



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA LEGAL

**“DETERMINACIÓN DE EDAD CLÍNICA EN BASE A LA ESCALA DE  
TANNER”**

TRABAJO DE INVESTIGACION MÉDICO LEGAL.

PRESENTADO POR DRA. TERESITA DE HARO CABAÑAS.

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA LEGAL

DIRECTOR DE TESIS  
DR. JUVENTINO IVÁN MIGUEL GONZÁLEZ

MÉXICO, D.F. 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

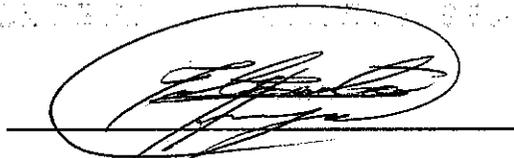
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**DETERMINACIÓN DE EDAD CLÍNICA EN BASE A LA ESCALA DE  
TANNER.**

**DRA. TERESITA DE HARO CABAÑAS**

Vo. Bo.

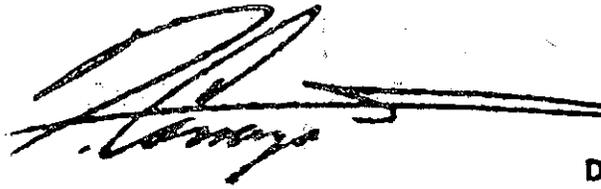
Dr. Víctor Hugo Soto Flores.



Titular del Curso de Especialización en Medicina Legal.

Vo. Bo.

Dr. Ignacio Carranza Ortiz



Director de Educación e Investigación



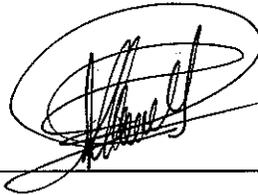
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL**

**DETERMINACIÓN DE EDAD CLÍNICA EN BASE A LA ESCALA DE  
TANNER.**

**DRA. TERESITA DE HARO CABAÑAS**

Vo. Bo.

Dr. Juventino Iván Miguel González

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned above a horizontal line.

Director de Tesis  
Médico adscrito a la Unidad de Medicina Legal  
de la Secretaría de Salud del Distrito Federal

## **DEDICATORIA.**

Dedico este proyecto a mis padres, por siempre apoyarme para lograr cada una de mis metas, enseñarme a tener fortaleza a pesar de cualquier tropiezo, de ambos he aprendido tanto y espero que la vida me deje seguir aprendiendo de ellos.

A mi esposo y mi hermosa Alexandra quienes me brindan día a día amor, paciencia, confianza, y apoyo a pesar de todas mis ausencias.

A mi hermana y mi hermoso niño Luis, por nunca abandonarme a pesar de todos los obstáculos que ellos superan diariamente, enseñándome a nunca rendirme a pesar de muchos NO por respuesta.

Gracias a toda esta familia hermosa que la vida me otorgo, sin ustedes todo esto nunca habría sido posible.

Ahora puedo decir que este trabajo es resultado de la pasión que tengo hacia esta excelente especialidad *"Medicina Legal"*, que me ha permitido conocer una visión más global de la medicina. Además me ha permitido conocer a grandes personas, como mis hermanos de generación Edith, Bere, Fabi y Rubén, con quienes compartí esta gran experiencia de mi vida.

Quiero hacer mención de una gran persona, amigo, colega, maestro y además asesor de este proyecto Dr. Iván González, gracias por todo el apoyo.

No por dejarlo al último es menos importante sino al contrario, Dr. Lazcano gracias por todo su apoyo y sobre todo por enseñarme a entregar el máximo en este proyecto.

***“Sin orden no hay obediencia a las leyes, y sin obediencia a las leyes no hay libertad,***

***porque la verdadera libertad consiste en ser esclavo de la ley.”***

*(Jaime Sabines)*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
MATERIAL Y MÉTODO .....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	21
CONCLUSIONES. ....	25
RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA .....	28

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la aplicabilidad de la escala de Tanner para determinar la edad clínica-probable en procesos legales.

**Material y métodos:** Se recolectaron datos de los certificados descritos en la escala de Tanner, depositando dichos datos en las cédulas de recolección. Lo anterior se realizó utilizando lectura analítica para identificar los datos necesarios y colocarlos en el lugar correspondiente de la cédula. Finalmente el análisis se realizó mediante estadística descriptiva obteniendo frecuencias simples y proporciones de cada variable, así como medidas de tendencia central para el caso específico de la edad.

**Resultados:** Se encontró una media de 16 para la edad, 45.8% correspondió al grupo de 15-16 años, 100% de los certificados no se describió testículo y escroto, por tanto 83% de los certificados no correspondió el Tanner final con el Tanner para grupo de edad y únicamente 17% mostró correspondencia.

**Conclusiones:** El estadio de Tanner descrito en los certificados no correspondió al estadio para su grupo de edad documentada, lo cual es consecuencia de omitir datos importantes dentro del análisis de los caracteres de maduración sexual que se incluyen en la escala de Tanner.

Palabras clave: *Tanner, testículo, escroto, testículo, vello púbico y edad.*

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento incluye dentro de su definición no solo el movimiento de la materia viva o el aumento del tamaño del individuo, sino también comprende un continuo cambio de fenómenos biológicos que a su vez es tan íntimamente relacionados con el desarrollo de un individuo influenciado dado por las condiciones ambientales, psicológicas y culturales entorno a su vida, dando como resultado un fenómeno en conjunto llamado crecimiento y desarrollo, el cual comprende una serie de eventos complejos que son muy particulares para cada organismo.<sup>1, 2,3</sup>

Existen diversas etapas del crecimiento y desarrollo con características morfológicas particulares, algunas son notorias a simple vista, un claro ejemplo de esto es la pubertad en la cual ocurren múltiples fenómenos internos y otros externos que son más fáciles de evaluarlos, al ser el periodo final del máximo crecimiento relacionado con la talla y al mismo tiempo el comienzo de la maduración sexual.<sup>2, 3, 4</sup>

La pubertad comienza cuando aparecen los caracteres sexuales secundarios, instaurados por una secuencia de cambios madurativos regulados por factores neuroendocrinos y hormonales, que actúan bajo el control genético de tipo poligénico así como la influencia ambiental y cultural que rodea al individuo.<sup>1, 4, 5,6.</sup>

No es sencillo delimitar la cronología de la pubertad, ya que es considerablemente variable en la edad de inicio y duración de cada una de sus etapas, debido a los componentes genéticos, ambientales y culturales que influyen en cada organismo, los cuales forman parte esencial de dicho proceso; cabe destacar que aunque lleva una secuencia progresiva en los cambios somáticos, pero al mismo tiempo pueden superponerse entre los mismos, a pesar de esto se ha identificado caracteres sexuales secundarios que caracterizan con su aparición el inicio de la pubertad.<sup>2,4,10,11,16.</sup>

Ciertos estudios han mencionado que la pubertad puede durar de 3-4 años, pero en muchos casos puede durar hasta 5-6 años, y cada estadio puede mantenerse de 12-24 meses, debido a los factores antes mencionados, por tanto es imposible saber cómo se comportará cada individuo, lo que se mantiene de manera más constante es la aparición de los caracteres sexuales secundarios, por ejemplo, en las niñas su inicio es antes que en los niños, con la aparición del botón mamario como primer signo puberal, observándose este periodo se completan antes que en los varones; en los cuales el aumento del volumen testicular es el primer signo puberal, en ambos consecuencia de la secreción de gonadotropinas y esteroides sexuales, aunque esta secreción es variable dando como resultado que el comienzo y el ritmo de la pubertad sean distintos en ambos sexos e incluso entre niños del mismo sexo.<sup>4,6,11.</sup>

Se ha observado el incremento de la “tendencia secular”<sup>4</sup> relacionada con el adelantamiento de la pubertad, que se ha presentado con mayor frecuencia desde hace aproximadamente tres décadas, por lo cual tenemos individuos con distintos cambios morfológicos y cronológicos relacionados con la maduración sexual a edades más tempranas.<sup>4, 6, 11.</sup>

Tomando en consideración lo anteriormente mencionado, desde siempre se ha requerido una forma de evaluar la pubertad, por tanto James Tanner en 1962 mostró un método estandarizado para la estadificación de la maduración sexual manteniéndose su uso hasta nuestros tiempos, describiendo los cambios físicos de los caracteres sexuales secundarios que se observan a nivel de genitales, mamas y vello púbico a lo largo del periodo de la pubertad en ambos sexos, por medio de la descripción de los mismos organizándolos por estadios, complementándolos con una fotografía como marco de referencia, con el propósito de evaluar el desarrollo de la madurez sexual física de un individuo.<sup>6, 8, 12.</sup>

Ahora bien la Escala de Tanner, es una sucesión ordenada de los caracteres sexuales secundarios que presenta un individuo, para estimar su grado de maduración sexual, pero en la cual se toman en cuenta otros factores que pueden influir en esta maduración.<sup>6</sup>

La escala se divide en cinco estadios que van del niño (estadio I) hasta adulto (estadio V), donde se observan y describen los cambios transicionales de un

niño a un adulto, logrando al mismo tiempo evaluar la madurez sexual de un individuo, debido a que la escala es predominantemente visual, la hace subjetiva al evaluador, por ejemplo no describe el tamaño del testículo en alguna medida estándar, y en este caso en particular en volumen testicular es un hallazgo clave de la evolución de los caracteres sexuales, haciendo que se tenga un mayor margen de error a la hora de clasificar a un individuo en un estadio.<sup>5,6,10,11,12.</sup>

Lo anterior es relevante en relación a las tres etapas del crecimiento puberal, la primera es el tiempo de la mínima velocidad de crecimiento peripuberal, fenómeno llamado “depresión prepuberal del ritmo de crecimiento”<sup>22</sup>, el cual es más evidente en varones o individuos con alteraciones que condicionen el retraso de la pubertad; la segunda etapa es la del estirón puberal, donde se produce una gran aceleración del ritmo de crecimiento, debido a la acción sinérgica de la hormona de crecimiento y de los esteroides sexuales y por último la tercera etapa, donde se lleva a cabo la desaceleración progresiva del ritmo de crecimiento debido al cierre de los cartílagos de crecimiento a nivel óseo y a que se ha llegado a la máxima expresión de los caracteres sexuales secundarios, todas ellas dependerán de las características genéticas de cada persona, así como la influencia del medio ambiente en ella, por lo cual nos permiten entender por qué no todos los individuos a una misma edad cronológica presentan las mismas características en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.<sup>1,2,4,8,12.</sup>

Con base a lo anterior se entiende que los cambios ocurridos durante la pubertad no son uniformes, sufren una aceleración importante durante el primer año y medio, y posteriormente desaceleran progresivamente, dando lugar en ambos sexos al pico o brote puberal.<sup>4</sup>

La pubertad habitualmente dura de 3 a 5 años en promedio, cada estadio de Tanner puede mantenerse de 12 a 24 meses aproximadamente, y si a esto le sumamos que en los varones la pubertad comienza normalmente entre los 12 y 14 años, un par de años después que las niñas que puede ser de los 10-12 años, da lugar a individuos con iguales edades cronológicas pero distintos estadios de Tanner. Lo anterior es resultado de la diferencia en cronología de la aparición y progresión de los caracteres sexuales secundarios, que se encuentran relacionados con múltiples factores psicológicos, ambientales y genéticos que pueden adelantar o retrasar el desarrollo de la madurez sexual de un individuo, por consiguiente es difícil correlacionar la maduración sexual de un individuo a su edad cronológica.<sup>3,4,13,17.</sup>

No hay que olvidar o dejar de lado, el fenómeno de la pubertad precoz la cual se define como la “aparición progresiva de signos puberales a una edad cronológica inferior o a dos desviaciones estándar por debajo de la media para una determinada población”<sup>4</sup>, la cual no debe confundirse con “pubertad precoz no progresiva”<sup>4</sup>, que es característica en las niñas y es una variante normal de la pubertad, en cambio en la pubertad precoz es progresiva y presenta

alteraciones clínicas, hormonales y radiológicas, lo cual se ve reflejado en la aparición precoz de los caracteres sexuales secundarios a una edad menor a la esperada para su edad cronológica y sexo.<sup>4,6,11.</sup>

La fiabilidad Tanner para los médicos que realizan una evaluación clínica del estado puberal ha sido cuestionada en la mayoría de los estudios de la pubertad, debido a que aunque es un método orientado a la evaluación de los caracteres sexuales secundarios por medio de comparación de imágenes y una descripción y establecida, la aplicación de la misma por los médicos debe constituirse como una habilidad lo que la hace susceptible a tener un mayor margen de error en su aplicabilidad tanto en entornos clínicos como en los de investigación.<sup>11,8.</sup>

Como se mencionó anteriormente la escala se limita sólo a la inspección de los caracteres sexuales secundarios del sujeto y la comparación de los mismos con las fotografías y descripciones estandarizadas, estableciéndose como un “gold estándar”<sup>9</sup>, en la evaluación clínica de la maduración sexual, asumiendo la precisión del examinador lo cual hace que muchas veces no se valide de alguna otra manera la escala.<sup>8, 9.</sup>

Dentro de la historia del derecho romano podemos encontrar que los menores de siete años hasta los once años aproximadamente eran considerados sin intención criminal, y que si los tribunales determinaban que tenían responsabilidad de algún acto considerado como criminal, se le juzgaba y

aplicaba las mismas leyes que a los adultos. Lo cual se vio reflejado en México desde antes del porfiriato donde era enviados a la Cárcel General de Belén sin distinción entre los adultos, aunque en 1873 se creó la Escuela Correccional, en la cual tenía un área específica para menores infractores, al momento de ser juzgados por el delito cometido, se les imponían mismas penas que a un adulto, por ejemplo hasta ser enviado a las Islas Marías, lo cual fue prohibido al final del porfiriato.<sup>26, 27.</sup>

Por tanto en 1908 se realizaron las primeras modificaciones al respecto de nombrar jueces que solo se encargaran de menores infractores, pero hasta 1912 que Miguel S. Macedo junto con Victoriano Pimentel recomendaron establecer una institución para que los menores estuvieran bajo la tutela moral de la sociedad y no bajo el yugo penal. Lo anterior se vio reflejado al modificar el Código Penal en 1871, al excluir de responsabilidad a menores de nueve a catorce años, salvo que se pudiera mostrar su intencionalidad, así como comprensión de la acto delictivo. Posteriormente hubo distintas modificaciones encaminadas hacia la protección de los derechos de los menores, reflejándose en 1923 en la creación del primer Tribunal para menores de toda la República mexicana, en el estado de San Luis Potosí, abriéndose paso a la “Ley de la Prevención Social de la Delincuencia Infantil”<sup>26</sup> en 1928, de la cual se derivaron diversas modificaciones para incorporar en todo el país leyes y reglamentos que ayudaran a tener un mejor control de los menores infractores y salvaguardar sus derechos.<sup>26, 27, 28.</sup>

En el caso particular del Distrito Federal el 26 de diciembre de 1973 se promulgo la ley de creación del Tribunal para Menores Infractores, con el fin de que dichos menores se incorporaran a la tutela y educación del estado.<sup>26, 27.</sup>

Derivado de lo anterior se conoce que a lrededor de 1974 el Ministerio Publico en el distrito Federal, solicitaba la intervención del médico legista y/o forense para diversas actuaciones, por tanto es el primer médico en contacto con personas sujetas a algún tipo de investigación por las autoridades, de quienes requerían conocer su edad la cual se proporcionaba verbalmente, dejando un vacío entre la edad real del individuo y su dicho, lo cual se veía reflejado en individuos que a simple vista aparentaban una edad mayor o menor a la cronológica, por consiguiente podría o no ser sujetos a leyes que no les corresponderían.<sup>23, 27, 28.</sup>

Por todo lo anterior se necesitó de alguna validación de tipo científica, para poder determinar la edad de un individuo, integrándose no solo aquí sino también a nivel mundial la utilización de Escala de Tanner, junto con la aparición de terceros molares y como la Escala de barba-bigote en varones, pero clínicamente teniendo mayor peso la observación la maduración de los caracteres sexuales secundarios descritos por Tanner.<sup>6.</sup>

Derivado de esto último surge la interrogante de cómo se aplica dicha escala para una estimación de una edad clínica probable y si esta escala ha tenido un correcto uso.<sup>8, 9.</sup>

Debido a que la edad juega un papel de suma importancia en diversas áreas como la administrativa, civil y penal, deriva en la necesidad de determinar con mayor precisión la edad cronológica de un individuo, para poder determinar si en este último, por ejemplo se puede o no aplicar la “Ley para el tratamiento de menores infractores, en el Distrito Federal en materia común y para toda la república en materia federal”<sup>18</sup>, en la cual se hace énfasis de la protección de los derechos de los individuos menores de edad, surgiendo la interrogante de cómo asegurar que la determinación clínica de una edad clínica probable es lo más cercana a la edad cronológica de un individuo. Ya que aunque existen diversos indicadores como óseos y/o dentales principalmente que ayudan a tener una mayor certeza en la edad del individuo, estos no son cien por ciento certeros, además de que no se encuentran disponibles inmediatamente, por lo que la valoración clínica sigue siendo la de mayor peso en una determinación probable de edad. <sup>8, 15, 18.</sup>

### **Planteamiento del problema.**

En la práctica de la medicina legal la determinación de edad clínica provisional es más frecuente debido al aumento de menores infractores que son llevados ante la autoridad y esta última solicita al médico legista que determine la edad clínica probable que presenta, para poder determinar si es aplicable o no en ellos la Ley de justicia para adolescentes en el Distrito Federal.

Esta clasificación provisional se ha venido realizando con base en la utilización de la escala de Tanner a pesar de que esta última no fue diseñada para este uso y que su aplicación es subjetiva.

De lo anterior deriva la siguiente pregunta:

¿Qué aplicabilidad tiene la escala de Tanner para determinar la edad clínica probable?

### **Justificación**

En la elaboración de una edad clínica provisional en el contexto legal, en primera instancia se utiliza el recurso clínico y en particular la Escala de Tanner toda vez que no se cuenta con otro recurso para aplicación inmediata.

Se utiliza comúnmente esta escala estandarizando los caracteres sexuales secundarios y con ello, se deduce el grado de maduración sexual y a partir de ahí, estimar la edad provisional del individuo. A pesar de que está ampliamente documentado el fenómeno denominado “**adelantamiento secular de la pubertad**”<sup>19</sup>, motivo por el cual dicho método ha mostrado cada vez más inconsistencias para resolver la interrogante planteada por la autoridad.

Debido a que en el ámbito legal existe la necesidad de realizarse este tipo de clasificaciones, es necesario evaluar la aplicabilidad de la escala de Tanner y bajo qué criterios se define una edad clínica provisional.

Ya que la literatura refiere que en la aplicación de la escala se debe tomar en cuenta diversos factores (peso, talla, índice de masa corporal, enfermedades, etc.) que pueden modificar el desarrollo del individuo a evaluar, de tal modo que hace más difícil ajustarlo a un grado de desarrollo puberal en la escala y de ahí adaptarlo a una edad clínica provisional.

### **Objetivo general**

Analizar la aplicabilidad de la escala de Tanner para la determinación la edad clínica-probable en procesos legales.

### **Objetivos específicos**

- Analizar si los caracteres descriptos en los certificados permiten definir con claridad las etapas de la Escala de Tanner.
- Analizar si las características descriptas en los certificados son insuficientes con relación a lo documentado en la Escala de Tanner.
- Analizar si las características es tan inadecuadamente descriptas en los certificados.
- Analizar si los caracteres descriptos en los certificados es tan adecuadamente clasificados.
- Analizar si la edad cronológica registrada corresponde a la edad estimada.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

### **Diseño del estudio**

Se realizó una investigación de tipo médico legal, utilizando un diseño cuantitativo de tipo diagnóstico situacional.

### **Universo del trabajo**

Certificados de edad clínica provisional que se realizaron en la Fiscalía del menor del Distrito Federal, tomados del Libro de go bierno en un periodo que abarco de Noviembre de 2014 al 19 de Mayo de 2015.

### **Criterios de inclusión**

Certificados de edad clínica probable que cumplan por lo menos con dos de las características incluidas en la Escala de Tanner en el periodo de Noviembre de 2014 al 19 de Mayo de 2015.

### **Criterios de no inclusión**

- Certificados ilegibles.
- Certificados insuficientes
- Certificados de individuos que no hayan aceptado la revisión.

## **Tamaño de la muestra**

Al ser una investigación de tipo observacional y predominantemente cuantitativa el tamaño de la muestra se basó en un censo del total de certificados en el periodo de noviembre de 2014 al 19 de mayo del 2015.

## **Determinación de variables.**

Las variables a utilizar fueron de contexto, que se incluyeron en la cédula de recolección de datos. (Ver Anexo I)

## **Métodos, técnicas y procedimientos para la recolección de datos.**

Para analizar la información sobre las variables, se recolectaron los datos obtenidos de los certificados que cumplían con dos características descritas en la Escala de Tanner ( Ver Anexo II), depositando dichos datos en las cédulas de recolección, las cuales fueron llenadas por el investigador, los datos del periodo febrero-mayo 2015 fueron recabados en la Fiscalía Central de Investigaciones para menores, en el área de Medicina Legal, los datos de noviembre de 2014 a enero de 2015 se recabaron en la Agencia del Ministerio Público Especializada en la Atención de Usuarios del Sistema de Transporte Colectivo Metro ubicada en Zarco y Violeta, en el área de Archivo General de libros de Gobierno de la Secretaria de Salud del Distrito Federal, en ambos sitios se permitió el acceso a los libros de gobierno. Las cédulas se conformaron de datos cerrados y abiertos. (Ver anexo III).

Para la recolección de datos de los certificados, se utilizó una lectura analítica para identificar los datos necesarios y colocarlos en el lugar correspondiente de la cédula, se determinó un estadio de Tanner para cada una de las cuatro características y en base a los resultados de cada una se dio un estadio de Tanner final, con lo cual se comparó edad documentada con Tanner obtenido.

Para su análisis se utilizó estadística descriptiva mediante el programa EPI INFO 6.0.4d, obteniéndose frecuencias simples y proporciones de cada variable, así como medidas de tendencia central en el caso específico de la edad.

Por medio de Excel se utilizaron hojas de cálculo para la realización de tablas y gráficos en relación a las variables encontradas.

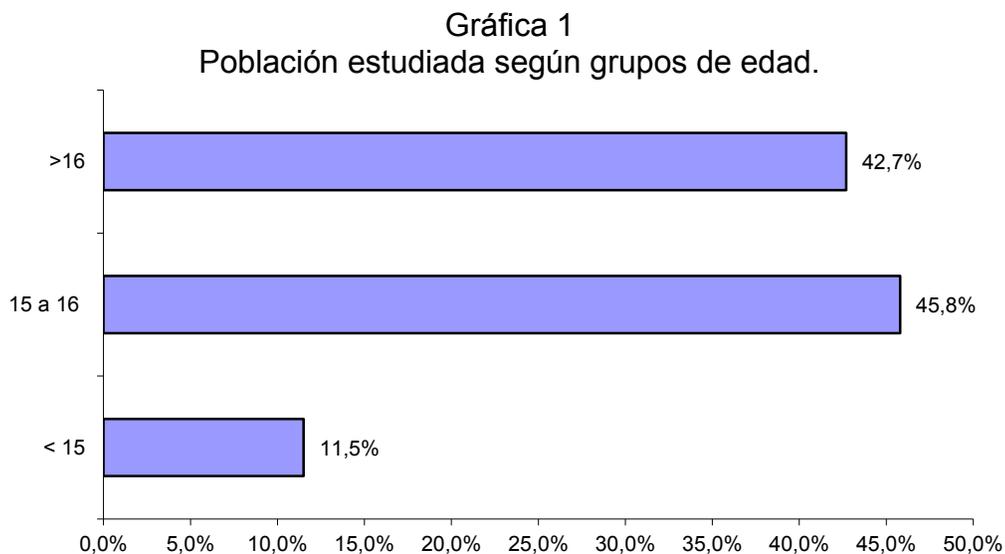
### **Aspectos éticos y de bioseguridad.**

Al tratarse de un estudio de tipo observacional en su variedad de diagnóstico situacional, no fue necesario aplicar medidas de bioseguridad. En cuanto a los certificados de edad clínica provisionales se respetó la confidencialidad de la información en cuanto a los datos personales, no haciendo mención de nombres, ni número progresivo del certificado, únicamente se tomó la edad respetando lo establecido en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información pública del Distrito Federal y la Ley de Protección de datos del Distrito Federal.

## RESULTADOS

El universo comprendió 1,046 certificados en el periodo de noviembre de 2014 al 19 de mayo de 2015, 483 (46.17%) contaban con la revisión física necesaria para este estudio; 124 (11.85%) tenían datos insuficientes y 101 (9.65%) eran ilegibles. Finalmente, se eliminaron dos casos; uno de 5 años de edad y otro de 25 años, debido a que la escala de *Tanner* no es aplicable en esos rangos de edad. Por lo anterior, la muestra de trabajos se conformó 229 (21.89%) certificados.

La edad documentada en los certificados, reportó una media de 16.04 con una desviación estándar de 1.15 (Graf. 1).



Se revisó cada una de las características de la escala de Tanner, encontrando que en 226 (99.6%) certificados no se describieron las características del pene

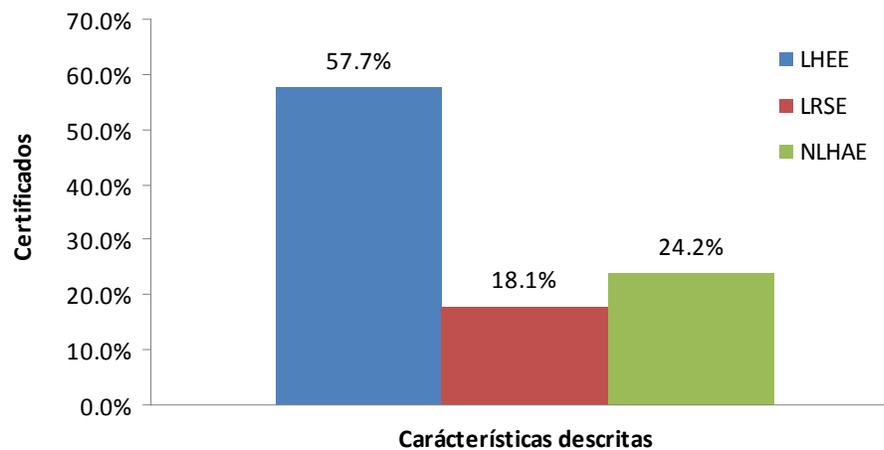
(ND) y solo un certificado cuenta con dicha descripción, que corresponde a **“pene no desarrollado sin diferenciación del glande”** (NDSDG). (Tabla 1).

Tabla 1.  
Características del pene

Pene	Frecuencia	Porcentaje
ND	226	99.60%
NDSDG	1	0.40%

En 57.7% de los escrotos se reportaron como **“laxo, hipopigmentado y con escasa cantidad de estrías”** (LHEE); 24.2% se encontró **“no laxo, hiperpigmentado y con abundantes estrías”** y solo 18.1% se reportó **“laxo, rojizo, sin estrías”** (LRSE) (Graf. 2).

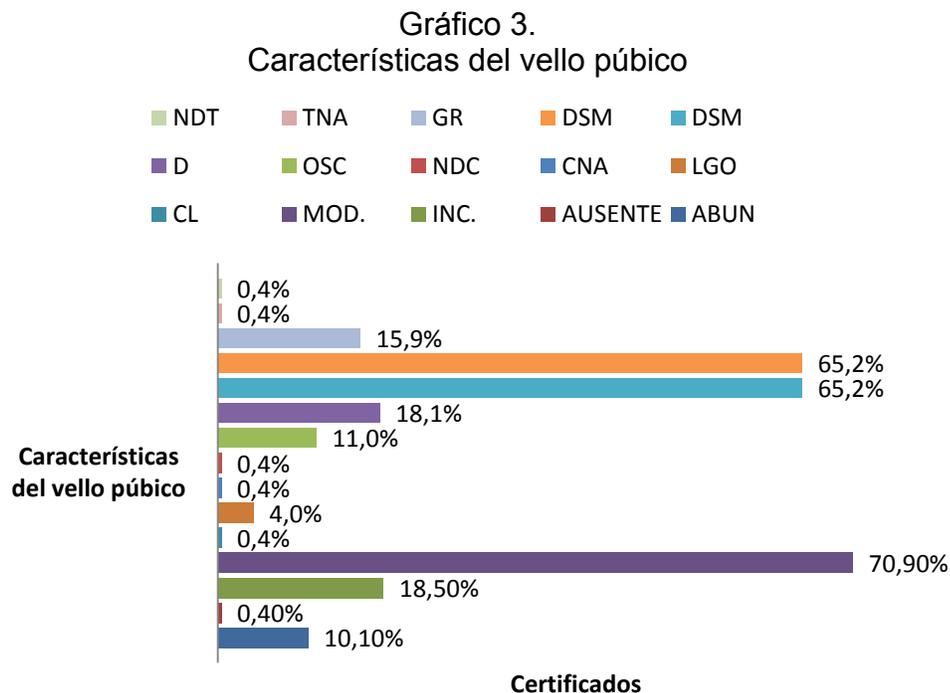
Grafica 2.  
Características del escroto



En ninguno de los certificados fueron descritas las características de los testículos.

Del vello púbico (VP) se analizaron tres rasgos: cantidad, color y tipo.

La cantidad de vello púbico; **“abundante”** (ABUN) 10.1%, **“ausente”** 0.4%, **“incipiente”** (INC) 18.5% y **“moderado”** (MOD) 70.9%. (Graf. 3)



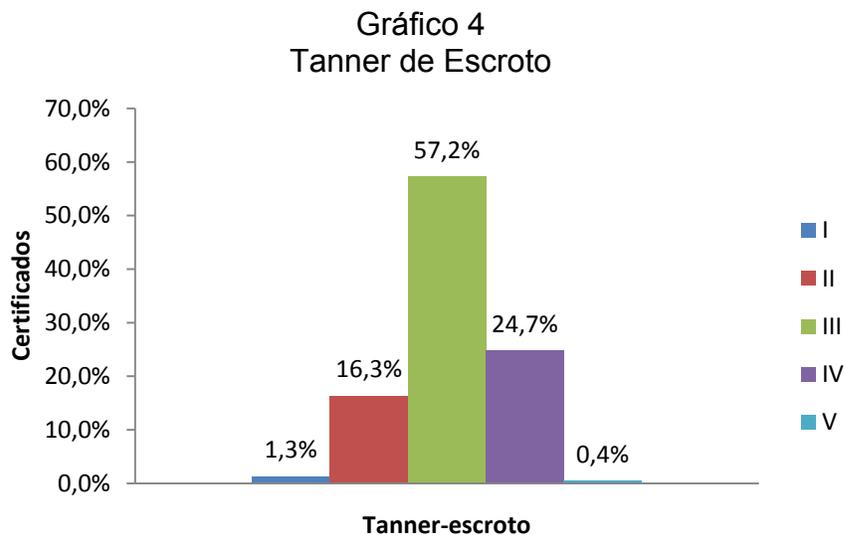
En cero punto cuatro por ciento el color del vello púbico se describió como **“claro”** (CL) y como **“no aplica”** (CNA), cuatro por ciento se encontró **“ligeramente oscuro”** (LGO), **“oscuro”** (OSC) 11% y 84.1% **“no describió”** (NDC) esta característica. (Graf. 3).

En 18.1% de los casos, el vello fue **“delgado”** (D), 65. 2% **“delgado semirizado”** (DSM), 15.9% **“grueso y rizado”** y en cero punto cuatro por ciento este criterio **“no aplicó”** (NAT). (Graf.3).

## TANNER.

En cada característica de la escala de Tanner, se dio un rango derivado de lo descrito en cada certificado; encontrándose que 100% de los certificados no describieron pene, por lo que no se clasificó en ningún estadio de la escala.

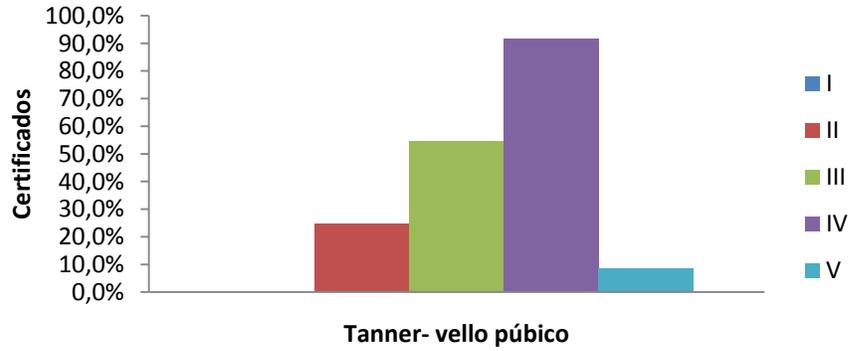
Con las características descritas del escroto se encontró que uno punto tres por ciento pertenece al estadio I; 16,3% es estadio II, 57,2% es estadio III, 24,7% estadio IV y cero punto cuatro por ciento se encuentra en un estadio V (Graf. 4)



En ninguno de los casos fueron descritas las características de los testículos.

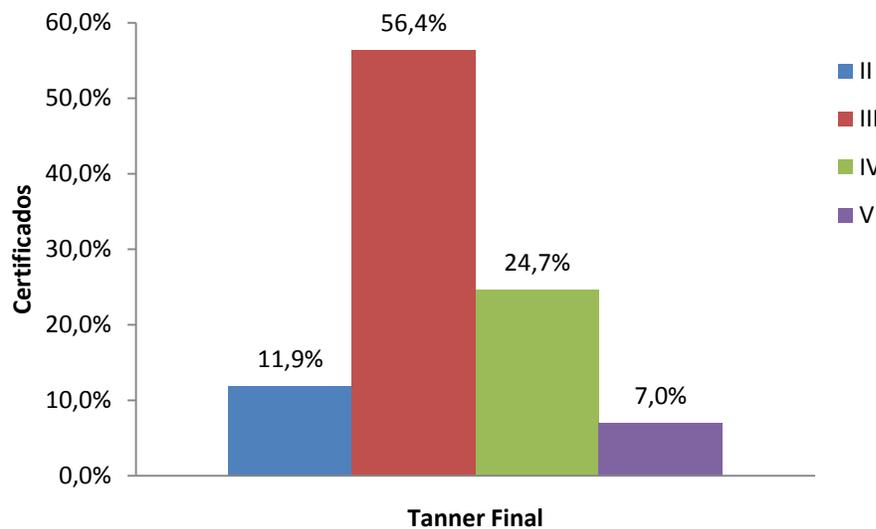
Con las características del vello púbico descritas, se ubicó cada caso en alguno de los estadios de la escala de Tanner; el cero punto cuatro por ciento de los casos se ubicó en el estadio I, 24,7% en estadio II, 54,6% en estadio III, 91,6% en estadio IV, finalmente 8,4% se encontró en estadio V. (Graf. 5).

Gráfico 5  
Tanner global del vello púbico



Con base en todas las características descritas en los certificados, se estimó el **“Tanner final”** (FL), con las siguientes proporciones **“estadio II”** 11.9%, **“estadio III”** 56.4%, **“estadio IV”** 24.7% y en el **“estadio V”** 7.0% (Graf. 6).

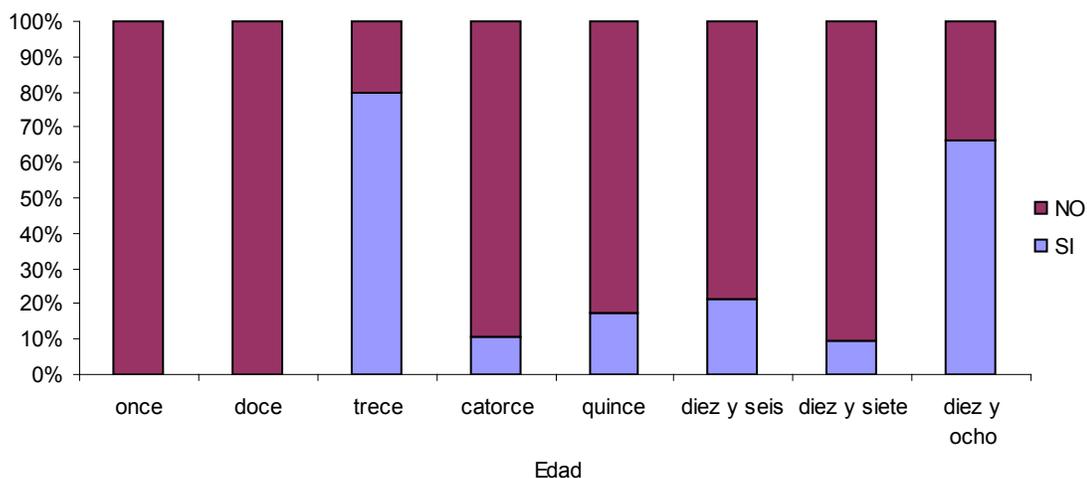
Gráfico 6  
Tanner final



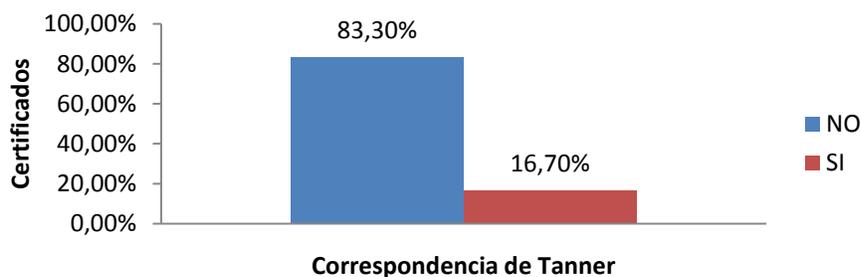
Por grupo de edad, la población de 16 años obtuvo la mayor correspondencia (7.04%), e n l a muestra estudiada. Los demás grupos de edad d pr esentaron porcentajes de correspondencia por debajo de 4%.

De manera que en **83.3%** de la población, **el Tanner final no corresponde con el Tanner propio para ese rango de edad** y únicamente en **16.7%** si existió **correspondencia**. (Gráficas 7, 8).

Gráfica 7  
Correspondencia de Tanner por Edad



Gráfica 8  
Correspondencia de Tanner-Edad



## DISCUSIÓN

Los certificados de edad clínica provisional, son documentos que son solicitados a los médicos legistas y/o forenses de manera habitual, como parte de la determinación de edad cronológica, para la aplicación de leyes acorde al rango de edad del imputado.

El médico legista y/o forense debe demostrar la competencia para la evaluación de la edad cronológica, cuando así le sea requerido, en ese sentido implica la necesidad del desarrollo de técnicas para estimar edad cronológica.

La aplicación de la escala de Tanner es un elemento toral para la determinación de la edad cronológica y esta tiene relación con el grado de madurez intelectual del individuo y a su vez la imputabilidad del mismo.

Existe una gran demanda en la solicitud de los certificados de edad clínica provisional, reflejándose en el presente estudio ya que en un periodo de cinco meses fueron solicitados 1,046 certificados: de los cuales 46.17% de los indiciados no aceptaron la revisión física necesaria para llevar a cabo la certificación, probablemente debido a que son menores de edad y a la implicación de mostrar su región genital.

Debido a las implicaciones antes mencionadas llama la atención que uno de cada diez certificados fueron insuficientes o ilegibles, lo que refleja una falta de atención al realizar dichos certificados, no recabando datos mínimos necesarios para la evaluación de la edad cronológica, tomando en consideración que la principal herramienta utilizada para la valoración de la maduración sexual, y de la cual depende de características que deben evaluarse de manera visual para poder determinar a qué estadio de maduración pertenece ese individuo.

En tanto los certificados ilegibles hicieron que fuera imposible su revisión o en futuras ocasiones a solicitud de una autoridad.

Solo dos de cada diez certificados cumplieron con un mínimo de dos características evaluadas en la Escala de Tanner, excluyéndose dos certificados por encontrarse en edades a las cuales no se aplica una escala de maduración sexual, lo cual se consideró ya que en ninguno de los dos casos se hizo mención alguna dentro de los antecedentes sobre algún padecimiento que pudiera cambiar el contexto para evaluar su maduración sexual, en cualquiera de los dos casos.

Al analizar la descripción de cada una de las características que deben incluirse al utilizar la Escala de Tanner, se encontró que existe una proporción de nueve de cada diez certificados donde no se realiza la descripción de las características de pene y testículo, resaltando la falta de competencia para la evaluación de la maduración sexual, ya que al no incluir dos características

substanciales, deriva en una evaluación con un mayor sesgo a la hora de realizar la clasificación de le estadio correspondiente, es decir tampoco corresponderá a la edad cronológica más cercana a la real del individuo a evaluar.

En 100% de los certificados se describió el escroto y vello púbico, siendo estos dos caracteres los cuales se utilizaron para clasificar en un estadio de Tanner final, que al compararlo con el estadio correspondiente a la edad que se documentó, dio como resultado que ocho de cada diez certificados no presentaran correspondencia, y únicamente uno de cada diez si correspondían, resaltando la falta de destreza para la utilización de la escala de maduración sexual y por consiguiente existiendo una diferencia importante de más del 50% con certificados que no tenían correspondencia.

Vale destacar que se debe de tomar en cuenta que la Escala de Tanner cuenta con una descripción detallada de los caracteres sexuales secundarios, pero a la hora de su aplicación puede presentar errores, debido a que es de manera interpretativa, si no se cuenta con la competencia y conocimiento de cada una de las características que se describen, aumentando la posibilidad de omitir puntos clave para realizar una adecuada evaluación de la maduración sexual en un individuo.

Cabe destacar que los certificados de edad provisional que fueron analizados, contaban con la descripción de los caracteres sexuales secundarios, así como

la presencia o ausencia de terceros molares, la Escala de barba y bigote en varones, pero esto no excusa la falta de descripción de los caracteres sexuales ya que aunque no son los únicos que fueron tomados en consideración, si son aquellos que tienen mayor peso en una revisión clínica integral de este tipo. Tomando en cuenta que de igual forma no son determinantes para establecer la edad cronológica exacta de un individuo, lo cual hace que el responder la interrogante planteada por la autoridad, no sea sencillo y se tenga que corroborarse con documentación oficial que pueda apoyar los resultados, pero el objetivo de utilizarse este tipo de herramientas, no debe ser puesto de lado por la corroboración con documentos, ya que si no es este tipo de peticiones no deberían de existir, por consiguiente a las que se ha dado respuesta no tendrían validez.

Es importante no perder de vista, que para la autoridad el realizar dicha interrogante, es de gran peso ya que en diversas leyes de nuestro país se hace énfasis en preservar en todo momento los derechos humanos de todos los individuos, pero al hablar de menores de edad, se entra en una categoría de mayor sensibilidad, ya que existen consideraciones especiales a los individuos que entren en esta categoría, debido a esto se debe dar contestación con la mayor parte de datos que pueda reforzar la respuesta que se planteó.

## **CONCLUSIONES.**

A partir del análisis descriptivo se logró evaluar la aplicabilidad de la escala de Tanner para la determinación de la edad clínica-probable en procesos legales, encontrando que su aplicación, es válida e importante como lo marcan los protocolos de actuación para determinación de edad de otros países.

Reafirmando que no es una metodología utilizada únicamente con fines, debido a que es una escala que fue diseñada para evaluar el grado de maduración sexual de un individuo, por lo cual nunca debe perderse de vista lo anterior a la hora de la evaluación de un individuo.

Se destacó en el presente estudio que muchos de los médicos al evaluar caracteres sexuales secundarios omiten algunos de ellos y solo se enfocan en otros, lo que da como resultado que la descripción que se realiza en dicha certificación no corresponda con la edad cronológica que se estima.

Por otra parte al no interrogar factores que pueden influir en la maduración sexual, estos no son tomados en cuenta por tanto al aplicar la Escala de Tanner, no existe congruencia en grupos de edad donde no podría evaluarse el grado de madurez sexual, causando dudas si dicha metodología se aplicó correctamente.

En conclusión es importante que al realizar una evaluación de la madurez sexual de un individuo, esta se realice de manera integral con todos los datos

que clínicamente puedan aportarnos, debido a que con estos se buscará correlacionar dicho grado de madurez sexual con la edad cronológica, no olvidando que hay factores que pueden influir dicho proceso, y por consiguiente encontrar individuos con un estadio de Tanner que no corresponda a su rango de edad, siempre tomando en consideración que se deben de dar rangos de edad, pero no edad exacta.

## RECOMENDACIONES.

- La capacitación de personal para la aplicación de la escala de Tanner.
- No dar edad exacta sino dar un rango de edad para disminuir error al dar una edad exacta.
- No obviar algún carácter sexual, por pensar que sus características no son relevantes.
- Determinar cada carácter en que estadio de Tanner se encuentra y sacar el promedio entre todos y así determinar el estadio final.
- Hacer énfasis en los antecedentes que puedan influir en la maduración sexual del individuo, sobre todo en aquellos que presenten datos de pubertad precoz o tardía.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Calzada L.R. *Identificación y manejo del niño con talla baja*. 3° edición, México, Editores Intersistemas, 2007. 1276.
2. Torres S. Alejandra del Rosario. Crecimiento y desarrollo. **Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación**. 2002, N°24, Vol.14, abril-dic. 54-57.
3. Bodzsár B. Éva. Studies on sexual maturation of Hungarian children. **Acta Biologica Szegediensis**. 2000, N°4, Vol. 44, January. 155-165.
4. Temboury M. Ma. Carmen. Desarrollo Puberal normal. Pubertad precoz. **Revista Pediatría de Atención Primaria**. 2009, N°16, Vol. 11. 127-142.
5. Rasmussen R. Anna, Wohlfahrt V. Christine, Renzy M. Tefre, et al. Validity of Self Assessment of Pubertal Maturation. **PEDIATRICS**. 2015. N°1, Vol. 135, January.86-93.
6. Pombo Arias M, Argemí J. *Tratado de endocrinología pediátrica*. 2°edición, España, Díaz de Santos, 1997, 1440.
7. Carskadon A. Mary, Acebo Christine. A Self-Administered Rating Scale for Pubertal Development. **Journal of Adolescent Health**. 1993. N°3, Vol. 14, May. 190-195.
8. Marchant F. Cristian, Bancalari D. Rodrigo, Díaz S. Carlos, et al. La autoevaluación es un método poco fiable para establecer el desarrollo puberal en escolares. **Revista Chilena de Pediatría**. 2012. N°4, Vol. 83, julio-agosto. 345-351.
9. Slora J. Eric, Bozican B. Alison, Herman-Giddens E. Marcia, et al. Assessing Inter-Rater Reliability (IRR) of Tanner Staging and Orchidometer use with Boys: A Study from PROS. **Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism**. 2009. N°4, Vol. 22. 291-299.
10. Cole T.J., Pan H. and Butler G.E. A mixed effects model to estimate timing and intensity of pubertal growth from height and secondary sexual characteristics. **Annals of Human Biology**. 2014. N°1, Vol. 41. 76-83.
11. Gasser Theo, Molinari Luciano, Largo Remo. A comparison of pubertal maturity and growth. **Annals of Human Biology**. 2013. N° 4, Vol.40. April-Jun. 341-347.
12. Chipkevitch Eugenio. Clinical assessment of sexual maturation in adolescents. **Jornal de Pediatria**. 2001. N°2, Vol. 77. 135-142.
13. Gil M. Susana, Badiola A. Duna, Letona B. Iraia, et al. Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and

- performance in Young soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 2014. N°5, Vol. 32. 479-486.
14. Shumei S . Sun, Schubert M . Christine, Chumlea C. William, et . al ., National Estimates of the Timing of Sexual Maturation and Racial Differences Among U S Children. *PEDIATRICS*. 2002. N ° 5, Vol. 11 , November, 911-919.
  15. Karthikeyan V ., Vijayalaskshmi V. J . and Jeyakumar P . Estimation of Skeletal M aturity by Tanner an d Whitehouse M ethod. *International journal of Digital Signal and Image Processing (IJDSIP)*, 2013. N °1, Vol. Sep. 39-45.
  16. Conde . H. Luis, Rueda Álvaro, Gracia Beatriz, et . al . Edad sexual en escolares de Cali, Colombia. *Colombia Médica*. 2003. N°2, Vol. 34. 69-76.
  17. M.T. Muñoz Calvo, J. Pozo Román. Pubertad normal y sus variantes. *Pediatría Integral*. 2011; N°6, Vol.15. 507-518.
  18. Smith Terry y Brownlees Laura. Las prácticas de evaluación de la edad: Una revisión de la literatura y bibliografía comentada. *UNICEF*. 2011, abril.1-29.
  19. X. G aete V ., E . Codner D . Timing of p uberty: S ecular t rend t oward earlier development in Chile and variations around the world. *Rev. Chil. Pediatr*. 2006. Vol.77 N°5, Santiago, oct.668-693.
  20. Schmeling, A., Prieto, J. L., Landa, M. I., & Garamendi, P. M. *Forensic age estimation in unaccompanied minors and young living adults*. *INTECH*. 2011. Open Access Publisher.
  21. Marshall W.y Tanner J. M. Variations in the pattern of Pubertal Changes in Boys. *Archives of Disease in Childhood*.1970 N°239, Vol. 45. 13-23
  22. Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Reglamento Técnico para la Estimación de Edad en Clínica Forense Diciembre 2011
  23. Magaloni Ana Laura. E I M inisterio P úblico des de a dentro, rutinas y métodos de trabajo en las agencias del MP. Diciembre 2009, CIDE. Vol. 42, 1-45.
  24. Ley para el Tratamiento de Menores Infractores, para el Distrito Federal en materia común y para toda la República en Materia Federal. DOF 24-12-2014.
  25. Gámiz P . M. C onstitución P olítica de l os E stados U nidos M exicanos comentada, 2001, 4° edición, Noriega editores, México. 1-143.
  26. Marín Hernández G . H istoria d el T ratamiento de M enores I nfractores. 2001, Edit. CNDH, México.

27. Blanco Escandón C. Estudio Histórico y comparado de la legislación de menores infractores. *Estudios jurídicos en Homenaje a Marta Morineau*. 2006. UNAM. México. p.108
28. Garnica P. Víctor. La justicia para menores infractores en México y en el estado de Hidalgo. México, Pachuca Hidalgo, 2008, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. p. 131.

## ANEXO I. Variables determinadas

VARIABLE / CATEGORÍA (Índice-indicador/criterio-constructo)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Sexo	Contexto	Características genóticas y fenotípicas del individuo, relativas a su papel en el proceso reproductivo biológico de su especie.	Nominal dicotómica	Masculino Femenino
Edad documentada	Contexto	Calculada a partir de un documento oficial	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
Edad estimada	Contexto	Calculada por el médico legista	Cuantitativa discreta	Años cumplidos
<b>Estimación Tanner:</b>				
Dimensiones Penianas	Contexto	Órgano reproductor del hombre, de forma cilíndrica formado por glande, uretra y frenillo.	Cuantitativa discreta	I-V (*anexo II)
Volumen testicular	Contexto	El tamaño que posee el testículo dentro del desarrollo de la pubertad hasta la edad adulta	Cuantitativa discreta	I-V (*anexo II)
Coloración del escroto	Contexto	El color que presenta el testículo dentro del desarrollo de la pubertad hasta la edad adulta.	Cuantitativa discreta	I-V (*anexo II)
Vello púbico	Contexto	Es el vello que crece en la zona genital y paragenital de los hombres y mujeres	Cuantitativa discreta	I-V (*anexo II)

## ANEXO II. Escala de Tanner

<p><b>Estadio 1 (G1)</b></p> <p>Pene, escroto y testículos infantiles; es decir, de aproximadamente el mismo tamaño y forma que en la infancia.</p> <p><b>Estadio 1 (P1)</b></p> <p>Ligera vellosoidad infantil.</p> <p style="text-align: center;"><b>&lt;7 años</b></p>	
<p><b>Estadio 2 (G2)</b></p> <p>Agrandamiento de escroto y testículos. La piel escrotal se vuelve más roja, de ligada y arrugada. El pene no tiene ningún agrandamiento o muy insignificante.</p> <p><b>Estadio 2 (P2)</b></p> <p>Vello escaso, lacio y ligeramente pigmentado, usualmente arraigado al pene.</p> <p style="text-align: center;"><b>8-10 años</b></p>	
<p><b>Estadio 3 (G3)</b></p> <p>Agrandamiento del pene, principalmente en longitud.</p> <p>Continuación del desarrollo escrotal y testicular.</p> <p><b>Estadio 3 (P3)</b></p> <p>Vello rizado, aun escasamente desarrollado, pero oscuro, claramente pigmentado, arraigado al pene.</p> <p style="text-align: center;"><b>11-13 años</b></p>	

<p><b>Estadio 4 (G4)</b></p> <p>Aumento de tamaño de pene con crecimiento de diámetro y desarrollo del glande.</p> <p>Continuación de agrandamiento de testículos y escroto. Aumento de la pigmentación de la piel escrotal.</p> <p><b>Estadio 4 (P4)</b></p> <p>Vello pubiano de tipo adulto, pero con respecto a la</p> <p>distribución (crecimiento del vello hacia los pliegues</p> <p>inguinales, pero no en la cara interna de los muslos)</p> <p style="text-align: center;"><b>14- 16 años</b></p>	
<p><b>Estadio 5 (G5)</b></p> <p>Genitales de tipo y tamaño adulto.</p> <p><b>Estadio 5 (P5)</b></p> <p>Desarrollo de la vellosidad adulta con respecto a tipo y cantidad; el vello se extiende en forma de un patrón horizontal, el llamado femenino (el vello crece también en la cara interna de los muslos). En el 80% de los casos, el crecimiento del vello continúa hacia arriba, a lo largo de la línea alba.</p> <p style="text-align: center;"><b>&gt;16 años</b></p>	

### ANEXO III. CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS									
Caracteres					Rangos				
					<7 años	8-10 años	11-13 años	14-16 años	>16 años
1. Pene	No desarrollado sin diferenciación del glande	Desarrollado con diferenciación del glande	NO DESCRITO						
2. Escroto	Laxo, rojizo sin estrías	Laxo, hipopigmentado y con escasa cantidad de estrías	No laxo, hiperpigmentado y con abundantes estrías						
3. Testículo	Infantil	Adulto							
4. Vello púbico									
Cantidad	Ausente	Incipiente	Moderado	Abundante					
Color	Claro	Ligeramente oscuro	Oscuro						
Tipo	Delgado	Delgado y semirizado	Grueso y rizado						
Rango de vello púbico									
Estadio de Tanner									
Edad documentada									
Número progresivo									