentó 3.2 centímetros, estos datos indican que no hubo mucha diferencia en la tendencia en cuanto a sexos, demostrando que tanto las mujeres como los hombres sometidos a los mismos factores, pueden evolucionar de la misma forma, en este caso con una Tendencia Secular Positiva.

En comparación con otros estudios tanto internacionales como nacionales, se observa que la población de Totonicapán aumentó su talla, pero en menos porcentaje que las otras; por ejemplo: en la ciudad capital fue de 10 cms en 60 años. Esto demuestra que las mejores condiciones de vida que hay en la capital, con respecto a la población estudiada son factores de gran peso para su desarrollo.

Respecto a los municipios, se presentaron variaciones importantes entre cada uno, así como por decenio y sexo, notando que en la Cabecera departamental se dió un aumento de 5.5 cms para ambos sexos, el cual se considera de mayor significancia, dicho resultado puede ir relacionado a que en la cabecera es donde hay mejores condiciones generales de vida como mejores coberturas de salud, más acceso a los servicios públicos y a alimentos.

Los municipios de San Bartolo, San Cristobal, San Francisco, y Momostenango, presentaron aumentos en la Talla de 3 cms, 3.3 cms, 3.9 cms y 4.1 cms respectivamente, dichos resultados son significativamente casi iguales, esto debido a que después de la cabecera departamental, son los municipios de mayor acceso a servicios básicos (Mercado, servicios de salud, instituciones educativas, etc.)

San Andrés Xecul es un municipio urbano, pequeño, situado cerca del tramo vial de carretera, con buena accesibilidad a los servicios básicos. Fue el municipio con la mayor Talla Media en hombres, con el mayor pico de crecimiento estatural en el tercer decenio, luego de lo cual desciende y no se vuelve a recuperar. A pesar de los factores que favorecerían a un crecimiento adecuado, se encuentra el factor del conflicto armado interno que vivió nuestro país, del cual este municipio fue uno de los

más afectados del departamento de Totonicapán, con un impacto negativo en el desarrollo de su población, la cual aún no ha recuperado la talla inicial, por secuelas de Guerra en donde la pobreza es una de las más importantes y esto conlleva a una malnutrición y ésta a un déficit en el crecimiento y desarrollo.

Hubo un crecimiento promedio de 0.6 centímetros para el sexo masculino y de 0.5 centímetros para el femenino por cada decenio. En comparación con el resto de los departamentos estudiados estos valores son parecidos, a excepción de la ciudad capital, en donde fue de 1 centímetro cada 10 años, lo que posiblemente como se ha mencionado anteriormente esté relacionado con las mejores condiciones de vida que hay en la capital y también se puede observar que en comparación con otros departamentos ladinos como por ejemplo Escuintla, la evolución es en promedio igual demostrando de esta forma que tanto ladinos como indígenas tuvieron las mismas oportunidades de aumentar o disminuir su talla como lo demuestra el estudio.

CONCLUSIONES

1. El departamento de Totonicapán presentó una Tendencia Secular de la Talla Positiva en un período de 60 años.
2. La evolución de la talla ha sido lenta en el departamento de Totonicapán, se considera a las generaciones actuales 3.5 centímetros promedio más altas que las de hace 60 años.
3. La tendencia de la talla por sexos, no tuvo gran diferencia, el crecimiento fue para ambos casi en la misma proporción, de 3.7 centímetros para el sexo masculino y 3.2 para el sexo femenino.
4. Hubo un crecimiento promedio de 0.6 centímetros para el sexo masculino y de 0.5 centímetros para el femenino cada 10 años. Tendencia un poco más baja que en el resto de los departamentos estudiados, posiblemente debido a que la población de Totonicapán es eminentemente indígena.

R E S U M E N

Estudio observacional descriptivo, en donde se evaluó la evolución y tendencia secular de la talla en el departamento de Totonicapán, Guatemala de 1935 a 1995.

Se tabuló un total de 7,794 muestras de talla provenientes de los libros de registro de vecindad en siete de las ocho municipalidades del departamento.

Los datos obtenidos sobre la Talla en el presente estudio indican un aumento global de ésta tanto para el sexo masculino como para el sexo femenino que va de 3.7 y 3.2 centímetros respectivamente durante un período de 60 años. En tales resultados se observa que el aumento en general fue casi el mismo para ambos sexos, y ha sido inferior al observado en estudios como el que se realizó en el departamento de Escuintla y el de la Ciudad Capital.

Se recomienda seguir realizando estudios similares para determinar con mayor precisión los factores más comunes que influyen negativamente en el crecimiento estatural en la población guatemalteca.

BIBLIOGRAFIA

1. Arias de Blois, J. El Crecimiento de la Población Guatemalteca y sus Implicaciones. APROFAM. Programa de Población y Desarrollo. Guatemala 1987. pp 80
2. Bermúdez, O. Parrillón, C. Valverde, V. Peso y Talla de la Población Adulta Panameña. En: Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Volumen XXXIV. No. 4. Diciembre 1984 pp 6-10.
3. Censo Nacional de la Talla de Escolares de Primer Grado de Primaria. 1986. Análisis del Primer Censo en Escolares en Guatemala. USIPE/ INCAP/ MSPAS. Sept. 1986.
4. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Valoración Física. Mc.Graw-Hill Interamericana. Volumen I 1998. pp 240.
5. De la Vega, SA. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en Guatemala. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1997 pp 22-24.
6. Del Busto- Soren. Predicción del Riesgo de Retardo en el Crecimiento en Niños de 6 a 24 meses. Nota técnica No. 5. OPS/INCAP. 1996.
7. Fuentes, M. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Jalapa. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1999. 44 p.
8. Granados, Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de El Progreso. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1999. 54 p.
9. Guarán, GA. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Sacatepéquez. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1999. 41 p.
10. Guizar-Vásquez, J. Genética del Crecimiento y Desarrollo. En su Genética Clínica. Editorial El Manual Moderno. 1988. pp 547
11. Guzmán, MA. Tendencia Secular de la Talla y Peso como Indicadores de la Evolución del Estado Nutricional en Países en Vías de Desarrollo. En: Actas del XLI Congreso Internacional de Americanistas. Guatemala, INCAP 1986 pp 415-421.
12. Hastedt. J. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Quetzaltenango. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1999. 38 p.
13. Marckwardt-Ochoa. Población y Salud en América Latina. (documento). OPS/DHS/AID. Marzo 1993. pp 88.

14. Mosby. Diccionario de Ciencias Médicas. Grupo Editorial Océano.
15. OPS/OMS. Crecimiento y Desarrollo en los Dos Primeros Años de Vida Postnatal. Publicación Científica No. 406. Washington D.C. 1981.
16. OPS/OMS. Las Condiciones de Salud en las Américas–Guatemala Publicación Científica No. 549. Volumen II. Edición 1994. pp 490.
17. OPS. Manual de Crecimiento y Desarrollo del Niño. Serie Paltex. Segunda Edición. 1994. pp 226.
18. OPS/OMS. Panorama Social de América Latina. Programa Políticas de Salud, División, Salud y Desarrollo. CEPAL. Serie Documentos Reproducidos No. 40. Edición 1993. pp 129.
19. OPS. Vigilancia del Crecimiento y Desarrollo del Niño. Cuaderno Técnico No. 18. 1988. pp 60.
20. Parrillón, C. Valverde, V. Delgado, H. Utilidad de la Talla en la Determinación del Estado Nutricional. Archivos Latinoamericanos de Nutrición. Volumen XXXVIII. Marzo 1988 pp 42-54.
21. Pombo Arias, M. Aproximación al Diagnóstico de Talla Baja. En su Endocrinología Pediátrica. Ediciones Díaz de Santos, S.A. 1990. pp 332
22. Rivera, JA. Martorell, R. Nutritional Supplementation During the Preschool Years Influences Body Size and Composition of Guatemala Adolescents. The INCAP Follow-up Study. Journal of Nutrition. 1995 April Vol. 125.
23. Rodríguez García & Goldman. “La Conexión Salud-Desarrollo. OPS. 1996. pp 207.
24. Sabana, MA. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Escuintla. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala 1988 44 p.
25. Sandoval, O. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Zacapa. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. 1999. 43 p.
26. Segeplan. Desarrollo Humano, Infancia y Juventud. Plan de Acción de Desarrollo Social. 2a edición. Guatemala Febrero 1992. pp 61.
27. Sosa Aldana, E. Evolución y Tendencia Secular de la Talla en el Departamento de Baja Verapaz. Tesis Médico y Cirujano. USAC. Guatemala. Agosto 1999. 48 p.

28. Styne, Dennis. Factores Endocrinos que Influyen Sobre la Densidad Osea. Clínicas Pediátricas de Norteamérica de Endocrinología. Interamericana Mc. Graw-Hill. Volúmen 2. 1997. pp 565.
29. USAC-DIGI-PRUNIAN. Curvas de Crecimiento de Niños Urbanos de Guatemala de 6-16 Años. Noviembre 1997. pp 48.
30. Van Wréringen, JC. Secular Growth Changes. En: Falkner F. Tanner JM. Et al. Human Growth. 2a. Edición. New York: Plenum Press 1986 Volúmen 3. 307 p.
31. Watson-Lawrey. Crecimiento y Desarrollo del Niño. 12ª edición. 1989. Editorial Trillas. pp 406.
32. X Censo Nacional de Población y V de Habitación. Censo 1994. Departamento de Totonicapán. I.N.E. Guatemala. C.A. Septiembre 1996. pp 13-19.

INTERNET:

33. Censo de la Talla de Escolares de 1er Grado. [Http://www.fmed.uba.ar/mspba/ctallint.htm](http://www.fmed.uba.ar/mspba/ctallint.htm).
34. Sánchez Ventura, J. Supervisión del Crecimiento y Desarrollo. <http://www.medynet.com/usuarios/prevInfad/crecimiento.htm>.
35. Servicio de Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. www.pediatría.org/correa.htm.

MUESTREO MULTIETAPICO

FORMULA UTILIZADA: $N*(pq)/(N-1)*[(Le)/4]+(pq)$

VARIABLES A ESTUDIAR: Talla (numérica) y Sexo (nominal)

Avecindados por sexo (año pico)	Muestra por sexo (año pico)	Salto entre registro y registro
---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------

5	4	1
10	9	1
15	14	1
20	19	1
25	23	1
30	27	1
35	32	1
40	36	1
45	40	1
50	44	1
55	48	1
60	52	1
70	59	1
80	66	1
90	73	1
100	80	1
125	95	1
150	109	1
175	121	1
200	133	1
225	144	1
250	154	1
275	163	1
300	171	1

325	179	1
350	186	1
375	193	2
400	200	2
425	206	2
450	212	2
500	222	2
625	244	2
750	261	2
875	274	3
1000	285	3
1250	303	4
1500	315	4
1750	325	5
2500	344	7
3000	353	8
3500	359	9
4000	363	11
4500	367	12
5000	370	13
6000	375	16
7000	378	18
8000	380	21
10000	384	26
12500	387	32
15000	389	38
17500	391	44
20000	392	51

Avecindados por sexo (año pico)	Muestra por sexo (año pico)	Salto entre registro y registro
---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------