

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DEL TUBÉRCULO DE CARABELLI EN SEGUNDO MOLAR SUPERIOR PRIMARIO Y PRIMER MOLAR SUPERIOR PERMANENTE, TUBÉRCULO SEXTUM Y TUBÉRCULO DE SELENKA EN SEGUNDO MOLAR INFERIOR PRIMARIO Y EN PRIMER MOLAR INFERIOR PERMANENTE EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE HUEHUETENANGO, 2006.

Tesis presentada por:

**DARWIN ELIÚ REYES MOLINA**

ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA QUE PRACTICÓ  
EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE:

**CIRUJANO DENTISTA**

GUATEMALA, AGOSTO 2,006

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Giròn
Vocal Cuarto:	Br. Juan José Aldana Paiz
Vocal Quinto:	Br. Leopoldo Raúl Vesco Leiva
Secretaria Académica:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**

Decano:	Dr. Eduardo Abril Gálvez
Vocal Primero:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto
Vocal Segundo:	Dr. César Mendizábal Giròn
Vocal Tercero:	Dr. Guillermo Rosales Escribá
Secretaria:	Dra. Cándida Luz Franco Lemus

## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS:** Por ser fuente inagotable de toda sabiduría e inteligencia, que me ha permitido culminar otra meta trazada, gracias por ser mi salvador y fuente de vida.
- A MIS PADRES:** Jorge Adalberto Reyes Mérida  
Odilia Esperanza Molina López  
Por su amor, apoyo, esfuerzo y sabios consejos que me han enseñado a ser capaz de alcanzar metas y vencer cualquier obstáculo. Gracias los amo.
- A MIS HERMANOS:** Oneida Lizet, Jiury Glenda, Jorge Danilo, Danira Patricia, Dennis Abraham.  
Por su apoyo y cariño que siempre me han dado. Gracias los quiero.
- A MI DEMÁS FAMILIA:** Gracias por brindarme su apoyo cuando lo necesité.

## TESIS QUE DEDICO

A: **DIOS**, por darme sabiduría, y ser la luz que ilumina mi caminar.

A: Mi Patria **Guatemala**

A: **Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala**, casa de mi desarrollo académico

A: **A mis amigos**, por todo su cariño y momentos compartidos, gracias por su amistad.

A: **A mis maestros**, por ayudar a forjar mi formación profesional.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis intitulado:

“DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DEL TUBÉRCULO DE CARABELLI EN SEGUNDO MOLAR SUPERIOR PRIMARIO Y PRIMER MOLAR SUPERIOR PERMANENTE, TUBÉRCULO SEXTUM Y TUBÉRCULO DE SELENKA EN SEGUNDO MOLAR INFERIOR PRIMARIO Y EN PRIMER MOLAR INFERIOR PERMANENTE EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DE LA CABECERA DEPARTAMENTAL DE HUEHUETENANGO, 2,006”, conforme lo demandan los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al Título de:

## **CIRUJANO DENTISTA**

Deseo expresar mi agradecimiento a mi grupo de trabajo de Tesis por su dedicación, paciencia y esfuerzo en la elaboración de este trabajo, en especial a nuestro asesor Dr. Guillermo Rosales Escribá por su ayuda incondicional, su tiempo tan valioso y asesoría dedicado a este trabajo de investigación, al Ing. Marco Tulio Aceituno por su colaboración en todo el proceso estadístico de esta investigación, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador, reciban mis más altas muestras de consideración y respeto.

## ÍNDICE

Sumario	2
Introducción	3
Antecedentes	4
Justificación	5
Marco Teórico	6
Objetivos	18
Hipótesis	19
Variables	20
Materiales y Métodos	21
Resultados	25
Discusión de Resultados	38
Conclusiones	39
Recomendaciones	41
Referencias Bibliográficas	42
Anexos	44

## SUMARIO

Con el propósito de determinar la relación de las variantes morfológicas: Tubérculo de Carabelli, de Selenka y el Tubérculo Sextum entre la dentición primaria y la permanente, se realizó un estudio en estudiantes de nivel primario en las escuelas de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá y Suchitepéquez; se obtuvo una muestra probabilística de 384 niños en cada cabecera departamental.

En la Cabecera Departamental de Huehuetenango se visitaron las escuelas seleccionadas aleatoriamente con base en los datos obtenidos del Ministerio de Educación. Con la debida autorización de los directores se procedió a la revisión clínica de los niños y de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión ya establecidos en esta investigación, se procedió a determinar la presencia o ausencia de los tubérculos en primeros molares superiores e inferiores permanentes y segundos molares superiores e inferiores primarios. Se llenaron fichas clínicas para cada escolar preparadas para este estudio.

Se utilizó el modelo matemático de Regresión Logística para poder relacionar una las variables, en este caso la presencia o la ausencia de cada tubérculo y la unilateralidad y bilateralidad de los mismos.

Con los resultados obtenidos se determinó que el Tubérculo de Carabelli tiene un 22.9% aproximadamente de relación directa entre primeros molares superiores derechos e izquierdos permanentes y segundos molares superiores derechos e izquierdos primarios. Se determinó que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Selenka entre los primeros molares inferiores derechos e izquierdos permanentes y segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios porque no se presento el mismo significativamente en estas piezas. Se concluye que en la Cabecera departamental de Huehuetenango en la muestra estudiada el Tubérculo Sextum se presenta en primeros molares inferiores derechos e izquierdos permanentes en un 17% de los casos cuando aparece en segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios.

## INTRODUCCIÓN

Los molares de la dentadura infantil o primaria, tienen diferente morfología, si se comparan con la morfología de los molares permanentes. La superficie masticatoria de los molares primarios es reducida, precisamente porque su forma se pliega a la función. Conforme se efectúa el desarrollo del individuo, la capacidad digestiva es más amplia, los alimentos son más variados, por lo tanto, requieren mayor eficiencia en la masticación. El aparato dentario del niño es reforzado con nuevos elementos, como son los primeros molares de la segunda dentición que erupcionan a los seis años aproximadamente.

El profesional o estudiante de la Odontología, a lo largo de sus años de clínica, encontrará variaciones en la forma del diente, que con frecuencia llegan a ocultar o modificar ligeramente el patrón básico de la morfología de las piezas dentales. Además, estas variaciones morfológicas aparentemente menores, pueden alterar en muchos casos, el curso del tratamiento clínico.

El presente estudio, es una investigación que pretende brindar un mejor conocimiento de las variaciones morfológicas las cuales se presentan como depresiones o elevaciones de mayor o menor grado que no alteran esencialmente la forma del diente. Basado en los datos obtenidos en éste, se logró determinar la presencia de una relación de las variantes morfológicas entre la presencia del Tubérculo de Carabelli en primer molar superior permanente y segundo molar superior primario, Tubérculos Sextum y Selenka en primer molar inferior permanente y segundo molar inferior primario, en escolares de nivel primario urbano de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá, y Suchitepéquez.

Por tanto, la finalidad de este estudio fue determinar la relación de la presencia de Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka entre la dentición primaria y permanente.

Para la obtención de estos datos se realizó un estudio de tipo transversal. En una muestra de escolares de nivel primario urbano, en escuelas oficiales de jornadas matutina y vespertina, en las cabeceras departamentales antes mencionadas.

## **ANTECEDENTES**

En muchas ocasiones, se observan características morfológicas no comunes en las piezas dentarias de algunas personas, como el caso de los Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka. Estas variantes morfológicas no alteran esencialmente la forma del diente, pero si sus características generales lo suficiente para individualizarlo. Sin embargo, en el mayor número de los casos las pasamos desapercibidas, sin cuestionarnos ¿qué es aquella depresión o elevación que presentan? ¿si existe sólo en esa pieza o si puede darse como carácter general de un grupo de ellas?. Además, en varias ocasiones pensamos que son anomalías y no nos damos cuenta que son realmente variantes morfológicas.

Actualmente existe evidencia bibliográfica que avala la frecuencia de estas variantes morfológicas en el guatemalteco tanto en adultos como en niños. Sin embargo, ambos estudios fueron realizados de manera independiente. Es decir no era el objetivo de los mismos establecer si existía relación entre la aparición de variantes morfológicas en piezas primarias y permanentes.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los estudios realizados en Guatemala, en relación a la Morfología Dental, se basan en las características de piezas dentales permanentes y primarias, estudiadas en forma independiente. No se conoce actualmente ningún estudio que demuestre la relación de los Tubérculos de Carabelli, Sextum y Selenka entre piezas deciduas y permanentes. Con el presente estudio se ayudará a establecer si existe una correlación directa en la aparición de los tubérculos.

Con base en lo anterior, fue necesario realizar una investigación para establecer si existe relación entre la aparición de estos tubérculos tanto en piezas primarias como permanentes en el mismo paciente. Estos datos ayudarían a impartir una docencia más apegada a los grupos poblacionales de Guatemala y no a datos extranjeros que en muchas oportunidades no tienen relación con las características morfológicas del país También se estará contribuyendo a las ramas de la Odontología Forense para la identificación de personas con ayuda de éstas variantes morfológicas y Odontología Operatoria para el tratamiento preventivo de la caries.

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

Numerosos procesos fisiológicos participan del desarrollo progresivo de los dientes. Excepto en su iniciación, que es un fenómeno momentáneo, estos procesos se superponen en gran medida y muchos se continúan a través de varios períodos morfológicos de la odontogénesis. La cavidad bucal primitiva, está revestida por epitelio escamoso estratificado conocido como ectodermo oral. El ectodermo oral contacta el endodermo de el intestino anterior para formar la membrana bucofaríngea, a los 27 días de la gestación aproximadamente, esta membrana se rompe y estas células dan las instrucciones o inducen al ectodermo subyacente para empezar el desarrollo de los dientes que comienzan en la porción anterior de lo que será la futura maxila y mandíbula avanzando en dirección posterior. Dos o tres semanas después de la ruptura de la membrana bucofaríngea, cuando el embrión tiene aproximadamente 6 semanas, se forma la lámina dentaria, ésta sirve como el primordio para la porción ectodérmica de los dientes deciduos. Posteriormente, durante el desarrollo de la mandíbula los molares permanentes surgen directamente de una extensión distal de la lámina dentaria<sup>(3)</sup>.

El desarrollo del primer molar permanente se inicia durante el cuarto mes in útero. Aún cuando el desarrollo del diente es un proceso continuo, la historia del desarrollo de un diente se divide, en varios períodos morfológicos. Si bien el tamaño y la forma de cada diente son diferentes, todos pasan por períodos de desarrollo similares<sup>(3)</sup>.

### **VARIANTE MORFOLÓGICA:**

Es una diferencia de mayor o menor grado que no altera esencialmente la forma del diente, pero si sus características lo suficiente para individualizarlo<sup>(11)</sup>. A continuación se hará una descripción de las variantes morfológicas que se incluyen en esta investigación.

## **TUBÉRCULO DE CARABELLI**

Sinónimos:

- Tubérculo Inconstante.
- Tubérculo Impar.
- Quinta Cúspide.
- Cúspide de Carabelli.

Generalidades:

Consiste en la presencia de modificaciones morfológicas en la superficie palatina de la cúspide mesiolingual de el primer molar permanente y segundo molar superior primario. Estas modificaciones pueden ser: un simple pozo o depresión más o menos profunda; un surco más o menos profundo; un surco vertical o una elevación circunscrita de altura variable, la cual se ha conocido como Tubérculo de Carabelli<sup>(8)</sup>.

Ocasionalmente se observan manifestaciones del complejo de Carabelli en el segundo molar superior permanente y aún en el tercer molar. El Tubérculo de Carabelli es más frecuente en la raza caucásica<sup>(8)</sup>. Pueden variar desde la presencia de depresiones, surcos, tubérculos, pequeñas cúspides, o cúspides que normalmente no alcanzan el plano oclusal<sup>(1,11,2,5)</sup>.

El tubérculo puede ser muy prominente y bien formado; o por el contrario, puede ser apenas discernible, puede faltar, y aún puede existir una depresión en este sitio.

El Tubérculo de Carabelli fue descrito por primera vez por el odontólogo austríaco George Carabelli Edlen Von Lunk en el año 1842<sup>(10,9,11)</sup>. La presencia o falta de la cúspide de Carabelli parece ser una característica racial.

Según Pagano existe un complejo de Carabelli, constituido por: Tubérculo, Fosita, Surco Mesiolingual y Surco Linguo-Oclusal hallándose todos ellos juntos<sup>(9)</sup>.

Según Kraus, el complejo de Carabelli es una característica importante desde el punto de vista genético, raza y evolución, ya que los mongoloides puros (japoneses, chinos, esquimales, e indios de América Prehispánica) no lo presentan, en cambio en las poblaciones negroides y caucasoides se pueden observar la gama más completa de variaciones, inclusive la aparición de un tubérculo muy prominente<sup>(6)</sup>.

Un examen crítico de los numerosos estudios que se ocupan del Tubérculo de Carabelli, muestra que la significación evolucionista de esta estructura es aún desconocida. Puede ser aceptada, sin embargo, su presencia en molares superiores como una característica racial. Por ejemplo, se ha

demostrado que está prácticamente ausente en determinados pueblos esquimales y también es rara en ciertos grupos mongoloides, mientras es común en muchas razas europeas<sup>(13)</sup>.

La frecuencia del Tubérculo de Carabelli es discutida por varios autores que de él se ocuparon. Bourdelle y Bennejeant acentúan que el Tubérculo de Carabelli siempre es bilateral y que se encuentra en diferentes grupos étnicos con la siguiente frecuencia: Europeos 21.7%; Asiáticos 29.9%; Africanos 27%; Melanesicos 19.7%<sup>(12)</sup>.

Según Kraus, desde el punto de vista morfológico, el segundo molar primario superior constituye el modelo casi exacto de lo que será el primer molar permanente superior. Este hecho interesante es conocido desde hace tiempo por los dentistas-anatomistas, así, teniendo segundo molar primario, el dentista puede predecir con facilidad el aspecto que presentará el primer molar permanente del mismo cuadrante. Aún las variaciones más raras de los rasgos menores quedan fielmente reproducidas en el primer molar permanente. Esta concordancia morfológica entre el segundo molar primario y el primer molar permanente tanto superior como inferior, recibió el nombre de Isomorfismo. Las diferencias entre el segundo molar primario y el primer molar permanente son esencialmente de orden métrico. Si se llama “ancho” al diámetro vestibulolingual de la corona y “largo” al diámetro mesiodistal de la corona, entonces la corona del segundo molar primario es más ancha en relación con el largo, más larga en relación con la altura, más ancha en relación con la altura y más corta en relación con el largo total del diente<sup>(6)</sup>.

La otra diferencia importante que puede observarse en la corona es la constricción a nivel del cuello y el abultamiento concomitante de la superficie vestibular. Además, el tronco radicular común es de tamaño relativamente reducido en comparación en el del primer molar permanente, y las raíces son más delgadas y más divergentes<sup>(6)</sup>.

### **TUBÉRCULO DE SELENKA**

Sinonimias:

- Tubérculo Intermedio
- Tubérculo Accesorio Mediano Interno
- Tubérculo Mediano Interno
- Séptima Cúspide
- C 7

Generalidades:

Consiste en una elevación circunscrita poco pronunciada o puede alcanzar el tamaño de una de las cúspides y se encuentra entre las dos cúspides linguales de las primeras molares inferiores<sup>(2)</sup>.

El Tubérculo de Selenka ocurre característicamente como una pequeña elevación en el reborde distal de la cúspide mesio-lingual o como una eminencia relativamente prominente en el reborde lingual de la corona entre las cúspides mesio-lingual y disto-lingual. Se ha encontrado con una frecuencia relativamente alta entre la población Negroide.

Se ha encontrado tanto en el segundo molar inferior primario como en primer molar permanente. Por lo general, aparecen en piezas que poseen cinco cúspides. En la actualidad no se ha encontrado ninguna predilección de estos tubérculos por algún sexo, es decir, que no hay dimorfismo sexual basado en este tubérculo. En estudios realizados en diferentes poblaciones se ha encontrado: Africanos 2%, Kurdos 3%, Europeos del este 4% <sup>(6)</sup>.

### **TUBÉRCULO SEXTUM**

Sinonimias:

- Tubérculo sexto
- Tubérculo mediano posterior
- Tubérculo accesorio posterior interno
- Sexta Cúspide
- C 6

Generalidades:

Consiste en una elevación circunscrita poco pronunciada, o que puede alcanzar el tamaño de una cúspide, y que se encuentra entre las dos cúspides distales de las primeras molares inferiores permanentes<sup>(2)</sup>.

En estudios realizados por Krause y Oka se demostró que la aparición del Tubérculo Sextum ocurre en las etapas tempranas de la morfogénesis del segundo molar inferior primario; el C 6 se forma en la 22 semana de vida intrauterina; sin embargo esta misma variante aparece hasta las 24 semanas de vida intrauterina en el primer molar inferior permanente. Es importante hacer notar que el sexto tubérculo sólo se da en aquellos molares primarios y permanentes que presenten un patrón de cinco cúspides<sup>(4)</sup>.

El Tubérculo Sextum es más común que aparezca en primer molar inferior permanente y por lo general se presenta en forma bilateral<sup>(4)</sup>.

Para los autores Krause y Jordan, el Tubérculo Sextum parece ser más frecuente en grupos étnicos de origen mongólico<sup>(6)</sup>.

## REVISIÓN ESTADÍSTICA

### **REGRESIÓN LOGÍSTICA:**

No cabe ninguna duda que la regresión logística es una de las herramientas estadísticas con mejor capacidad para el análisis de datos en investigación clínica y epidemiología, de ahí su amplia utilización.

El objetivo primordial que resuelve esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso, habitualmente dicotómico, la presencia o no de diversos factores y el valor o nivel de los mismos. También puede ser usada para estimar la probabilidad de aparición de cada una de las posibilidades de un suceso con más de dos categorías (politómico).

El empleo de técnicas de regresión sirve para dos objetivos:

1. **Estimar la relación entre dos variables** teniendo en cuenta la presencia de otros factores
2. **Construir un modelo que permita predecir el valor de la variable dependiente** (en regresión logística la probabilidad del suceso) para unos valores determinados de un conjunto de variables pronóstico

De todos es sabido que este tipo de situaciones se aborda mediante técnicas de regresión. Sin embargo, la metodología de la regresión lineal no es aplicable ya que ahora la variable respuesta sólo presenta dos valores (nos centraremos en el caso dicotómico), como puede ser presencia/ausencia de hipertensión<sup>(10)</sup>.

El método usual de mínimos cuadrados, funcionará fluidamente desde el punto de vista aritmético. Pero cuando la función se evalúe para valores específicos de las variables independientes, se

obtendrá un número que salvo excepciones, será diferente de 1 y de 0 y que, en ocasiones, estará fuera del intervalo (0,1), lo cual carece de todo sentido.

Consecuentemente, la regresión lineal debe ser descartada como alternativa en la situación descrita. La regresión logística, en cambio, se ajusta adecuadamente a ella.

Lo que se procura mediante la regresión logística es, en principio, expresar *la probabilidad* de que ocurra el hecho en cuestión como función de ciertas variables que se presumen relevantes o influyentes<sup>(14)</sup>.

Se clasifica el valor de la variable respuesta como 0 cuando no se presenta el suceso (ausencia de hipertensión) y con el valor 1 cuando sí está presente (paciente hipertenso), y se busca cuantificar la posible relación entre la presencia de hipertensión y, por ejemplo, la cantidad media de sal consumida al día como posible factor de riesgo, se podría caer en la tentación de utilizar una regresión lineal:

$$\text{Hipertensión} = a + b \cdot [\text{Consumo\_sal}]$$

y estimar, a partir de nuestros datos, por el procedimiento habitual de mínimos cuadrados, los coeficientes *a* y *b* de la ecuación. Sin embargo, y aunque esto es posible matemáticamente, nos conduce a la obtención de resultados absurdos, ya que cuando se calcule la función obtenida para diferentes valores de consumo de sal se obtendrá resultados que, en general, serán diferentes de 0 y 1, los únicos realmente posibles en este caso, ya que esa restricción no se impone en la regresión lineal, en la que la respuesta puede en principio tomar cualquier valor.

Si se utiliza cómo variable dependiente la probabilidad *p* de que un paciente padezca hipertensión y se construye la siguiente función:

$$\ln \frac{p}{1-p}$$

ahora se tiene una variable que puede tomar cualquier valor, por lo que se puede plantear el buscar para ella una ecuación de regresión tradicional:

$$\ln \frac{p}{1-p} = a + b \cdot [\text{consumo\_sal}]$$

que se puede convertir con una pequeña manipulación algebraica en

$$\text{Pr. HTA} = \frac{1}{1 + e^{(-a - b \cdot [\text{consumo\_sal}])}}$$

Este es precisamente el tipo de ecuación que se conoce como *modelo logístico*, donde el número de factores puede ser más de uno, así en el exponente que figura en el denominador de la ecuación podríamos tener:

$$b1.\text{consumo\_sal} + b2.\text{edad} + b3.\text{sexo} + b4.\text{fumador}$$

donde  $a$  y  $b$  son los llamados *parámetros* del modelo, y donde  $exp$  denota la función exponencial. Al construir el modelo de RL, las variables explicativas (también llamadas covariables) pueden ser de cualquier naturaleza: dicotómicas, ordinales, continuas o nominales. Esta flexibilidad en cuanto a la información de entrada constituye uno de sus mayores atractivos<sup>(10)</sup>.

### Los coeficientes del modelo logístico como cuantificadores de riesgo

Una de las características que hacen tan interesante la regresión logística es la relación que éstos guardan con un parámetro de cuantificación de riesgo conocido en la literatura como "**odds ratio**" (aunque puede tener traducción al castellano, se renuncia a ello para evitar confusión ya que siempre se utiliza la terminología inglesa).

El odds asociado a un suceso es el cociente entre la probabilidad de que ocurra frente a la probabilidad de que no ocurra:

$$\text{odds} = \frac{p}{1 - p}$$

siendo  $p$  la probabilidad del suceso. Así, por ejemplo, se puede calcular el odds de presencia de hipertensión cuando el consumo diario de sal es igual o superior a una cierta cantidad, que en realidad determina cuántas veces es más probable que haya hipertensión a que no la haya en esa situación. Igualmente se podría calcular el odds de presencia de hipertensión cuando el consumo de sal es inferior a esa cantidad. Si se divide el primer odds entre el segundo, se calcula un cociente de odds, esto

es un odds ratio, que de alguna manera cuantifica cuánto más probable es la aparición de hipertensión cuando se consume mucha sal (primer odds) respecto a cuando se consume poca.

La noción que se está midiendo es parecida a la que se encuentra en lo que se denomina **riesgo relativo** que corresponde al cociente de la probabilidad de que aparezca un suceso (hipertensión) cuando está presente el factor (consumo elevado de sal) respecto a cuando no lo está. De hecho cuando la prevalencia del suceso es baja (< 20 %) el valor del odds ratio y el riesgo relativo es muy parecido, pero no es así cuando el suceso es bastante común, hecho que a menudo se ignora pero no será objeto de mención en este artículo.

Si en la ecuación de regresión se tiene un factor dicotómico, como puede ser por ejemplo si el sujeto es no fumador, el coeficiente  $b$  de la ecuación para ese factor está directamente relacionado con el odds ratio **OR** de ser fumador respecto a no serlo

$$OR = \exp(b)$$

es decir que  $\exp(b)$  es una medida que cuantifica el riesgo que representa poseer el factor correspondiente respecto a no poseerlo, suponiendo que el resto de variables del modelo permanecen constantes.

Cuando la variable es numérica, como puede ser por ejemplo la edad, o el índice de masa corporal, es una medida que cuantifica el cambio en el riesgo cuando se pasa de un valor del factor a otro, permaneciendo constantes el resto de variables. Así el odds ratio que supone pasar de la edad  $X1$  a la edad  $X2$ , siendo  $b$  el coeficiente correspondiente a la edad en el modelo logístico es:

$$OR = \exp[b \cdot (X2 - X1)]$$

Nótese que se trata de un modelo en el que el aumento o disminución del riesgo al pasar de un valor a otro del factor es proporcional al cambio, es decir a la diferencia entre los dos valores, pero no al punto de partida, quiere esto decir que el cambio en el riesgo, con el modelo logístico, es el mismo cuando pasamos de 40 a 50 años que cuando pasamos de 80 a 90.

Cuando el coeficiente  $b$  de la variable es positivo se obtendrá un odds ratio mayor que 1 y corresponde por tanto a un factor de riesgo. Por el contrario, si  $b$  es negativo el odds ratio será menor que 1 y se trata de un factor de protección<sup>(10)</sup>.

## Las variables cualitativas en el modelo logístico

Puesto que la metodología empleada para la estimación del modelo logístico se basa en la utilización de variables cuantitativas, al igual que en cualquier otro procedimiento de regresión, es incorrecto que en él intervengan variables cualitativas, ya sean nominales u ordinales.

La asignación de un número a cada categoría no resuelve el problema ya que se tiene, por ejemplo, la variable ejercicio físico con tres posibles respuestas: sedentario, realiza ejercicio esporádicamente, realiza ejercicio frecuentemente, y le asignamos los valores 0, 1, 2, significa a efectos del modelo, que efectuar ejercicio físico frecuentemente es dos veces mayor que solo hacerlo esporádicamente, lo cual no tienen ningún sentido. Más absurdo sería si se trata, a diferencia de ésta, de una variable nominal, sin ninguna relación de orden entre las respuestas, como puede ser el estado civil.

La solución a este problema es crear tantas variables dicotómicas como número de respuestas - 1. Estas nuevas variables, artificialmente creadas, reciben en la literatura anglosajona el nombre de "dummy", traducándose en español con diferentes denominaciones como pueden ser **variables internas, indicadoras, o variables diseño**.

Así por ejemplo si la variable en cuestión recoge datos de tabaquismo con las siguientes respuestas: *Nunca fumó, Ex-fumador, Actualmente fuma menos de 10 cigarrillos diarios, Actualmente fuma 10 o más cigarrillos diarios*, tenemos 4 posibles respuestas por lo que construiremos 3 variables internas dicotómicas (valores 0,1), existiendo diferentes posibilidades de codificación, que conducen a diferentes interpretaciones, y siendo la más habitual la siguiente:

	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>
Nunca fumó	0	0	0
Ex- fumador	1	0	0
Menos de 10 cigarrillos diarios	0	1	0
10 o más cigarrillos diarios	0	0	1

En este tipo de codificación el coeficiente de la ecuación de regresión para cada variable diseño (siempre transformado con la función exponencial), se corresponde al odds ratio de esa categoría con respecto al nivel de referencia (la primera respuesta), en nuestro ejemplo cuantifica cómo cambia el riesgo respecto a no haber fumado nunca.

Existen otras posibilidades entre las que se destaca con un ejemplo para una variable cualitativa de tres respuestas:

	<b>I1</b>	<b>I2</b>
Respuesta 1	0	0
Respuesta 2	1	0
Respuesta 3	1	1

Con esta codificación cada coeficiente se interpreta como una media del cambio del riesgo al pasar de una categoría a la siguiente.

En el caso una categoría que NO pueda ser considerada de forma natural como nivel de referencia, como por ejemplo el grupo sanguíneo, un posible sistema de clasificación es:

	<b>I1</b>	<b>I2</b>
Respuesta 1	-1	-1
Respuesta 2	1	0
Respuesta 3	0	1

en donde cada coeficiente de las variables indicadoras tiene una interpretación directa como cambio en el riesgo con respecto a la media de las tres respuestas.

En el caso de la regresión logística el criterio para decidir en cada paso si escogemos un nuevo modelo frente al actual viene dado por el **logaritmo del cociente de verosimilitudes de los modelos**.

La **función de verosimilitud** de un modelo es una medida de cuán compatible es éste con los datos realmente observados. Si al añadir una nueva variable al modelo no mejora la verosimilitud de forma apreciable, en sentido estadístico, ésta variable no se incluye en la ecuación<sup>(10)</sup>.

### **Cómo se presentan los resultados de una regresión logística**

Para calcular los datos se utiliza una *matriz* la cual es la materia prima fundamental con que operan los programas informáticos para la RL. Ella constituye la información de entrada de dichos programas. Debe consignarse que el proceso de estimación: necesita de una computadora, ya que es virtualmente imposible de desarrollar con una buena calculadora.

Ello se debe a que a diferencia de lo que ocurre con la regresión lineal en el caso, en el caso de RL es menester aplicar métodos indirectos de estimación que exigen aproximaciones sucesivas a las estimaciones<sup>(14)</sup>.

Es habitual presentar los resultados de la regresión logística en una tabla en la que aparecerá para cada variable el valor del coeficiente; su error estándar; un parámetro, denominado de ***chi<sup>2</sup> Wald***, que permite contrastar si el coeficiente es significativamente diferente de 0 y el valor de  $p$  para ese contraste; así como los odds ratio de cada variable, junto con su intervalo de confianza para el 95 % de seguridad<sup>(10)</sup>.

*Ejemplo de presentación de una regresión logística:*

Término	Coef.	Err.est.	chi <sup>2</sup>	p	Nivel signif.
Indepen.	-1.2168	0.9557	1.621	0.2029	NO
Edad	-0.0465	0.0374	1.545	0.2138	NO
Raza *			* 5.684	0.0583	casi(p < 0.1)
Raza 1	1.0735	0.5151	4.343	0.0372	p < 0.05
Raza 2	0.8154	0.4453	3.353	0.0671	casi(p < 0.1)
Fumador	0.8072	0.4044	3.983	0.0460	p < 0.05
HT	1.4352	0.6483	4.902	0.0268	p < 0.05
UI	0.6576	0.4666	1.986	0.1587	NO
LWD	0.8421	0.4055	4.312	0.0379	p < 0.05
PTD	1.2817	0.4621	7.692	0.0055	p < 0.01

Variable	Odds ratio	OR inf.95%	OR sup.95%
Edad	0.95	0.89	1.03
Raza 1	2.93	1.07	8.03
Raza 2	2.26	0.94	5.41
Fumador	2.24	1.01	4.95
HT	4.20	1.18	14.97
UI	1.93	0.77	4.82
LWD	2.32	1.05	5.14
PTD	3.60	1.46	8.91

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar si existe relación en la presencia de los Tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en piezas deciduas y permanentes en escolares que tengan presentes los segundos molares primarios y primeros molares permanentes, de las escuelas primarias situadas en las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá, y Suchitepéquez.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la relación entre la presencia de los Tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en molares primarios y molares permanentes en el mismo paciente.
- Establecer la frecuencia de los Tubérculos tanto en molares primarios como en molares permanentes.
- Contribuir con datos nacionales sobre morfología dental a diferentes áreas de la Odontología como Anatomía Dental, Operatoria y Odontología Forense para una mejor aplicación de las mismas.
- Establecer la relación de estas variantes morfológicas entre piezas primarias y permanentes en niños de las escuelas oficiales primarias urbanas en las cabeceras departamentales seleccionadas del país, para obtener las características específicas de cada lugar y agrupar los datos obtenidos.
- Predecir la probabilidad de aparición de los tubérculos de Carabelli, Selenka y Sextum en piezas permanentes con base a la aparición en piezas primarias en los pacientes incluidos en este estudio.

## **HIPÓTESIS DESCRIPTIVA**

Existe relación entre la presencia de los Tubérculos de Carabelli en segundo molar superior primario y primer molar permanente, Sextum y Selenka en segundo molar inferior primario y en primer molar inferior permanente en escolares de establecimientos oficiales de nivel primario de la cabecera departamental Huehuetenango, tienen relación en un mismo paciente con dentición mixta.

## VARIABLES

### DEPENDIENTES

**TUBÉRCULO DE CARABELLI:** Es una elevación poco prominente que se encuentra en la cara lingual, cúspide mesial de los molares permanentes y primarios.

**TUBÉRCULO SEXTUM:** Es una elevación poco pronunciada situada en un lugar equidistante de las dos cúspides distales de los molares inferiores pentacuspídeos.

**TUBÉRCULO DE SELENKA:** Es una elevación que se localiza entre las dos cúspides linguales de los molares inferiores.

**VARIANTE MORFOLÓGICA:** Diferencia de mayor o menor grado que no alteran esencialmente la forma del diente, pero sí sus caracteres generales, lo suficiente para individualizarlo.

### INDEPENDIENTES:

- **PIEZAS DENTALES:** Órgano de origen dérmico de estructura complicada, situado en la cavidad bucal y que tiene funciones precisas tales como la masticación, la estética y la fonación.

### INDICADORES:

- **Tubérculo de Carabelli:** Igual a la definición descrita anteriormente.
- **Tubérculo de Selenka:** Igual a la definición descrita anteriormente.
- **Tubérculo Sextum:** Igual a la definición descrita anteriormente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se realizó un estudio de tipo transversal, tomando como población a escolares, que tenían presentes los primeros molares permanentes, segundos molares primarios superiores e inferiores, inscritos en las escuelas públicas de nivel primario de las áreas urbanas de las cabeceras departamentales de Alta Verapaz, Chiquimula, Huehuetenango, Izabal, Jutiapa, Sololá y Suchitepéquez, durante el ciclo 2006 de la República de Guatemala.

Para la realización de dicho estudio, se delimitó la muestra de la siguiente manera:

La primera fase de muestreo consistió en obtener una lista con el total de escuelas públicas urbanas de nivel primario y cantidad de alumnos inscritos en cada cabecera departamental anteriormente seleccionada, proporcionado por el Ministerio de Educación.

La segunda fase consistió en obtener una muestra probabilística de toda la población que estuvo representada por el total de alumnos inscritos en cada escuela de la cabecera departamental con el consentimiento previo de los padres de familia.

Para extraer la muestra del total de nuestra población se seleccionó el 50% de las escuelas que se ubican en las cabeceras departamentales eligiéndolas al azar.

1) Marco de la muestra: <sup>(12)</sup>

- a) Se ubicaron las escuelas del área urbana de cada cabecera departamental.
- b) Se realizó la revisión clínica para verificar, la presencia o ausencia del segundo molar superior primario, primer molar superior permanente, segundo molar inferior primario y primer molar inferior permanente.
- c) Elaboración de una lista de los niños que fueron tomados para seleccionar la muestra, con las características anteriormente expuestas.

2) Cálculo matemático del tamaño de la muestra, aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z \cdot p \cdot q}{\dots}$$

d

n = tamaño de la muestra.

z = valor en tabla de nivel de confianza, para este estudio se tomará de 1.96 igual a 1.96 desviaciones del área bajo la curva normal.

p = presencia de piezas dentales, estimado en 0.5.

q = ausencia de piezas, estimado en 0.5.

d = máximo error aceptado, como diferencia entre muestra estudiada y la población total de los niños.

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.8416) (0.25)}{(0.0025)}$$

$$n = \frac{0.9604}{0.0025}$$

$$n = 384.16$$

3) El tamaño de la muestra fue distribuido en forma estratificada, cada escuela representa un estrato, para lo cual fue necesario dividir el tamaño de la muestra entre el número de escuelas previamente seleccionadas<sup>(7)</sup>.

4) Luego de la obtención de los datos de los niños que formaban parte de la muestra se llevó a cabo la tabulación de los mismos, contabilizándolos en una tabla calificando como cero (0) la ausencia total del tubérculo y como uno (1) la presencia de los mismos.

5) Para el procesamiento de los datos se utilizó el modelo estadístico de Regresión Logística que nos sirvió para establecer la relación entre dos o mas variables, en este caso la relación de los tubérculos entre la dentición primaria y permanente.

6) Se determinó la predicción de aparición de tubérculos en piezas permanentes cuando se han presentado previamente en dentición primaria, mediante la aplicación de la fórmula del modelo matemático de Regresión Logística, con el cual se llegó a las conclusiones en la presente investigación

## **2. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:**

Se incluirán niños y niñas en este estudio que tengan presentes las piezas dentarias que serán estudiadas, que no presenten destrucción parcial o total por caries, lesiones patológicas o restauraciones en áreas donde interfieran las variantes morfológicas a estudiar, las cuales son: segundos molares primarios superiores e inferiores y primeros molares permanentes superiores e inferiores y los que no posean estas características, quedan excluidos automáticamente del estudio.

## **3. PROCEDIMIENTOS**

Para el registro de los datos obtenidos se elaborará una ficha clínica que incluya los datos generales del paciente y cuadros donde se pueda anotar la presencia o ausencia de los tubérculos, así como las piezas que los posean.

Las escuelas que serán visitadas en cada región serán escogidas aleatoriamente.

Para la recolección de datos se enviaron cartas a las escuelas solicitando autorización a los directores de cada establecimiento y a los padres de familia de los niños que forman parte de la muestra, a partir del consentimiento de dichas personas se les realizó a los escolares un examen clínico de inspección para determinar la presencia o ausencia de las piezas dentales en estudio, posteriormente en un aula iluminada, con el paciente sentado en un escritorio o silla, con la cabeza reclinada hacia atrás en un ángulo de 45° bajo una fuente de luz artificial, se procederá a realizar la inspección visual del paciente, tanto el examinador como el escolar en estudio bajo los niveles de bioprotección. Con la información obtenida se determinará la presencia o ausencia de los tubérculos así como la relación de los mismos en ambas denticiones, en los niños seleccionados. Al finalizar el examen clínico se procederá a anotar en la ficha los datos obtenidos. Para la tabulación de los datos de la presente investigación se utilizó el modelo estadístico de la Regresión Logística.

#### **4. RECURSOS:**

##### Humanos:

- Escolares
- Odontólogo Practicante
- Asesor

##### Materiales:

- escritorio o silla
- luz artificial a manos libres
- bajalenguas
- servilletas
- portaservilletas
- guantes
- mascarillas
- lentes protectores
- gorro quirúrgico
- lapiceros
- ficha clínica

##### Institucionales:

- escuelas oficiales de nivel primario de las regiones urbanas del país
- Ministerio de Educación

##### Estadísticos:

- Cuadros de recopilación, tabulación, análisis e interpretación de los resultados

## RESULTADOS

En el cuadro no. 1 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 1.6 en un 28% cuando se ha presentado previamente en la pieza 5.5

En el cuadro no. 2 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli en la pieza 1.6 tiene una probabilidad de presentarse en un 22.5% cuando se presenta en la pieza 6.5

En el cuadro No. 3 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli, cuando se presenta en la pieza 5.5 y en la pieza 6.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 1.6 en un 25.8% de los casos.

En el cuadro No. 4 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 19.1% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 6.5.

En el cuadro No. 5 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 21.3% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 5.5.

En el cuadro No. 6 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo de Carabelli, cuando se presenta en la pieza 5.5 y en la pieza 6.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 2.6 en un 20.7% de los casos.

En el cuadro No. 7 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5, porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 8 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 8.5, porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 9 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en las piezas 7.5 y 8.5, porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 10 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en pieza 8.5 porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 11 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en pieza 7.5 porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 12 se describen los resultados obtenidos que establecen que no se puede predecir ninguna relación de aparición del tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en las piezas 8.5 y 7.5 porque no se presentó el mismo significativamente en estas piezas.

En el cuadro No. 13 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum en la pieza 3.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 16.7% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 14 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum en la pieza 3.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 14% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 15 se describen los datos resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum, cuando se presenta en la pieza 7.5 y en la pieza 8.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 3.6 en un 16% de los casos.

En el cuadro No. 16 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum en la pieza 4.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 21% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 8.5.

En el cuadro No. 17 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum en la pieza 4.6, tiene una probabilidad de presentarse en un 18.2% de los casos cuando se ha presentado en la pieza 7.5.

En el cuadro No. 18 se describen los resultados obtenidos que establecen que la presencia del tubérculo Sextum, cuando se presenta en la pieza 7.5 y en la pieza 8.5, tiene una probabilidad de presentarse en la pieza 4.6 en un 16% de los casos.

Consultar Modelo Estadístico de Regresión Logística en Anexos cuadros del 1-18.

## PRESENTACIÓN DE CUADROS

En los siguientes cuadros se describen los resultados encontrados en 384 escolares de nivel primario de las escuelas: Amalia Chávez J. Vespertina, Domingo Morales J. Vespertina y Matutina, Jacinta Molina J. Vespertina, Salvador Osorio J. matutina, de la Cabecera Departamental de Huehuetenango, en el año 2006:

**Cuadro No. 1**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en las pieza 1.6 cuando se presenta en la pieza 5.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en pieza 5.5	Probabilidad de presencia
384	92	75	28%

Fuente: Trabajo de campo.

**Cuadro No.2**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 1.6 cuando se presenta en la pieza 6.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	92	89	22.5%

Consultar Modelo Estadístico de Regresión Logística en Anexos cuadros del 1-18.

Fuente: Trabajo de campo.

### Cuadro No. 3

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 1.6 cuando se presenta en las piezas 5.5 y 6.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 1.6	Presencia en piezas 5.5 y 6.5	Probabilidad de presencia
384	95	164	25.8%

Fuente: Trabajo de campo.

### Cuadro No.4

Probabilidad de relación entre la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6 cuando se presenta en la pieza 6.5

Número de Observaciones	Presencia en pieza 2.6	Presencia en pieza 6.5	Probabilidad de presencia
384	93	89	19.1%

Fuente: Trabajo de campo.

### Cuadro No.5

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6 cuando se presenta en la pieza 5.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 2.6	Presencia en pieza 5.5	Probabilidad de presencia
384	93	75	21.3%

Fuente: trabajo de campo.

### Cuadro No. 6

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Carabelli en la pieza 2.6 cuando se presenta en la pieza 6.5 y 5.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 2.6	Presencia en piezas 6.5 y 5.5	Probabilidad de presencia
384	93	164	20.7%

Fuente: trabajo de campo.

### Cuadro No. 7

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	6	7	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No. 8

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	6	14	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No.9

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en piezas 7.5 y 8.5	Probabilidad de presencia
384	6	21	N.S.

Fuente: trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No. 10

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	7	14	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No 11

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	7	7	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No. 12

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo de Selenka en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5 y 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en piezas 8.5 y 7.5	Probabilidad de presencia
384	7	21	N.S.

Fuente: Trabajo de campo.

N.S.= no se puede predecir

### Cuadro No. 13

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	43	54	16.7%

Fuente: Trabajo de campo.

### Cuadro No. 14

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	43	57	14%

Fuente: Trabajo de campo.

**Cuadro No. 15**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 3.6 cuando se presenta en la pieza 7.5 y 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 3.6	Presencia en piezas 7.5 y 8.5	Probabilidad de presencia
384	43	111	16%

Fuente: Trabajo de campo.

**Cuadro No. 16**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 8.5	Probabilidad de presencia
384	49	57	21%

Fuente: trabajo de campo.

**Cuadro No. 17**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en pieza 7.5	Probabilidad de presencia
384	49	54	18.2%

Fuente: Trabajo de campo.

**Cuadro No. 18**

Probabilidad de relación de la presencia del Tubérculo Sextum en la pieza 4.6 cuando se presenta en la pieza 8.5 y 7.5.

Número de Observaciones	Presencia en pieza 4.6	Presencia en piezas 8.5 y 7.5	Probabilidad de presencia
384	49	111	16%

Fuente: trabajo de campo.

**CUADROS DE RESULTADOS CONSOLIDADOS  
TUBÉRCULO DE CARABELLI**

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapaz	Huehuetenango	Izabal
Tc. 1.6 con Tc. 5.5	83%	74%	73%	86%	64%	28%	60%
Tc. 1.6 con Tc. 6.5	81.9%	76%	71%	82%	57%	22.5%	59.5%
Tc. 1.6 con Tc. 5.5 y 6.5	83.3%	77%	73%	89%	64.5%	25.8%	60%
Tc. 2.6 con Tc. 6.5	85.4%	79%	71%	82%	60%	19.1%	59.1%
Tc. 2.6 con Tc. 5.5	86.2%	77%	67%	73%	64%	21.3%	58.4%
Tc. 2.6 con Tc. 6.5 y 5.5	90%	80%	71%	84%	60%	20.7%	60%

Fuente: Trabajo de Campo

Tc = Tubérculo de Carabelli

## TUBÉRCULO DE SELENKA

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapaz	Huehuetenango	Izabal
Tsl. 3.6 con Tsl. 7.5	N.S.	76%	N.S.	50%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 3.6 con Tsl. 8.5	66.6%	17%	N.S.	42%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 3.6 con Tsl 7.5 y 8.5	N.S.	17%	N.S.	50%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 8.5	N.S.	25%	N.S.	52%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 7.5	N.S.	17%	N.S.	56%	8%	N.S.	N.S.
Tsl. 4.6 con Tsl. 8.5 y 7.5	N.S.	18%	N.S.	56%	9%	N.S.	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

Tsl = Tubérculo de Selenka

N.S.= No se puede predecir

## TUBÉRCULO SEXTUM

	Jutiapa	Chiquimula	Suchitepéquez	Sololá	Alta Verapaz	Huehuetenango	Izabal
Tsx. 3.6 con Tsx. 7.5	N.S.	24%	N.S.	66%	29%	16.7%	N.S.
Tsx. 3.6 con Tsx. 8.5	N.S.	29%	25%	66%	25%	14%	N.S.
Tsx. 3.6 con Tsx. 7.5 y 8.5	N.S.	30%	25%	70%	30%	16%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 8.5	N.S.	26%	25%	74%	33%	21%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 7.5	N.S.	20%	N.S.	71%	29%	18.2%	N.S.
Tsx. 4.6 con Tsx. 8.5 y 7.5	N.S.	29%	25%	83%	25%	16%	N.S.

Fuente: Trabajo de Campo.

Tsx = Tubérculo Sextum

N.S. = No se puede predecir

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Actualmente existe evidencia bibliográfica que avala la frecuencia del Tubérculo de Carabelli, Selenka y Sextum como variantes morfológicas en el guatemalteco tanto en adultos como en niños. Sin embargo, estos estudios se han realizado de manera independiente. Es decir no era el objetivo de los mismos establecer si existía relación entre la aparición de estas variantes morfológicas en piezas primarias y permanentes en los mismos pacientes. En muchas ocasiones se pasa desapercibido el hecho que si estas variantes morfológicas se presentan únicamente en las piezas primarias o puede darse como carácter general prediciendo la aparición de los Tubérculos para las piezas permanentes. Según Kraus, desde el punto de vista morfológico, el segundo molar superior primario constituye el modelo casi exacto de lo que será el primer molar superior permanente. Esta concordancia morfológica entre el segundo molar primario y el primer molar permanente tanto superior como inferior, recibió el nombre de Isomorfismo. De manera que, según los datos obtenidos en esta investigación en la Cabecera Departamental de Huehuetenango a través de los exámenes clínicos dentales efectuados a 384 niños de las escuelas de nivel primario y luego de procesar los datos con el modelo estadístico de Regresión Logística se determinó que existe relación en un 28% de los casos del tubérculo de Carabelli entre primeros molares superiores permanentes cuando se presenta en segundos molares superiores primarios; a diferencia de otras variantes morfológicas el Tubérculo de Carabelli, no ha mostrado una marcada predilección por una raza en particular, sin excepción en la Cabecera Departamental de Huehuetenango

El Tubérculo de Selenka, según la literatura se ha encontrado tanto en el segundo molar inferior primario como en primer molar permanente. Por lo general, aparecen en piezas que poseen cinco cúspides; en esta investigación no se logró determinar la existencia de la relación del tubérculo de Selenka entre dentición primaria y permanente, porque no hubo presencia significativa del mismo en segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios, para el tubérculo Sextum se encontró una relación del 17% entre dentición primaria y permanente; esto puede deberse a factores nutricionales o como también a la diversidad racial,

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados encontrados en este estudio, se concluye que:

El tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 28% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 22.5% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior derecho permanente en el 25.8% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho e izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 19.1% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 21.3% de los casos cuando apareció en segundo molar superior derecho primario.

El Tubérculo de Carabelli se presentó en el primer molar superior izquierdo permanente en el 20.7% de los casos cuando apareció en segundo molar superior izquierdo y derecho primario.

Se determinó que no se puede predecir la aparición del Tubérculo Selenka entre los primeros molares inferiores derechos e izquierdos permanentes y segundos molares inferiores derechos e izquierdos primarios

El Tubérculo Sextum se presentó en el primer molar inferior izquierdo permanente en el 16.7% de los casos cuando apareció en segundo molar izquierdo inferior primario.

El Tubérculo de Sextum se presentó en el primer molar inferior izquierdo permanente en el 14% de los casos cuando apareció en segundo molar derecho inferior primario.

El Tubérculo Sextum se presentó en el primer molar inferior izquierdo permanente en el 16% de los casos cuando apareció en segundo molar derecho e izquierdo inferior primario.

El Tubérculo Sextum se presentó en el primer molar inferior derecho permanente en el 21% de los casos cuando apareció en el segundo molar inferior derecho primario.

El Tubérculo Sextum se presentó en el primer molar inferior derecho permanente en el 18.2% de los casos cuando apareció en el segundo molar inferior izquierdo.

El Tubérculo Sextum se presentó en el primer molar inferior derecho permanente en el 16% de los casos cuando apareció en el segundo molar inferior derecho e izquierdo primario.

## RECOMENDACIONES

En esta investigación se recomienda lo siguiente:

- Realizar un estudio nacional en escolares que presenten las características en esta investigación para determinar la relación entre la presencia del tubérculo de Carabelli, Sextum y Selenka en piezas primarias y permanentes y así conocer las características morfológicas de los guatemaltecos.
- Retroalimentar los contenidos de estudio de los cursos de: Anatomía Dental, Odontopediatría y Operatoria Dental, con los resultados obtenidos y de esta forma enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje con información guatemalteca.
- Incorporar los hallazgos encontrados en este estudio en el libro de texto de Anatomía y Morfología Dental del Dr. Guillermo Rosales Escribá.
- Llevar a cabo estudios que determinen la prevalencia de caries dental en las variantes morfológicas estudiadas.
- Divulgar en una revista nacional e internacional de reconocido prestigio los resultados de esta investigación para ampliar el conocimiento y la literatura estomatológica.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Aprile, H. y Figún M. (1956). **Anatomía odontológica**. Buenos Aires: El Ateneo. pp. 249-253.
2. Asturias, E. (1973). **Apuntes de anatomía dental**. Guatemala: José de Pineda Ibarra. pp. 48-53, 61, 70-72, 95-97, 102-103, 115.
3. Bhaskar, S. N. (1993). **Histología y embriología, bucal, de Orban**. 11 ed. México: Prado. pp. 28-32, 44.
4. Della Serra, O. y Vellini Ferreira, F. (1970). **Anatomía dental**. Sao Paulo: Livraria. Artes Médicas. pp 318.
5. Esponda Vila, R. (1970). **Anatomía dental**. 2 ed. México: Dirección General de Publicaciones. pp 119-120, 150-9, 199-203, 238-240, 266.
6. Kraus, B; Jordan, R. y Abrams, L. (1969). **Anatomía dental y oclusión**. Trad. Irina Coll, I. México: Interamericana. pp 11-17, 22-4, 67-8, 88, 90, 110-1.
7. León Noriega, L. (1998). **Bioestadística, determinación del tamaño de la muestra**. Guatemala: Area Básica. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp 1-4.
8. López, C. (1984). **Manual de Patología Oral**. Guatemala: Universitaria. pp 142, 145-148. (Colección Aula, No. 16).
9. MINEDUC. (Ministerio de Educación) (2006). **Listado de establecimientos oficiales de Guatemala**. Guatemala: Departamento de Informática. 502 p.
10. Molinero, M. Luis. (2.001). **La regresión logística**. (en línea). Madrid: Consultado julio del año 2,006. Disponible en: <http://www.seh-lelha.org/rlogist1.htm>



11. Pagano, J. (1965). **Anatomía dentaria**. Buenos Aires: Mundi. pp 187-188, 200-202, 363-366, 409-416, 664.
12. Poveda, J. (1990). **Anatomía y morfología dental**. Guatemala: Superación. pp 47-51, 69-70, 97-8, 111-5, 122, 132-3.
13. Rosales, G. (1990). **Anatomía dental: prominencias y depresiones que constituyen variantes morfológicas en las piezas dentarias**. Guatemala: Area de Odontología Restaurativa, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp 1-13.
14. Silva Avcaguer, L. (1,995). **Excursión a la regresión logística en ciencias de la salud: aspectos conceptuales y metodológicos**. Madrid: Diaz de Santos. pp. 3-27.
15. Smith, P. (1987). **Trait frequency beetwen human second deciduous and first permanents molars**. Pergamon Journals Ltd. Great Britain: pp 81-86.
16. Zeisz, R. (1949). **Dental anatomy**. St. Louis: Mosby. pp. 44-55, 47, 192-193.



## **ANEXOS**

**Cuadro No. 1**

Iteración de logaritmos estimados	Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(1)$ = 0.81	
Prob > $\chi^2$ = 0.3670	
logaritmo de Verosimilitud = -211.02326	Pseudo R2 = 0.0019

tc16	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc55 ( $\beta$ )	.2651292	.2905577	0.912	0.362	-.3043534 .8346117
_cons ( $\alpha$ )	-1.209591	.1352264	-8.945	0.000	-1.47463 -.9445519

Probabilidad =  $P(tc16 = 1) = \frac{1}{1 + e^{(-\alpha - \beta tc5.5)}}$

$P(tc1.6) = 28 \%$

**Cuadro No.2**

Iteración de Logaritmos Estimados	Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(1)$ = 0.14	
Prob > $\chi^2$ = 0.7064	
Logaritmo de Verosimilitud = -211.35911	Pseudo R2 = 0.0003

tc16	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc65 ( $\beta$ )	-.1078686	.2878644	-.0375	0.708	-.6720724 2.244457
_cons ( $\alpha$ )	-1.130506	.1355478	-8.340	0.000	-1.396174 -.8648369

$P(tc.1.6=1) = 0.225 = 22.5\%$

**Cuadro No. 3**

Iteración de logaritmos estimados	Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(2)$ = 3.19	
Prob > $\chi^2$ = 0.2033	
logaritmo de Verosimilitud = -209.83698	Pseudo R2 = 0.0075

tc16	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc55 ( $\beta$ )	.7783108	.4510915	1.725	0.084	-.1058122 1.662434
tc65 ( $\theta$ )	.6671692	.4475987	-1.491	0.136	-1.544446 .210108
_cons ( $\alpha$ )	-1.16451	.1376982	-8.457	0.0000	-1.434394 -.8946265

*P (tc.1.6=1) = 0.258 = 25.8%*

**Cuadro No.4**

Iteración de Logaritmos estimados	Numero de Observaciones = 384
LR $\chi^2(1)$ = 1.72	
Prob > $\chi^2$ = 0.1901	
Logaritmo de Verosimilitud = -211.71934	Pseudo R2 = 0.0040

tc26	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc65 ( $\beta$ )	-.3851144	.3007267	-1.281	0.200	-.9745278 .204299
_cons ( $\alpha$ )	-1.058338	.1331319	-7.950	0.000	-1.319272 -.7974046

*P (tc.2.6=1) = 0.191 = 19.1%*

**Cuadro No.5**

Iteración de logaritmos estimado	Numero de Observaciones =	384
LR $\chi^2(1)$	=	0.12
Prob > $\chi^2$	=	0.7250
Logaritmo de Verosimilitud = -212.51605	Pseudo R2 =	0.0003

tc26	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc55 ( $\beta$ )	-.1069246	.3058016	-0.350	0.727	- .7062846    .4924355
_cons ( $\alpha$ )	-1.120305	.1320975	-8.481	0.000	-1.379211    -.8613988

*P (tc.2.6=1) = 0.213 = 21.3%*

**Cuadro No. 6**

Iteración de Logaritmos estimados	Numero de Observaciones =	384
LR $\chi^2(2)$	=	2.50
Prob > $\chi^2$	=	0.2864
Logaritmo de Verosimilitud = -211.3277	Pseudo R2 =	0.0059

tc26	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
tc65 ( $\beta$ )	-.6690576	.4478142	-1.494	0.135	-1.546757    .2086421
tc55 ( $\theta$ )	.403652	.4569568	0.883	0.377	-.4919669    1.299271
_cons ( $\alpha$ )	1.074732	.1347078	-7.978	0.000	-1.338755    -.8107096

*P (tc.2.6=1) = 0.207 = 20.7%*

**Cuadro No. 7**

Iteración Logarítmica Estimadas                                  Numero de Observaciones =    377  
LR  $\chi^2(0)$     =    0.00  
Probabilidad >  $\chi^2$     =    .  
Logaritmo de Verosimilitud = -30.794914                                  Pseudo R2    =    0.0000

tsl36	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons ( $\alpha$ )	-4.124443	.4115362	-9.967	0.000	-4.909381    -3.295906

**Cuadro No. 8**

Iteración Logarítmica Estimadas                                  Numero de Observaciones =    370  
LR  $\chi^2(0)$     =    0.00  
Probabilidad >  $\chi^2$     =    .  
Logaritmo de Verosimilitud = -30.681547                                  Pseudo R2    =    0.0000

tsl36	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons ( $\alpha$ )	-4.105394	.4115992	-9.974	0.000	-4.912114    -3.298675



**Cuadro No 11**

Iteración Logarítmica estimada                      Numero de Observaciones =    377  
LR  $\chi^2(0)$     =    0.00  
Prob >  $\chi^2$     =    .  
Logaritmo de Verosimilitud = -34.838953                      Pseudo R2    =    0.0000

tsl46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_cons ( $\alpha$ )	-3.967593	.3815231	-10.399	0.000	-4.715364	-3.219821

**Cuadro No. 12**

Iteración Logarítmica estimada                      Numero de Observaciones =    369  
LR  $\chi^2(0)$     =    0.00  
Prob >  $\chi^2$     =    .  
Logaritmo de Verosimilitud = -34.687386                      Pseudo R2    =    0.0000

tsl46	Coef.	Std. Err.	Z	P> z	[95% Conf. Interval]	
_cons ( $\alpha$ )	-3.945734	.3816013	-10.340	0.000	-4.693659	-3.197809

**Cuadro No. 13**

Iteración Logarítmica estimada	Numero de observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	1.71
	Prob > $\chi^2$ =	0.1910
Logaritmo de Verosimilitud = -12.509773	Pseudo R2 =	0.0064

tsx 36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
tsx75 ( $\beta$ )	.554561	.4075822	1.361	0.174	-2.2442855    1.353408
_cons ( $\alpha$ )	-2.163999	.1810805	-11,950	0.000	-2.51891    -1.809088

*P (tsx.3.6=1) = 0.167 = 16.7%*

**Cuadro No. 14**

Iteración Logarítmica estimada	Numero de Observaciones =	384
	LR $\chi^2(0)$ =	0.51
	Prob > $\chi^2$ =	0.4740
Logaritmo de Verosimilitud = -134.38688	Pseudo R2 =	0.0019

tsx36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Tsx85 ( $\beta$ )	.309027	.4211938	0.734	0.463	-5.164978 1.134552
_cons ( $\alpha$ )	-5.252273	.7089554	-7.408	0.000	-2.471993    -1.770818

*P (tsx.3.6=1) = 0.140 = 14%*

**Cuadro No. 15**

Iteración Logarítmica estimada	Numero de Observaciones	=	384			
	LR $\chi^2(0)$	=	1.82			
	Prob > $\chi^2$	=	.			
Logaritmo de Verosimilitud	= -133.73072	Pseudo R2	=	0.0068		

tsx36	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Tsx75 ( $\beta$ )	.7080792	.6071126	1.166	0.243	-.4818397	1.897998
Tsx85 ( $\theta$ )	-.2121847	.6295293	-0.337	0.736	-1.446039	1.02167
_cons ( $\alpha$ )	-2.155101	.182713	-11.795	0.000	-2.513212	-1.79699

*P (tsx.4.6=1) = 0.16 = 16%*

**Cuadro No. 16**

Iteración Logarítmica estimada	Numero de Observaciones	=	384			
	LR $\chi^2(0)$	=	3.66			
	Prob > $\chi^2$	=	0.0557			
Loaritmo de Verosimilitud	= -144.78278	Pseudo R2	=	0.0125		

tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Tsx85 ( $\beta$ )	.7372072	.3688229	1.999	0.046	.0143276	1.460087
_cons ( $\alpha$ )	-5.948035	1.001305	-5.940	0.000	-2.401117	-1.716809

*P (tsx.4.6=1) = 0.210 = 21%*

**Cuadro No. 17**

Iteración Logarítmica estimada		Numero de Observaciones = 384			
LR $\chi^2(0)$ = 1.71		Prob > $\chi^2$ = .			
Logaritmo de verosimilitud = -145.75954		Pseudo R2 = 0.0058			
tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Tsx75 ( $\beta$ )	.5281571	.3896212	1.356	0.175	-.2354864 1.291801
_cons ( $\alpha$ )	-2.009762	.1705211	-11.786	0.000	-2.343977 -1.675546
<i>P (tsx.4.6=1) = 0.185 = 18.5%</i>					

**Cuadro No. 18**

Iteración Logarítmica Estimada		Numero de Observaciones = 384			
LR $\chi^2(0)$ = 3.68		Prob > $\chi^2$ = 0.1592			
Logaritmo de Verosimilitud= -144.77609		Pseudo R2 = 0.0125			
tsx46	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Tsx85 ( $\beta$ )	.7838889	.546024	1.436	0.151	-.2862985 1.854076
Tsx75 ( $\theta$ )	-.0669471	.5797712	-0.115	0.908	-1.203278 1.069384
_cons ( $\alpha$ )	-2.056567	.1757415	-11.702	0.000	-2.401014 -1.71212
<i>P (tsx.4.6=1) = 0.207= 20.7%</i>					

## Monografía de la Cabecera Departamental de Huehuetenango

**El departamento de Huehuetenango posee 31 municipios:**

1. Todos Santos Cuchumatán
2. Aguacatán
3. San Antonio Huista
4. Chiantla
5. Huehuetenango
6. Malacatancito
7. Cuilco
8. Nentón
9. San Pedro Necta
10. Jacaltenango
11. San Pedro Soloma
12. Ixtahuacán
13. Santa Bárbara
14. La Libertad
15. La Democracia
16. San Miguel Acatán
17. San Rafael La Independencia
18. San Juan Atitlán
19. Santa Eulalia
20. San Mateo Ixtatán
21. Colotenango
22. San Sebastián Huehuetenango
23. Tectitán
24. Concepción Huista
25. San Sebastián coatán
26. Villa de Barillas
27. San Rafael Pétzal
28. San Gaspar Ixchil
29. Santiago Chimaténango

30. Santa Ana Huista

31. San Juan Ixcoy

Es un bello pueblo que se encuentra situado al noroeste de Guatemala. Al norte está limitado por el estado de Chiapas, México; al oriente está limitado por el departamento de El Quiché; al sur está limitado por los departamentos de Quetzaltenango, San Marcos y Totonicapán

Huehuetenango se encuentra a 265 Kms. De la ciudad capital de Guatemala, viajando por la carretera interamericana, lo cual se recorre en cuatro horas aproximadamente viajando en automóvil y además se encuentra a 88 Kms. Del departamento de Quetzaltenango.

El 65% de la población de Huehuetenango es ladina mientras que el otro 35% es indígena. Huehuetenango goza de un clima muy agradable, También durante el mes de Julio se llevan a cabo las festividades denominadas Fiestas Julias, Con la realización de eventos culturales y deportivos.

Se encuentra a una altitud 1,902 metros sobre el nivel del mar.

### **Topografía**

El territorio es montañoso, con altísimas cumbres, profundos precipicios y barrancos, suaves colinas, caudalosos ríos, bosques y selvas.

### **Clima**

Durante el día es soleado, y durante la noche el clima es muy fresco, la temperatura oscila entre los 10 grados centígrados como mínimo y 23 grados como máximo.

### **Economía**

Huehuetenango tiene depósitos de minerales útiles en la actividad humana.

Los minerales como el mercurio y el cobre son abundantes. Se cultivan el café, caña de azúcar, tabaco, chile, brócoli, cebolla, cebada, papa, yuca, frijón, cardamomo, trigo, maíz, frutas y verduras de temporada.

**Idioma**

Se hablan el Man, el Teco, el Acateco, el Cluj, el popotí o Jacalyeco, Kanjoval y el español.

**Artesanías:****-Tejidos**

Se elaboran de lana y algodón

**-Cerámica vidriada**

Se fabrican ollas, bastidores, jarros y comales.

**-Productos metálicos**

Se utilizan el hierro, cobre plata, oro y hojalata

**-Lugares Turísticos**

Ruinas de Zaculeu: son famosas en todo el país y fuera de él, uno de los Grandes vestigios de la civilización maya.

**-La Villa de Chiantla**

A nivel religioso es muy visitada, no solo por la imagen de la Virgen Maria que se ubica en su iglesia sino también en Semana Santa porque allí se realiza el Vía cruce en vivo, el cual es muy famoso en toda la república.

**Carreteras:**

Se comunica con la capital por medio de la ruta CA-1 con Quiché con la ruta nacional 15, 7W, también es de importancia la carretera 9N que atraviesa todo Huehuetenango

No. REGISTRO: \_\_\_\_\_

FICHA CLINICA DE RECOLECCION DE DATOS

DETERMINACION DE LA RELACION DE TUBERCULOS EN PIEZAS PRIMARIAS Y PERMANENTES

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

ESCUELA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRADO: \_\_\_\_\_ SEXO:  M  F EDAD: \_\_\_\_\_

TUBERCULO DE CARABELLI

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
1.6				
5.5				
6.5				
2.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

TUBERCULO DE SELENKA

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
3.6				
7.5				
8.5				
4.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

TUBERCULO SEXTUM

PIEZA	PRESENTE	AUSENTE	RELACION SI	RELACION NO
3.6				
7.5				
8.5				
4.6				
TOTALES				

PRESENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	
AUSENCIA	UNILATERAL		BILATERAL	

**El contenido de esta tesis es única y exclusivamente responsabilidad del Autor:**

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

---

**Darwin Eliú Reyes Molina**  
**Autor**

Nombre del Sustentante:



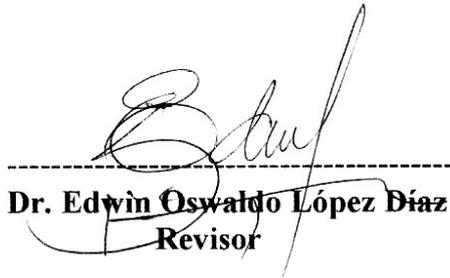
**Darwin Eliú Reyes Molina**



**Dr. Guillermo Rosales Escribá**  
Asesor



**Ing. Marco Tulio Aceituno**  
Asesor Estadístico



**Dr. Edwin Oswaldo López Díaz**  
Revisor



**Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto**  
Revisor

**Imprimase:**



**Cándida Luz Franco Lemus**  
Secretaria Académica



Guatemala Agosto , 2006.