

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACIÓN GENERAL DE  
PROCESOS DE GRADUACIÓN**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
DOCTOR (A) EN CIRUGÍA DENTAL**

**COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL  
Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO  
CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORAS:  
KAREN LISETH ALVAREZ CORTEZ  
IRIS GABRIELA BENITEZ CASTRO  
CATY EUNICE GUARDADO GUEVARA**

**DOCENTE DIRECTOR:  
DR. JOSÉ OSMÍN RIVERA VENTURA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, AGOSTO DE 2010**

## **AUTORIDADES**

RECTOR

MSc. RUFINO ANTONIO QUEZADA SÁNCHEZ

VICE-RECTOR ACADÉMICO

ARQ. MIGUEL ÁNGEL PÉREZ RAMOS

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

Mae. OSCAR NOÉ NAVARRETE

DECANO

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ABREGO

VICE-DECANO

DR. SAÚL RAMÍREZ PAREDES

SECRETARIA

DRA. ANA GLORIA HERNÁNDEZ DE GONZÁLEZ

DIRECTORA DE EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA

DRA. AIDA LEONOR MARINERO DE TURCIOS

COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

DRA. RUTH FERNÁNDEZ DE QUEZADA

**JURADO EVALUADOR**

DRA. OLIVIA GARAY DE SERPAS

DRA. LISSET MARGARITA LÓPEZ SERRANO

DR. JOSÉ OSMÍN RIVERA VENTURA

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a DIOS Todo Poderoso que por medio de su Hijo amado nos acompañó un largo recorrido, y por su amor incondicional que mostró en cada mañana; por darnos la fe, fuerza y fortaleza para vencer cada uno de los obstáculos y seguir adelante en este camino, a ellos sea todo el honor la honra y la gloria.

A nuestros padres y hermanos(as) por el amor y el empeño al darnos el respaldo económico y el apoyo moral; a continuar y no desmayar a pesar de las adversidades en el duro porvenir. Y a todos nuestros familiares por su comprensión y ternura.

Agradecemos con mucho cariño y respeto al Dr. José Osmín Rivera Ventura, por toda su ayuda y apoyo incondicional, por ser nuestro asesor y amigo quien también nos acompañó y nos orientó en uno de los peldaños de nuestras vidas.

Al Dr. Manuel Espinoza por orientarnos y que muy humildemente nos transmitió todos sus conocimientos acerca del tema.

A todos nuestros amigos en general porque pudimos contar con ustedes también, por llenar nuestras vidas de alegrías y brindarnos su amistad.

A todos los seis docentes (operadores clínicos) y seis estudiantes de primer ciclo que se unieron y participaron en dicha investigación.

A todos bendiciones de lo alto y gracias.

## ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS.....	4
OBJETIVO GENERAL: .....	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	4
HIPÓTESIS.....	5
MARCO TEÓRICO. ....	6
MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
VARIABLES E INDICADORES.....	25
RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	27
DISCUSIÓN.....	55
CONCLUSIONES .....	58
RECOMENDACIONES .....	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	60
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
I	Tiempo de aplicación clínica	33
II	Dificultad en la aplicación de los métodos	34
III	Esfuerzo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall	35
IV	Esfuerzo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif	36
V	Tiempo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall	37
VI	Tiempo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif	38
VII	Tiempos totales del Cariograma de Bratthall	39
VIII	Tiempos totales del Sistema 1-2-3 de Seif	40
IX	Comparación entre los tiempos Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif	41
X	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	42
XI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	43
XII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	44
XIV	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	46

XV	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	47
XVI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	48
XVII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	49
XVIII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	50
XIX	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	51
XX	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	52
XXI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	53
XXII	Resumen de mediciones de coincidencias de los métodos en comparación	54
XXIII	Resumen de mediciones de coincidencias de los operadores clínicos aplicados a los 2 métodos	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico		Pág.
I	Tiempo de aplicación clínica	33
II	Dificultad en la aplicación de los métodos	34
III	Esfuerzo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall	35
IV	Esfuerzo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif	36
V	Tiempo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall	37
VI	Tiempo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif	38
VII	Tiempos totales del Cariograma de Bratthall	39
VIII	Tiempos totales del Sistema 1-2-3 de Seif	40
IX	Comparación entre los tiempos Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif	41
X	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	42
XI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	43
XII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	44
XIII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	45

XIV	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	46
XV	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall	47
XVI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	48
XVII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	49
XVIII	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	50
XIX	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	51
XX	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	52
XXI	Mediciones de Riesgo Cariogénico generadas para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif	53

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo principal Comparar el Método Cariograma de Bratthall con el Sistema 1-2-3 de Seif para determinar cuál es más preciso en la medición del Riesgo Cariogénico en los estudiantes del ciclo I de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador. Otro de los objetivos es evaluar cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación clínica, también conocer si existe dificultad al trasladar la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos y comparar si todos los operadores llegan a clasificar de igual manera el Riesgo Cariogénico.

Para la realización de dicha investigación se solicitó la colaboración de seis estudiantes de ciclo I de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, la cual se hizo de manera aleatoria simple, a los cuales se les entregó una hoja en la cual se les informó en qué consistió la investigación y al mismo tiempo se les comprometió a cumplir con las indicaciones establecidas por el grupo investigador. Se requirió de la autorización de Dirección de Clínicas para que permitieran el uso de las instalaciones clínicas en el Área de Post-grado donde se realizó el paso de instrumentos. Al igual se solicitó la colaboración de Centro de Investigación (CENSALUD) para la utilización de una incubadora para el cultivo de pruebas bacterianas.

Previo al paso de instrumento el Dr. Manuel Antonio Espinoza Molina, Máster en Prevención y Comunitaria, Catedrático de la Universidad Evangélica de El Salvador, certificado por la Academy of Dentistry International (ADY), capacitó y calibró a las tres investigadoras, docente director y seis docentes de la FOUES Dicha capacitación se realizó en tres días:

Día 1: Se recibió toda la teoría de ambos métodos, la cual tuvo un tiempo de duración de tres horas que se llevó a cabo en las aulas de la FOUES.

Día 2: Se calibró y se realizó la aplicación clínica de ambos métodos entre el grupo investigador en el área de Post-grado.

Día 3: Este día se trasladaron los datos clínicos obtenidos a cada uno de los métodos. También se les explicó a los docentes el desarrollo de cómo se llevaría a cabo el paso de instrumentos.

La comprobación de hipótesis, se hizo a través del método estadístico "Chi Cuadrado, que se utilizó para saber si la relación encontrada es significativa o no.

En base a los resultados obtenidos se concluye que: Ambos métodos son de fácil aplicación clínica, en ninguno de los dos métodos presentó dificultad en traslado de la información clínica obtenida al Cariograma de Bratthall y al Sistema 1-2-3 de Seif. No todos los operadores llegaron a clasificar los diagnósticos de igual manera, pero el método en que hubo más coincidencias fue en el Sistema 1-2-3 de Seif. Como grupo investigador concluimos que ambos métodos son precisos para la medición del Riesgo Cariogénico ya que no hubo diferencias significativas en los resultados obtenidos por ambos métodos.

## INTRODUCCIÓN

Un objetivo común en Medicina y Odontología es prevenir el inicio de una enfermedad y su desarrollo posterior. La manera ideal para cumplir esta meta es concentrar la mayoría de recursos disponibles sobre aquellas personas o grupo de personas que están más propensos a desarrollar una enfermedad, es decir, aquellos en riesgo. El Riesgo Cariogénico se define como la probabilidad que existe de que un paciente reúna las condiciones necesarias, para que en boca se dé un desequilibrio químico e iónico que potencien la desmineralización de los tejidos dentarios; es decir, el paciente que se encuentra en peligro de padecer caries dental o que se desarrollen nuevas lesiones en un futuro; por lo cual es importante un correcto diagnóstico, que es la base del tratamiento de todas las enfermedades en el caso de la caries dental, el diagnóstico se ha basado hasta hace poco en la observación clínica y pocas veces se complementa con un examen radiográfico. Actualmente en El Salvador existen altos índices de caries dental a muy temprana edad, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) tres cuartas partes de la población con edad de 5 a 8 años tienen lesiones cariosas en su dentición decidua. Así mismo, se determinó que casi la mitad de la población con edad de 12 años y las dos terceras partes de 15 años de edad, tiene lesiones cariosas en su dentición permanente<sup>(1)</sup>; esto se traduce a que esta parte de la población sea más vulnerable a adquirir nuevas lesiones cariosas y/o desarrollar las ya existentes.

Por lo tanto el problema radica en que la caries dental es diagnosticada hasta que se tiene evidencia clínica de la existencia de ella, así como la mancha blanca que es uno de los estadios visibles en las etapas iniciales; cuyo desarrollo puede ser prevenido si se conociera el nivel de riesgo para la evolución de dicha lesión ya que la cavidad bucal es un medio donde

interactúan los microorganismos patógenos siempre y cuando este sea adecuado para que se desarrollen las lesiones cariosas.

Es evidente que a través de la historia de la Odontología, el tratamiento de la manifestación de la caries dental no ha dado resultados satisfactorios a nivel de la salud bucal de la población; ya que no han disminuido los índices de caries dental. Es por ello, que se hace necesaria la búsqueda de cuáles son los factores causantes de la enfermedad que más influyen en cada persona y cómo disminuir esa influencia para prevenir y/o abordar la enfermedad. De esta forma se pasa de una Odontología netamente invasiva-quirúrgica a una nueva Odontología médica orientada a la preservación de la salud de los tejidos de la cavidad bucal.

Debido a esto el objetivo de la investigación fue comparar el método de Bratthall (Cariograma) con el método de Seif (Sistema 1-2-3) para determinar cuál de estos métodos es más preciso en la medición del Riesgo Cariogénico del paciente.

El Cariograma de Bratthall es un programa electrónico ilustrado que clasifica el Riesgo Cariogénico en: Riesgo muy bajo, bajo, moderado, alto y muy alto; el cual contiene diez parámetros de valor y referencia los cuales son: 1. Experiencia de caries, 2. Enfermedades relacionadas, 3. Dieta y contenido, 4. Frecuencia y contenido, 5. Acúmulo de placa dentobacteriana, 6. Estreptococos mutans, 7. Uso de flúor, 8. Secreción de saliva, 9. Capacidad tamponadora, y 10. Dictamen clínico.

De igual manera el Sistema 1-2-3 de Seif contiene 10 parámetros de valor y referencia que utiliza para la determinación del Riesgo Cariogénico; los cuales son: 1. Existencia clínica de caries, 2. Presencia de restauraciones en boca, 3.

Utilización de agentes fluorados, 4. Ingesta de carbohidratos en especial de azúcares, 5. Niveles de *Streptococcus mutans*, 6. Niveles de *Lactobacillus*, 7. Niveles de flujo salival, 8. Nivel de capacidad buffer, 9. Higiene bucal y 10. Motivación del paciente. Dichos parámetros clasifican el Riesgo Cariogénico en Nivel 0: Paciente fuera de riesgo, Nivel 1: Paciente de bajo riesgo, Nivel 2: Paciente de moderado riesgo, Nivel 3: Paciente de alto riesgo.

En dicho estudio se evaluó la facilidad de aplicación de los métodos, la dificultad que presentaron en trasladar la información de los datos obtenidos en la aplicación clínica y comparar si todos los operadores llegaron a clasificar de igual manera el nivel de Riesgo Cariogénico. Este estudio se realizó en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES) con la participación de seis Odontólogos docentes quienes realizaron la aplicación clínica a seis estudiantes del primer ciclo de la FOUES. La evaluación del desarrollo clínico, información y resultados fueron recolectados por las tres investigadoras del estudio.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la precisión en la medición del Riesgo Cariogénico, mediante la comparación del método Cariograma de Bratthall y el Sistema 1-2-3 de Seif.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- a) Evaluar cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación clínica.
- b) Conocer si existe dificultad al trasladar la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- c) Comparar si todos los operadores llegan a clasificar de igual manera el Riesgo Cariogénico.

## **HIPÓTESIS**

### **Hipótesis General:**

Existe diferencia en cuanto a la precisión de la medición del Riesgo Cariogénico entre los dos métodos.

### **Hipótesis Específicas:**

- a) El Cariograma es de más fácil aplicación clínica que el Sistema 1-2-3.
- b) Existe dificultad en trasladar de la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- c) Todos los operadores clasifican de igual manera el Riesgo Cariogénico.

### **Hipótesis Nulas:**

- a) El Sistema 1-2-3 es de más fácil aplicación clínica que el Cariograma.
- b) No existe dificultad en trasladar de la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- c) Existe diferencia en la clasificación del Riesgo Cariogénico por parte de los operadores.

## MARCO TEÓRICO.

En la historia de la Odontología se pueden distinguir tres grandes periodos, los cuales han sido identificados por algunos autores como: el periodo de la exodoncia, el periodo de la restauración y actualmente la Odontología se encuentra en el periodo de la prevención, este último incluye: la Mínima Intervención, basándose en niveles de Riesgo Cariogénico y métodos para el Diagnóstico de Riesgo Cariogénico. La odontología está experimentando actualmente grandes cambios, los nuevos profesionales tienen que aceptar nuevos paradigmas al prestar a sus pacientes la asistencia que necesitan y exigen.

Los criterios de Mínima Intervención por parte del odontólogo en el tratamiento de las lesiones de la cavidad bucal, no son nuevos, particularmente los relacionados con el tratamiento de la caries dental. A principios del siglo XX, G.V. Black<sup>(2)</sup> preanunciaba la prevención como un arma fundamental. Desde entonces hasta la actualidad este término ha alcanzado un mayor auge, por lo cual se ha tomado conciencia de la necesidad de preservar al máximo las estructuras dentarias no afectadas.

La sociedad de Odontología Mínimamente Invasiva de España<sup>(3)</sup> la define como una nueva filosofía de trabajo basada en métodos diagnósticos y tratamientos odontológicos de agresividad mínima, dicha filosofía cuenta con tres campos básicos de aplicación: Diagnóstico, Prevención y Tratamiento.

El Riesgo actual de caries, describe hasta qué punto se encuentra una persona en riesgo a desarrollar lesiones cariosas en un determinado momento en particular según Tomás Seif<sup>(4)</sup>

En otras palabras, se podría estar en la presencia de factores que promueven la caries pese a que no se detecte lesión alguna aún. Por dicha razón, se evolucionó hacia un nuevo concepto de Riesgo de Caries. Autores como: Henostroza y Márquez<sup>(5)</sup> lo definen como: el potencial para la aparición de nuevas lesiones cariosas o el desarrollo de las ya existentes; aspectos variables estrechamente al conjunto de factores etiológicos.

Actualmente el Riesgo Cariogénico puede expresarse en porcentaje o determinar el nivel de riesgo que tiene el paciente (alto, moderado, bajo). Según este modo de categorización Gómez<sup>(5)</sup> en el 2004, el nivel de Riesgo Cariogénico Alto representa la posibilidad de originar o incrementar la enfermedad, lo cual expresado en porcentaje se encuentra por encima del 70%; Riesgo Cariogénico Bajo indica una mínima o nula posibilidad equivalente a un porcentaje inferior al 30%; mientras que Riesgo Cariogénico Moderado equivale a un rango equidistante entre ambos niveles (más del 30% y menos del 70%). La tipificación de los niveles de Riesgo Cariogénico se apoya en la relación que guarda la enfermedad con los factores etiológicos.

Para obtener un buen Diagnóstico de Riesgo Cariogénico es importante y necesario incluir la mayor cantidad de factores predisponentes de la caries dental, entre los cuales se encuentran: Experiencia de caries (CPO/D), enfermedades sistémicas relacionadas, contenido y frecuencia de la dieta, acúmulo de Placa Dentobacteriana, cantidad de microorganismos tales como: *Streptococos mutans* y *Lactobacilos*, la secreción salival y capacidad tamponadora de ésta; el uso de fluoruros y motivación del paciente.

Tan antiguo como el ser humano, la caries es una de las enfermedades cuyos índices la ubican entre las de más altas frecuencias; al punto de haberse constituido en el más grave y constante problema para los programas de salud

oral en el mundo<sup>(6)</sup>. En 1986 Walter Loesche describió la caries y la enfermedad periodontal como: "... quizá las infecciones más caras que tienen que afrontar las personas a lo largo de sus vidas", esta afirmación sigue teniendo validez en los años noventa, con la probable excepción de la infección por el VIH<sup>(7)</sup>. Resulta paradójico que nunca se haya desarrollado una estrategia eficiente a niveles públicos para la erradicación de la enfermedad caries dental: en pleno siglo XXI no se dispone todavía de la vacuna, múltiples son los programas que incluyen la aplicación de SFF en dientes posteriores y no son suficientes para prevenir la caries en personas con una dieta y hábitos de higiene oral inadecuados.

La caries dental es una de las enfermedades infecciosas de mayor prevalencia en el hombre, Tomás Seif<sup>(4)</sup> en 1997 la definió como: la destrucción localizada de los tejidos duros del diente, por la acción bacteriana, donde dichos tejidos son modificados y eventualmente disueltos; diez años más tarde en el 2007 Henostroza G.<sup>(5)</sup> cita: que la caries es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desintegración progresiva de sus tejidos calcificados, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. Como resultado, se produce la desmineralización de la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica.

Los signos clínicos que ocasiona el proceso patológico que afecta los tejidos dentarios mineralizados, hoy se aplica a la enfermedad que la origina, como resultado de un desbalance de equilibrio fisiológico entre los minerales del diente y los fluidos del biofilm dental (Fejerskow ET AL 2008), concepto sumamente dinámico, que considera tanto la generación como la progresión y la pérdida de minerales (desmineralización), en función de la acción localizada

de comunidades bacterianas altamente organizadas inmersas en una matriz extracelular y con gran capacidad adherente (biofilm dental).<sup>(8)</sup>

La ubicación de la mancha blanca, que es la lesión inicial de caries, está determinada por la distribución de los depósitos microbianos sobre las superficies dentarias. Generalmente, se ubica paralela al margen gingival en las caras vestibulares, en las zonas periféricas a la relación de contacto en las caras proximales y en las paredes laterales a la fisura en las caras oclusales.<sup>(5)</sup>

Es importante destacar que, en estadios iniciales, las lesiones activas de caries de esmalte están a nivel subclínico, es decir, las alteraciones son macroscópicamente invisibles. A medida que persiste el estímulo cariogénico, los cambios en el esmalte se hacen visibles después de realizar un secado de la superficie, indicando que la porosidad de la zona de la lesión se ha incrementado debido al agrandamiento de los espacios intercristalinos. Sin embargo, es importante recordar que cuando los espacios intercristalinos de la totalidad de la superficie del esmalte afectado, están agrandados se pueden ver los cambios macroscópicos en el esmalte sin desecar. Cuando esto se presenta, ya existe una extensa pérdida minerales debajo de la capa superficial<sup>(5)</sup>. Caries es la denominación exclusiva para la enfermedad, mientras que lesión cariosa corresponde al detrimento que produce en los dientes.

El deterioro ocasionado por la caries empieza antes de hacerse clínicamente



Témpano de Hielo (Pitts 1997)

ostensibles; este enfoque se dio ampliamente facilitado en 1994 por THYLSTRUP y FEJERSKOV, quienes acertadamente representaron los estadios de la lesión de caries mediante una gráfica de coordenadas cartesianas la cual fue complementada por Pitts en 1997, simbolizando el proceso carioso como

un témpano de hielo, diagrama que en 2004 el propio Pitts lo resumió como una pirámide.



Finalmente en procura de la unificación de la terminología, en el 2005, el Sistema Internacional para la Detección y Evaluación de la Caries (ICDAS) le agregó a la pirámide una propuesta de simplificación denominaciones<sup>(5)</sup>.

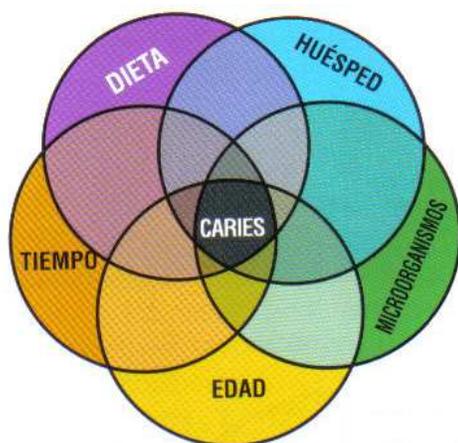
Pirámide de Pitts (2004), modificada por ICDAS (2005)

Deterioro

La etiología de la caries según KEYES en 1960 se basa en tres agentes que son: huésped, microorganismo y sustrato que deben interactuar entre sí. Sin embargo, NEWBRUN 1978 ante la evidencia proporcionada por nuevos estudios al respecto y con el afán de hacer más preciso el modelo de KEYES, añadió el factor tiempo como cuarto factor etiológico requerido para producir caries<sup>(5)</sup>.



Modelo de Keyes modificado o esquema tetrafactorial de NEWBRUN, 1978.



Así-mismo, basándose en la importancia de la edad en la etiología de la caries, documentadas por MILES en 1981, URIBE-ECHEVERRIA y PRIOTTO propusieron en 1990 la denominada gráfica pentafactorial<sup>(5)</sup>.

Gráfica pentafactorial (URIBE-ECHEBERRIA Y PRIOTTO 1990)

En otras palabras la aparición de la caries dental no depende de manera exclusiva de los llamados factores etiológicos primarios; sino que la generación de la enfermedad requiere de la intervención adicional de otros concurrentes llamados factores etiológicos moduladores, los cuales contribuyen e influyen decisivamente en el surgimiento y evolución de las lesiones cariosas.

Entre ellos se encuentran: tiempo, edad, salud general, fluoruros, grado de instrucción, nivel socio-económico, experiencia pasada de caries, grupo epidemiológico y variables de comportamiento. Es decir que también se toman en cuenta los factores que se encuentran fuera de la cavidad bucal; no obstante no todos ellos intervienen forzosamente en la generalidad de los individuos que contraen caries, sino que su presencia varía, favorable o desfavorablemente, de modo determinate según el individuo<sup>(5)</sup>.

Son diversos los factores responsables de la salud de los dientes así, por ejemplo existe una interacción entre los factores nocivos y factores protectores. Los microorganismos, el azúcar y los hábitos alimentarios inadecuados implican riesgo, mientras que la saliva, la higiene bucal y la inmunidad de los dientes constituyen el contrapeso protector. Los microorganismos desempeñan un papel clave en la formación y progresión de la caries. Normalmente existe un

equilibrio entre los distintos tipos de gérmenes de la cavidad bucal; sin embargo, cuando el número de determinadas bacterias por ejemplo de *Streptococos mutans* o de *Lactobacilos* aumenta fuertemente, los factores protectores no tienen poder para combatirlos y se crea un alto riesgo de infección. Las propiedades especiales de estas bacterias son responsables de la elevada cariogenicidad<sup>(9)</sup>.

Uno de los factores predisponentes para la aparición o desarrollo de las lesiones cariosas son las enfermedades sistémicas relacionadas, ya que éstas pueden alterar el flujo salival y disminuir la habilidad física de ejercer una adecuada higiene oral. Algunas de las enfermedades asociadas a la disminución del flujo salival son: Síndrome de Sjörgen, Anemia Perniciosa, Cálculos en Glándulas Salivales. La radiación o quimioterapia de cabeza y cuello son tratamientos médicos que pueden disminuir el flujo salival. También existen condiciones médicas asociadas a una disminución de la capacidad de la higiene bucal, entre ellas se encuentran: enfermedad de Parkinson, accidentes cerebrovasculares, Artritis y Alzheimer. Hay otras enfermedades que se encuentran relacionadas a cambios nocivos en la dieta como la diabetes y la bulimia. Si el paciente presenta alguna de estas enfermedades, el Riesgo Cariogénico se puede ver aumentado.

También el contenido y frecuencia de la dieta es un factor de importancia; existen numerosas evidencias de que la ingesta frecuente de carbohidratos fermentables se encuentra asociada con la prevalencia de la caries dental<sup>(10)</sup>.

La Sucrosa tiene dos efectos negativos importantes sobre placa. En primer lugar, la ingestión frecuente de alimentos que contiene sucrosa favorecen la colonización por *Streptococos mutans*, incrementando el potencial Cariogénico de la placa; en segundo lugar, la placa madura expuesta con frecuencia a la sucrosa metaboliza rápidamente este producto, formando ácidos orgánicos, que

hacen bajar el pH de la placa intensa y prolongada. La actividad cariosa depende más de la frecuencia que de la cantidad de sucrosa ingestada.<sup>(10)</sup>

En países en vías de desarrollo, la frecuencia del consumo y el contenido de la dieta son factores que predisponen a la formación de lesiones cariosas; el simple hecho de conocer los momentos de azúcar que el paciente tiene a lo largo de veinticuatro horas hace un punto de partida para el abordaje de éste y poder de esta manera incidir en sus hábitos alimenticios. Es por tal razón y de suma importancia examinar con mucha precisión el contenido y la frecuencia, también dependerá de esto la colonización y el enriquecimiento de la placa dentobacteriana<sup>(11)</sup>.

La formación de la caries depende: de un sustrato adecuado para el metabolismo bacteriano, que consiste sobretodo en hidratos de carbono refinados fermentables,, dentro de ellos, la sacarosa aparece como el principal agente productor de caries, actuando el *Estreptococos mutans* (germen comúnmente hallado en la cavidad oral) en la degradación de esta azúcar, el cual se utiliza para endulzar una gran variedad de alimentos que la población consume frecuentemente; se refiere Quinteros M. Rojas, Mellas S.<sup>(12)</sup> en su artículo de Nutrición, Dieta y Salud Bucal.



Uno de los indicadores de un elevado consumo de azúcar es la cantidad de *Lactobacilos*, estos son responsables sobre todo de la progresión de la caries, es decir de una destrucción activa del tejido duro dental mediante la multiplicación y expansión de las bacterias<sup>(13)</sup>.

Lactobacilos

Según Beighton y Brailsford en 1998, los Lactobacilos se mantienen en nichos con valor pH bajo y en regiones con acumulación de placa, por lo que se encuentran también en cavidades y en la dentina cariada. Al contrario que los *Streptococos mutans*, los Lactobacilos no se adhieren por sí mismos a la sustancia dura dental, por lo que necesitan nichos de retención naturales o iatrogénicos como: Fisuras y fasetas, cavidades, fisuras marginales de restauraciones y brackets.

El potencial cariogénico de los Lactobacilos remite a distintas propiedades. Los gérmenes producen ácido del azúcar, sobre todo ácido láctico. Los Lactobacilos se asientan y se multiplican sobre todo en el ácido, incluso con un valor pH = 5.2, es decir muy bajo. Se mantienen en lugares de difícil limpieza y ofrecen una resistencia mayor que los *Streptococos mutans* a sustancias germicidas como la clorhexidina. Tampoco el flúor afecta al metabolismo bacterial de éstos en la misma medida que al de los *Streptococos mutans*. Los Lactobacilos son resistentes al flúor. Así pues, no sorprende que exista una correlación importante entre lesiones cariosas y número de Lactobacilos y ello tanto en el caso de los niños, como de los adultos (Hardie et al., 1977). En los niños con cavidades que requieren tratamiento, el número de Lactobacilos es muy superior al de los niños a los que ya se les ha restaurado (Kneist et al., 1998). Además, los Lactobacilos constituyen un indicador de un elevado consumo de azúcar.



*Streptococos mutans*

Un elevado consumo de azúcar en combinación con un valor-pH frecuentemente bajo contribuye al aumento de los *Streptococos mutans* y *S. sobrinus*, en la cavidad bucal. Estos gérmenes son cocos grampositivos, que se caracterizan por las siguientes propiedades:

Capacidad de adherencia a la sustancia dura dental, sistema de transporte de azúcares, producción de ácido láctico a partir del azúcar, producción de polisacáridos intracelulares y extracelulares, tolerancia de un medio ácido.

En el curso de reacciones enzimáticas se originan además, polisacáridos extracelulares, los cuales, debido a su pegajosidad, favorecen la adhesión de las bacterias a la superficie dental, permitiéndoles incluso establecerse en superficies lisas (Koga et al., 1986; Loesche, 1986). Debido a sus numerosas zonas receptoras de microorganismos, los polisacáridos fomentan además la reticulación y el aumento de la placa. Por otra parte, al ser insolubles en agua, alteran el efecto protector natural de la saliva (Hamada y Slade, 1980). Los polisacáridos intracelulares aseguran la supervivencia de estas bacterias durante los intervalos sin alimentos, dado que entonces las bacterias producen con ellos ácidos (Hamada y Slade, 1980).

En el campo de los métodos de cultivo microbiológicos, la identificación de los *Streptococos mutans* se realiza de forma estándar con agar Mitis-Salivarius, que contiene bacitracina (Gold et al., 1973). Son varias las sustancias encargadas de garantizar la elevada selectividad de la prueba como la sacarosa y la bacitracina, un antibiótico polipéptido, así como distintas sales responsables de la coloración azulada del agar.

A principios de los 50, se introdujo en los laboratorios microbiológicos el agar de Rogosa para la identificación de los *Lactobacilos* (Rogosa et al., 1951). El agar de zumo de tomate hasta entonces utilizado resultaba muy sensible frente a un número considerable de gérmenes perturbadores, lo que dificultaba enormemente la identificación de los *Lactobacilos*. El agar de Rogosa, por el contrario, permite una identificación selectiva de los *Lactobacilos* constituyendo hasta hoy en día el método estándar de los laboratorios. Algunas pocas veces pueden aparecer levaduras, pero en número escaso, tratándose de colonias

relativamente grandes de color crema. En caso de dudas, pueden identificarse añadiendo unas gotas de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (agua oxigenada).

Desde principios de los 70 se cuenta en la consultas de Odontología con tests chair-side, los cuales permiten determinar semi-cuantitativamente los *Estreptococos mutans* y los *Lactobacilos* en la saliva (Larmas, 1975; Jordan et al., 1987; Jensen y Bratthall, 1989). Entre los sistemas de tests ya establecidos se cuentan Dentocult® SM y Dentocult® LB/Orion Diagnostica, Cariescreen SM/APO Diagnostics, CariesCheck® SM y CariesCheck® LB/Hain Diagnostika. Estos tienen en común que todos se basan en métodos de cultivo. La saliva estimulada con parafina se pone en contacto con el medio de cultivo. Tras la incubación a 37 °C en la incubadora, se procede a la evaluación del número de gérmenes comparando con las correspondientes tablas.

El test de riesgo de caries CRT® *bacteria* representa un avance para la consulta, permitiendo la determinación simultánea del número de *Estreptococos mutans* y de *Lactobacilos* en la saliva por medio de agares selectivos. El agar Mitis-Salivarius azul con bacitracina sirve para el registro de los *Estreptococos mutans*; el medio de cultivo claro, el agar de Rogosa, sirve para la evaluación



de los *Lactobacilos*. Los agares llevan unas láminas que los protegen de la contaminación y evitan que se deshidraten. La profunda fosa de los soportes impide que los medios de cultivo se escurran.

CRT® *bacteria*; el agar azul, para la determinación de los *Estreptococos mutans* y el agar claro, para la de los *Lactobacilos*.

Al hablar del contenido de la dieta, también es indispensable hablar de la cantidad de la misma; la glucosa, fructosa, maltosa y lactosa también fomentan la actividad bacteriana, pero en menor grado. Por tanto, Kathleenn, M. Arlin<sup>(14)</sup> define dieta cariogénica como: el consumo de alimentos con alto contenido de hidratos de carbono refinados que se depositan con facilidad en las superficies dentarias. La cariogenicidad de estos alimentos es mayor al ser consumidos entre comidas que cuando se ingiere durante ellas, esto dado por la producción de mayor salivación, aumento de los movimientos musculares en las mejillas, labios y lengua, acelerando la eliminación de residuos de depósito sobre los dientes, además las proteínas y lípidos contrarrestan la acción desmineralizadora de estos alimentos. Las propiedades físicas y el tamaño de las partículas de los alimentos contribuyen a la formación de la caries dental.

Las propiedades físicas se refiere a cuanto más adhesivos sean los hidratos de carbono, mayor será la adherencia de ellos al diente, aumentando la metabolización de las bacterias cariogénicas; el tamaño de las partículas de los alimentos si es pequeño tiene mayor probabilidad de quedar retenido en surcos y fisuras del diente siendo más cariogénico. La Consistencia también es importante los alimentos duros y fibrosos se eliminarán fácilmente, no así uno viscoso que se adhiere con mayor facilidad al diente.

Teniendo en cuenta las propiedades físicas y la consistencia de los alimentos, estos pueden predisponer a la formación y adherencia de la placa dentobacteriana; Emili Cuenca<sup>(15)</sup> la define como: un conjunto de microorganismos firmemente adheridos entre sí a una superficie, embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico de un triple origen: bacterias, saliva y dieta. Otras definiciones han sido propuestas para la placa dentobacteriana. Al respecto Slots y Taubman en 1992<sup>(16)</sup>, señalan que esta es una acumulación de bacterias asociadas con la superficie dentaria, que no puede ser fácilmente removida por enjuagues o un simple chorro de agua.

Un concepto más dinámico es el propuesto por Marsh y Martin en 1992<sup>(17)</sup> quienes señalan: la placa dental es un término general para denominar a la comunidad microbiana compleja encontrada sobre la superficie dentaria, embebida en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival.

En la placa dentobacteriana se encuentran bacterias de la cavidad bucal que se alimentan de azúcar y otros carbohidratos fermentables componentes de la dieta, y convierten estos últimos en ácidos orgánicos por vía de la fermentación. La producción de estos ácidos modifica la flora de la placa, de modo tal que en dicha placa predominan las bacterias que toleran ácidos. Los ácidos orgánicos producidos por las bacterias de la placa afectan también la superficie subyacente del diente<sup>(18)</sup>. Cuando el coeficiente pH baje hasta un valor de 5.5 o menor, comenzará la desmineralización de la superficie del diente. Por ello a este valor de pH 5.5 se denomina pH crítico. Una saliva saludable puede neutralizar los ácidos producidos por la placa dental, haciendo que el nivel del pH retorne a su valor neutral, el cual genera una nueva mineralización de la superficie del esmalte que se había desmineralizado. Este proceso ocurre muchas veces cada día, especialmente luego de ingerir alimentos.

Las bacterias capaces de multiplicarse rápidamente bajo determinadas condiciones ecológicas poseen una ventaja respecto a otros gérmenes. La alimentación así como la ausencia de factores inhibidores son los elementos decisivos para la composición de la flora bucal. Un descenso de pH impide el crecimiento de muchas bacterias, mientras que el número de *Streptococcus mutans* aumenta (Harper y Loesche, 1984). Estos, al seguir produciendo ácidos, mantienen este medio, lo cual favorece, a su vez, su multiplicación (Marsh, 1994). La flora germinal se desplaza hacia los microorganismos que sobreviven en un medio ácido, en detrimento de aquellos que toleran y producen menos ácido. La placa adquiere un carácter cariígeno (Marsh y Bradshaw, 1997). Los gérmenes patógenos producen ácidos cuyo valor pH es

inferior al valor límite por debajo del cual ha de estarse para disolver el esmalte dental (Burne, 1977). Los *Streptococcus mutans* se consideran los iniciadores de la caries, dado que desencadenan el proceso que conduce a la desmineralización inicial haciendo posible la penetración de las bacterias en el tejido duro dental.

La secreción salival juega un papel muy importante en el equilibrio del medio oral, Fox P.C.<sup>(19)</sup> la define como: una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, de las glándulas salivales menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede ser de consistencia muy líquida o viscosa dependiendo de la glándula que la produzca.

Según Berne y Levy<sup>(20)</sup> la saliva es producida por un grupo de glándulas exócrinas, las glándulas salivares, situadas en la cavidad bucal. Las más importantes son:

- Glándulas parótidas: se sitúan a nivel de las mejillas y vierten la saliva en la boca a través del conducto de Stenon.
- Glándulas submaxilares: a ambos lados del suelo de la boca, que vierten la saliva a través del conducto de Wharton.
- Glándulas sublinguales: se sitúan en la parte anterior y central del suelo de boca. Vierten la saliva por los conductos de Rivinus y Bartholin.

La saliva es una secreción exócrina compleja, importante en el mantenimiento de la homeostasis de la cavidad bucal, cuyas funciones son: prevenir la acumulación de bacterias en la cavidad oral, es necesaria para la lubricación, disolución y dispersión de las partículas alimenticias duras, mientras que las glucoproteínas que contiene facilitan los procesos de deglución, contiene buffers para la placa y ayuda así a neutralizar los ácidos que se forman dentro de ella, remineraliza las lesiones cariosas incipientes y contiene algunos agentes antimicrobianos.

Una producción constante de saliva, con un promedio en el flujo de 1-3 mililitros por minutos es secretado con características específicas en respuesta a un grupo diverso de estímulos. Las variaciones en el porcentaje de flujo salival y la composición de la saliva han sido estudiadas por muchos años, en un intento por determinar y auxiliar en el Diagnóstico.

En pacientes con “boca seca” se presenta frecuentemente un alta prevalencia de caries dental en contraste con aquellos con flujo salival alto, cuya correlación entre flujo y caries dental es débil. Sin embargo, estudios sobre la correlación entre el flujo salival total y la prevalencia de caries dental no ha sido concluyentes.<sup>(21)</sup>

La disminución de la saliva se llama hiposalivación, mientras que la sensación de sequedad se denomina xerostomía y la producción excesiva sialorrea.

Myriam; Merino<sup>(26)</sup> considera que el papel que juega la saliva contra la caries dental es principalmente por su velocidad y cantidad de flujo, favoreciendo la limpieza de sustratos bacterianos y protegiendo las superficies bucales gracias a su capacidad amortiguadora, a las sustancias que incrementan el pH y a los agentes biológicos antimicrobianos presentes en su composición.

Existe una diversidad de metodologías para la medición del Diagnóstico de Riesgo Cariogénico, los cuales estudian los factores etiológicos que influyen para el desarrollo de las lesiones cariosas. Entre estos métodos podemos mencionar: El Cariograma de Bratthall y el Sistema 1-2-3 de Seif, ambos toman en cuenta la mayoría de los factores etiopatogénicos de la caries dental. Para esta investigación es importante establecer qué método es más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico; y de esta manera facilitar al operador el estudio de la medición del riesgo de caries a un determinado paciente. El Cariograma es un programa informático educativo desarrollado por el Dr. Douglas Bratthall en el Departamento de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Malmö (Suecia). El Cariograma incluye información acerca de los antecedentes multifactoriales de la caries por medio de un modelo gráfico. Este ilustra la interacción de varios factores interrelacionados de manera simple, expresando en un porcentaje el riesgo de caries y la posibilidad de aparición de nuevas lesiones cariosas. El programa computarizado ilustra la medida en que estos factores afectan la posibilidad de que ocurra una enfermedad. La evaluación del Cariograma está basada en la introducción de datos que incluye: experiencia de caries, dieta, higiene oral, uso de fluoruros, resultados de los análisis de saliva (Estreptococos mutans, Lactobacilos, secreción salival y capacidad buffer). Estos factores tienen una puntuación basada en una escala predeterminada dentro del programa de la computadora. Basado en una fórmula incorporada, el programa presenta un gráfico de pastel que este se divide en cuatro sectores y en la parte izquierda aparece un sector verde y representa la posibilidad de evitar lesiones cariosas. El sector azul de la "Dieta" está basado en la combinación del contenido y frecuencia de la dieta. El sector rojo de "Bacterias" está basado en la combinación de la cantidad de la placa bacteriana y Estreptococos mutans. El sector celeste "Susceptibilidad" está basado en la ingesta de flúor, secreción salival y capacidad buffer. El sector amarillo las "Circunstancias" está basado en

la combinación de experiencia de caries y enfermedades relacionadas. El sector verde muestra un estimado de la “posibilidad de evitar las lesiones cariosas”. El programa genera e individualiza un reporte titulado “interpretación preliminar y medidas propuestas”, el cual incluye estrategias terapéuticas para la prevención y reducción del riesgo.

El Cariograma es una herramienta para la evaluación de riesgo de caries que ha sido validada por varios estudios clínicos. Hänsel Petersson y col. realizaron un estudio en adultos mayores demostrando éxito con el Cariograma en la predicción de extensión de futuras caries. Holgerson y col. condujo un estudio longitudinal en escolares de diez a once años de edad; luego de dos años encontró que el Cariograma predijo exactamente un incremento de caries incluyendo algunos factores individuales. However, y estudiantes de odontología, comprendieron que esta herramienta puede utilizarse en el desarrollo de un plan de tratamiento para un paciente en un ambiente académico donde no es evaluado y documentado. Información sobre las percepciones de los estudiantes de una herramienta de enseñanza como la evaluación de riesgo de caries es fundamental para el éxito de su aplicación en las escuelas dentales y su posible uso por los odontólogos en su práctica privada para el cuidado del paciente<sup>(22)</sup>.

El programa desarrolla automáticamente un informe sobre el Riesgo de Caries del paciente, así como sobre las posibles medidas a tomar para disminuir el riesgo en determinados factores que servirán al operador para crear su propio criterio clínico y toma de decisiones preventivas. El propósito del programa es instruir en los factores de riesgo y en las estrategias preventivas facilitando la percepción de su interrelación como un apoyo para la decisión clínica. El programa no puede reemplazar el juicio profesional respecto a las causales de las lesiones cariosas.

En septiembre de 2005 se publicó en la Revista Mexicana de Pediatría, un estudio sobre: “Estimación del Riesgo de Caries dental en escolares mediante el Cariograma”, cuyo objetivo era estimar el Riesgo de Caries, en escolares de un área urbana de Zacatecas México, utilizando el Cariograma. La investigación se hizo con 1,510 escolares seleccionados de manera aleatoria. Del total de la muestra el 50% se estimó que se encontraba a riesgo de desarrollar caries y sólo 8.7% tuvo un riesgo alto de llegar a tener caries dental, de acuerdo con el Cariograma. Una de las conclusiones de esta investigación manifiesta que: El Cariograma es un procedimiento útil para valorar el Riesgo de Caries, considerando algunos de los factores que intervienen en esta enfermedad y permite desarrollar medidas de prevención en personas sanas y el seguimiento de aquellos que presentan caries o factores predisponentes de este padecimiento<sup>(23)</sup>.

Otra investigación realizada en el 2008 fue: “Estudio Comparativo entre un Esquema de Tratamiento de las Caries como Enfermedad Infectocontagiosa y un Esquema Convencional, en pacientes de Alto Riesgo Cariogénico”. Donde se seleccionaron 20 pacientes de alto Riesgo de Caries en base al sistema Cariograma, y a su vez se dividieron al azar en 2 grupos: Grupo A: se realizó un tratamiento convencional de la enfermedad. Grupo B: se realizó un tratamiento médico de la caries dental. Posteriormente se comparó el riesgo según el Cariograma, antes y después del tratamiento en cada uno de los pacientes. En base a los resultados, se concluyó que al finalizar el tratamiento, existió una variación en el Riesgo Cariogénico (probabilidad actual de evitar nuevas lesiones de caries), entre los pacientes tratados con un esquema médico de la caries (Grupo B) y los pacientes tratados con el esquema convencional (Grupo A).<sup>(24)</sup>

Tomás Seif en 1997 publicó en su libro “Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental” un sistema para determinar el

Riesgo de padecer caries dental llamado: Clasificación de Seif o Sistema 1-2-3 de Seif. Este muestra los diferentes factores de riesgo relacionados de manera directa con el proceso local de desmineralización-remineralización.

Mediante el Sistema 1-2-3, se pueden analizar dichos factores en los pacientes y obtener de manera rápida una visión global de su nivel de riesgo actual. El autor menciona algunas de sus ventajas, entre ellas cabe destacar: su simplicidad de uso, su velocidad de aplicación y su eficiencia diagnóstica en un gran número de los casos.

En este sistema los Niveles de Riesgo de Caries se denominan así:

Nivel 0: paciente fuera de riesgo.

Nivel 1: paciente de bajo riesgo.

Nivel 2: paciente de moderado riesgo.

Nivel 3: paciente de alto riesgo

Este utiliza diez parámetros o factores que se utilizan para clasificar al paciente en los diferentes Niveles de Riesgo:

1. Existencia de caries clínica.
2. Presencia de restauraciones en boca (denota actividad de caries en el pasado).
3. Utilización de agentes fluorados por parte del paciente.
4. Ingesta de carbohidratos, en especial azúcares entre comidas.
5. Niveles de infección por *Streptococcus mutans* en saliva.
6. Niveles de infección por *Lactobacilos* en saliva.
7. Niveles de flujo salival.
8. Niveles de capacidad buffer.
9. Higiene bucal.
10. Motivación del paciente.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### TIPO DE INVESTIGACIÓN O ESTUDIO

El estudio puede clasificarse como descriptivo y comparativo; descriptivo en cuanto se plantean las características de ambos métodos; y también se hizo la comparación cual de los dos métodos es más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico se evaluó la facilidad de aplicación clínica, si existió dificultad al introducir la información clínica y al comparo si todos los operadores clasifican de igual manera el Riesgo Cariogénico.

### TIEMPO Y LUGAR (pasado)

El tiempo y lugar en el que se llevó a cabo la investigación fueron en el mes de mayo y junio del año 2010 en el Área de Post-grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador

### VARIABLES E INDICADORES.

Variables	Indicadores
a) Aplicación clínica	a.1) Tiempo en minutos a.2) Fácil de aplicar
b) Dificultad en trasladar los datos	b.1) Poco esfuerzo b.2) Mayor esfuerzo b.3) Tiempo
c) Igualdad en la clasificación de Riesgo Cariogénico de cada método.	c.1) Según Cariograma: c.1.1)3=riesgo alto c.1.2)2=riesgo moderado c.1.3)1= riesgo bajo  c.2) Según Sistema 1-2-3: c.2.1)0=normal c.2.2)1=bajo c.2.3)2=moderado c.2.4)3=alto

## **DEFINICIÓN DE TERMINOLOGÍA BÁSICA**

### **1) Precisión:**

Para esta investigación se entenderá por precisión, el grado de concordancia de las mediciones de Riesgo Cariogénico de acuerdo a un método determinado. Momento en que todos los operadores dictaminan la misma medición de Riesgo Cariogénico. Sinónimo de exactitud. Esta exactitud da un nivel de confianza, lo que permite valorar la confiabilidad. Que sea preciso hace que el método sea confiable.

### **2) Tiempo:**

Se refiere en un primer momento al tiempo que utilizará el operador en la aplicación clínica de los métodos, sumado al tiempo del cultivo de bacterias y al tiempo utilizado en la introducción de la información.

### **3) Dificultad en la Introducción de datos :**

Se refiere a la dificultad que presente el operador de trasladar los datos clínicos obtenidos a la herramienta utilizada de cada método, en la computadora en el caso del Cariograma y la utilización del gráfico para el Sistema 1-2-3.

## **POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población son los dos métodos en estudio Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif probados por 6 operadores clínicos aplicados en 6 estudiantes paciente de primer ciclo de la Facultad de Odontología.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Estudiantes que oscilen entre las edades de 17 a 18 años.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Estudiantes que se encontraron en tratamiento con antibiótico terapia.
- Estudiantes que no quisieron formar parte de la investigación.

## **ESTADÍSTICOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS**

La prueba de hipótesis, se ha a través de los estadísticos “Chi Cuadrado” si la relación encontrada es significativa o no.

Ambos estadísticos se utilizarán porque las variables en estudio se clasifican en la escala nominal de medición o clasificatoria.

Las fórmulas a utilizar serán:

Y para la prueba de significación del “Chi Cuadrado ( $X^2$ ):

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{Fe}$$

## **RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Para la realización de dicha investigación se solicitó la colaboración de seis estudiantes de I ciclo-2010 de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, la cual se hizo de manera aleatoria simple, a los cuales se les entregó una hoja en la cual se les informó en qué consistió la investigación y al mismo tiempo se les comprometió a cumplir con las indicaciones establecidas por el grupo investigador (anexo 1). En el día que fueron seleccionados se les entregó un cuestionario que pertenece al contenido y frecuencia de la dieta, en el cual llenaron lo que consumen en cada tiempo de comida durante 4 días (anexo 2).

Se requirió de la autorización de Dirección de Clínicas para que permitieran el uso de las instalaciones clínicas en el Área de Post-grado donde se realizó el paso de instrumentos (anexo 3). Al igual se solicitó la colaboración de Centro de

Investigación (CENSALUD) para la utilización de una incubadora para el cultivo de pruebas bacterianas (anexo 4).

Previo al paso de instrumento el Dr. Manuel Antonio Espinoza Molina, Máster en Prevención y Comunitaria, Catedrático de la Universidad Evangélica de El Salvador, certificado por la Academy of Dentistry International (ADY), capacitó y calibró a las tres investigadoras, docente director y seis docentes de la FOUES, a los cuales también se les hizo firmar un hoja en la cual se comprometieron a cumplir con el protocolo clínico que requiere cada uno de los métodos (anexo 5).

Dicha capacitación se realizó en tres días:

**Día 1:** Se recibió toda la teoría de ambos métodos, la cual tuvo un tiempo de duración de tres horas que se llevó a cabo en las aulas de la FOUES.

**Día 2:** Se calibró y se realizó la aplicación clínica de ambos métodos entre el grupo investigador en el área de Post-grado.

**Día 3:** Este día se trasladaron los datos clínicos obtenidos a cada uno de los métodos. También se les explicó a los docentes el desarrollo de cómo se llevaría a cabo el paso de instrumentos.

**El paso de instrumento se realizó de la siguiente manera:**

**Día 1:** Se convocaron a los seis estudiantes de primer ciclo, previamente seleccionados para que se presentaran al Área de Post-grado, los cuales fueron enumerados de forma correlativa para su identificación y de igual manera se enumeraron al grupo investigador. Este día se llenó la ficha clínica que fue elaborada por las investigadoras que correspondía a la recolección de datos clínicos que contiene cada uno de los parámetros a evaluar por los métodos

(anexo 6), El investigador 1 pasó el instrumento al estudiante 1, el investigador 2 pasó el instrumento al estudiante 2 y así sucesivamente; únicamente se realizó la parte clínica de los métodos en la cual cada operador llevó el control del tiempo que le tomó desarrollar la guía. La prueba del recuento de *Estreptococos mutans* requiere de un tiempo de cultivo de 48 horas para obtener el resultado; por lo tanto el vaciado de los datos clínicos recolectados se realizó después de transcurrido ese tiempo; dichas pruebas fueron trasladadas a CENSALUD para su incubación. Se recolectaron las fichas que fueron llenadas por los operadores clínicos, las cuales fueron reproducidas doce de cada ficha, y estas fueron utilizadas posteriormente junto con las pruebas de *Estreptococos* en el día de introducción de datos, en este día se hizo la rifa con cual método se iniciaría la introducción de datos.

**Día 2:** una vez obtenidas las pruebas de *Estreptococos* se llevaron nuevamente a la Facultad de Odontología y se reunieron a los docentes que formaron parte de la investigación, que fueron citados en el Área de Post-grado a los cuales se les dieron las siguientes indicaciones (anexo 7):

- 1) Se hizo una rueda de caballito.
- 2) Se colocaron computadoras para los operadores.
- 3) Se le entregó en una primera ronda, al docente uno la ficha clínica uno, al docente dos la ficha clínica dos y así sucesivamente junto con su respectivo cultivo de *Estreptococos*.
- 4) Los datos personales, y resultados de la aplicación clínica que se encontró en la ficha, junto con el recuento de *Estreptococos* fueron introducidos por parte del docente al sistema electrónico del Cariograma.
- 5) Una vez introducidos todos los datos de la ficha clínica, al sistema electrónico, se clasificó en qué nivel de riesgo se encuentra el paciente.
- 6) Luego se rotaron los docentes para evaluar la siguiente ficha clínica y así sucesivamente hasta que cada docente evaluó las seis fichas clínicas de cada estudiante, es decir que cada docente clasificó el nivel de riesgo

de los seis estudiantes utilizando el Cariograma, obteniéndose treinta y seis clasificaciones de Riesgo Cariogénico, seis por cada estudiante.

- 7) Al finalizar este día, las investigadoras se encargaron de guardar la información en cada computadora.

**Día 2:** posteriormente se introdujeron los datos del Sistema 1-2-3 (anexo 8)

Se hizo una rueda de caballito.

- 1) Se colocó una calculadora y la hoja de parámetros y gráfico que corresponde al Sistema 1-2-3 para cada docente.
- 2) Se le entregó en una primera ronda, al docente uno la ficha clínica uno, al docente dos la ficha clínica dos y así sucesivamente junto con su respectivo cultivo de Estreptococos.
- 3) Los datos personales, y resultados de la aplicación clínica que se encontró en la ficha, junto con el recuento de Estreptococos fueron introducidos por parte del docente a la hoja de parámetros y gráfico que corresponde al Sistema 1-2-3.
- 4) Una vez introducidos todos los datos de la ficha clínica, Sistema 1-2-3, se clasificó en qué nivel de riesgo se encontró el paciente.
- 5) Luego se rotaron los docentes para evaluar la siguiente ficha clínica y así sucesivamente hasta que cada docente evaluó las seis fichas clínicas.

Es decir, que por cada paciente se obtuvieron 12 diagnóstico 6 para Cariograma y 6 para el Sistema 1-2-3 de Seif. Obteniéndose de esta manera para el método Cariograma de Bratthall 36 mediciones de riesgo cariogénico; y 36 para el Sistema de Seif; resultando 72 diagnóstico en total (anexo 9).

Ejemplo:

Del estudiante 1; se revisaron las 6 fichas que corresponden a los seis operadores los cuales el nivel de riesgo fue obtenido según Cariograma, se

evaluó si las clasificaciones por parte de los docentes coincidieron en una misma clasificación de riesgo para dicho estudiante. De igual manera se revisaron las otras 6 fichas pertenecientes al mismo estudiante que corresponden al Sistema 1-2-3. Las cuales también fueron evaluadas, si la clasificación por parte de los docentes coincidió en una mismo Riesgo Cariogénico. De esta forma se hizo para los otros 5 estudiantes restantes.

De esta manera se determinó cual de los dos métodos es más preciso en la medición del riesgo Cariogénico según las pruebas estadísticas propuestas, donde repitiendo la misma acción al clasificar al mismo paciente el nivel de riesgo en un determinado método, por los seis operadores; estos al coincidir en la misma clasificación de riesgo, se determina cuál de ellos es más preciso.

Luego se les pasó una encuesta a los docentes, las cuales fueron llenados por los operadores, que corresponde a la experiencia obtenida en las aplicaciones de ambos métodos tanto del Cariograma como del sistema, 1-2-3 que fue desde su aplicación clínica hasta la introducción de datos a los sistemas (anexo 10 y 11) dicha información fue recolectada y trasladada a otra encuesta para comparar dichos resultados (anexo 12).

## **RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS**

### **Humanos:**

El recurso humano con el que se contó para realizar dicha investigación es de las tres investigadoras, docente director, capacitador de los métodos, seis docentes y seis estudiantes del I ciclo-2010 de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### **Recursos Materiales:**

#### **Equipo:**

- ❖ Módulos Dentales del Área de Post-grado de la FOUES.
- ❖ Computadoras Laptops.
- ❖ Impresor Láser
- ❖ Calculadoras

#### **Instrumental:**

- ❖ 6 Set de diagnóstico
- ❖ 6 Sondas Probe

#### **Materiales:**

- |                |                                |
|----------------|--------------------------------|
| ❖ Eyectores    | ❖ Lentes protectores           |
| ❖ Gorros       | ❖ 2 Kit de Saliva Check Buffer |
| ❖ Mascarillas  | ❖ 4 Kit de CRT Bacteria        |
| ❖ Caja guantes |                                |

### **Otros Recursos:**

- ❖ Una resma de papel Bond base 20 tamaño Carta 21.5 x 28 cm.
- ❖ Lapiceros
- ❖ Lápices
- ❖ Fotocopias, anillado y empastado
- ❖ Cinta Adhesiva marca Scotch

## RESULTADOS

### ENCUESTA 1

### PREGUNTA 1

#### ¿CUÁNTO TIEMPO SE TARDÓ EN LA APLICACIÓN CLÍNICA?

**Variable:** Aplicación clínica.

**Indicador:** Tiempo en minutos.

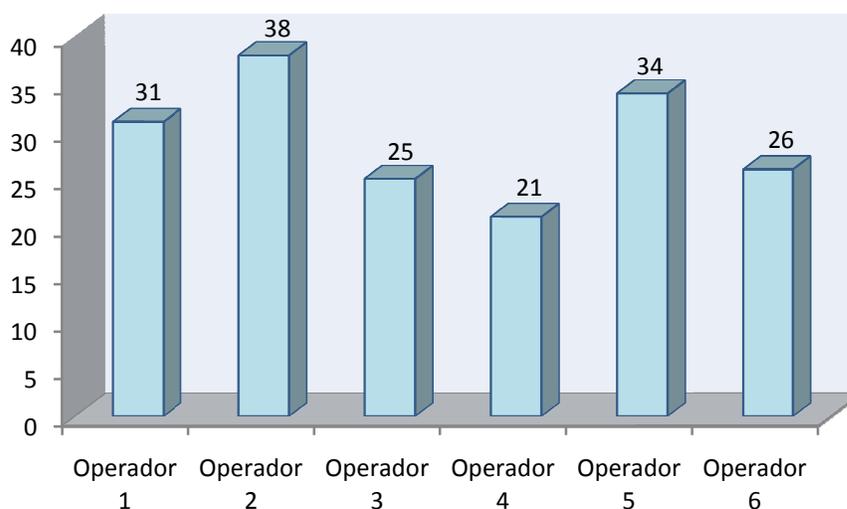
**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif

**Instrumento:** Encuesta

**Tabla I. Tiempo de aplicación clínica.**

Operadores clínicos	Tiempo en minutos
1	31 min.
2	38 min.
3	25 min.
4	21 min.
5	34 min.
6	26 min.

**Gráfico I. Tiempo de aplicación clínica.**



#### INTERPRETACIÓN:

Los seis operadores clínicos al aplicar la guía de los criterios de ambos métodos tuvieron diferentes tiempos en su aplicación. El operador clínico 2 utilizó un máximo de tiempo de 38 minutos y el operador 4 un mínimo de 21 minutos. Este tiempo corresponde tanto al método Cariograma de Bratthall como al Sistema 1-2-3 de Seif, ya que se utilizó una sola guía en su aplicación.

**ENCUESTA 1****PREGUNTA 2**

**¿PRESENTÓ ALGUNA DIFICULTAD EN LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS?**

**Variable:** Aplicación clínica.

**Indicador:** Fácil de aplicar.

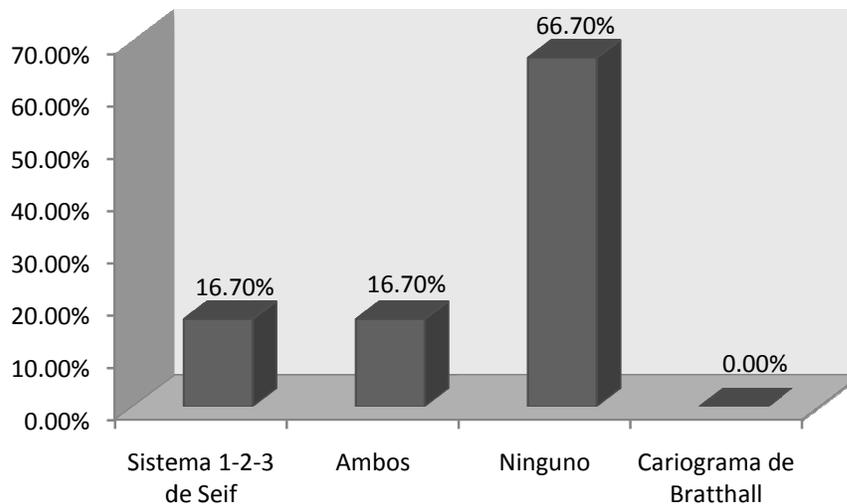
**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif

**Instrumento:** Encuesta

**Tabla II. Dificultad en la aplicación de los métodos.**

¿Presentó alguna dificultad en la aplicación de los métodos?	Operadores clínicos
<b>Cariograma de Bratthall</b>	0%
<b>Sistema 1-2-3 de Seif</b>	16.7%
<b>Ambos</b>	16.7%
<b>Ninguno</b>	66.7%

**Gráfico II. . Dificultad en la aplicación de los métodos.**

**INTERPRETACIÓN:**

El 66.7% de los operadores clínicos no presentó dificultad en la aplicación clínica de ninguno de los métodos, es decir que ambos fueron de fácil aplicación.

**ENCUESTA 1****PREGUNTA 3**

**¿NECESITÓ DE POCO O MUCHO ESFUERZO EN TRASLADAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA APLICACIÓN CLÍNICA AL CARIOGRAMA?**

**Variable:** Dificultad en trasladar los datos.

**Indicador:** Poco esfuerzo.  
Mucho esfuerzo.

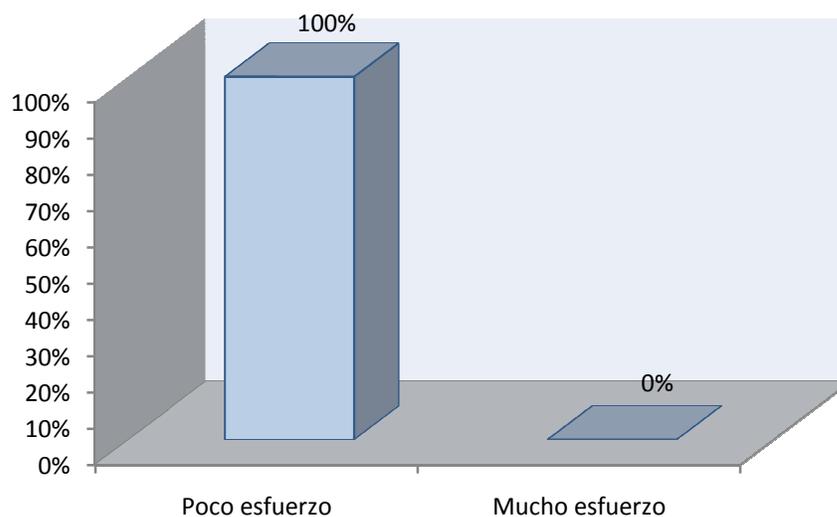
**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif

**Instrumento:** Encuesta

**Tabla III. Esfuerzo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall.**

<b>Cariograma de Bratthall</b>	<b>Operadores clínicos</b>
<b>Poco esfuerzo</b>	100%
<b>Mucho esfuerzo</b>	0%

**Gráfico III. Esfuerzo en el traslado de información al Cariograma de Bratthall.**

**INTERPRETACIÓN:**

El 100% de los operadores clínicos contestó que necesitó poco esfuerzo al trasladar al Cariograma de Bratthall la información obtenida de la aplicación clínica.

**ENCUESTA 1****PREGUNTA 4**

**¿NECESITÓ DE POCO O MUCHO ESFUERZO EN TRASLADAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA APLICACIÓN CLÍNICA AL SISTEMA 1-2-3?**

**Variable:** Dificultad en trasladar los datos.

**Indicador:** Poco esfuerzo.  
Mucho esfuerzo.

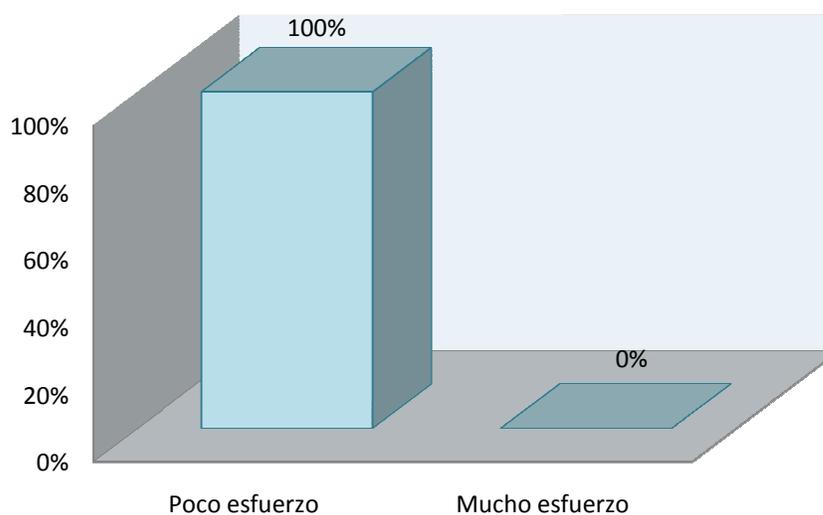
**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif

**Instrumento:** Encuesta

**Tabla IV. Esfuerzo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif.**

Sistema 1-2-3 de Seif.	Operadores clínicos
Poco esfuerzo	100%
Mucho esfuerzo	0%

**Gráfico IV. Esfuerzo en el traslado de información al Sistema 1-2-3 de Seif.**

**INTERPRETACIÓN:**

El 100% de los operadores clínicos contestó que necesitó poco esfuerzo al trasladar Sistema 1-2-3 de Seif la información obtenida de la aplicación clínica.

**ENCUESTA 1****PREGUNTA 5****TIEMPO QUE SE TARDÓ EN TRASLADAR LOS DATOS EN CARIOGRAMA.**

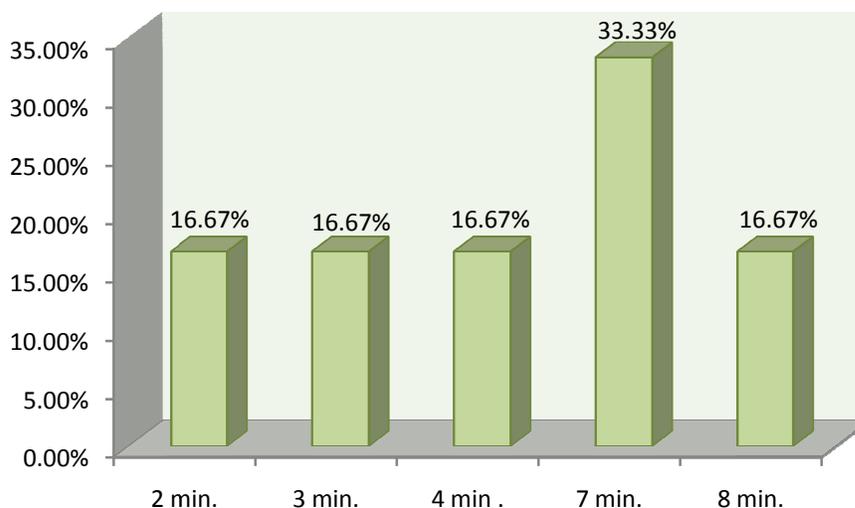
**Variable:** Dificultad en trasladar los datos. **Indicador:** Tiempo en minutos

**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif  
**Instrumento:** Encuesta

**Tabla V. Tiempo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall.**

Operadores clínicos	Tiempo en minutos
1	7 min.
2	7 min.
3	8 min.
4	2 min.
5	4 min.
6	3 min.

**Gráfico V. Tiempo en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall.**

**INTERPRETACIÓN:**

El 33.33% de los operadores tardó 7 minutos en el traslado de datos al Cariograma de Bratthall obtenidos en la aplicación clínica.

**ENCUESTA 1****PREGUNTA 6****TIEMPO QUE SE TARDÓ EN TRASLADAR LOS DATOS AL SISTEMA 1-2-3.**

**Variable:** Dificultad en trasladar los datos. **Indicador:** Tiempo en minutos.

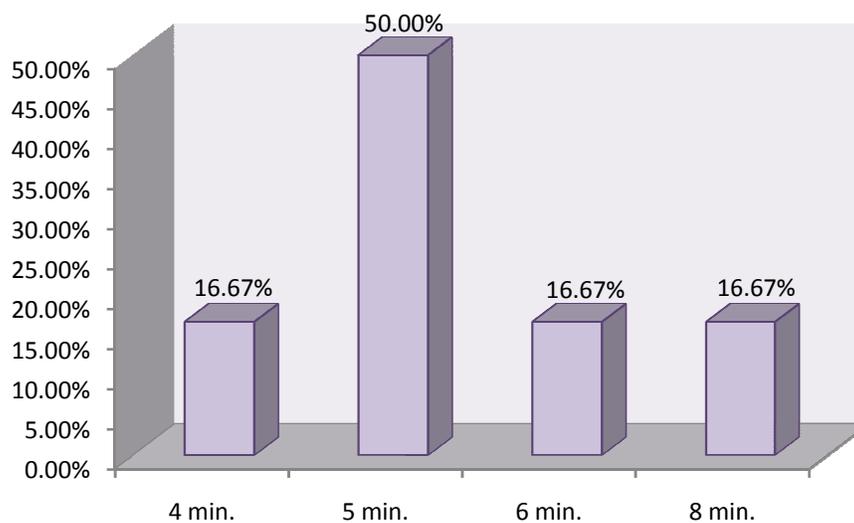
**Sujetos de estudio:** Método Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif

**Instrumento:** Encuesta

**Tabla VI. Tiempo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif.**

Operadores clínicos	Tiempo en minutos
1	8 min.
2	4 min.
3	6 min.
4	5 min.
5	5 min.
6	5 min.

**Gráfico VI. Tiempo en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif.**

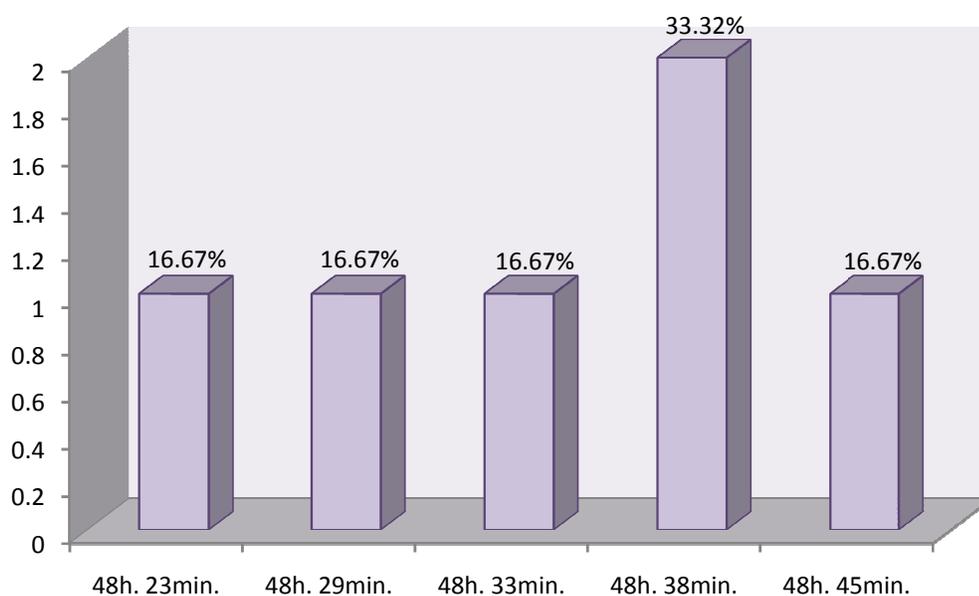
**INTERPRETACIÓN:**

El 50% de los operadores tarde 5 minutos en el traslado de datos al Sistema 1-2-3 de Seif.

**Tabla VII. Tiempos totales del Cariograma de Bratthall.**

Operadores clínicos	Tiempos
1	48.38 min.
2	48.45 min.
3	48.33 min.
4	48.23 min.
5	48.38 min.
6	48.29 min.

**Gráfico VII. Tiempos totales del Cariograma de Bratthall.**



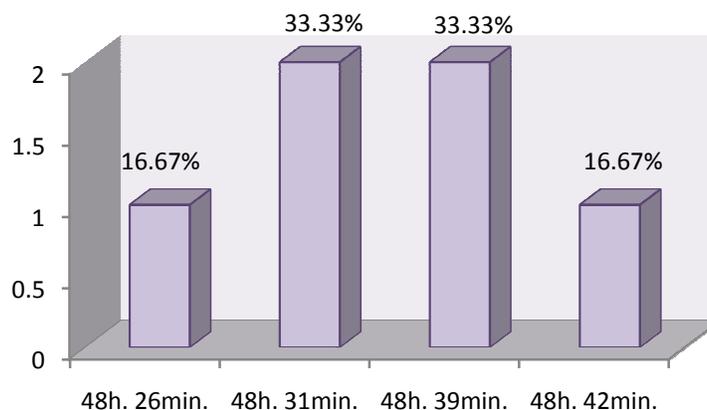
**INTERPRETACIÓN:**

El 33.32% de los operadores tardó 48 horas con 38 minutos desde la aplicación clínica, incubación y traslado de datos al Cariograma de Bratthall.

**Tabla VIII. Tiempos totales del Sistema 1-2-3 de Seif.**

Operadores clínicos	Tiempos
1	48.39 min.
2	48.42 min.
3	48.31 min.
4	48.26 min.
5	48.39 min.
6	48.31 min.

**Gráfico VIII. Tiempos totales del Sistema 1-2-3 de Seif.**



### INTERPRETACIÓN:

El 33.33% de los operadores tardó 48 horas y 39 minutos desde la aplicación clínica incubación y traslado de datos para El Sistema 1-2-3 de Seif, seguido de un tiempo de 48 horas y 31 minutos equivalente a un 33.33%.

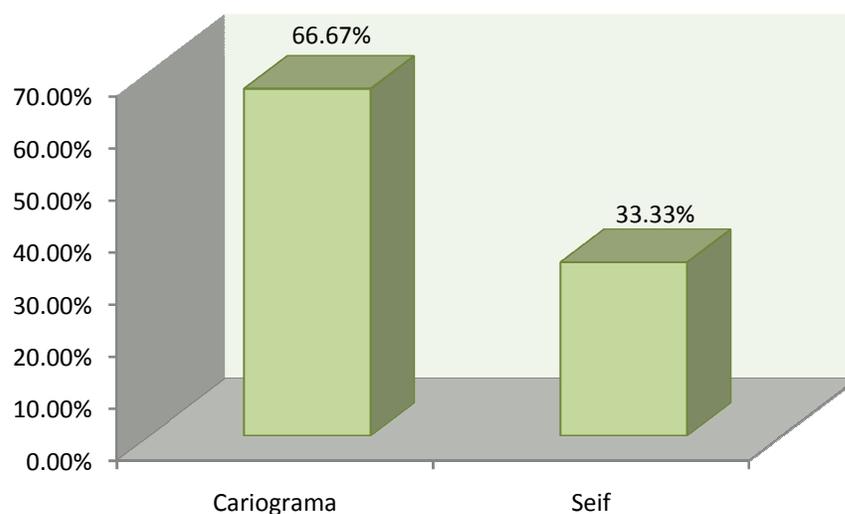
**Tabla IX. Comparación entre los tiempos de ambos métodos.**

Operadores	Cariograma de Bratthall	Sistema 1-2-3 de Seif	Evaluación
1	48.38 min.	48.39 min.	C
2	48.45 min.	48.42 min.	S
3	48.33 min.	48.31 min.	S
4	48.23 min.	48.26 min.	C
5	48.38 min.	48.39 min.	C
6	48.29 min.	48.31 min.	C

La presente tabla es una comparación de tiempos entre ambos métodos, la columna 1, muestra los operadores clínicos; columna 2 tiempo total realizado para el método de Cariograma; columna 3, tiempo total para el Sistema 1-2-3 de Seif y la cuarta columna que es donde se coloca el método que llevó menos tiempo en realizar el diagnóstico.

Es importante mencionar que el tiempo total mencionado tanto al Cariograma como al Sistema 1-2-3 de Seif corresponde al paciente original desde su aplicación clínica hasta el traslado de datos.

**Gráfico IX. Comparación entre los tiempos Cariograma de Bratthall y Sistema 1-2-3 de Seif.**



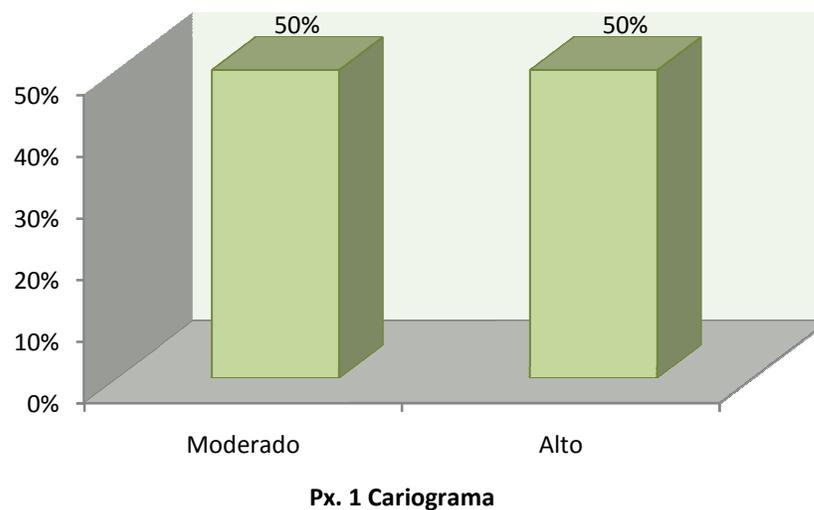
**INTERPRETACIÓN:**

EL 66.67% tardó menos tiempo en realizar dichas pruebas, que corresponde al método Cariograma de Bratthall. El tiempo de diferencia radica en el traslado de información a los métodos.

**Tabla X. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 1	
N° de Operador	Riesgo Cariogénico
1	Alto
2	Alto
3	Moderado
4	Alto
5	Moderado
6	Moderado

**Gráfico X. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



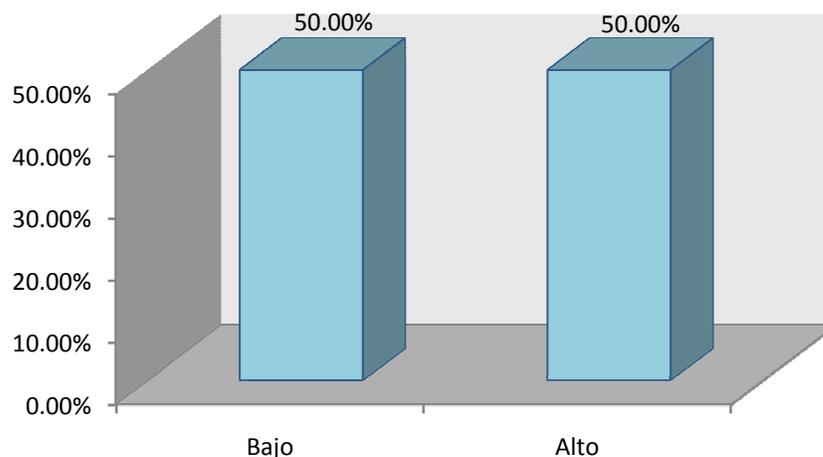
### **INTERPRETACIÓN:**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 con el método Cariograma el 50% de los operadores lo clasificaron Riesgo Moderado y el otro 50% Riesgo Muy alto.

**Tabla XI. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 2	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Alto
2	Bajo
3	Bajo
4	Alto
5	Bajo
6	Alto

**Gráfico XI. Diagnósticos generados para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



**Px. 2 Cariograma**

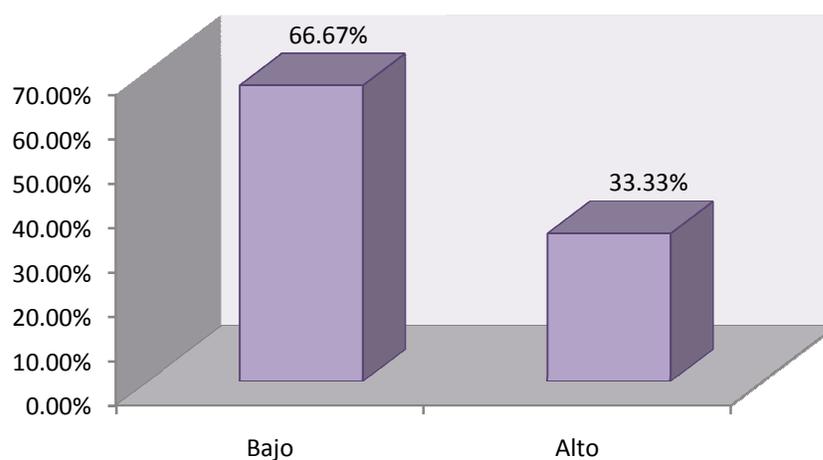
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 2 con el método Cariograma el 50% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo y el otro 50% Riesgo Alto.

**Tabla XII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 3	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Alto
2	Bajo
3	Bajo
4	Alto
5	Bajo
6	Bajo

**Gráfico XII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



**Px. 3 Cariograma**

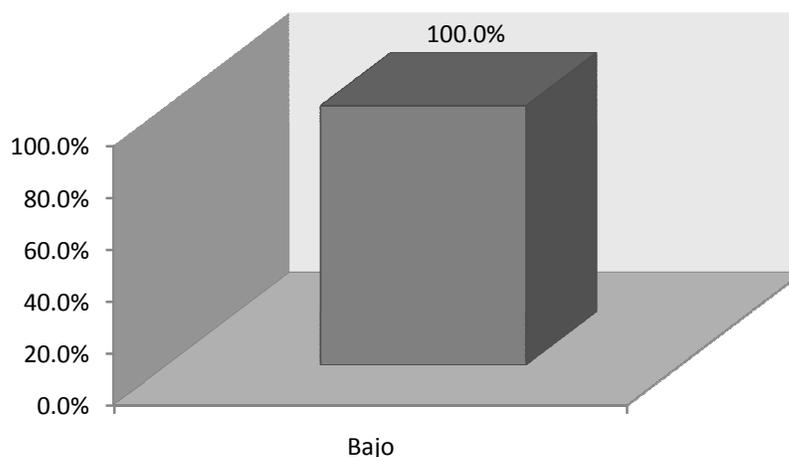
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 con el método Cariograma el 66.67% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo y el otro 33.33% Riesgo Alto.

**Tabla XIII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 4	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Bajo
2	Bajo
3	Bajo
4	Bajo
5	Bajo
6	Bajo

**Gráfico XIII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



**Px. 3 Cariograma**

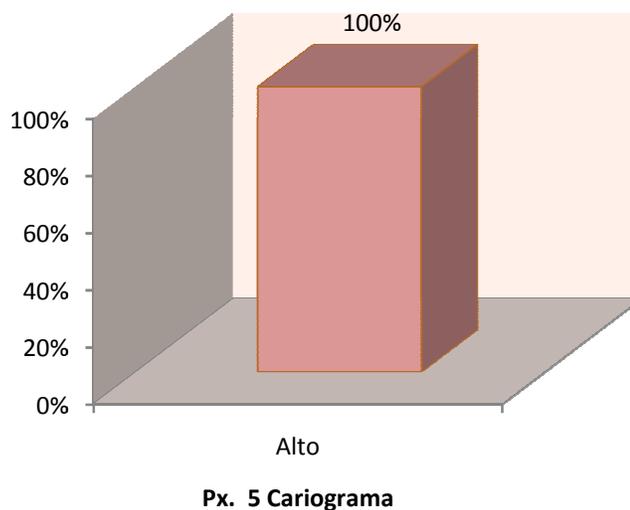
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 con el método Cariograma el 100% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo.

**Tabla XIV. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 5	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Alto
2	Alto
3	Alto
4	Alto
5	Alto
6	Alto

**Gráfico XIV. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



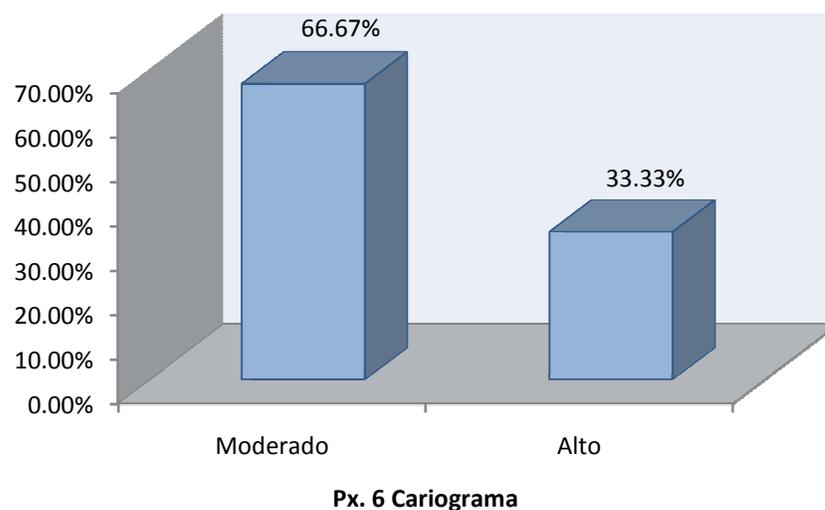
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 con el método Cariograma el 100% de los operadores lo clasificaron Riesgo Alto.

**Tabla XV. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**

CARIOGRAMA DE BRATTHALL	
Paciente 6	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Alto
2	Alto
3	Moderado
4	Moderado
5	Alto
6	Alto

**Tabla XV. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el método Cariograma de Bratthall.**



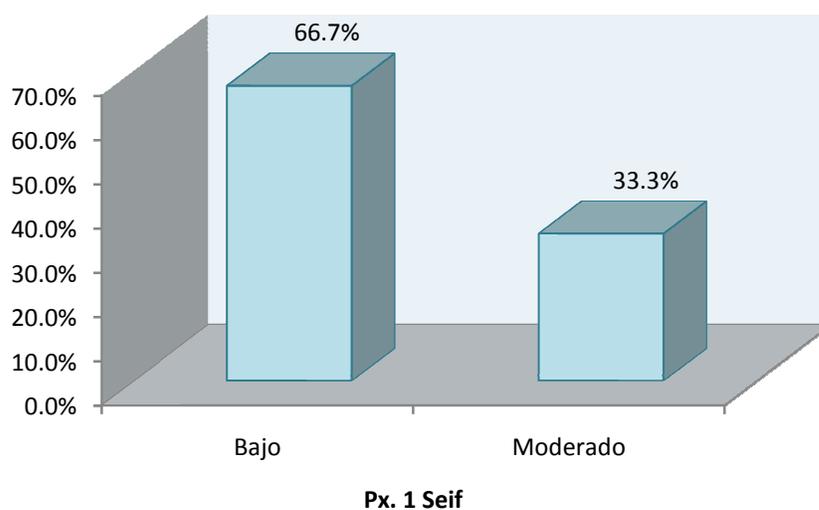
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 con el método Cariograma el 66.67% de los operadores lo clasificaron Riesgo Moderado y el otro 33.33% lo clasificaron Riesgo Alto.

**Tabla XVI. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 1	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Bajo
2	Bajo
3	Bajo
4	Moderado
5	Moderado
6	Bajo

**Gráfico XVI. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



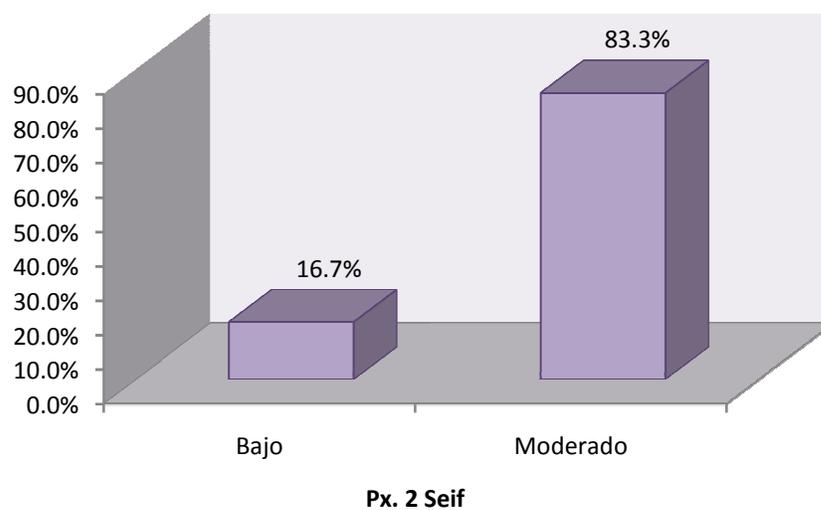
### **INTERPRETACIÓN.**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 1 con el Sistema 1-2-3 el 66.7% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo y el otro 33.3% Riesgo Moderado.

**Tabla XVII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 2	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Moderado
2	Moderado
3	Moderado
4	Moderado
5	Moderado
6	Bajo

**Gráfico XVII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 2 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



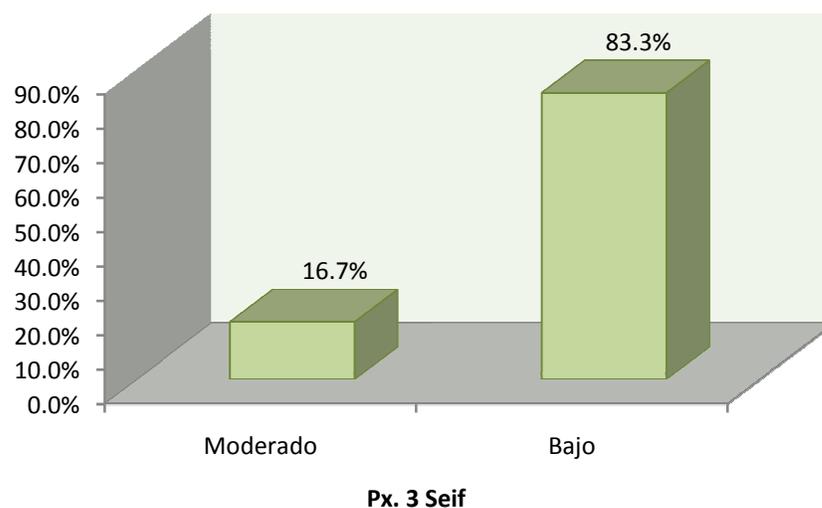
### **INTERPRETACIÓN**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 2 con el Sistema 1-2-3 el 83.3% de los operadores lo clasificaron Riesgo Moderado y el otro 16.7% Riesgo Bajo.

**Tabla XVIII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 3	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Moderado
2	Bajo
3	Bajo
4	Bajo
5	Bajo
6	Bajo

**Gráfico XVIII. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



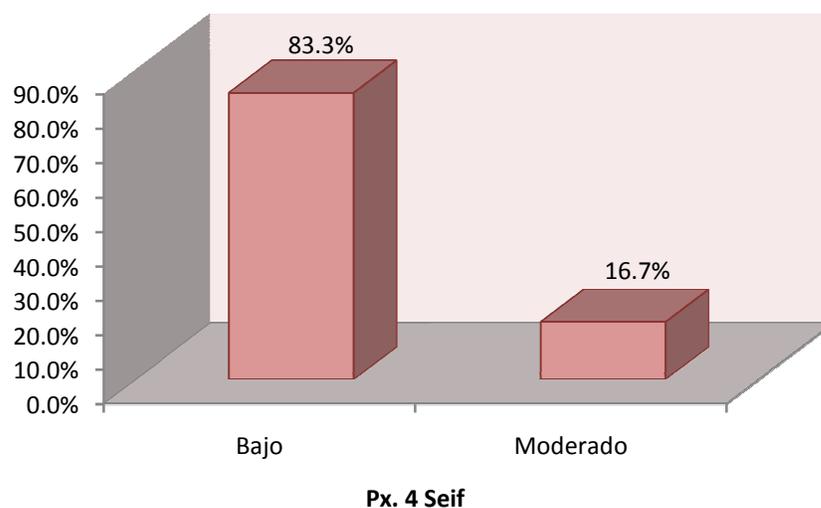
### INTERPRETACIÓN

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 3 con el Sistema 1-2-3 el 83.3% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo y el otro 16.7% Riesgo Moderado.

**Tabla XIX. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 4	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Bajo
2	Bajo
3	Bajo
4	Bajo
5	Moderado
6	Bajo

**Gráfico XIX. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



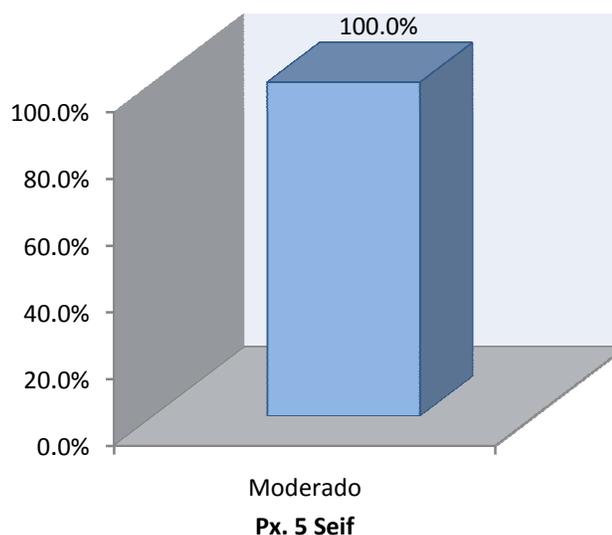
### **INTERPRETACIÓN**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 4 con el Sistema 1-2-3 el 83.3% de los operadores lo clasificaron Riesgo Bajo y el otro 16.7% Riesgo Moderado.

**Tabla XX. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 5	
N° de operador	Riesgo Cariogénico
1	Moderado
2	Moderado
3	Moderado
4	Moderado
5	Moderado
6	Moderado

**Gráfico XX. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



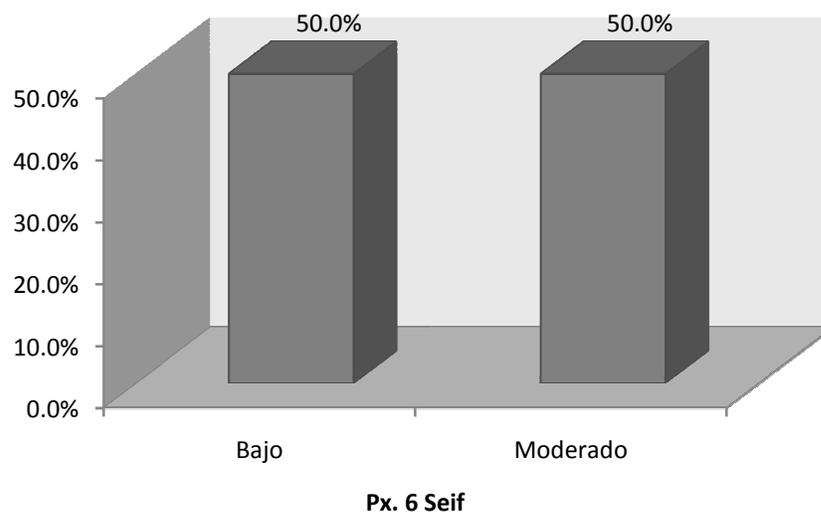
### **INTERPRETACIÓN**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 5 con el Sistema 1-2-3 el 100% de los operadores lo clasificaron Riesgo Moderado.

**Tabla XXI. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**

SISTEMA 1-2-3 DE SEIF	
Paciente 6	
N° de operador	Diagnostico
1	Bajo
2	Moderado
3	Moderado
4	Bajo
5	Moderado
6	Bajo

**Gráfico XXI. Mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 por parte de los seis operadores con el Sistema 1-2-3 de Seif.**



### **INTERPRETACIÓN**

De un total de seis mediciones de Riesgo Cariogénico generados para el paciente 6 con el Sistema 1-2-3 el 50% de los operadores lo clasificaron Riesgo Moderado y el otro 50% Riesgo Bajo.

**Tabla XXII. Resumen de mediciones de coincidencias de los métodos en comparación.**

<b>NIVEL DE PRECISION DE LOS METODOS DE MEDICION PARA EL RIESGO CARIOGÉNICO</b>				
<b>Paciente</b>	<b>Sistema 1-2-3 de Seif</b>	<b>Método del Cariograma</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Nivel de Diferencia</b>
<b>1</b>	66.7%	50%	16.7%	Baja
<b>2</b>	83.3%	50%	33.3%	Relativa
<b>3</b>	83.3%	66.7%	16.6%	Baja
<b>4</b>	83.3%	100%	-16.7%	Baja
<b>5</b>	100%	100%	0%	Baja
<b>6</b>	50%	66.7%	-16.7%	Baja
	466.6	433.4		
<b>Nivel de precisión</b>	77.76%	72.23%		

**Nivel de Diferencia en la Precisión de los Métodos de Medición para el Riesgo Cariogénico**

<b>Nivel de Diferencia</b>	<b>Rango</b>
Bajo	0 -25
Relativo	26-50
Significativo	51-100

**Tabla XXIII. Resumen de mediciones de coincidencias de los operadores clínicos aplicados a los 2 métodos.**

<b>Paciente</b>	<b>Sistema 1-2-3 de Seif</b>		<b>Cariograma de Bratthall</b>			
	Bajo	Moderado	Bajo	Moderado	Alto	
<b>1</b>	4	2	0	3	3	
<b>2</b>	1	5	3	0	3	
<b>3</b>	5	1	4	0	2	
<b>4</b>	5	1	6	0	0	
<b>5</b>	0	6	0	0	6	
<b>6</b>	3	3	0	2	4	
<b>Total</b>	18	18	13	5	18	<b>72</b>

## DISCUSIÓN

Para la obtención de los resultados para la determinación del nivel de precisión de los métodos Cariograma y Sistema 1-2-3 de Seif en la medición del Nivel de Riesgo Cariogénico, se tomó como punto de partida, la recolección de datos clínicos de los pacientes en estudio.

Dicha obtención de datos, tuvo a la base una calibración previa de los operadores clínicos, a fin de uniformar el criterio de los mismos.

En la determinación de la precisión del riesgo cariogénico de las mediciones observadas, supone estén presentes tres aspectos fundamentales:

1. La facilidad de aplicación del método.
2. El grado de complejidad en el traslado de la información obtenida durante la aplicación clínica (dificultad).
3. La uniformidad en la clasificación del nivel de riesgo cariogénico.

De acuerdo con el primer aspecto, se determinó que la facilidad de aplicación del método estará determinada por el tiempo de aplicación del mismo; según los resultados obtenidos, el tiempo máximo utilizado fue de 38 minutos. El 67.7% no tuvo dificultad en la aplicación clínica de ninguno de los métodos, es decir que ambos fueron de fácil aplicación.

Por tanto, de acuerdo a los parámetros utilizados para determinar si existe o no facilidad en la aplicación del método, los resultados indican que dos de cada seis operadores encuentran dificultad en la aplicación de cada método. Además es importante señalar que no existe marcada diferencia en cuanto al tiempo de aplicación de los métodos.

Con respecto al grado de dificultad en el traslado de la información obtenida durante la aplicación clínica a cada uno de los métodos, el 100% de los operadores clínicos manifestó que no requería de mucho esfuerzo el traslado de los datos tanto para el método Cariograma de Bratthall como al Sistema 1-2-3 de Seif.

También es importante conocer que tanto el Cariograma de Bratthall como el Sistema 1-2-3 de Seif son diferentes, en cuanto al traslado de datos se refiere, uno es electrónico en forma ilustrada. Este programa desarrolla automáticamente un informe sobre el Riesgo de Caries del paciente así como sobre las posibles medidas a tomar para disminuir el riesgo en determinados factores que servirán al operador para crear su propio criterio clínico y toma de decisiones preventivas. El propósito del programa es instruir en los factores de riesgo y en las estrategias preventivas facilitando la percepción de su interrelación como un apoyo para la decisión clínica y el Sistema 1-2-3 de Seif cabe señalar que no es programa electrónico, sino que utiliza una herramienta manual como lo es papel bond, donde el autor menciona algunas de sus ventajas, entre ellas cabe destacar: su simplicidad de uso, su velocidad de aplicación y su eficiencia diagnóstica.

En cuanto a los tiempos totales de cada método: desde la aplicación clínica hasta el traslado final de datos es muy poca la diferencia entre ambos métodos, su diferencia en el tiempo radica en el traslado de los datos, siendo el Cariograma de Bratthall el método que utilizó menos tiempo en su aplicación.

En cuanto a la coincidencia de los diagnósticos teniendo un total de 72 diagnósticos 36 por parte del Cariograma de Bratthall y 36 por parte del Sistema 1-2-3 de Seif, en la cual este último fue el que más coincidencia obtuvo en cuanto a la medición del Riesgo Cariogénico; aunque es importante mencionar que no todos los operadores clasificaron de igual manera el Riesgo Cariogénico.

Paciente 1: Cariograma de Bratthall obtuvo un 50% y el Sistema 1-2-3 de Seif 67.7% de coincidencia, paciente 2 el Cariograma de Bratthall un 50% y el Sistema 1-2-3 de Seif 83.3%, paciente 3 Cariograma de Bratthall obtuvo 66.67 % y el Sistema 1-2-3 de Seif un 83%, paciente 4 en Cariograma obtuvo 100% y en Seif 83.3%; paciente 5 Cariograma de Bratthall un 100% y Seif también un

100%, y paciente 6 Cariograma de Bratthall un 66.67% y un 50% para el Sistema 1-2-3 de Seif.

En cuanto a la igual en la clasificación de la medición del nivel riesgo Cariogénico por parte de los seis operadores, se obtuvo como resultado que el método que tuvo mayor coincidencia fue el Sistema 1-2-3 de Seif con un nivel de precisión del 77.76%, mientras que el Cariograma de Bratthall obtuvo un 72.23% con una diferencia entre ambos métodos de 5.53%.

## CONCLUSIONES

- Un 66.7% de los operadores clínicos manifiesta que ambos métodos no presentaron ninguna dificultad en su aplicación, el otro porcentaje restante presentó cierta dificultad con el Sistema 1-2-3 de Seif aunque ninguno requiere de mucho esfuerzo; por lo tanto ambos métodos son fácil de manejar.
- El sistema 1-2-3 de Seif presentó mayor coincidencia entre la medición de Riesgo Cariogénico generados por los operadores.
- Los operadores clínicos al evaluar los métodos manifestaron que el Cariograma de Bratthall posee muchas ventajas en su utilización ya que es un método más interactivo e ilustrativo con el paciente, pero que si no se cuenta con el recurso necesario de una computadora el Sistema 1-2-3 de Seif es de mucha ayuda para la medición de Riesgo Cariogénico.
- Como grupo investigador se concluye que el método más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico es el Sistema 1-2-3 de Seif.
- Aunque Cariograma de Bratthall es mucho más dinámico y posee un mayor impacto en el paciente, pero requiere de al menos una computadora en el área de Diagnóstico para su aplicación; si no se cuenta con este recurso el Sistema 1-2-3 de Seif es una muy buena opción para incluirlo al momento de medir el Riesgo Cariogénico.

## RECOMENDACIONES

- Emplear en el área de Diagnóstico de la FOUES y en la Clínica Extra Mural Santa Ana, alguno de los dos métodos en estudio para la medición del Riesgo Cariogénico
- Una de las sugerencias para orientar la medición del Riesgo Cariogénico del adulto de la FOUES y de la Clínica Extra-Mural Santa Ana, hacia tratamientos preventivos lo cual es necesario invertir es incluir las pruebas Salivales al Diagnóstico y de esta manera informar más ampliamente al paciente de su condición, educarlo y proponerle un tratamiento y medidas mecánicas para mejorar su condición de flujo salival.
- Habilitar el laboratorio con el que cuenta la FOUES para realizar ahí las pruebas microbiológicas y de esta manera se genere un mayor aprendizaje y se agilicen los resultados de las pruebas.
- Capacitar a los docentes en la aplicación clínica de dichos métodos.
- Mayor explicación por parte del operador clínico para el paciente.
- Incluir estos temas en el plan de estudio en el nivel correspondiente, para que los estudiantes aprendan a utilizar estos métodos como herramientas diagnósticas y orientación efectiva para el plan de tratamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) MSPAS. OPS. Estudio Epidemiológico de Caries Dental y Fluorosis en Escolares de 5-6, 7-8, 12 y 15 años de Centros de Enseñanza Pública y Privada de El Salvador, 2008; pág. 23
- (2) Martín Edelber, Odontología de Invasión Mínima. <http://www.universodontologico.550m.com/esencias/oim.htm>, 18 de enero 2010 hora: 12:47pm.
- (3) Javier Alandez, ¿Qué es la Odontología Mínimamente Invasiva? [http://www.seomi.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=53&Itemid=71](http://www.seomi.org/index.php?option=com_content&task=view&id=53&Itemid=71), 18 de enero 2010, hora: 4:34pm
- (4) Seif R. Tomas. Cariología. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental, 1ª Edición 1997; pág. 281
- (5) Henostroza G. Caries Dental, Principios y Procedimientos para el Diagnóstico, 2007; pág. 89,100,17,13,14,20,21,
- (6) Schwartz R., Summitt J., Robbins J. Fundamentos en Odontología Operatoria, 1999; pág. 5
- (7) Sturdevant C. M. Operatoria Dental, 3ª Edición 1999; pág. 62
- (8) Henostroza G. Adhesión en Odontología Restauradora, 2ª Edición 2010; pág. 433

- (9) B. Krasse, Riesgo de Caries: Una Práctica guiada para el Manejo y Control, 5ª publicación Co. Inc. Chicago Illinois 1985, pág.127
- (10) Birkhed D. Behavioural, Revista de Aspectos de Hábitos Dietéticos y Caries Dental. Suplemento N°1; pág. 29
- (11) Helöe LA, Haugejorden O. Algunos aspectos Globales de la Epidemiología de la Caries Dental. 1981; pág. 294
- (12) Quinteros M. Rojas, Mellas, Artículo de Nutrición, Dieta, Salud Bucal 2005. <http://www.softelo.net/articulos.htm./nutricion-caries-dental>,18 de enero 2010, hora: 7:18 pm
- (13) D. Beighton, S. Brailsford, Lactobacilo y Actinomices: Su rol en el Proceso de la Caries, Berlin 1998; pág. 87
- (14) Kathleenn, M. Arlin. Salud Dental en nutrición y dietaterapia, 1995. <http://www.galeon.com/temasweb/nutricion/>,18 de enero 2010, hora: 7:42pm
- (15) Cuenca E, Baca P. Odontología Preventiva y Comunitaria. 3ª Ed. 2005; pág:51
- (16) Slots J, Tabman M. Microbiología de la Caries Dental. 1ª Ed. Mosby Inc, New York 1992; pág: 296
- (17) Mrsh P, Martin M. Caries Dental en Microbiología Oral. 3ª Ed. Chapman and Hall. London 1992; pág:74
- (18) Hamada S, Slade HD. Biología, Inmunología y Cariogenicidad del Streptococos mutans. Revista de Microbiología 1980; pág:331

- (19) Fox P.C. Composición de la saliva y su importancia en la salud oral, suplemento N°13, 1989. <http://www.monografias.com/trabajos903/actividad-cariogenica-saliva/actividad-cariogenica-saliva2.shtml>, 19 de enero 2010, hora: 06:04pm
- (20) Berne y Levy. Fisiología. 4ª Edición, 2006. Editorial Elsevier España; pág: 452
- (21) Medina M. y Merino L. Utilidad de la Saliva como Fluido Diagnóstico. [http://www.webodontologica.com/odontologia/articulos/uti\\_saliv.asp](http://www.webodontologica.com/odontologia/articulos/uti_saliv.asp), 19 de enero 2010, hora: 06:20pm
- (22) González C., Okunseri C. Senior Dental Students' Experience with Cariogram in a Pediatric Dentistry Clinic. Journal of Dental Education 2010; pág: 126
- (23) Revista Mexicana de Pediatría. <http://www.mediagraphic.com/pdfs/pediat/sp-2005/sp055d.pdf>, 20 de enero 2010, hora: 11:30pm
- (24) Wanner Espinoza, 2008. Estudio Comparativo entre un esquema de tratamiento de la caries como enfermedad infectocontagiosa y un esquema convencional, en pacientes de alto riesgo Cariogénico. [http://cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/wanner\\_k/html/index-frames.html](http://cybertesis.cl/tesis/uchile/2005/wanner_k/html/index-frames.html), 20 de enero 2010 hora: 11:47pm

**ANEXOS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACIÓN GENERAL DE  
PROCESOS DE GRADUACIÓN



PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL  
Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO  
CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

POR:

KAREN LISETH ALVAREZ CORTEZ  
IRIS GABRIELA BENITEZ CASTRO  
CATY EUNICE GUARDADO GUEVARA

DOCENTE DIRECTOR:  
DR. JOSÉ OSMÍN RIVERA VENTURA

CIUDAD UNIVERSITARIA MAYO 2010

*Aprobado y ratificado por S. Directiva  
Facultad de Odontología  
Acuerdo N° 293 13/ julio / 2010*



## ÍNDICE

I. Introducción.....	4
II. Planteamiento del Problema.....	6
III. Justificación.....	7
IV. Objetivo	
4.1 Objetivo General.....	8
4.2 Objetivos Específicos.....	8
V. Hipótesis.....	9
VI. Marco Teórico.....	10
VII. Materiales y Métodos	
7.1 Tipo de investigación o estudio.....	18
7.2 Tiempo y lugar.....	18
7.3 Variables e indicadores.....	18
7.4 Población y muestra.....	19
7.5 Criterios de inclusión.....	19
7.6 Criterios de exclusión.....	19
7.7 Estadístico para prueba de hipótesis.....	19
7.8 Recolección y análisis de datos.....	20
7.9 Recursos humanos, materiales y financieros.....	23
VIII. Limitaciones.....	25
IX. Consideraciones bioéticas.....	25
Bibliografía.....	26
Anexos	

## INTRODUCCIÓN

Un objetivo común en Medicina y Odontología es prevenir el inicio de una enfermedad y su desarrollo posterior. La manera ideal para cumplir esta meta es concentrar la mayoría de recursos disponibles sobre aquellas personas o grupo de personas que están más propensos a desarrollar una enfermedad, es decir, aquellos en riesgo. El Riesgo Cariogénico se define como la probabilidad que existe de que un paciente reúna las condiciones necesarias, para que en boca se de un desequilibrio químico e iónico que potencien la desmineralización de los tejidos dentarios; es decir el paciente que se encuentra en peligro de padecer caries dental o que se desarrollen nuevas lesiones en un futuro.

Es importante conocer aquellos factores que predisponen a una persona al desarrollo de una lesión cariosa. Por ello es necesario un correcto diagnóstico y de esta manera disminuir el riesgo a padecer caries dental. Debido a esto la investigación tiene como objetivo comparar el método de Bratthall (Cariograma) con el método de Seif (Sistema 1-2-3) para determinar cuál de estos métodos es más preciso en el Riesgo Cariogénico del paciente.

El Cariograma es un programa electrónico ilustrado que clasifica el Riesgo Cariogénico en: Riesgo bajo, moderado y alto; el cual contiene diez parámetros de valor y referencia los cuales son: 1. Experiencia de caries, 2. Enfermedades relacionadas, 3. Dieta y contenido, 4. Frecuencia y contenido, 5. Acumulo de placa dentobacteriana, 6. Estreptococos mutans, 7. Uso de flúor, 8. Secreción de saliva, 9. Capacidad tamponadora, y 10. Dictamen clínico.

El Sistema 1-2-3 de Seif contiene 10 parámetros de valor y referencia que utiliza para la determinación del Riesgo Cariogénico; los cuales son: 1. Existencia clínica de caries, 2. Presencia de restauraciones en boca, 3. Utilización de agentes fluorados, 4. Ingesta de carbohidratos en especial de azúcares, 5. Niveles de Estreptococos mutans, 6. Niveles de Lactobacilos, 7. Niveles de flujo salival, 8. Nivel de capacidad buffer, 9. Higiene bucal y 10. Motivación del paciente. Dichos parámetros clasifican el Riesgo Cariogénico en Nivel 0: Paciente fuera de riesgo, Nivel 1: Paciente de bajo riesgo, Nivel 2: Paciente de moderado riesgo, Nivel 3: Paciente de alto riesgo.

El estudio consistirá en comparar cuál de ellos es más preciso en la determinación del Riesgo Cariogénico, evaluando la facilidad de aplicación de los métodos, la dificultad que presentan en trasladar la información de los datos obtenidos en la aplicación clínica y comparar si todos los operadores llegan a clasificar de igual manera el nivel de Riesgo Cariogénico. Este estudio se realizará en la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador (FOUES) con la participación de seis Odontólogos docentes quienes harán la aplicación clínica a los seis estudiantes del primer ciclo de la FOUES. La

evaluación del desarrollo clínico e información y resultados serán recolectados por las tres investigadoras del estudio.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un correcto diagnóstico es la base del tratamiento de todas las enfermedades en el caso de la caries dental, el diagnóstico se ha basado hasta hace poco en la observación clínica y pocas veces se complementa con un examen radiográfico. Actualmente en El Salvador existen altos índices de caries dental a muy temprana edad, según el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) tres cuartas partes de la población con edad de 5 a 8 años tienen lesiones cariosas en su dentición decidua. Así mismo, se determinó que casi la mitad de la población con edad de 12 años y las dos terceras partes de 15 años de edad, tiene lesiones cariosas en su dentición permanente<sup>(2)</sup>; esto se traduce a que esta parte de la población sea más vulnerable a adquirir nuevas lesiones cariosas y/o desarrollar las ya existentes.

Por lo tanto el problema radica en que la caries dental es diagnosticada hasta que se tiene evidencia clínica de la existencia de ella, así como la mancha blanca que es uno de los estadios visibles en las etapas iniciales; cuyo desarrollo puede ser prevenido si se conociera el nivel de riesgo para el desarrollo de dicha lesión ya que la cavidad bucal es un medio donde interactúan los microorganismos patógenos siempre y cuando este sea adecuado para que se desarrollen las lesiones cariosas.

Se pueden reconocer o evidenciar las lesiones cariosas presentes en la boca de un paciente y se eliminan al realizarle un buen tratamiento, pero se desconoce cuál de los factores de riesgo se encuentran causando el desequilibrio en la cavidad oral para que este determinado paciente desarrolle la enfermedad. Es por ello que el diagnóstico requiere aplicarse de manera escrupulosa para poder identificar la enfermedad y reconocer sus agentes etiológicos. Solo procediendo de esta forma se podrá enfrentar adecuadamente las secuelas derivadas de esta enfermedad, pero también limitar la eventualidad de su recidiva, al contrarrestar eficazmente las causas originarias.

Por lo tanto esta investigación permitirá identificar que tan vulnerable es un individuo de padecer la enfermedad caries dental cuando este tiene presentes múltiples factores de riesgo. Debido a esta problemática se hace necesario conocer un método que permita establecer un Diagnóstico de Riesgo Cariogénico con mayor precisión y de esta manera identificar los niveles de ingerencia de dicha patología para realizar un mejor abordaje y así enfocar un adecuado plan de tratamiento, dependiendo del nivel de riesgo en que se encuentre el paciente.

Por todo lo anterior se formula la siguiente interrogante:

¿Cuál de los métodos Cariograma de Bratthall o Sistema 1-2-3 de Seif es más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico?

### III. JUSTIFICACIÓN

La importancia de la investigación radica en que es evidente que a través de la historia de la Odontología, el tratamiento de la manifestación de la caries dental no ha dado resultados satisfactorios a nivel de la salud bucal de la población; ya que no han disminuido los índices de caries dental. Es por ello, que se hace necesaria la búsqueda de cuales son los factores causantes de la enfermedad que más influyen en cada persona y como disminuir esa influencia para prevenir y/o abordar la enfermedad. De esta forma se pasa de una Odontología netamente invasiva-quirúrgica a una nueva Odontología médica orientada a la preservación de la salud de los tejidos de la cavidad bucal.

Esta investigación surge debido a que no solamente basta con conocer que nivel de riesgo tiene el paciente, sino el o los factores etiológicos que se encuentran alterando el equilibrio de la salud bucal. Por lo tanto se vuelve necesaria la aplicación de métodos que evalúen la mayor cantidad posible de factores causales de la caries dental.

Tanto con el Cariograma como con el Sistema 1-2-3 de Seif identifican los niveles de Riesgo Cariogénico para cada paciente, que permiten conocer que factor se encuentra alterando el equilibrio y que predispone al paciente a tener un riesgo mayor de padecer o desarrollar nuevas lesiones cariosas. Estos métodos serán comparados para establecer teóricamente cuál de ellos posee mayor precisión en la medición de Riesgo Cariogénico.

Al hablar del término precisión se refiere al grado de concordancia de las medidas entre sí y de reproducirlas en el mismo sujeto o unidad experimental; así al efectuar diferentes mediciones, la agrupación de las mismas debe coincidir independientemente estén cerca o lejos de la verdadera medida. Con esto se puede ver como en el fondo la precisión es sinónimo de poca dispersión de agrupamiento <sup>(1)</sup>. Es decir que se considerará más preciso al método con el que los operadores obtengan mayor coincidencia en la medición del Riesgo Cariogénico.

Ello conducirá a identificar correctamente la enfermedad y a establecer los niveles y factores de riesgo. Lo cual permitirá adoptar una decisión terapéutica certera, que esté orientada a disminuir el daño ocasionado por la enfermedad, pero al mismo tiempo a combatir los factores que la causaron. Debido a esto la investigación será de importancia tanto para el estudiante como para el

profesional odontológico al conocer y aplicar nuevas herramientas para el diagnóstico de Riesgo Cariogénico.

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **4.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la precisión en la medición del Riesgo Cariogénico, mediante la comparación del método Cariograma de Bratthall y el Sistema 1-2-3 de Seif.

##### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- a) Evaluar cuál de los dos métodos es más fácil en su aplicación clínica.
- b) Conocer si existe dificultad al trasladar la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- c) Comparar si todos los operadores llegan a clasificar de igual manera el Riesgo Cariogénico.

#### **V. HIPÓTESIS**

##### **Hipótesis General:**

Existe diferencia en cuanto a la precisión de la medición del Riesgo Cariogénico entre los dos métodos.

##### **Hipótesis Específicas:**

- d) El Cariograma es de más fácil aplicación clínica que el sistema 1-2-3.
- e) Existe dificultad en trasladar de la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- f) Todos los operadores clasifican de igual manera el Riesgo Cariogénico.

##### **Hipótesis Nulas:**

- d) El Sistema 1-2-3 es de más fácil aplicación clínica que el Cariograma.
- e) No existe dificultad en trasladar de la información obtenida en la aplicación clínica a cada uno de los métodos.
- f) Existe diferencia en la clasificación del Riesgo Cariogénico por parte de los operadores.

#### **VI. MARCO TEÓRICO.**

En la historia de la Odontología se pueden distinguir tres grandes periodos, las cuales han sido identificadas por algunos autores como: el periodo de la exodoncia, el periodo de la restauración y actualmente la Odontología se encuentra en el periodo de la prevención la cual incluye la Mínima Intervención, niveles de Riesgo Cariogénico y métodos para el Diagnóstico de Riesgo Cariogénico.

Los criterios de Mínima Intervención por parte del odontólogo en el tratamiento de las lesiones de la cavidad bucal, no son nuevos, particularmente los relacionados con el tratamiento de la caries dental. A principios del siglo XX, G.V. Black<sup>(3)</sup> preanunciaba la prevención como un arma fundamental. Desde entonces hasta la actualidad este término ha alcanzado un mayor auge, por lo cual se ha tomado conciencia de la necesidad de preservar al máximo las estructuras dentarias.

La sociedad de Odontología Mínimamente Invasiva de España<sup>(4)</sup> la define como una nueva filosofía de trabajo basada en métodos diagnósticos y tratamientos odontológicos de agresividad mínima.

La Odontología Mínimamente Invasiva cuenta con tres campos básicos de aplicación: Diagnóstico, Prevención y Tratamiento. Riesgo actual de caries, describe hasta qué punto se encuentra una persona en riesgo a desarrollar lesiones cariosas en un determinado momento en particular según Tomás Seif<sup>(5)</sup>

En otras palabras, se podría estar en la presencia de factores que promueven la caries pese a que no se detecte lesión alguna aún. Por dicha razón, se evolucionó hacia un nuevo concepto de Riesgo de Caries. Autores como Henostroza y Márquez<sup>(6)</sup> lo definen como el potencial para la aparición de nuevas lesiones cariosas o el desarrollo de las ya existentes; aspectos variables estrechamente al conjunto de factores etiológicos.

Actualmente el Riesgo Cariogénico puede expresarse en porcentaje o determinar el nivel de riesgo que tiene el paciente (alto, moderado, bajo). Según este modo de categorización Gómez<sup>(6)</sup> en el 2004, el nivel de Riesgo Cariogénico Alto representa la posibilidad de originar o incrementar la enfermedad, lo cual expresado en porcentaje se encuentra por encima del 70%; Bajo indica una mínima o nula posibilidad equivalente a un porcentaje inferior al 30%; mientras que Moderado equivale a un rango equidistante entre ambos niveles (más del 30% y menos del 70%). La tipificación de los niveles de Riesgo Cariogénico se apoya en la relación que guarda la enfermedad con los factores etiológicos.

Para obtener un buen Diagnóstico de Riesgo Cariogénico es importante y necesario incluir la mayor cantidad de factores predisponentes de la caries dental, entre los cuales se encuentran: Experiencia de caries (CPO/D), enfermedades sistémicas relacionadas, contenido y frecuencia de la dieta, acúmulo de Placa dentobacteriana, cantidad de Estreptococos y Lactobacilos, secreción salival, capacidad tamponadora, el uso de fluoruros y motivación del paciente.

La caries dental es una de las enfermedades infecciosas de mayor prevalencia en el hombre, para el año de 1997, Tomás Seif<sup>(5)</sup> la define como: la destrucción localizada de los tejidos duros del diente, por la acción bacteriana, donde dichos tejidos son modificados y eventualmente disueltos.

En el año 2007 Henostroza G.<sup>(6)</sup> cita: que la caries es una enfermedad infecciosa y transmisible de los dientes, que se caracteriza por la desintegración progresiva de sus tejidos calcificados, debido a la acción de microorganismos sobre los carbohidratos fermentables provenientes de la dieta. Como resultado, se produce la desmineralización de la porción mineral y la subsecuente disgregación de la parte orgánica.

La ubicación de la mancha blanca, que es la lesión inicial de caries, está determinada por la distribución de los depósitos microbianos sobre las superficies dentarias. Generalmente, se ubica paralela al margen gingival en las caras vestibulares, en las zonas periféricas a la relación de contacto en las caras proximales y en las paredes laterales a la fisura en las caras oclusales.

Es importante destacar que, en estadios iniciales, las lesiones activas de caries de esmalte están a nivel subclínico, es decir, las alteraciones son macroscópicamente invisibles. A medida que persiste el estímulo cariogénico, los cambios en el esmalte se hacen visibles después de realizar un secado de la superficie, indicando que la porosidad de la zona de la lesión se ha incrementado debido al agrandamiento de los espacios intercristalinos. Sin embargo, es importante recordar que cuando los espacios intercristalinos de la totalidad de la superficie del esmalte afectado, están agrandados se pueden ver los cambios macroscópicos en el esmalte sin desecar. Cuando esto se presenta, ya existe una extensa pérdida minerales debajo de la capa superficial<sup>(7)</sup>.

Uno de los factores predisponentes para la aparición o desarrollo de las lesiones cariosas son las enfermedades sistémicas relacionadas, ya que estas pueden alterar el flujo salival y disminuir la habilidad física de ejercer una buena higiene oral. Algunas de las enfermedades asociadas a la disminución del flujo salival son: Síndrome de Sjörgen, Anemia Perniciosa, Cálculos en Glándulas Salivales. La radiación o quimioterapia de cabeza y cuello son tratamientos médicos que pueden disminuir el flujo salival. También existen condiciones médicas asociadas a una disminución de la capacidad de la higiene bucal, entre ellas se encuentran: enfermedad de Parkinson, accidentes cerebrovasculares, Artritis y Alzheimer. Hay otras enfermedades que se encuentran relacionadas a cambios nocivos en la dieta como la diabetes y la bulimia. Si el paciente presenta alguna de estas enfermedades, el Riesgo Cariogénico se puede ver aumentado.

También el contenido y frecuencia de la dieta es un factor de importancia; existen numerosas evidencias de que la ingesta frecuente de carbohidratos fermentables se encuentra asociada con la prevalencia de la caries dental<sup>(8)</sup>.

En países en vías de desarrollo la frecuencia del consumo y el contenido de la dieta son factores que predisponen a la formación de lesiones cariosas; el simple hecho de conocer los momentos de azúcar que el paciente tiene a lo largo de veinticuatro horas hace un punto de partida para el abordaje de este y poder de esta manera incidir en sus hábitos alimenticios. Es por tal razón y de suma importancia examinar con mucha precisión el contenido y la frecuencia, también dependerá de esto la colonización y el enriquecimiento de la placa dentobacteriana<sup>(9)</sup>.

La formación de la caries depende: de un sustrato adecuado para el metabolismo bacteriano, que consiste sobretudo en hidratos de carbono refinados fermentables, dentro de ellos la sacarosa aparece como el principal agente productor de caries, actuando el *Streptococcus mutans* (germen comúnmente hallado en la cavidad oral) en la degradación de esta azúcar, el cual se ingiere para endulzar una gran variedad de alimentos que la población consume frecuentemente; se refiere Quinteros M. Rojas, Mellas S.<sup>(10)</sup> en su artículo de Nutrición, Dieta y Salud Bucal.

Al hablar del contenido de la dieta, también es indispensable hablar de la cantidad de la misma; la glucosa, fructosa, maltosa y lactosa también fomentan la actividad bacteriana, pero en menor grado. Por tanto, Kathleenn, M. Arlin<sup>(11)</sup> define dieta cariogénica como: el consumo de alimentos con alto contenido de hidratos de carbono refinados que se depositan con facilidad en las superficies dentarias. La cariogenicidad de estos alimentos es mayor al ser consumidos entre comidas que cuando se ingiere durante ellas, esto dado por la producción de mayor salivación, aumento de los movimientos musculares en las mejillas, labios y lengua, acelerando la eliminación de residuos de depósito sobre los dientes, además las proteínas y lípidos contrarrestan la acción desmineralizadora de estos alimentos. Las propiedades físicas y el tamaño de las partículas de los alimentos contribuyen a la formación de la caries dental.

Las propiedades físicas se refiere a cuantos más adhesivos sean los hidratos de carbono, mayor será la adherencia de ellos al diente, aumentando la metabolización de las bacterias cariogénicas.

La Consistencia es importante los alimentos duros y fibrosos se eliminarán fácilmente, no así uno viscoso que se adhiere con mayor facilidad al diente.

Y el tamaño de las partículas de los alimentos si es pequeño tiene mayor probabilidad de quedar retenido en surcos y fisuras del diente siendo más cariogénico.

Teniendo en cuenta las propiedades físicas y la consistencia de los alimentos, estos pueden predisponer a la formación y adherencia de la placa dentobacteriana; Emili Cuenca<sup>(12)</sup> la define como: un conjunto de microorganismos firmemente adheridos entre si a una superficie, embebidos, entremezclados y rodeados de un material extracelular abiótico de un triple origen: bacterias, saliva y dieta. Otras definiciones han sido propuestas para la placa dentobacteriana. Al respecto Slots y Taubman en 1992<sup>(13)</sup>, señalan que esta es una acumulación de bacterias asociadas con la superficie dentaria, que no puede ser fácilmente removida por enjuagues o un simple chorro de agua.

Un concepto más dinámico es el propuesto por Marsh y Martin en 1992<sup>(14)</sup> quienes señalan: la placa dental es un término general para denominar a la comunidad microbiana compleja encontrada sobre la superficie dentaria, embebida en una matriz de polímeros de origen bacteriano y salival.

En la placa dentobacteriana se encuentran bacterias de la cavidad bucal que se alimentan de azúcar y otros carbohidratos fermentables componentes de la dieta, y convierten estos últimos en ácidos orgánicos por vía de la fermentación. La producción de estos ácidos modifica la flora de la placa, de modo tal que en dicha placa predominan las bacterias que toleran ácidos. Los ácidos orgánicos producidos por las bacterias de la placa afectan también la superficie subyacente del diente<sup>(15)</sup>. Cuando el coeficiente pH baje hasta un valor de 5.5 o menor, comenzará la desmineralización de la superficie del diente. Por ello a este valor de pH 5.5 se denomina pH crítico. Una saliva saludable puede neutralizar los ácidos producidos por la placa dental, haciendo que el nivel del pH retorne a su valor neutral, el cual genera una nueva mineralización de la superficie del esmalte que se había desmineralizado. Este proceso ocurre muchas veces cada día, especialmente luego de ingerir alimentos.

La secreción salival juega un papel muy importante en el equilibrio del medio oral, Fox P.C.<sup>(16)</sup> la define como: una secreción mixta producto de la mezcla de los fluidos provenientes de las glándulas salivales mayores, de las glándulas salivales menores y del fluido crevicular. Contiene agua, mucina, proteínas, sales, enzimas, además de bacterias que normalmente residen en la cavidad bucal, células planas producto de la descamación del epitelio bucal, linfocitos y granulocitos degenerados llamados corpúsculos salivales los cuales provienen principalmente de las amígdalas. Puede ser de consistencia muy líquida o viscosa dependiendo de la glándula que la produzca.

Según Berne y Levy<sup>(17)</sup> la saliva es producida por un grupo de glándulas exócrinas, las glándulas salivares, situadas en la cavidad bucal. Las más importantes son:

- Glándulas parótidas: se sitúan a nivel de las mejillas y vierten la saliva en la boca a través del conducto de Stenon.
- Glándulas submaxilares a ambos lados del suelo de la boca, que vierten la saliva a través del conducto de Wharton.
- Glándulas sublinguales, se sitúan en la parte anterior y central del suelo de boca. Vierten la saliva por los conductos de Rivinus y Bartholin.

La saliva es una secreción exócrina compleja, importante en el mantenimiento de la homeostasis de la cavidad bucal, cuyas funciones son: prevenir la acumulación de bacterias en la cavidad oral, es necesaria para la lubricación, disolución y dispersión de las partículas alimenticias duras, mientras que las glucoproteínas que contiene facilitan los procesos de deglución, contiene buffers para la placa y ayuda así a neutralizar los ácidos que se forman dentro de ella, remineraliza las lesiones cariosas incipientes y contiene algunos agentes antimicrobianos.

Una producción constante de saliva, con un promedio en el flujo de 1-3 ml/min., es secretado con características específicas en respuesta a un grupo diverso de estímulos. Las variaciones en el porcentaje de flujo salival y la composición que forman la saliva han sido estudiadas por muchos años, en un intento por determinar y auxiliar en el Diagnóstico.

En pacientes con “boca seca” se presenta frecuentemente un alta prevalencia de caries dental en contraste con aquellos con flujo salival alto, cuya correlación entre flujo y caries dental es débil. Sin embargo, estudios sobre la correlación entre el flujo salival total y la prevalencia de caries dental no ha sido concluyentes.

La disminución de la saliva se llama hiposalivación, mientras que la sensación de sequedad se denomina xerostomía y la producción excesiva sialorrea.

Myriam; Merino<sup>(18)</sup> considera que el papel que juega la saliva contra la caries dental es principalmente por su velocidad y cantidad de flujo, favoreciendo la limpieza de sustratos bacterianos y protegiendo las superficies bucales gracias a su capacidad amortiguadora, a las sustancias que incrementan el pH y a los agentes biológicos antimicrobianos presentes en su composición. La concentración de un gran número de constituyentes moleculares normales en saliva capaces de influir en el proceso carioso, pueden estar afectadas por muchos factores entre los que se encuentran el flujo salival.

Existen diversos métodos para la medición del Diagnóstico de Riesgo Cariogénico, los cuales estudian los factores etiológicos que influyen para el

desarrollo de las lesiones cariosas. Entre estos métodos podemos mencionar: El Cariograma y el Sistema 1-2-3 de Seif, estos toman en cuenta la mayoría de los factores etiopatogénicos de la caries dental. Es importante establecer que método es más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico, y de esta manera facilitar al operador el estudio de la medición del riesgo de caries a un determinado paciente. El Cariograma es un programa informático educativo desarrollado por el Dr. Douglas Bratthall en el Departamento de Cariología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Malmö (Suecia) para ayudar a la comprensión de los múltiples factores que intervienen en el desarrollo de la enfermedad de caries dental. El Cariograma ilustra mediante un gráfico circular por sectores, las posibles interacciones entre los diferentes factores de riesgo introducidos de forma individual que influyen en la enfermedad de caries estos son: CPO/D, enfermedades relacionadas, Contenido y frecuencia de la dieta, tipo y cantidad de placa, utilización de fluoruros, secreción salival, etc. agrupados en cuatro grandes bloques causales porcentuales (dieta, bacterias, susceptibilidad y circunstancias) que valoran el Riesgo de Caries enfrentados a un quinto sector el cual estima la oportunidad real para evitar una nueva lesión de caries. Lo cual clasifica el nivel de riesgo en: Riesgo Cariogénico alto, moderado y bajo.

El programa desarrolla automáticamente un informe sobre el Riesgo de Caries del paciente así como sobre las posibles medidas a tomar para disminuir el riesgo en determinados factores que servirán al operador para crear su propio juicio clínico y toma de decisiones preventivas. El propósito del programa es instruir en los factores de riesgo y en las estrategias preventivas facilitando la percepción de su interrelación como un apoyo para la decisión clínica. El programa no puede reemplazar el juicio profesional respecto a las causales de las lesiones cariosas.

En septiembre de 2005 se publicó en la Revista Mexicana de Pediatría, un estudio sobre: “Estimación del Riesgo de Caries dental en escolares mediante el Cariograma”. Cuyo objetivo era estimar el Riesgo de Caries, en escolares de un área urbana de Zacatecas México, utilizando el Cariograma. La investigación se hizo con 1,510 escolares seleccionados de manera aleatoria. Del total de la muestra el 50% se estimó que se encontraba a riesgo de desarrollar caries y sólo 8.7% tuvo un riesgo alto de llegar a tener caries dental, de acuerdo con el Cariograma. Una de las conclusiones de esta investigación manifiesta que: El Cariograma es un procedimiento útil para valorar el Riesgo de Caries, considerando algunos de los factores que intervienen en esta enfermedad y permite desarrollar medidas de prevención en personas sanas y el seguimiento de aquellos que presentan caries o factores predisponentes de este padecimiento<sup>(19)</sup>.

Otra investigación realizada en el 2008 fue: “Estudio Comparativo entre un Esquema de Tratamiento de las Caries como Enfermedad Infectocontagiosa y

un Esquema Convencional, en pacientes de Alto Riesgo Cariogénico". Donde se seleccionaron 20 pacientes de alto Riesgo de Caries en base al sistema Cariograma, y a su vez se dividieron al azar en 2 grupos: Grupo A: se realizó un tratamiento convencional de la enfermedad. Grupo B: se realizó un tratamiento médico de la caries dental. Posteriormente se comparó el riesgo según el Cariograma, antes y después del tratamiento en cada uno de los pacientes. En base a los resultados, se concluyó que al finalizar el tratamiento, existió una variación en el Riesgo Cariogénico (probabilidad actual de evitar nuevas lesiones de caries), entre los pacientes tratados con un esquema médico de la caries (Grupo B) y los pacientes tratados con el esquema convencional (Grupo A).<sup>(20)</sup>

Tomás Seif en 1997 publicó en su libro "Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental" un sistema para determinar el Riesgo de padecer caries dental llamado: Clasificación de Seif o Sistema 1-2-3 de Seif. Este muestra los diferentes factores de riesgo relacionados de manera directa con el proceso local de desmineralización-remineralización.

Mediante el Sistema 1-2-3, se pueden analizar dichos factores en los pacientes y obtener de manera rápida una visión global de su nivel de riesgo actual. El autor menciona algunas de sus ventajas, entre ellas cabe destacar: su simplicidad de uso, su velocidad de aplicación y su eficiencia diagnóstica en un gran número de los casos.

En este sistema los Niveles de Riesgo de Caries se denominan así:

Nivel 0: paciente fuera de riesgo.

Nivel 1: paciente de bajo riesgo.

Nivel 2: paciente de moderado riesgo.

Nivel 3: paciente de alto riesgo.

Este utiliza diez parámetros o factores que se utilizan para clasificar al paciente en los diferentes Niveles de Riesgo:

1. Existencia de caries clínica.
2. Presencia de restauraciones en boca (denota actividad de caries en el pasado).
3. Utilización de agentes fluorados por parte del paciente.
4. Ingesta de carbohidratos, en especial azúcares entre comidas.
5. Niveles de infección por *Streptococos Mutans* en saliva.
6. Niveles de infección por *Lactobacilos* en saliva.
7. Niveles de flujo salival.
8. Niveles de capacidad buffer.
9. Higiene bucal.
10. Motivación del paciente.

Los resultados de la investigación serán comparados con los casos clínicos de pacientes presentados en la Facultad de Odontología de la Universidad de Santa María de Caracas Venezuela, que se encuentran descritos en el libro de Tomás Seif.

## VII. MATERIALES Y MÉTODOS

### 7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN O ESTUDIO

El estudio puede clasificarse como descriptivo y comparativo; descriptivo en cuanto se plantean las características de ambos métodos; y también se hará la comparación cual de los dos métodos es más preciso para la medición del Riesgo Cariogénico al evaluar la facilidad de aplicación clínica, al conocer si existe dificultad al introducir la información clínica y al comparar si todos los operadores clasifican de igual manera el Riesgo Cariogénico.

### 7.2 TIEMPO Y LUGAR.

El tiempo y lugar en el que se llevará a cabo la investigación es en el mes de mayo del año 2010 en el Área de Prevención de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### 7.3 VARIABLES E INDICADORES.

Variables	Indicadores
d) Aplicación clínica	a.1) Tiempo en minutos a.2) Fácil de aplicar
e) Dificultad en trasladar los datos	b.1) Poco esfuerzo b.2) Mayor esfuerzo b.3) Tiempo
f) Igualdad en la clasificación de Riesgo Cariogénico de cada método.	c.1) Según Cariograma: c.1.1) 3=riesgo alto c.1.2) 2=riesgo moderado c.1.3) 1= riesgo bajo  c.2) Según Sistema 1-2-3: c.2.1) 0=normal c.2.2) 1=bajo c.2.3) 2=moderado c.2.4) 3=alto

## DEFINICIÓN DE TERMINOLOGÍA BÁSICA

### 1) Precisión:

Para esta investigación se entenderá por precisión, el grado de concordancia de las mediciones de Riesgo Cariogénico de acuerdo a un método determinado. Momento en que todos los operadores dictaminan la misma medición de Riesgo Cariogénico. Sinónimo de exactitud. Esta exactitud da un nivel de confianza, lo que permite valorar la confiabilidad. Que sea preciso hace que el método sea confiable

### 2) Tiempo:

Se refiere en un primer momento al tiempo que utilizará el operador en la aplicación clínica de los métodos, sumado al tiempo del cultivo de bacterias y al tiempo utilizado en la introducción de la información.

### 3) Dificultad en la Introducción de datos :

Se refiere a la dificultad que presente el operador de trasladar los datos clínicos obtenidos a la herramienta utilizada de cada método, en la computadora en el caso del Cariograma y la utilización del gráfico para El Sistema 1-2-3.

## 7.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población son los dos métodos en estudio:

- a) Cariograma
- b) Sistema 1-2-3

## 7.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Estudiantes de ciclo I de la FOUES.

## 7.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estudiantes que se encuentren en tratamiento con antibióticoterapia.
- Estudiantes que no quieran formar parte de la investigación.

## 7.7 ESTADÍSTICOS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

La prueba de hipótesis, se hará a través de los estadísticos “Q” de Kendall y el “Chi Cuadrado. La “Q” de Kendall se usará para medir la asociación entre las variables en estudio y el Chi cuadrado para saber si la relación encontrada es significativa o no.

Ambos estadísticos se utilizarán por que las variables en estudio se clasifican en la escala nominal de medición o clasificatoria.

Las fórmulas a utilizar serán:

$$\text{Para la "Q" de Kendall: } Q = \frac{AD - BC}{AD + BC}$$

Y para la prueba de significación del “Chi Cuadrado ( $X^2$ )”:

$$X^2 = \sum \frac{(fo-fe)^2}{Fe}$$

## 7.8 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para la realización de dicha investigación se solicitará la colaboración de seis estudiantes de ciclo I de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador, la cual se hará de manera aleatoria simple, a los cuales se les entregará una hoja en la cual se les informará en qué consiste la investigación y al mismo tiempo se les compromete a cumplir con las indicaciones establecidas por el grupo investigador (anexo 1). En el día que serán seleccionados se les entregará un cuestionario que pertenece al contenido y frecuencia de la dieta, en el cual llenarán ellos lo que consumen en cada tiempo de comida durante 4 días (anexo 2).

Se requerirá de la autorización de Dirección de Clínicas para que permitan el uso de las instalaciones clínicas en el Área de Prevención donde se realizará el paso de instrumentos (anexo 3). Al igual se solicitará la colaboración de Centro de Investigación (CENSALUD) para que autoricen la utilización de una incubadora para el cultivo de pruebas bacterianas (anexo 4).

Previo al paso de instrumento el Dr. Manuel Antonio Espinoza Molina, Máster en Prevención y Comunitaria, Catedrático de la Universidad Evangélica de El Salvador, certificado por la Academy of Dentistry International (ADY), capacitará y calibrará a las tres investigadoras, docente director y cinco docentes de la FOUES, a los cuales también se les hará firmar un hoja en la cual se comprometan a cumplir con el protocolo clínico que requiere cada uno de los métodos (anexo 5).

Dicha capacitación se realizará en tres días:

**Día 1:** Se recibirá toda la teoría de ambos métodos, la cual tendrá un tiempo de duración de tres horas que se llevará a cabo en las aulas de la FOUES.

**Día 2:** Se calibrará y se realizará la aplicación clínica de ambos métodos entre el grupo investigador en el Área de Prevención.

**Día 3:** Este día se trasladarán los datos clínicos obtenidos a cada uno de los métodos. También se les explicará a los docentes el desarrollo de cómo se llevara a cabo el paso de instrumentos.

**El paso de instrumento se realizará de la siguiente manera:**

**Día 1:** Se convocarán a los seis estudiantes de primer ciclo, previamente seleccionados para que se presenten al Área de Prevención, los cuales serán enumerados de forma correlativa para su identificación y de igual manera se

enumerará el grupo investigador. Este día se llenará la guía que fue elaborada por las investigadoras que corresponde a la recolección de datos clínicos de los dos métodos en estudio (anexo 6), El investigador 1 pasará el instrumento al estudiante 1, el investigador 2 pasará el instrumento al estudiante 2 y así sucesivamente; únicamente se realizará la parte clínica de los métodos en la cual cada operador llevará el control del tiempo que le tomo desarrollar la guía. La prueba del recuento de Estreptococos mutans requiere de un tiempo de cultivo de 72 horas para obtener el resultado; por lo tanto el vaciado de los datos clínicos recolectados se realizará después de transcurrido ese tiempo; dichas pruebas serán trasladadas a la Facultad de Química y Farmacia para la utilización de la incubadora. Las investigadoras recolectarán las fichas que fueron llenadas por los docentes, las cuales serán reproducidas doce de cada ficha, y estas serán utilizadas posteriormente junto con las pruebas de Estreptococos en el día de introducción de datos, en este día se hará la rifa con cual método se iniciará hará la introducción de datos.

**Día 2:** una vez obtenidas las pruebas de Estreptococos se llevarán nuevamente a la Facultad de Odontología y se reunirán a los docentes que formarán parte de la investigación, que serán citados en el Área de Prevención a los cuales se les darán las siguientes indicaciones (en el supuesto caso que haya sido seleccionado el Cariograma) (anexo 7):

- 1) Se hará una rueda de caballito.
- 2) Se colocará un computador para cada docente.
- 3) Se le entregará en una primera ronda, al docente uno la ficha clínica uno, al docente dos la ficha clínica dos y así sucesivamente junto con su respectivo cultivo de Estreptococos.
- 4) Los datos personales, y resultados de la aplicación clínica que se encuentre en la ficha, junto con el recuento de Estreptococos serán introducidos por parte del docente al sistema electrónico del Cariograma.
- 5) Una vez introducidos todos los datos de la ficha clínica, al sistema electrónico, se clasificará en qué nivel de riesgo se encuentra el paciente.
- 6) Luego se rotarán los docentes para evaluar la siguiente ficha clínica y así sucesivamente hasta que cada docente evalúe las seis fichas clínicas de cada estudiante, es decir que cada docente clasificará el nivel de riesgo de los seis estudiantes utilizando el Cariograma, obteniéndose treinta y seis clasificaciones de Riesgo Cariogénico, seis por cada estudiante.
- 7) Al finalizar este día, las investigadoras se encargarán de guardar la información en cada computadora.

**Día 3:** se reunirán nuevamente a los docentes en el Área de Prevención para introducir los datos del Sistema 1-2-3 (anexo 8)

Se hará una rueda de caballito.

- 1) Se colocará una calculadora y la hoja de parámetros y gráfico que corresponde al Sistema 1-2-3 para cada docente.
- 2) Se le entregará en una primera ronda, al docente uno la ficha clínica uno, al docente dos la ficha clínica dos y así sucesivamente junto con su respectivo cultivo de *Streptococos*.
- 3) Los datos personales, y resultados de la aplicación clínica que se encuentre en la ficha, junto con el recuento de *Streptococos* serán introducidos por parte del docente a la hoja de parámetros y gráfico que corresponde al Sistema 1-2-3.
- 4) Una vez introducidos todos los datos de la ficha clínica, Sistema 1-2-3, se clasificará en qué nivel de riesgo se encuentra el paciente.
- 5) Luego se rotarán los docentes para evaluar la siguiente ficha clínica y así sucesivamente hasta que cada docente evalúe las seis fichas clínicas de cada estudiante, es decir que cada docente clasificará el nivel de riesgo de los seis estudiantes utilizando el Sistema 1-2-3, obteniéndose treinta y seis clasificaciones de Riesgo Cariogénico, seis por cada estudiante. En total serán setenta y dos clasificaciones de Riesgo Cariogénico.

Luego de obtener los 72 diagnósticos en total, 36 diagnósticos que corresponderán a Cariograma y 36 al Sistema de 1-2-3; de estos 36, 6 corresponderán a un mismo estudiante tanto para Cariograma como para El Sistema 1-2-3; es decir, se obtendrán 12 clasificaciones de riesgo para cada estudiante (ver anexo 9) Por ejemplo:

Del estudiante 1; las investigadoras revisarán las 6 fichas que corresponderán a los seis operadores los cuales el nivel de riesgo fue obtenido según Cariograma, se evaluará si las clasificaciones por parte de los docentes coinciden en una misma clasificación de riesgo para dicho estudiante. De igual manera se revisarán las otras 6 fichas pertenecientes al mismo estudiante que corresponderán al Sistema 1-2-3. Las cuales también serán evaluadas, si la clasificación por parte de los docentes coincide en una misma Riesgo Cariogénico. De esta forma se hará para los otros 5 estudiantes restantes.

De esta manera las investigadoras determinarán cual de los dos métodos es más preciso en la medición del riesgo Cariogénico según las pruebas estadísticas propuestas, donde repitiendo la misma acción al clasificar al mismo paciente el nivel de riesgo en un determinado método, por los seis operadores; estos al coincidir en la misma clasificación de riesgo, se determinará cuál de ellos es más preciso.

Luego se les pasará una encuesta a los docentes, será el cual será llenado por el operador, que corresponderá a la experiencia obtenida en las aplicaciones de ambos métodos tanto del Cariograma como del sistema 1-2-3 que será desde su aplicación clínica hasta la introducción de datos a los sistemas (anexo 10 y 11) dicha información será recolectada y trasladada por las investigadoras a otra encuesta para comparar dichos resultados (anexo 12).

## 7.9 RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS

### Humanos:

El recurso humano con el que se contará para la realización de dicha investigación es de las tres investigadoras, docente director, dos docentes del Área de prevención y seis estudiantes del I ciclo de la Facultad de Odontología de la Universidad de El Salvador.

### Recursos Materiales:

#### Equipo:

- ❖ 6 Módulos Dentales del Área de Prevención de la FOUES.
- ❖ 6 Computadoras
- ❖ 6 calculadoras

#### Instrumental:

- ❖ 6 Set de diagnóstico
- ❖ 6 Sondas Probe

#### Materiales:

- ❖ 18 Eyectores
- ❖ 18 Gorros
- ❖ 18 Mascarillas
- ❖ 1 caja guantes
- ❖ 6 lentes protectores
- ❖ 2 Kit de Saliva Check Buffer
- ❖ 4 Kit de CRT Bacteria

#### Otros Recursos:

- ❖ Una resma de papel Bond base 20 tamaño Carta 21.5 x 28 cm.
- ❖ 6 lapiceros
- ❖ 6 lápices
- ❖ Fotocopias, anillado y empastado
- ❖ 1 cinta Adhesiva marca Scotch

#### Financieros:

- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| ❖ 6 Sonda Probe           | \$ 42 |
| ❖ 18 eyectores            | \$ 2  |
| ❖ 1 caja de guantes       | \$ 5  |
| ❖ Una caja de mascarillas | \$ 5  |

❖ Una caja de gorros	\$ 5
❖ 2 Kit de Saliva Check Buffer	\$ 150
❖ 4 Kit de CRT Bacteria	\$ 280
❖ Fotocopias, anillados y empastados	\$100

Total: \$ 589

El costo de los tratamientos será cancelado por las investigadoras.

### **VIII. LIMITACIONES**

La capacidad y compromiso de los seis operadores clínicos que aplicarán el Cariograma y el Sistema 1-2-3 al comparar ambos métodos al momento de medir el Riesgo Cariogénico del estudiante. Que no muestren preferencias ni inclinación por ningún método en comparación.

Por parte de los seis estudiantes de ciclo I; que no cumplan con las indicaciones dadas por el grupo investigador al no presentarse a las citas previamente establecidas.

### **IX. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

Al participar en dicha investigación los seis operadores de la Facultad de Odontología podrán conocer tanto en lo teórico como en la práctica nuevos métodos para un correcto diagnóstico en la medición del Riesgo Cariogénico.

Los estudiantes conocerán su Riesgo Cariogénico a los cuales se les darán las recomendaciones necesarias según las necesidades que presente y de esta manera mantener una buena salud oral.

**ANEXO 1**

**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**



**COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Por este medio se le solicita su colaboración para formar parte en la presente investigación la cual se llevara a cabo en las instalaciones clínicas del Área de Postgrado.

Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad; con documento único \_\_\_\_\_ me comprometo a participar en la investigación, a brindar toda la información requerida, acatar las indicaciones y a cumplir con las citas requeridas por el grupo investigador.

CONFIRMO MI AUTORIZACIÓN Y FIRMO EL PRESENTE DOCUMENTO DESPUÉS DE HABERLO LEÍDO.

Ciudad universitaria, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010

Firma: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



### Recuerdo de consumo y contenido de dieta después de cada comida por 4 días

#### OBJETIVO

Recolectar información suficiente, para conocer el contenido y la frecuencia del niño en estudio.

#### INDICACIONES:

1. Lo llenará el estudiante.
2. El llenado será en el transcurso del día después de cada comida por cuatro días.

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010

Responsable: \_\_\_\_\_

## DATOS GENERALES

1. Nombre: \_\_\_\_\_

2. Edad (en años cumplidos): \_\_\_\_\_

3. Género:

Masculino

Femenino


3 y 4) Frecuencia y contenido de la dieta:

Días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Desayuno				
Refrigerio				
Almuerzo				
Refrigerio				
Cena				
Refrigerio				

### ANEXO 3

Ciudad Universitaria, \_\_\_de \_\_\_\_\_de 2010

Doctor. Gilberto López Maravilla  
Dirección de Clínicas  
Facultad de Odontología  
Universidad de El Salvador  
Presente.

Estimado Dr. López Maravilla Reciba un atento saludo y éxitos en cada uno de sus proyectos. Por este medio me dirijo a usted para solicitarle su colaboración en el desarrollo del Trabajo de Grado titulado: **COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

Solicitando el uso de los módulos del Área de Post-grado para ejecución de dicha investigación.

Agradeciendo de antemano su valioso tiempo y colaboración se anexa a esta nota el cronograma del día y horario en los que se hará uso de las instalaciones antes mencionadas.

En espera de una respuesta favorable.

Atentamente,

\_\_\_\_\_  
Dr. José Osmín Rivera Ventura  
Docente Director

\_\_\_\_\_  
Br. Karen Liseth Alvarez Cortez  
AC00023

\_\_\_\_\_  
Br. Iris Gabriela Benitez Castro  
BC03011

\_\_\_\_\_  
Br. Caty Eunice Guardado G  
GG02037

## ANEXO 4

Ciudad Universitaria, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010

MSC. Evelyn de Ramos  
CENSALUD  
Universidad de El Salvador  
Presente.

Reciba un atento saludo y éxitos en cada uno de sus proyectos. Por este medio me dirijo a usted para solicitarle su colaboración en el desarrollo del Trabajo de Grado titulado: **COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.**

Solicitando el uso de una incubadora para la realización de los cultivos de *Streptococcus mutans*.

Agradeciendo de antemano su valioso tiempo y colaboración se anexa a esta nota el cronograma del día y horario en los que se hará uso de las instalaciones antes mencionadas.

En espera de una respuesta favorable

Atentamente,

---

Dr. José Osmín Rivera Ventura  
Docente Director

---

Br. Karen Liseth Alvarez  
AC00023

---

Br. Iris Gabriela Benitez Castro  
BC03011

---

Br. Caty Eunice Guardado  
GG02037

## ANEXO 5

Estimado Odontólogo.  
Universidad de El Salvador.  
Facultad de Odontología.  
Presente.

Por medio de la presente solicitamos su participación en la investigación titulada:  
**“COMPARACIÓN ENTRE LOS MÉTODOS: CARIOGRAMA DE BRATTHALL Y SISTEMA 1- 2- 3 DE SEIF PARA LA MEDICIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO EN LOS ESTUDIANTES DEL CICLO I DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.”**

Informándole que se realizará capacitación se llevará a cabo el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010 en el tercer nivel de edificio de salud de la Facultad de Odontología donde se realizará la parte teórica. Y el día \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2010 en el Área de Post grado donde se realizará la parte clínica de los métodos en estudio. Y posteriormente se les convocará para el paso de instrumentos.

De antemano agradecemos su presencia y participación deseándole que DIOS le llene de bendiciones.

NOTA: Los materiales e instrumental serán proporcionados por las investigadoras

---

Firma del Odontólogo

**ANEXO 6**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**



**GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

**OBJETIVO**

Recolectar información de todos los factores contribuyentes a determinar un Diagnóstico de Riesgo Cariogénico.

**INDICACIONES:**

Saludos.

Presentación.

Explicación del procedimiento al estudiante de odontología.

Se colocará el número correlativo que corresponda al estudiante para su identificación.

No se realizará al estudiante durante un tratamiento con antibióticos.

Si el paciente utiliza colutorios antibacterianos esperar 12 horas.

Darle la gracia al estudiante.

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010

Código: \_\_\_\_\_

## GUÍA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS.

### DATOS GENERALES

1. Código: \_\_\_\_\_
2. Edad (en años cumplidos): \_\_\_\_\_
3. Género:

Masculino  
Femenino


### 1) Evaluar CPO/D

C= cariada. Marcar con color rojo en la superficie que se encuentre.

P= perdida. Marcar con una X de color azul.

O=obturada. Marcar de color azul las piezas obturadas, y si presentan caries con color rojo alrededor.

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

### CPO/ D

	Control
C	
P	
O	
TOTAL CPO/D	
EDAD	

### 2) Marcar con una X la casilla de las enfermedades que correspondan:

a) Enfermedades relacionadas a la disminución del flujo salival.

b) Enfermedades asociados a discapacidad en la higiene bucal.

c) Enfermedades asociados a la dieta.

d) Uso de medicamentos con altos contenidos de azúcar o que produzcan xerostomía

**3 y 4) Frecuencia y contenido de la dieta.** Se completará con el cuadro llenado en el transcurso de 24 horas por cuatro días, realizado por los estudiantes.

Días	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
Desayuno				
Refrigerio				
Almuerzo				
Refrigerio				
Cena				
Refrigerio				
Total				

**5) ÍNDICE DE PLACA BACTERIANA LÖE Y SILNESS. (IP).**

Lea las siguientes indicaciones:

En este índice se examinarán los dientes establecidos por Ramfjord, en los cuatro sitios (mesial, vestibular, distal y palatino o lingual). En caso de dientes ausentes se realiza la lectura en el diente vecino del mismo grupo dentario.

Indicaciones:

- Encierre en un círculo las piezas examinadas. En caso que las piezas especificadas estén ausentes, anote las piezas que las reemplazarán.
- Para este examen deslice la sonda PROBE sobre el tercio cervical del diente a examinar. Dándole los siguientes valores a cada superficie.

0 = Ausencia de Placa.

1 = Placa no visible, pero que se extrae del tercio gingival del diente con ayuda de un explorador.

2 = Acumulación moderada de placa apreciable a simple vista.

3 = Placa abundante en esta misma zona (tercio gingival) e incluso cubriendo el diente adyacente.

ÍNDICE DE PLACA.						
Diente		SITIOS				Sumatoria $\Sigma$
		Distal	Vestibular	Mesial	Palatino/ Lingual	
5-5	1-6					
5-2	1-2					
6-4	2-4					
7-5	3-6					
7-2	3-2					
8-4	4-4					
I.P.: Es igual a la sumatoria de los valores de todas las superficies entre el número de superficies examinadas. $I.P. = \frac{\sum \text{de valores asignados a cada superficie}}{\text{No. de superficies examinadas}}$						

Resumen del índice para interpretación:

0.0 a 0.75 Buen estado.

0.76 a 1.5 Condición leve.

1.51 a 2.25 Condición moderada.

2.26 3.0 Condición severa.

6) **Recuento de Estreptococos mutans y Lactobacilos.**

**Superficie de agar verde:** determinación de Lactobacilos en saliva.

**Superficie de agar azul:** determinación de Estreptococos en saliva y placa.

**Resultados:**

NOTA: se esperarán 48 horas para obtener dichos resultados, ya que es el tiempo de incubación.

Cantidad de Estreptococos  UFC

Cantidad de Lactobacilos  UFC

7) **Marcar con una X los agentes fluorados utilizados por el paciente.**

Pasta		Enjuagues	
Si	No	Si	No

8 y 9) **Secreción de Salival y Capacidad Tamponadora.**

Cantidad de saliva:  ml/5min.

Cantidad de saliva por minuto:  ml/1min.

Capacidad buffer:

Nivel de pH

**Niveles de pH:**

Nivel de pH entre 5.0 y 5.8 elevada acidez (color rojo)

Nivel de pH entre 6.0 y 6.6 acidez moderada (color amarillo)

Nivel de pH entre 6.8 y 7.8 saliva saludable (color verde)

**10) Motivación del paciente (1ra cita)**

**0**=excelente, se muestra muy interesados, hace preguntas y quiere participar.

**1**=buena, se muestra interesado, escucha nuestra explicación y parece querer participar.

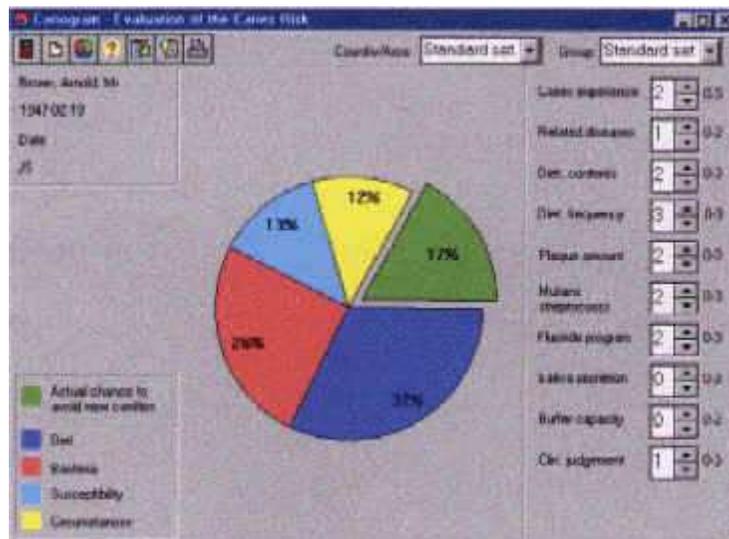
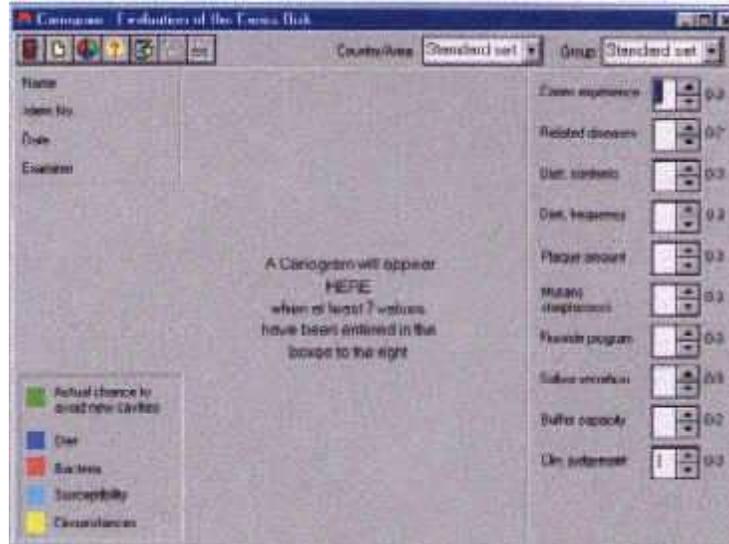
**2**=regular, nos escucha, muestra algún tipo de dudas, pregunta mucho el costo.

**3**=mala, no se siente responsable de su enfermedad, no presenta mayor atención, le parece innecesario y muchas veces así lo expresa

## ANEXO 7

### INDICACIONES Trasladar los datos al sistema electrónico

#### CARIOGRAMA



## ANEXO 8

Código No.: \_\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_\_

Hora de finalización: \_\_\_\_\_

### SISTEMA 1-2-3 DE SEIF

#### A continuación se describirá los factores y sus clasificaciones

**Indicaciones:** encerrar en círculo el numeral que corresponda a cada factor según la evaluación previa de cada estudiante

**1) Existencia de caries clínicas:**

**0=** no se observa presencia de caries clínicamente (ni siquiera lesiones blancas) ni imágenes compatibles con lesiones cariosas (ni siquiera en esmalte)

**1=** se observa cualquier número de lesiones blancas clínicamente.

**2=**se observa cualquier número de lesiones ya cavitadas clínicamente (superficie del esmalte discontinuo)

**3=**se observa cualquier número de lesiones francas clínicamente

**2) Presencia de restauraciones en boca:**

**0=**no se observan restauraciones de ningún tipo

**1=**se observan restauraciones en general en buen estado (observa adaptación, anatomía y superficie).

**2=**se observan restauraciones algunas de ellas en buen estado, otras regulares(o todas en general regulares) (observar adaptación, anatomía y superficie).

**3=** se observan restauraciones, muchas de ellas en regular estado otras en mal estado (la mayoría en mal estado) observar adaptación, anatomía, superficie)

**3) Utilización de agentes fluorados por parte del paciente**

**0=**el paciente utiliza pastas o pastas o enjuagatorios dentales fluorados a diario y vive en una región adecuadamente fluorada o recibe aplicaciones tópicas de flúor al menos dos veces en el año.

**1=**el paciente utiliza pastas o enjuagatorios dentales fluorados con frecuencia y recibe aplicaciones tópicas de flúor al menos una vez al año.

**2=**el paciente utiliza pastas o enjuagatorios dentales fluorados a veces o hace más de un año que no recibe aplicaciones tópicas de flúor

**3=**El paciente no utiliza pastas o enjuagatorios dentales fluorados o hace más de un año que no recibe aplicaciones tópicas de flúor.

**4) Ingesta de carbohidratos, en especial, azúcares (sacarosa) entre comidas:**

**0=**no ingiere azúcares o carbohidratos entre las comidas en ninguna de sus formas.

**1=**ingiere azúcares o carbohidratos entre las comidas de forma esporádica en algunas de sus formas

**2=** ingiere azúcares o carbohidratos entre las comidas una o dos veces al días en alguna de sus formas

3=ingiere azúcares o carbohidratos entre las comidas dos o más veces al día en alguna de sus formas.

**5) Niveles de infección por Streptococos mutans**

- 0=niveles de infección de 1,00cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^3$ cfu ml/saliva)
- 1=niveles de infección de 10,000 cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^4$ cfu ml/ saliva)
- 2=niveles de infección de 100,000cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^5$ cfu ml /saliva)
- 3=niveles de infección de 1000,000cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^6$ cfu ml/saliva)

**6) Niveles de infección por Lactobacilos**

- 0=niveles de infección de 1,00cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^3$ cfu ml/saliva)
- 1=niveles de infección de 10,000 cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^4$ cfu ml/ saliva)
- 2=niveles de infección de 100,000cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^5$ cfu ml /saliva)
- 3=niveles de infección de 1000,000cfu/ml saliva ( $1 \cdot 10^6$ cfu ml/saliva)

**Nota: con el CRT BACTERIA para ambos será > o = igual a 100,000ufc/ml será alto y < a 100,000ufc/ml será bajo tanto para Mutans como para Lactobacilos.**

**7) Niveles de flujo salival**

- 0=niveles de flujo salival estimulado de >1ml/min.
- 1=niveles de flujo salival estimulado entre 1ml/min y 0.8ml/min.
- 2=niveles de flujo salival estimulado entre 0.8ml/min y 0.5ml/min.
- 3=niveles de flujo salival estimulado de <0.5ml/min.

**8) Niveles de capacidad buffer (amortiguadora de la saliva)**

- 0=no se aplica
- 1=capacidad buffer final de >pH 6(azul)
- 2=capacidad buffer final de entre ph5 y ph6 (verde)
- 3=capacidad buffer final <ph5 (amarillo)

**9) Higiene bucal**

- 0=libre de placa
- 1=placa en el tercio gingival
- 2=placa hasta el tercio medio
- 3=placa hasta el tercio insisal u oclusal

**10) Motivación del paciente**

**1ra cita**

- 0=excelente, se muestra muy interesados, hace preguntas y quiere participar.
- 1=buena, se muestra interesado, escucha nuestra explicación y parece querer participar.
- 2=regular, nos escucha, muestra algún tipo de dudas, pregunta mucho el costo.
- 3=mala, no se siente responsable de su enfermedad, no presenta mayor atención, le parece innecesario y muchas veces así lo expresa

La fórmula consiste en sumar el resultado de cada parámetro (cifras entre cero y tres en el numerador) y luego dividir la cifra resultante entre el número de parámetros estudiados (en este caso 10). Ejemplo:

$$\text{Nivel de Riesgo} = \frac{0 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1}{10} = 1.4 = 1$$

Visto de manera gráfica:

	0	1	2	3
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

$$\text{Nivel de Riesgo} = \frac{\quad}{10} =$$

Riesgo Cariogénico normal

Riesgo Cariogénico bajo

Riesgo Cariogénico moderado

Riesgo Cariogénico alto

## ANEXO 9

Estos obtenidos de la evaluación de los seis docentes a cada una de las fichas clínicas de los seis estudiantes. Por parte de los dos métodos.

72  
Mediciones de  
Riesgo  
Cariogenico.

36  
Mediciones de  
Riesgo Cariogenico  
con Sistema1-2-3

36  
Mediciones de  
Riesgo Cariogenico  
con Cariograma

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 1

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 2

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 3

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 4

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 5

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 6

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 1

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 2

6 Mediciones de Riesgo Cariogenico  
del estudiante 3

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 4

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 5

6 Mediciones de Riesgo  
Cariogenico del estudiante 6

## ANEXO 10

### UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE ODONTOLOGÍA COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN



## ENCUESTA 1

### OBJETIVO

Obtener la información necesaria para comparar cual de los dos métodos es más preciso en la medición del Riesgo Cariogénico.

### INDICACIONES:

Saludos

Lea detenidamente cada una de las preguntas

Será llenada por en docente quien aplicó los métodos en estudios; de carácter personal según la experiencia práctica obtenida.

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010

Código: \_\_\_\_\_

## PREGUNTAS

### 1. ¿CUÁNTO TIEMPO SE TARDÓ EN LA APLICACIÓN CLÍNICA?

Minutos

TIEMPO DE APLICACIÓN CLÍNICA

### 2. ¿PRESENTÓ ALGUNA DIFICULTAD EN LA APLICACIÓN DE LOS MÉTODOS?

(Trasladar el número a la casilla)

- 1) Cariograma
- 2) Sistema 1-2-3
- 3) Ambos
- 4) Ninguno

### 3. ¿NECESITÓ DE POCO O MUCHO ESFUERZO EN TRASLADAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA APLICACIÓN CLÍNICA AL CARIOGRAMA?

(Trasladar el número a la casilla)

- 1) Poco esfuerzo
- 2) Mucho esfuerzo

### 4. ¿NECESITÓ DE POCO O MUCHO ESFUERZO EN TRASLADAR LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN LA APLICACIÓN CLÍNICA AL SISTEMA 1-2-3?

(Trasladar el número a la casilla)

- 1) Poco esfuerzo
- 2) Mucho esfuerzo

### 5. TIEMPO QUE SE TARDÓ EN TRASLADAR LOS DATOS EN CARIOGRAMA

Minutos

### 6. TIEMPO QUE SE TARDÓ EN TRASLADAR LOS DATOS EN EL SISTEMA 1-2-3

Minutos

**7. TOTAL DE TIEMPO EN CARIOGRAMA**

Aplicación clínica	<input type="text"/>	+
48 horas de incubación	<input type="text"/>	+
Introducir la información	<input type="text"/>	=
Total	<input type="text"/>	

**8. TOTAL DE TIEMPO EL SISTEMA 1-2-3**

Aplicación clínica	<input type="text"/>	+
48 horas de incubación	<input type="text"/>	+
Introducir la información	<input type="text"/>	=
Total	<input type="text"/>	

**9. Observaciones del CARIOGRAMA: (escriba su opinión acerca del método, ventajas, desventajas o cualquier dificultad que presentó a la hora de la aplicación clínica y del traslado de los datos)**

---

---

---

---

---

**10. Observaciones del SISTEMA 1-2-3: (escriba su opinión acerca del método, ventajas, desventajas o cualquier dificultad que presentó a la hora de la aplicación clínica y del traslado de los datos)**

---

---

---

---

---

**ANEXO 11**  
**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**



**GUÍA DE OBSERVACIÓN**

**OBJETIVO**

Obtener la información necesaria para comparar cual de los dos métodos es más preciso en la medición del Riesgo Cariogénico.

**INDICACIONES:**

Saludos

Lea detenidamente cada una de las preguntas

Será llenada Por las investigadoras.

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010

**IGUALDAD EN LA CLASIFICACIÓN DEL RIESGO CARIOGÉNICO**  
**(Colocar en la casilla el total de resultados obtenidos del nivel de riesgo de cada estudiante correspondiente a cada método)**

**ESTUDIANTE 1**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico muy bajo	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico bajo	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico bajo	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico moderado	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico moderado	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico alto	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico alto	<input type="text"/>
		Riesgo Cariogénico muy alto	<input type="text"/>

**ESTUDIANTE 2**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico muy bajo	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico bajo	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico bajo	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico moderado	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico moderado	<input type="text"/>
Riesgo Cariogénico alto	<input type="text"/>	Riesgo Cariogénico alto	<input type="text"/>
		Riesgo Cariogénico muy alto	<input type="text"/>

**ESTUDIANTE 3**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico muy bajo	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico bajo	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico bajo	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico moderado	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico moderado	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico alto	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico alto	<input type="checkbox"/>
		Riesgo Cariogénico muy alto	<input type="checkbox"/>

**ESTUDIANTE 4**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico muy bajo	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico bajo	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico bajo	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico moderado	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico moderado	<input type="checkbox"/>
Riesgo Cariogénico alto	<input type="checkbox"/>	Riesgo Cariogénico alto	<input type="checkbox"/>
		Riesgo Cariogénico muy alto	<input type="checkbox"/>

**ESTUDIANTE 5**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal

Riesgo Cariogénico muy bajo

Riesgo Cariogénico bajo

Riesgo Cariogénico bajo

Riesgo Cariogénico moderado

Riesgo Cariogénico moderado

Riesgo Cariogénico alto

Riesgo Cariogénico alto

Riesgo Cariogénico muy alto

**ESTUDIANTE 6**

**SISTEMA 1-2-3**

**CARIOGRAMA**

Riesgo Cariogénico normal

Riesgo Cariogénico muy bajo

Riesgo Cariogénico bajo

Riesgo Cariogénico bajo

Riesgo Cariogénico moderado

Riesgo Cariogénico moderado

Riesgo Cariogénico alto

Riesgo Cariogénico alto

Riesgo Cariogénico muy alto

## ANEXO 12

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
COORDINACIÓN GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**



### **Recolección de la información de los datos**

#### **OBJETIVO**

Obtener la información necesaria para comparar cual de los dos métodos es más preciso en la medición del Riesgo Cariogénico.

#### **INDICACIONES:**

Será llenada por las investigadoras

Se trasladará el total de la información obtenida de las encuesta de los métodos en comparación.

Fecha: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 2010

**1) CUAL MÉTODO LE RESULTÓ MAS FÁCIL EN SU APLICACIÓN**

**CARIOGRAMA**

**SISTEMA 1-2-3**

**2) CUAL MÉTODO RESULTÓ DE MAS FÁCIL COMPRENSIÓN**

**CARIOGRAMA**

**SISTEMA 1-2-3**

**3) CUAL MÉTODO UTILIZÓ MENOR TIEMPO DE APLICACIÓN**

**CARIOGRAMA**

**SISTEMA 1-2-3**

**4) CUAL MÉTODO FUE MÁS PRECISO EN LA MEDICIÓN DEL RIESGO  
CARIOGÉNICO**

**CARIOGRAMA**

**SISTEMA 1-2-3**

### ANEXO 13

#### CUADRO DE RELACIÓN DE PREGUNTAS CON RESPECTO A INDICADORES

INDICADORES	Nº DE PREGUNTA
Encuesta 1	
a.1	1
a.2	2
b.1 y b.2	3
b.1 y b.2	4
b.3	5
b.3	6
b.3	7
b.3	8
Encuesta 2	
c.1.1, c.1.2, c.1.3 y c.2.1, c.2.2, c.2.3, c.2.4	1

## ANEXO 14

JUNIO	2009	Elaboración de Protocolo
AGOSTO	2009	Elaboración de Protocolo
SEPTIEMBRE	2009	Elaboración de Protocolo
OCTUBRE	2009	Revisión de Protocolo por Comisión
NOVIEMBRE	2009	Revisión de Protocolo por Comisión
DICIEMBRE	2009	Revisión de Protocolo por Comisión
ENERO	2010	Revisión de Protocolo por Comisión
FEBRERO	2010	Corrección de Protocolo por grupo investigador.
MARZO	2010	Revisión de Protocolo por Comisión.
ABRIL	2010	Revisión de Protocolo por Comisión. Corrección de Protocolo por grupo investigador.
MAYO	2010	Capacitación. Paso de instrumentos.
JUNIO	2010	Tabular datos. Elaboración de trabajo final. Presentación de trabajo escrito.
Julio	2010	Entrega

