

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA



EFEECTO DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO Y LA TEMPERATURA EN LA MORFOLOGÍA DE PIEZAS DENTARIAS SANAS. AREQUIPA. 2014

**Tesis presentada por el Magister
Washington Edward Lovón Quispe
Para optar el grado académico
de Doctor en Odontología**

AREQUIPA – PERU

2014



*A la memoria de mi padre, al constante apoyo de
mi madre y hermanos.*



“La sabiduría consiste en saber cuál es el siguiente paso, la virtud en llevarla a cabo.”

David Starr Jordan

INDICE

	Pág.
RESÚMEN.....	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO ÚNICO: RESULTADOS	
1. TABLAS DE MORFOLOGIA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCION DEL ACIDO CLORHIDRICO.....	12
2. TABLAS DE MORFOLOGIA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCION DE LA TEMPERATURA	32
3. DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	57
HEMEROGRAFÍA	59
CONSULTA INFORMATIZADA	60
ANEXOS	
ANEXO N° 1: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	62
ANEXO N° 2: MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL	120
ANEXO N° 3: CONSTANCIA DE INVESTIGACION	131
ANEXO N° 4: CALCULOS ESTADISTICOS	133
ANEXO N° 5: SECUENCIA FOTOGRÁFICA	140

INDICE DE TABLAS

TABLA Nro. 1: Color de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	12
TABLA Nro. 2: Color de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	16
TABLA Nro. 3: Consistencia de la corona en piezas dentarias sanas en el pre y post test	20
TABLA Nro. 4: Consistencia de la raíz en piezas dentarias sanas en el pre y posttest	23
TABLA Nro. 5: Integridad de la corona en las piezas dentarias sanas en el pre y posttest	26
TABLA Nro. 6: Integridad de la raíz en las piezas dentarias sanas en el pre y post test	29
TABLA Nro. 7: Color de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	32
TABLA Nro. 8: Color de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	36
TABLA Nro. 9: Consistencia de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	40
TABLA Nro. 10: Consistencia de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	43
TABLA Nro. 11: Integridad de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	46
TABLA Nro. 12: Integridad de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	49

INDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA Nro. 1: Color de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	14
GRÁFICA Nro. 2: Color de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	18
GRÁFICA Nro. 3: Consistencia de la corona en piezas dentarias sanas en el pre y post test	21
GRÁFICA Nro. 4: Consistencia de la raíz en piezas dentarias sanas en el pre y posttest	24
GRÁFICA Nro. 5: Integridad de la corona en las piezas dentarias sanas en el pre y posttest	27
GRÁFICA Nro. 6: Integridad de la raíz en las piezas dentarias sanas en el pre y post test	30
GRÁFICA Nro. 7: Color de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	34
GRÁFICA Nro. 8: Color de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	38
GRÁFICA Nro. 9: Consistencia de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	41
GRÁFICA Nro. 10: Consistencia de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	44
GRÁFICA Nro. 11: Integridad de la corona de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	47
GRÁFICA Nro. 12: Integridad de la raíz de las piezas dentarias sanas en el pre y post test	50

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal comparar la morfología de los tejidos duros en piezas dentarias sanas antes y después de ser sometidas a la acción del ácido clorhídrico y la temperatura. Por lo cual, fue necesario conformar dos grupos experimentales cuyo tamaño se determinó mediante fórmula específica al nivel de investigación experimental, siendo la asignación de las unidades de estudio a los grupos aleatoria simple.

En el presente estudio, el primer grupo de piezas dentarias sanas se sometió a la acción del ácido clorhídrico al 34% en un espacio de tiempo entre 1 hora a 24 horas y el segundo grupo se sometió a la acción de la temperatura de 100 grados centígrados a 1200 °C, con la finalidad de observar los cambios morfológicos. La recolección de datos se realizó a través de la técnica de la observación clínica, que se operativizó a través de su respectivo instrumento. El procesamiento y análisis de los datos se realizó empleando la estadística descriptiva e inferencial, haciendo uso del X^2 .

Las piezas dentarias después de ser sometidas a la acción del ácido clorhídrico presentaron: color amarillo en la corona y transparente en la raíz; de consistencia blanda en corona y raíz; en cuanto a la integridad, la corona presentó destrucción moderada y la raíz severa. Las piezas dentarias sometidas a la acción de la temperatura presentaron el color blanco a nivel de la corona y raíz; la consistencia fue semirrígida; la integridad de la corona fue de destrucción severa y leve en la raíz.

En base a la prueba estadística se determinó que, existe una diferencia significativa en la comparación del color, consistencia e integridad de la corona y raíz de las piezas dentarias sanas, sometidas a la acción del ácido clorhídrico y la temperatura con un nivel de significancia de 0.05.

Palabras clave: Piezas dentarias, Temperatura, Ácido clorhídrico.

ABSTRACT

The present research had as main objective to compare the morphology of the hard tissues in healthy teeth before and after being subjected to the action of hydrochloric acid and temperature. Therefore, it was necessary to form two experimental groups whose size was determined by specific formula experimental research level, with the assignment of units to the simple random study groups.

In this study, the first group of healthy teeth are subjected to the action of hydrochloric acid at 34% in a period from one hour to 24 hours and the second group was subjected to the action of temperature of 100 degrees celcius to 1200C^o, in order to observe morphological changes. Data collection was performed using the technique of clinical observation, which is operationalized through its instrument. The processing and analysis of data was performed using descriptive and inferential statistics, using X².

The teeth after being subjected to the action of hydrochloric acid had: yellow on the crown and transparent at the root; soft consistency in crown and root; as to the integrity, the crown had moderate and severe root destruction. The teeth subjected to the action of temperature showed the white level of the crown and root; was rigid consistency; the integrity of the crown was severe and mild destruction at the root.

Based on the statistical test was determined that there is a significant difference in the comparison color, consistency and integrity of the crown and root of healthy teeth, under the action of hydrochloric acid and the temperature with a level of significance 0.05.

Keywords: Teeth, temperature, hydrochloric acid.

INTRODUCCIÓN

El Perú, es un país pluricultural, multiétnico y multirracial en donde la situación política, social y económica en los últimos 30 años ha desencadenado una crisis de valores que desvirtúa el derecho y el respeto por la vida de los seres humanos, donde los victimarios emplean procedimientos que intentan evitar el reconocimiento de un cadáver o restos humanos, mediante la eliminación de huellas dactilares, la destrucción de los dientes, la incineración y la sumersión del cuerpo sin vida en sustancias químicas como el ácido clorhídrico.

Otro aspecto a tener en cuenta es que, a medida que avanza la tecnología los accidentes cobran más víctimas y los deja menos reconocibles: incendios, explosiones que dejan cuerpos de civiles mutilados y despedazados, sumado a ello en el presente, que el hombre sufre nuevas formas de muerte en accidentes aéreos, automovilísticos e industriales, entre otros, en muchos casos los cadáveres y restos humanos son afectados por la acción del fuego o alguna sustancia química, por el cual quedan irreconocibles, con lo que se dificulta su identificación. En nuestro país se han presentado grandes catástrofes y accidentes masivos, donde muchas víctimas no han podido ser identificadas por medios dactiloscópicos, pero si por medios odontológicos a través de las piezas dentarias, entre los accidentes más recordados tenemos:

El incendio de Meza Redonda, sucedido el 29 de Diciembre del año 2001, ocurrido en la ciudad de Lima donde la intensidad del fuego fue muy alta, lo cual produjo que, no se pudiera reconocer a muchos cadáveres; por otra parte tenemos la caída del avión Faucet vuelo 251, el cual se estrelló en la ciudad Arequipa el 1 de Marzo del año 1996, donde fallecieron 123 personas, de igual manera muchos cadáveres no se pudieron identificar debido a la intensidad del fuego que redujo a cenizas los cadáveres de las víctimas.

Históricamente los dientes son los primeros elementos estudiados para establecer la identidad de personas fallecidas, y son utilizados cuando los cadáveres quedan irreconocibles por diversas causas de muerte y por la magnitud de la destrucción

corporal. En las diversas condiciones de muerte, los dientes son las estructuras del cuerpo humano que mejor se conservan, las piezas dentarias por su naturaleza poseen un alto contenido de sales minerales, el esmalte dental es el tejido más duro del organismo y se preserva en condiciones extremas de pH, salinidad, humedad y altas temperaturas y por su dureza en la escala de Mohs, el esmalte constituye la parte más dura del esqueleto humano y más resistente a la destrucción, por otra parte se ha demostrado que los dientes que han experimentado la acción directa del fuego pueden proporcionar información acerca de la especie a la que pertenecen.

La Criminalística Forense en el Perú, a través del Ministerio Público reconoce la relevancia que tiene el estudio odontológico para la identificación de cadáveres en circunstancias, en las cuales el fuego y otros agentes externos produzcan graves deformidades o mutilaciones a las víctimas, lo que dificulta la identificación, es por ello que las ciencias forenses requieren de una precisa comprensión de los cambios físicos que experimentan las piezas dentales debido a la exposición al fuego o algún otro agente químico destructivo.

En muchas ocasiones los dientes son los únicos restos reconocibles del organismo, lo cual puede permitir en determinados casos la comparación de datos antemortem con los postmortem, para llegar a la identificación fehaciente de un individuo. Los rasgos morfológicos así como los tratamientos odontológicos que presentan los dientes son considerados características muy valiosas del cuerpo humano con los que la odontología puede poner a disposición de las ciencias forenses con base científica y habilidad técnica los medios para identificar cadáveres y/o restos humanos que han sido afectados por la acción de la temperatura o de alguna sustancia química, como el ácido clorhídrico.

La presente investigación está organizada en un capítulo único de resultados, el cual consta del procesamiento y análisis de los datos, la discusión, conclusiones, recomendaciones, así como la bibliografía, hemerografía y consulta informatizada, finalmente se presentan los anexos que incluye el proyecto de tesis.



1. TABLAS DE MORFOLOGÍA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO

**TABLA NRO: 1
COLOR DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST**

COLOR	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POSTTEST																									
			TIEMPO																									
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H	
Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
Amarillo	0	0	3	17	13	72	14	78	14	78	12	67	12	67	12	67	13	72	13	72	12	67	11	61	10	56	9	50
Anaranjado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	5	1	5	0	0
Marrón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Gris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gris-oscuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Negro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanco	9	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Blanco- Amarillo	9	50	7	39	2	11	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amarillo – naranja	0	0	8	44	3	17	3	17	3	17	5	28	5	28	5	28	5	28	5	28	5	28	6	34	7	39	8	45	
Transparen te	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
plomo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	100

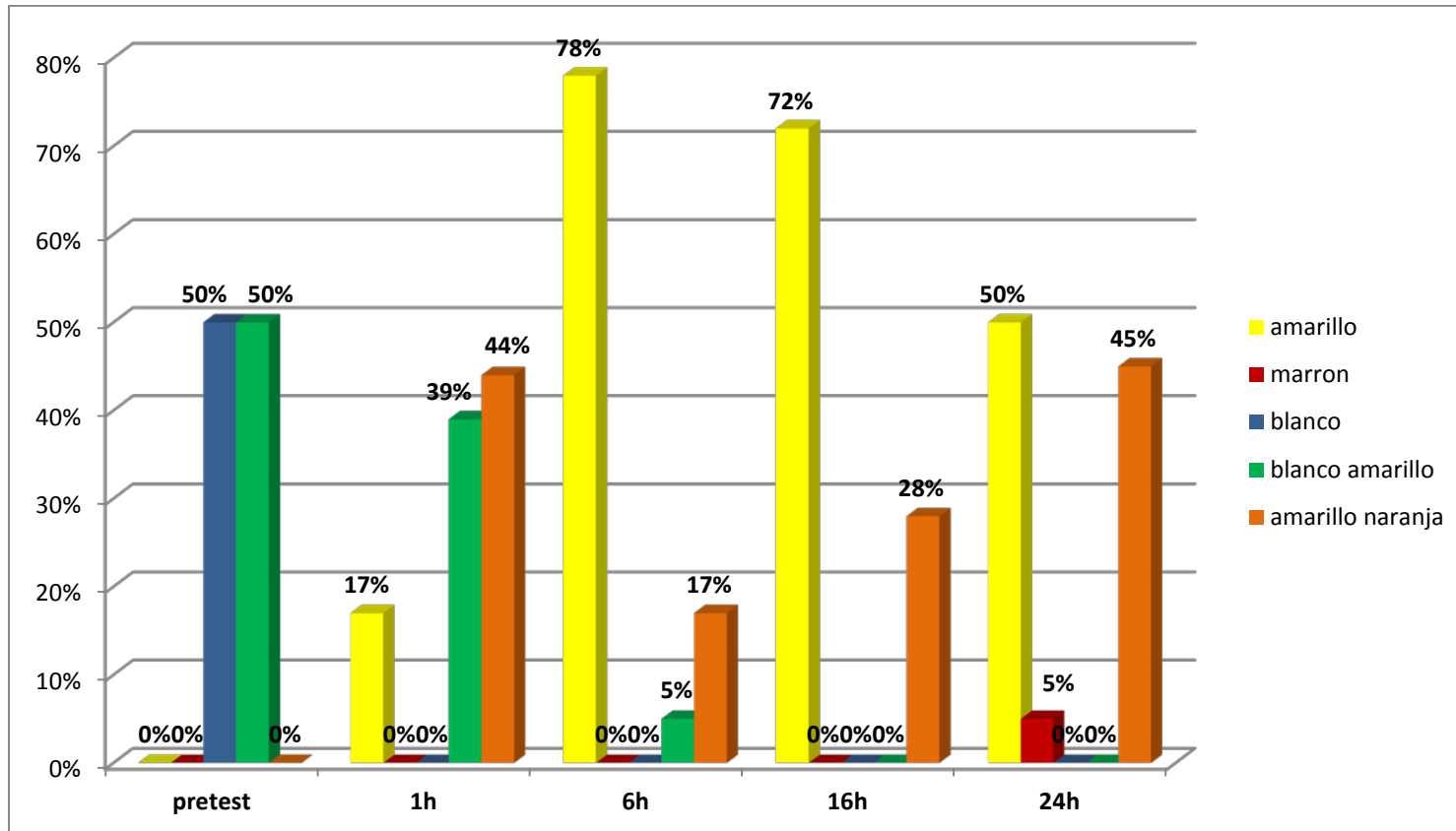
$X^2 = 18.000$ P= 0.000 P< 0.05

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)



GRAFICA NRO: 1

COLOR DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro:1

En el Pretest, en el 50% de las piezas dentarias el color de la corona es blanco y el otro 50% son de color blanco amarillo; a la primera hora de estar sometidos los dientes al ácido clorhídrico, en el 44% de ellos, la corona ha presentado un color amarillo naranja, el 39% blanco amarillento y el 17% amarillo; a las 6 horas de estar sometidas las piezas dentarias al ácido clorhídrico en el 78% de ellos la corona tuvo una coloración amarilla, el 17% amarillo naranja y el 5% blanco amarillo; a las 16 horas en el 72% de los dientes, la corona tuvo una coloración amarilla y el 28% amarillo naranja; a las 24 horas en el 50% de los dientes, la corona se tornó a una coloración amarilla, el 45% amarillo naranja y el 5% color marrón.

Hasta las 24 horas de estar sumergidas en el ácido clorhídrico la corona y raíz de los dientes, han ido cambiando de color, de blanco y blanco amarillo, pasando por un amarillo, hasta quedar en su mayoría de color amarillo, amarillo naranja y en menor porcentaje en color marrón.

La prueba estadística inferencial del X^2 , tiene una significancia de 0.000 siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en el color de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 2

COLOR DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

COLOR	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POSTTEST																									
			TIEMPO																									
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Amarillo	7	39	11	61	13	72	13	72	14	78	13	72	13	72	14	78	13	72	13	72	12	67	12	67	9	50	4	23
Anaranjado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	5	1	5	0	0
Marrón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
Gris	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gris-oscuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Negro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanco- Amarillo	11	61	2	11	0	0	0	0	1	5	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amarillo - naranja	0	0	5	28	5	28	5	28	3	17	5	28	4	23	4	22	4	23	4	23	4	23	4	23	7	40	6	33

Transparente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	7	39
Plomo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	

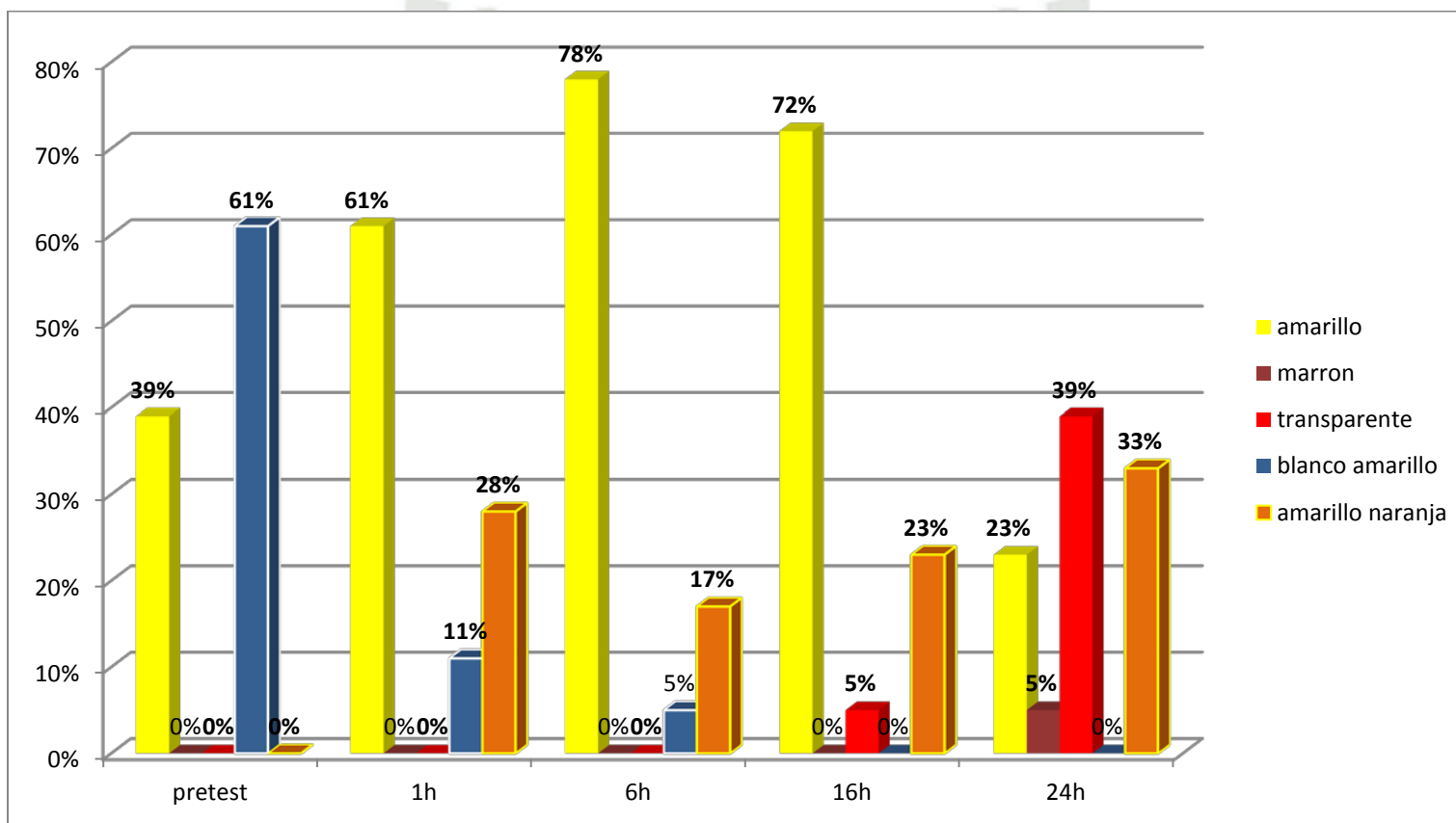
$X^2 = 12.390$ $P = 0.006$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (P.E.)



GRAFICA NRO: 2

COLOR DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 2

En el Pre Test, el 61% de las piezas dentarias presentan color blanco amarillo y el 39% color amarillo; a la primera hora de estar sometidas las piezas dentarias a la acción del ácido clorhídrico el 61% presentó la raíz de una coloración amarilla, el 28% amarillo naranja y el 11% blanco amarillo; a las 6 horas en el 78% de los dientes el color de la raíz fue amarillo, el 17% amarillo naranja y el 5% blanco amarillento; a las 16 horas en el 72% de los dientes la raíz presentó una coloración amarillo, el 23% amarillo naranja y el 5% transparente; a las 24 horas de ser sometidos los dientes a la acción del ácido clorhídrico, el 39% de ellos presentó la raíz de color transparente, el 33% de color amarillo naranja, el 23% amarillo y el 5% color marrón.

Hasta las 24 horas de estar sumergidos en el ácido clorhídrico, la raíz de los dientes, han ido cambiando de color, de blanco amarillento; pasando por un amarillo, hasta quedar en su mayoría de un color transparente y amarillo naranja y en menor porcentaje en color marrón.

La prueba estadística inferencial del X^2 , tiene una significancia de 0.006 siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en el color de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 3

CONSISTENCIA DE LA CORONA EN PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

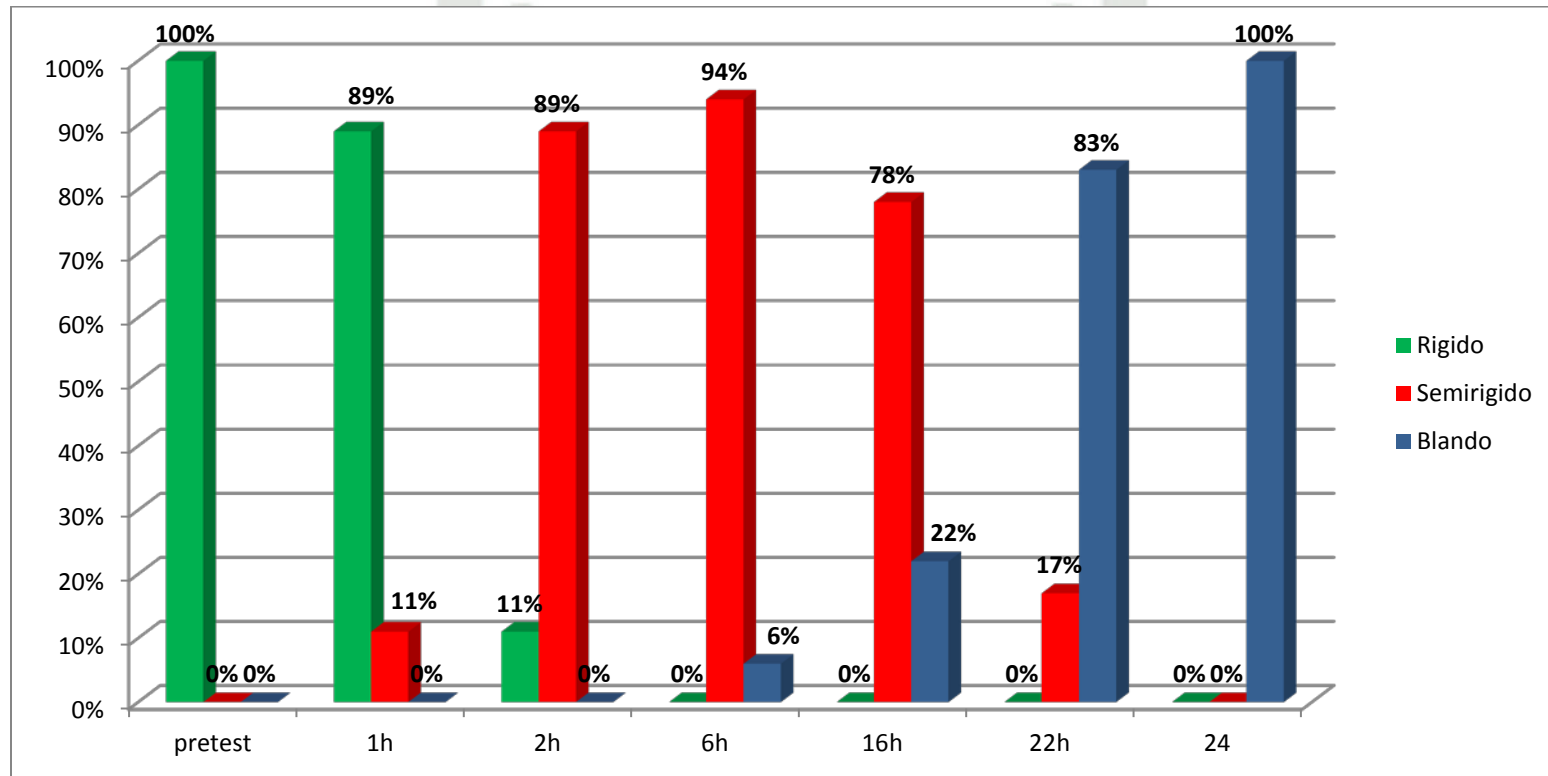
CONSISTENCIA	OBSERVACIONES																												
	PRE TEST		POSTTEST																										
			TIEMPO																										
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H		
No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Rígido	18	100	16	89	2	11	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semirrígido	0	0	2	11	16	89	17	94	17	94	17	94	17	94	17	94	17	94	14	78	12	67	7	39	3	17	0	0	
Blando	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	1	6	1	6	1	6	4	22	6	33	11	61	15	83	18	100	
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	

$X^2 = 43.076$ $P = 0.019$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P)

GRAFICA NRO: 3

CONSISTENCIA DE LA CORONA EN PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 3

Se puede observar que, en el Pre test el 100% de las piezas dentarias, presentan la corona de consistencia rígida; en la primera hora de estar sometidos los dientes al ácido clorhídrico el 89% de ellos, muestra una consistencia rígida y el 11% semirrígido; quedando a las 2 horas el 89% de consistencia semirrígida y solo un 11% rígido; a las 6 horas el 94% de las piezas dentarias presentan una consistencia semirrígida y solo el 6% blando; a las 16 horas el 78% de los dientes presentan una consistencia semirrígida y el 22% blando; a las 22 horas el 83% de los dientes tienen consistencia blanda y solo el 17% semirrígida; a las 24 horas el 100% de las piezas dentarias presentan la corona una consistencia blanda.

Después de haber sido aplicado el ácido clorhídrico a los dientes y transcurrido el tiempo de 24 horas, la consistencia rígida de la corona fue cambiando, pasando por una consistencia semirrígida, hasta quedar blanda en el 100% de los dientes.

La prueba estadística inferencial del X^2 tiene una significancia de 0.019 siendo menor a 0.05 lo que indica que existe diferencia estadística significativa en la consistencia de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 4

CONSISTENCIA DE LA RAIZ EN PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

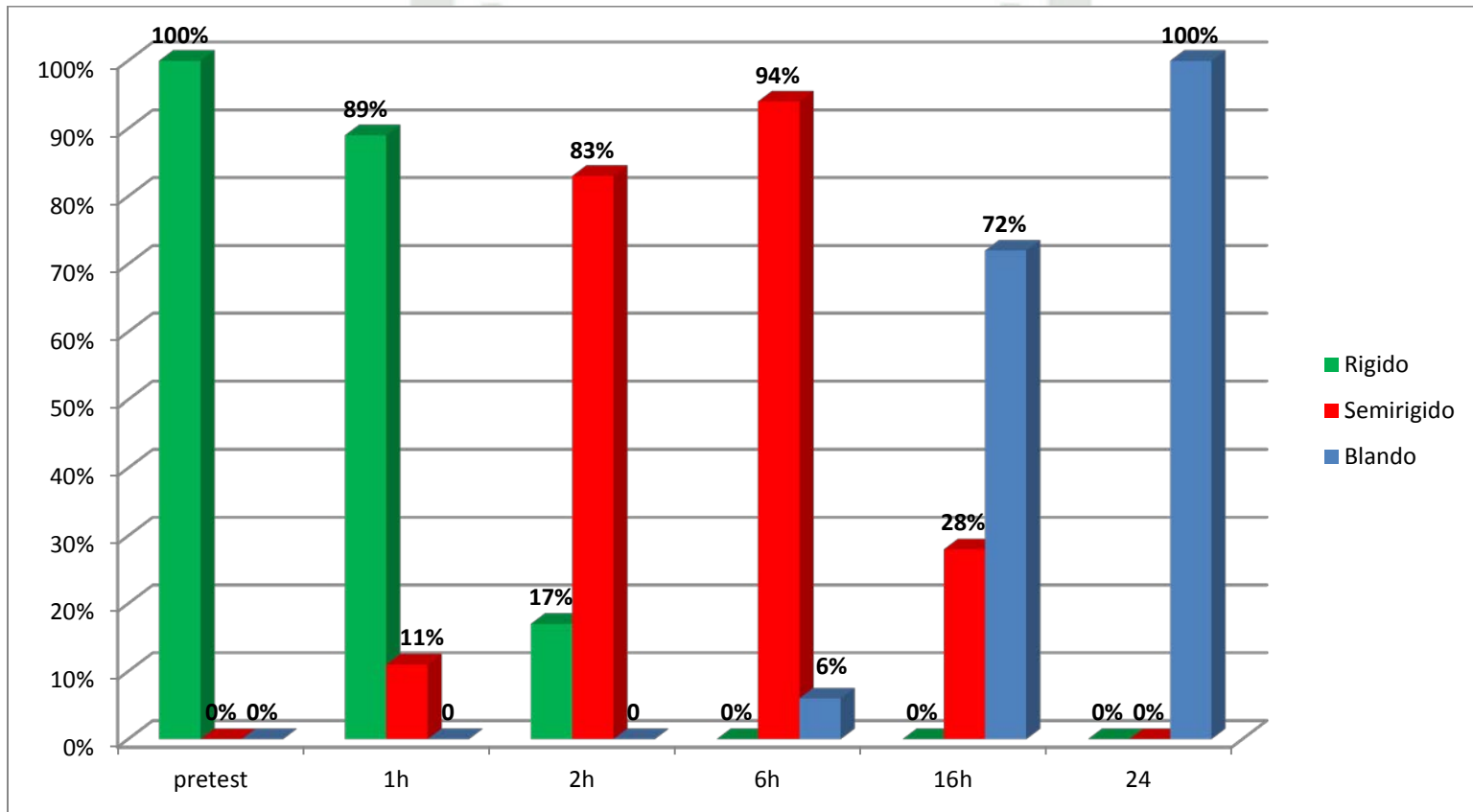
CONSISTENCIA	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POSTTEST																									
			TIEMPO																									
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H	
No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
Rígido	18	100	16	89	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Semirrígido	0	0	2	11	15	83	18	100	17	94	17	94	13	72	9	50	6	33	5	28	5	28	5	28	0	0	0	0
Blando	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	5	28	9	50	12	67	13	72	13	72	13	72	18	100	18	100
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100

$X^2 = 34.833$ $P = 0.031$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P)

GRAFICA NRO: 4

CONSISTENCIA DE LA RAIZ EN PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 4

En el Pre Test el 100% de las piezas dentarias sanas presentan la raíz de consistencia rígida; a la primera hora de estar sometidos los dientes al ácido clorhídrico el 89% de ellos presenta una consistencia rígida y el 11% semirrígido; a las dos horas el 83% de las raíces de los dientes sometidos a la acción del ácido clorhídrico presentan consistencia semirrígida y solo el 17% rígido; a las 6 horas el 94% de las raíces presenta consistencia semirrígida y el 6% blanda; a las 16 horas el 72% de ellas, tienen consistencia blanda y un 28% semirrígido; a las 24 horas las raíces de los dientes presentan consistencia blanda en un 100%.

Después de aplicar el ácido clorhídrico a los dientes y transcurrido el tiempo de 24 horas, la consistencia rígida de la raíz de las piezas dentarias ha ido cambiando, pasando por una consistencia semirrígida y quedar en su mayoría blanda.

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.031, siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en la consistencia de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post test.

TABLA NRO: 5

INTEGRIDAD DE LA CORONA EN LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

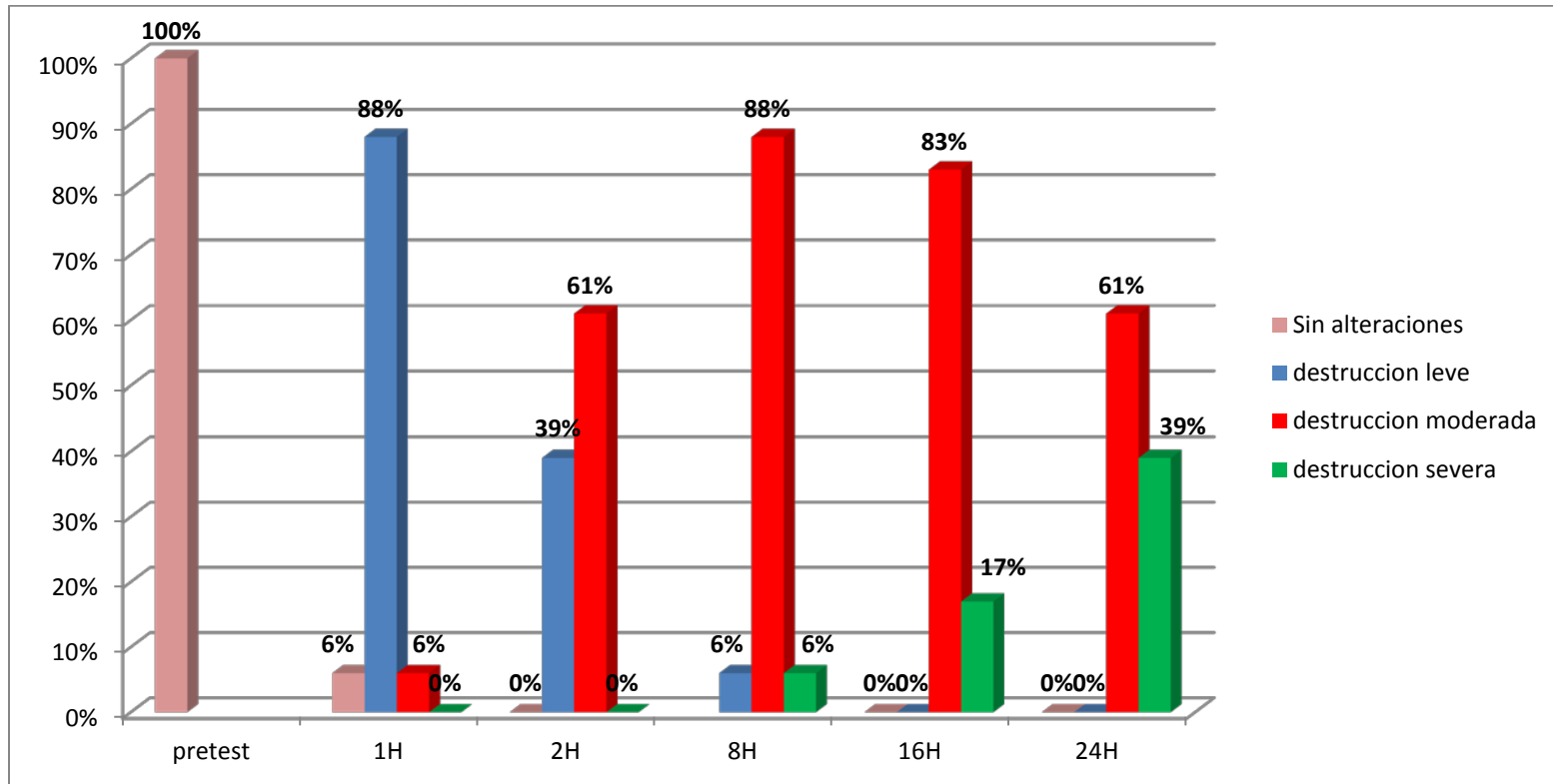
INTEGRIDAD	OBSERVACIONES																													
	PRE TEST		POSTTEST																											
			TIEMPO																											
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H			
No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%			
Sin Alteraciones	18	100	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Destrucción leve	0	0	16	88	7	39	1	6	1	6	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Destrucción moderada	0	0	1	6	11	61	17	94	17	94	16	88	17	94	17	94	17	94	15	83	15	83	14	78	13	72	11	61		
Destrucción severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	1	6	1	6	3	17	3	17	4	22	5	28	7	39		
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100

$X^2 = 65.185$ $P = 0.002$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 5

INTEGRIDAD DE LA CORONA EN LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 5

A la primera hora de estar sometidas las coronas de las piezas dentarias sanas a la acción del ácido clorhídrico, el 88% de ellas, presentó una destrucción leve, el 6% destrucción moderada y 6% no presentó alteraciones; a las 2 horas el 61% de ellos presentó destrucción moderada y el 39% destrucción leve; a las 8 horas la corona de los dientes presentó destrucción moderada en un 88% y un 6% de ellos, presentaron destrucción leve y severa; a las 16 horas el 83% presentó destrucción moderada y el 17% restante destrucción severa; a las 24 horas el 61% de los dientes presentaron destrucción moderada y solo un 39% presento destrucción severa.

Después de ser sumergidos los dientes en el ácido clorhídrico y transcurrido el tiempo de 24 horas, la integridad de la corona fue cambiando, de no tener alteración en su integridad, pasando por una destrucción leve, hasta presentar el 100% de ellos una destrucción moderada (61%) y destrucción severa (39%).

La prueba estadística inferencial del X^2 tiene una significancia de 0.002 siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en la integridad de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 6

INTEGRIDAD DE LA RAIZ EN LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

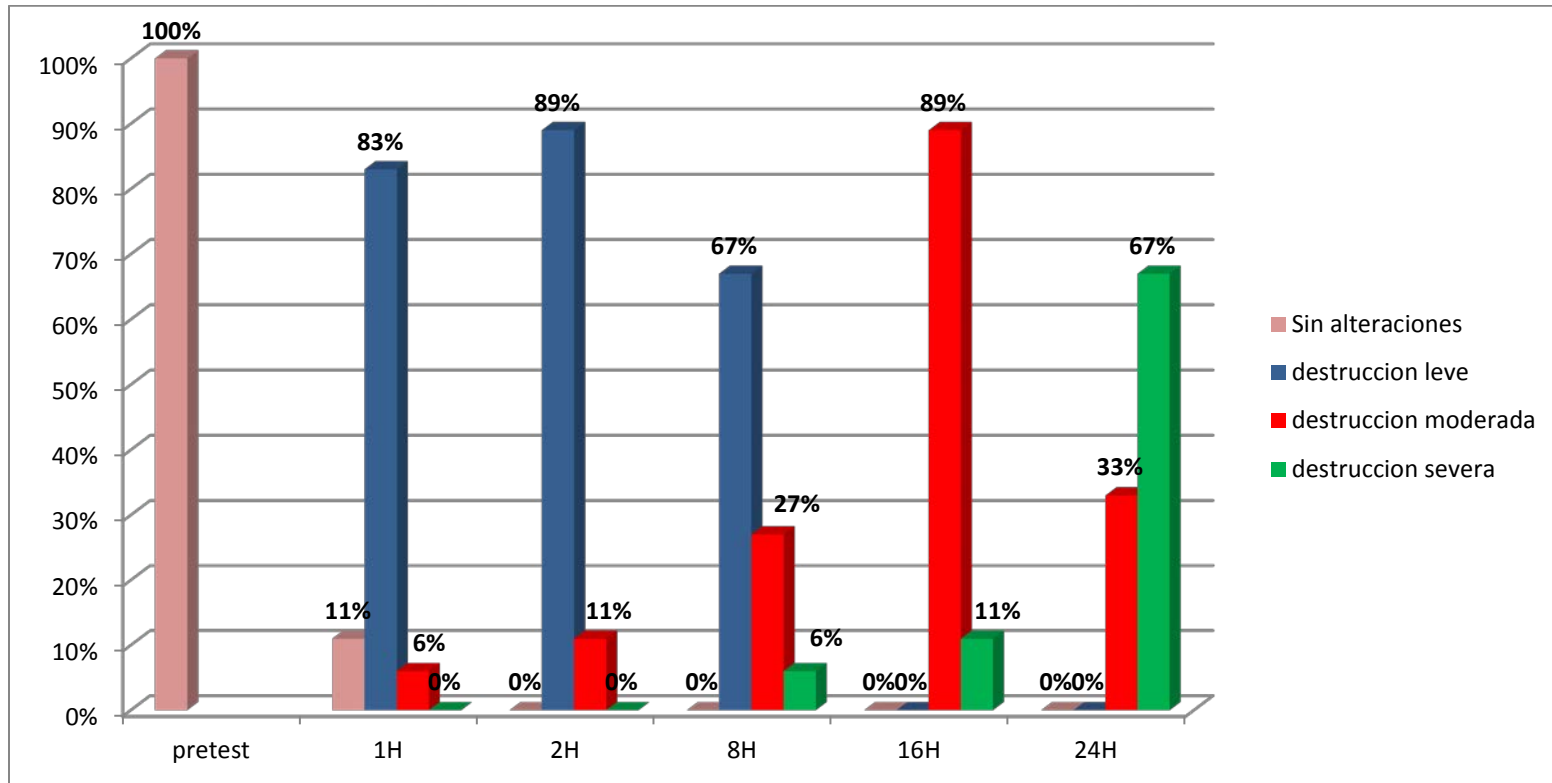
INTEGRIDAD	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POSTTEST																									
			TIEMPO																									
			1H		2H		4H		6H		8H		10H		12H		14H		16H		18H		20H		22H		24H	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Sin Alteraciones	18	100	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destrucción leve	0	0	15	83	16	89	16	89	15	83	12	67	3	16	3	16	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Destrucción moderada	0	0	1	6	2	11	2	11	3	17	5	27	14	78	14	78	15	83	16	89	15	83	15	83	14	78	6	33
Destrucción severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	1	6	2	11	2	11	3	17	3	17	4	22	12	67
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100

$X^2 = 65.600$ $P = 0.001$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 6

INTEGRIDAD DE LA RAIZ EN LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 6

En la primera hora de estar sometidas las raíces de los dientes a la acción del ácido clorhídrico, el 83% de ellos, presentaron destrucción leve, el 11% no presentó alteraciones y solo un 6% presentó destrucción moderada; a las 2 horas el 89% de ellos, presentaron destrucción leve y el 11% restante destrucción moderada; a las 8 horas el 67% de las raíces presentaron destrucción leve, un 27% destrucción moderada y el 6% destrucción severa; a las 16 horas el 89% presento destrucción moderada y el 11% destrucción severa; a las 24 horas el 67% de las piezas dentarias presentan la raíz con destrucción severa y el 33% restante destrucción moderada.

Después de haber sido aplicado el ácido clorhídrico en un tiempo de 24 horas, la integridad de la raíz de los dientes fue cambiando, pasando por una destrucción leve, hasta presentar la raíz en el 100% de los dientes destrucción severa (67%) y destrucción moderada (33%).

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.001, siendo menor a 0.05, lo cual indica que existe diferencia estadística significativa en la integridad de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico entre el Pre y Post Test.

2. TABLAS DE MORFOLOGIA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCION DE LA TEMPERATURA

**TABLA NRO: 7
COLOR DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST**

COLOR	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POST TEST																									
			GRADOS CENTIGRADOS																									
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200			
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Amarillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Anaranjado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Marrón	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gris	0	0	0	0	0	0	0	0	13	72	1	6	18	100	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gris-oscuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

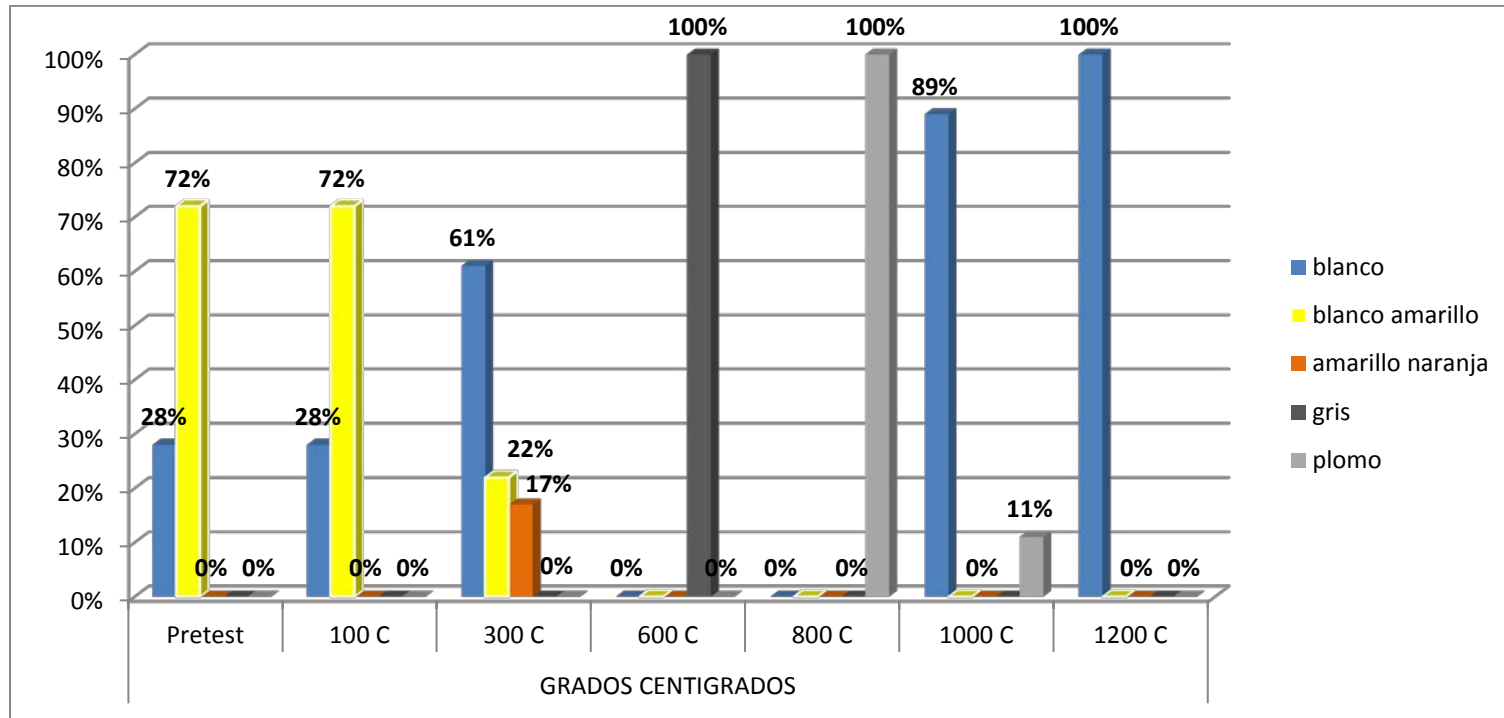
Negro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Blanco	5	28	5	28	8	44	11	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	61	16	89	18	100	18	100	
Blanco- Amarillo	13	72	13	72	9	50	4	22	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Amarillo – naranja	0	0	0	0	1	6	3	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Transparente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Plomo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	89	18	100	7	39	2	11	0	0	0	0	
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	

$$X^2 = 6.923 \quad P = 0.009 \quad P < 0.05$$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 7

COLOR DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 7

En el pre test la corona de las piezas dentarias presentan un color blanco amarillo en un 72% y blanco en 28%; a los 100°C de estar sometidas las coronas de los dientes a la acción de la temperatura, el 72% de ellos, presentaron color blanco amarillo y 28% blanco; a los 300°C el 61% de ellos, presentó color blanco, 22% de ellos blanco amarillo y el 17% restante color amarillo naranja; a los 600°C las piezas dentarias presentaron una coloración gris en un 100%; a los 800°C el 100% de los dientes presentaron la corona de un color plomo; a los 1000°C el 89% de ellos, muestra color blanco y el 11% restante color plomo; a los 1200°C las coronas de los dientes presentaron color blanco en el 100%.

Después de ser sometidos los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C, el color de la corona fue cambiando de un color blanco y blanco amarillo, pasando por una coloración amarillo naranja, gris y plomo, quedando el 100% de las piezas dentarias de color blanco.

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.009 siendo menor a 0.05, lo cual indica que existe diferencia estadística significativa en el color de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.

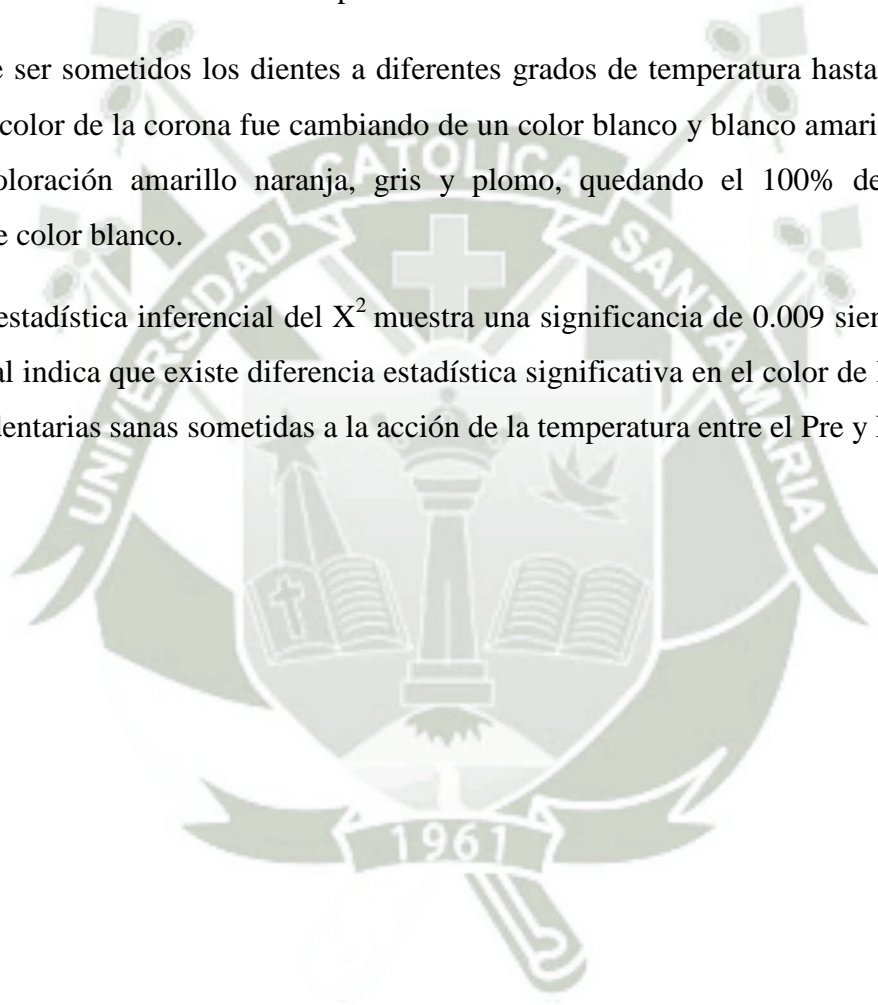
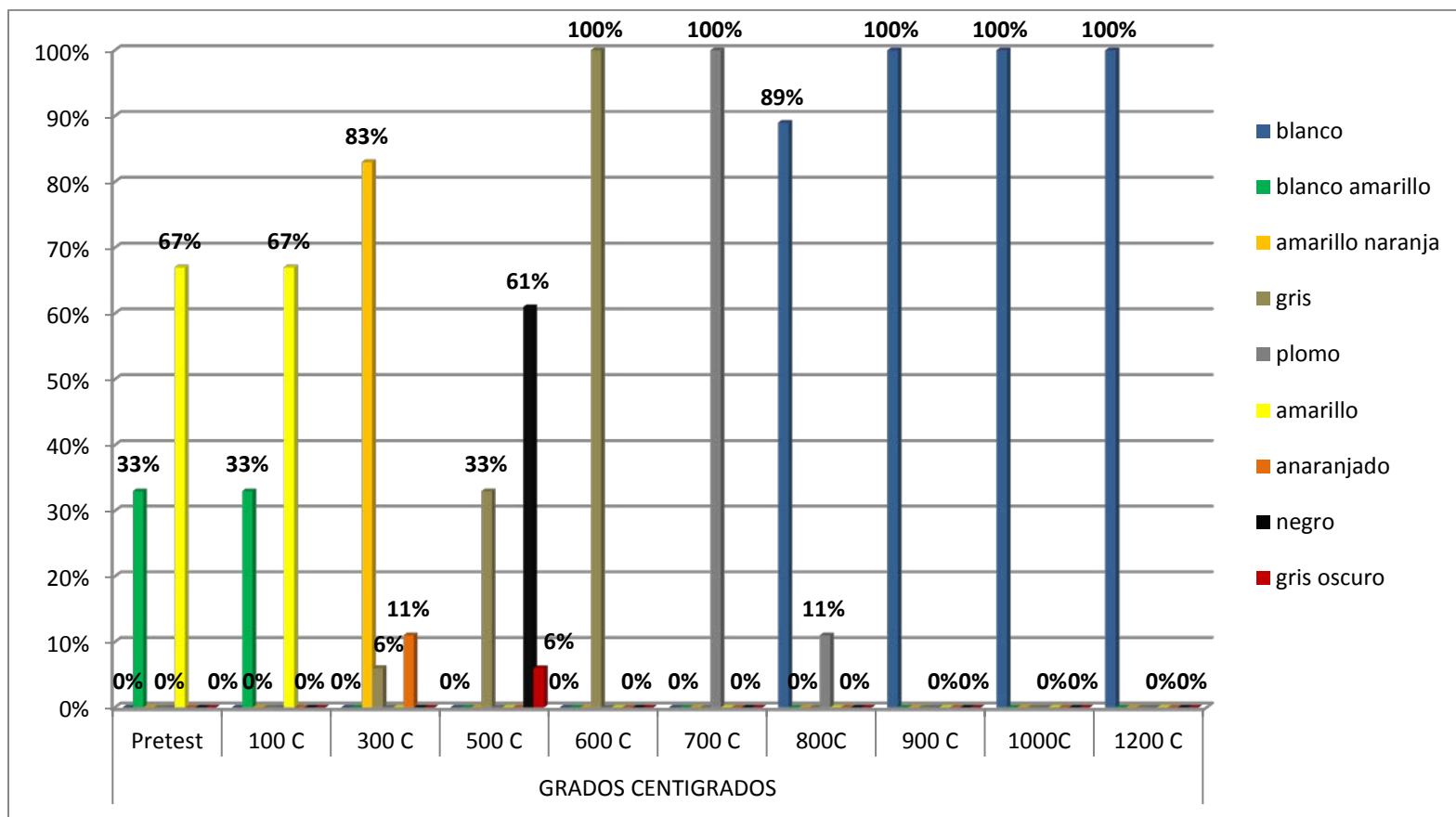


TABLA NRO: 8
COLOR DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

COLOR	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POST TEST																									
			GRADOS CENTIGRADOS																									
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200			
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Amarillo	12	67	12	67	11	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Anaranjado	0	0	0	0	0	0	2	11	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Rojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Marrón	0	0	0	0	0	0	0	0	5	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gris	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	6	33	18	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Gris-oscuro	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Negro	0	0	0	0	0	0	0	0	10	56	11	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	89	18	100	18	100	18	100	18	100		

GRAFICA NRO: 8

COLOR DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 8

En el Pre Test la raíz de los dientes presentaron color amarillo en un 67% y blanco amarillo en 33%; después de estar sometidas las raíces de los dientes a la acción de la temperatura, se observa que, a los a los 100°C, el 67% conserva el color amarillo y el 33% de color blanco amarillo; a los 300°C el 83% de ellos, presenta color amarillo naranja, el 11% anaranjado y el 6% color gris; a los 500°C el 61% de ellos, muestra color negro, 33% gris y sólo el 6% color gris oscuro; a los 600°C el 100% de los dientes la raíz exhibe color gris; a los 700°C el 100% de ellos, cambió a un color plomo; desde los 900°C hasta los 1200°C la raíz de los dientes presentaron en un 100% color blanco.

Después de someter los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C el color de la raíz fue cambiando de una coloración amarilla y blanco amarillo, pasando por una coloración amarillo naranja, gris y plomo llegando a quedar en el 100% de los dientes las raíces de color blanco.

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.03, la cual es menor a 0.05, lo que permite inferir que existe diferencia estadística significativa en el color de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 9

CONSISTENCIA DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

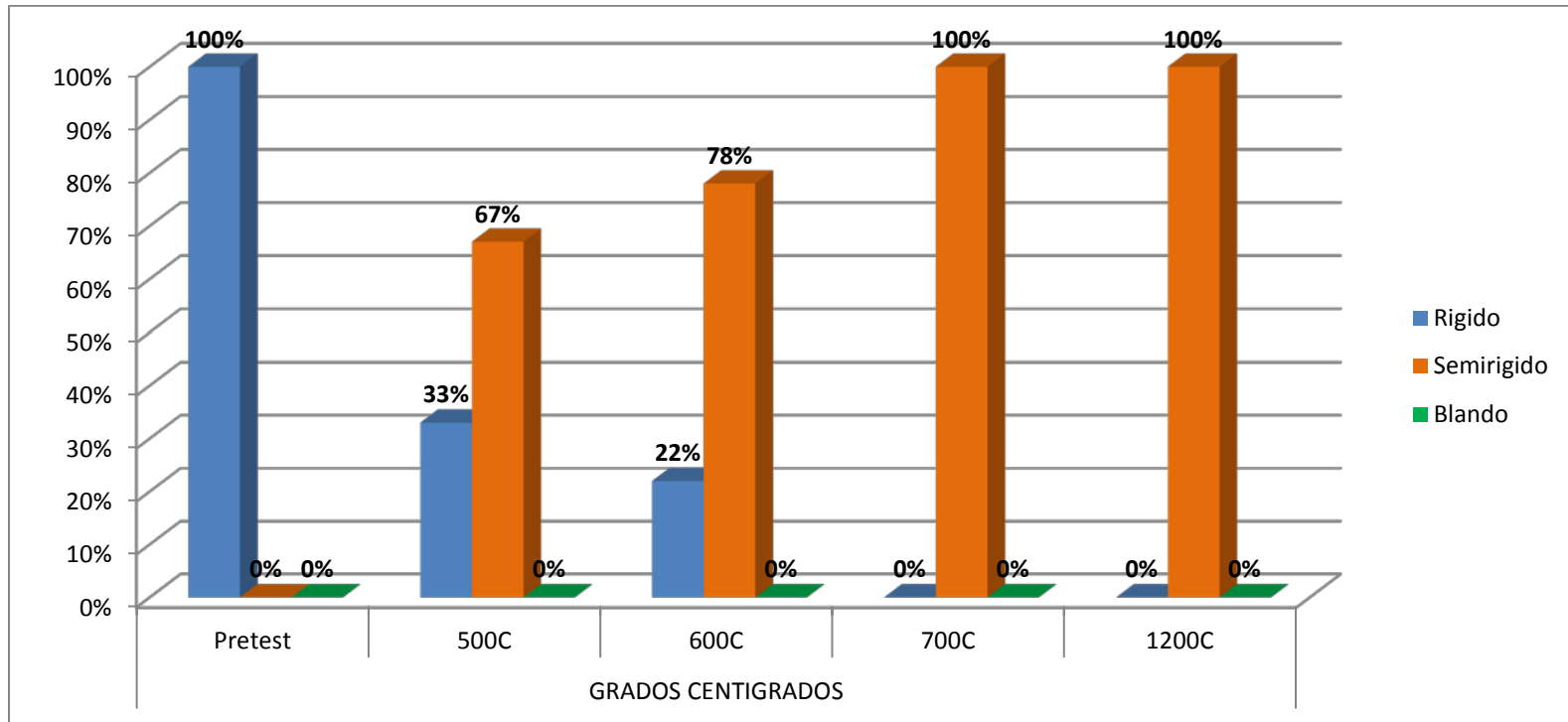
CONSISTENCIA	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POST TEST																									
			GRADOS CENTIGRADOS																									
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200			
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Rígido	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	6	33	4	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Semirrígido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	67	14	78	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100		
Blando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100		

$X^2 = 10.286$ $P = 0.001$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 9

CONSISTENCIA DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 9

Luego de ser sometidas las piezas dentarias a la acción de la temperatura, se observa que, a los 100°C el 100% de ellos, presentó la corona de consistencia rígida; a los 500°C el 67% de los dientes, mostró la corona de consistencia semirrígida y sólo el 33% fue rígida; a los 600°C el 78% de ellos, presentó consistencia semirrígida y el 22% rígida; desde los 700°C hasta los 1200°C la consistencia de la corona fue semirrígida.

Después de ser sometidos los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C la consistencia rígida de la corona cambio a semirrígida en el 100% de las piezas dentarias.

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.001 siendo menor a 0.05, lo cual indica que existe diferencia estadística significativa en la consistencia de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.

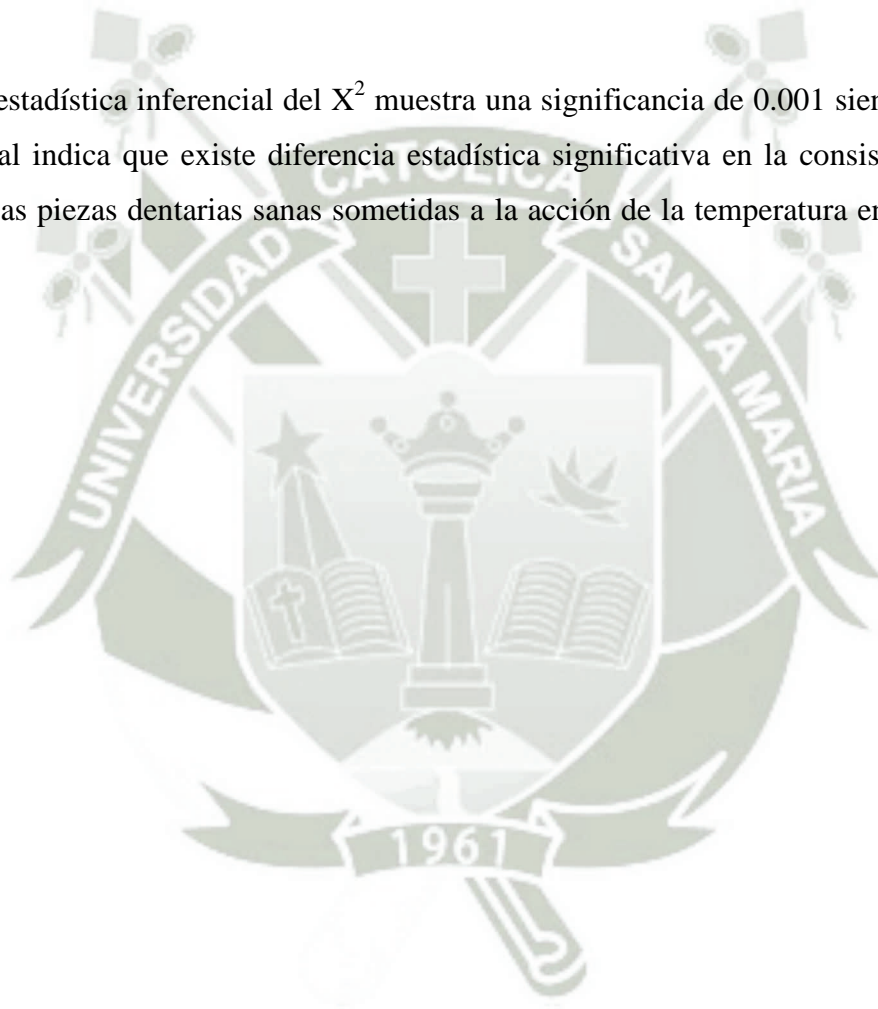


TABLA NRO: 10

CONSISTENCIA DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

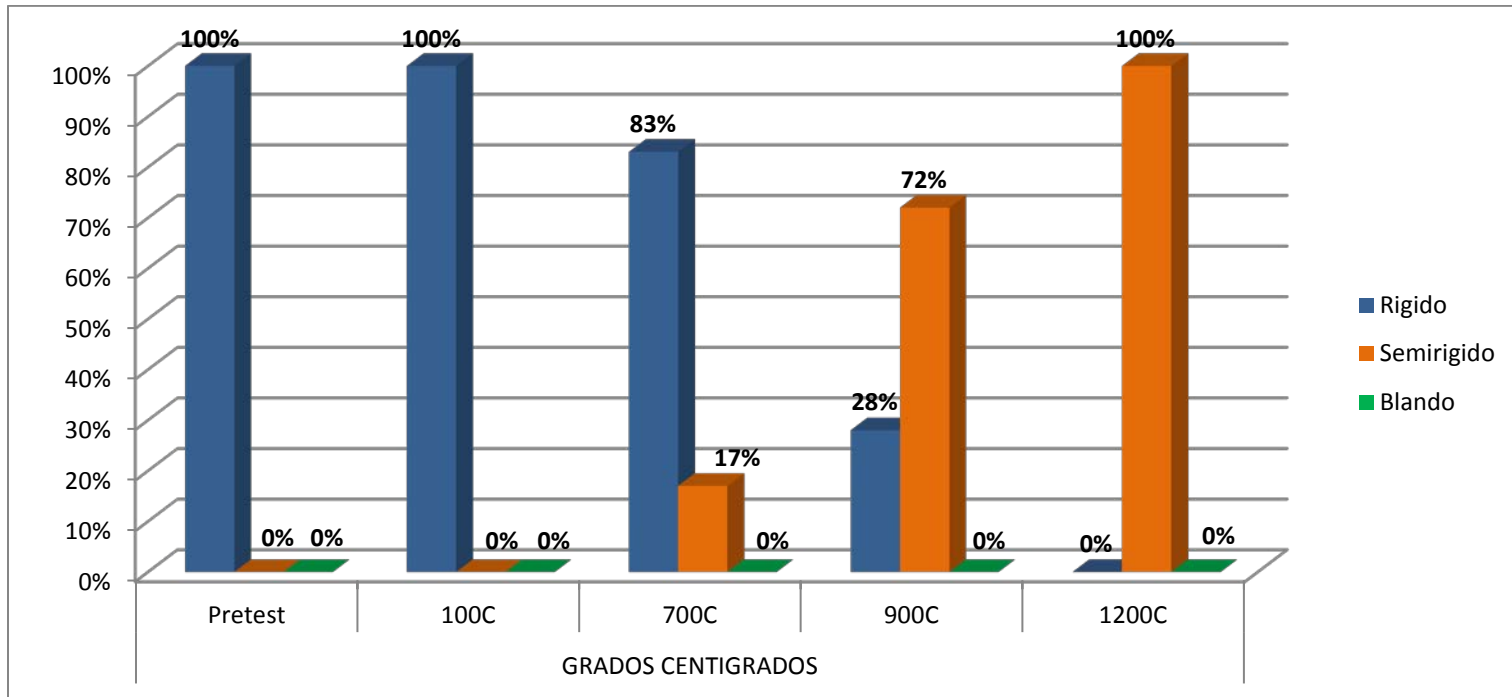
CONSISTENCIA	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POST TEST																									
			GRADOS CENTIGRADOS																									
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200			
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Rígido	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	17	94	15	83	13	72	5	28	0	0	0	0	0	0		
Semirrígido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	17	5	28	13	72	18	100	18	100	18	100		
Blando	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100		

$X^2 = 7.965$ P = 0.005 P < 0.05

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 10

CONSISTENCIA DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 10

Después de estar sometidos los dientes a la acción de la temperatura, se observa que, a los 100°C las raíces del 100% de las piezas dentarias son de consistencia rígida; a los 700°C el 83% de los dientes, muestran la corona de consistencia rígida y un 17% restante semirrígida; a los 900°C el 72% de ellos, presento consistencia semirrígida y el 28% rígida; a los 1200°C en el 100% de los dientes la consistencia de la raíz fue semirrígida.

Después de someter los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C la consistencia rígida de la raíz cambió a semirrígida en el 100% de las piezas dentarias.

La prueba estadística inferencial del X^2 , muestra una significancia de 0.005, siendo menor a 0.05 lo cual indica que existe diferencia estadística significativa en la consistencia de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.



TABLA NRO: 11

INTEGRIDAD DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

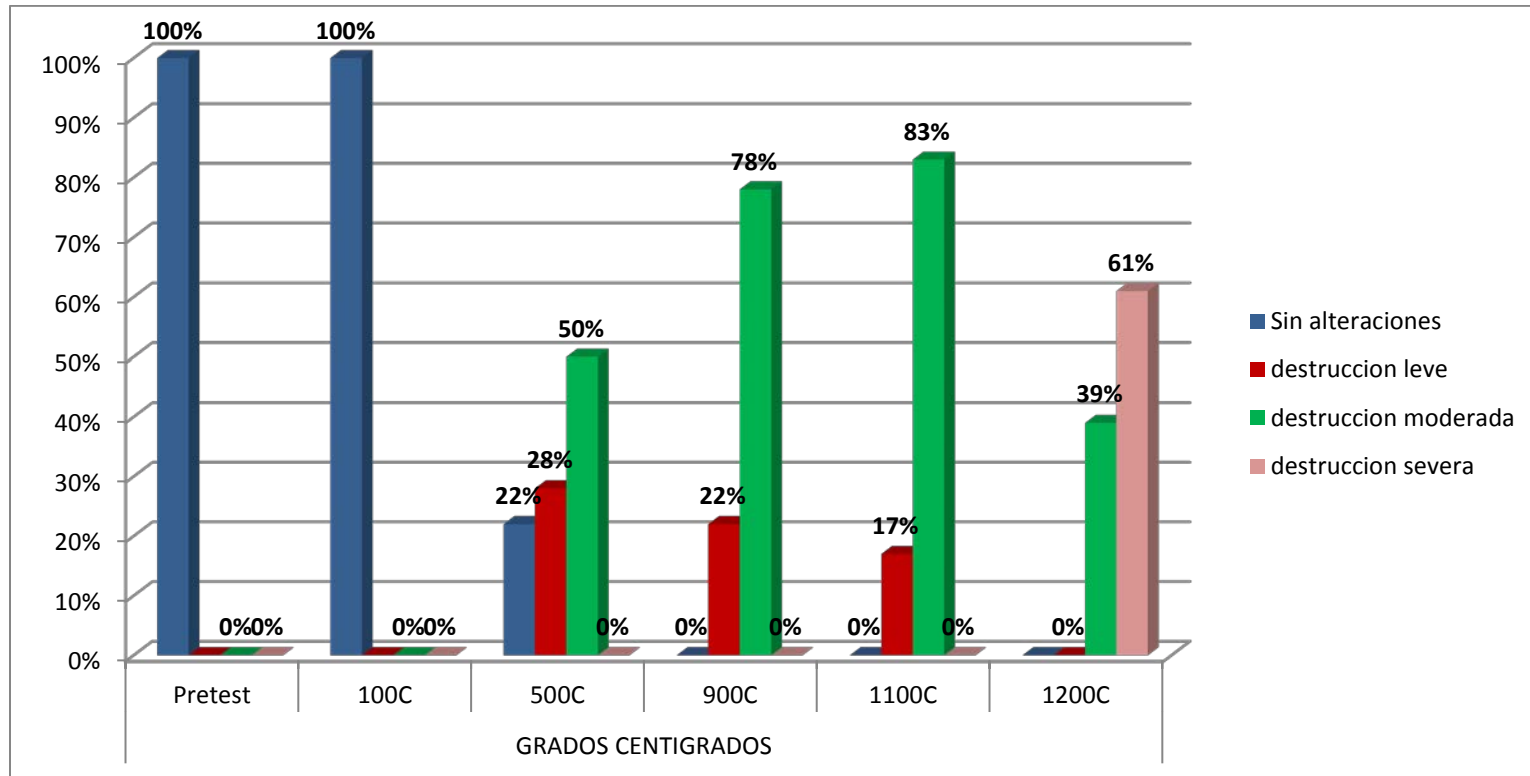
INTEGRIDAD	OBSERVACIONES																											
	PRE TEST		POST TEST																									
			GRADOS CENTIGRADOS																									
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200			
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%		
Sin alteraciones	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	14	22	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Destrucción leve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28	8	44	6	33	5	28	4	22	3	17	3	17	0	0		
Destrucción moderada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	50	9	50	12	67	13	72	14	78	15	83	15	83	7	39		
Destrucción severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	61		
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100		

$X^2 = 69.241$ P = 0.005 P < 0.05

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 11

INTEGRIDAD DE LA CORONA DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST



Fuente: Tabla Nro: 11

Después de estar sometidos los dientes a la acción de la temperatura, se observa que, a los 100°C las coronas del 100% de las piezas dentarias no presentaron alteraciones en su integridad; a los 500°C el 50% de los dientes, presentó destrucción moderada en la corona, el 28% destrucción leve y el 22% restante no presentó alteraciones en su integridad; a los 900°C el 78% de ellos, presentó destrucción moderada y sólo el 22% destrucción leve; a los 1100°C el 83% de los dientes mantiene una destrucción moderada y un 17% destrucción leve; a los 1200°C el 61% de los dientes presenta destrucción severa de la corona y solo el 39% de ellos presenta destrucción moderada.

Después haber sido sometidos los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C, la integridad de la corona fue cambiando, pasando por una destrucción leve, hasta quedar la corona en el 100% de ellos con destrucción severa (61%) y destrucción moderada (39%).

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.005 siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en la integridad de la corona de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.

TABLA NRO: 12
INTEGRIDAD DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

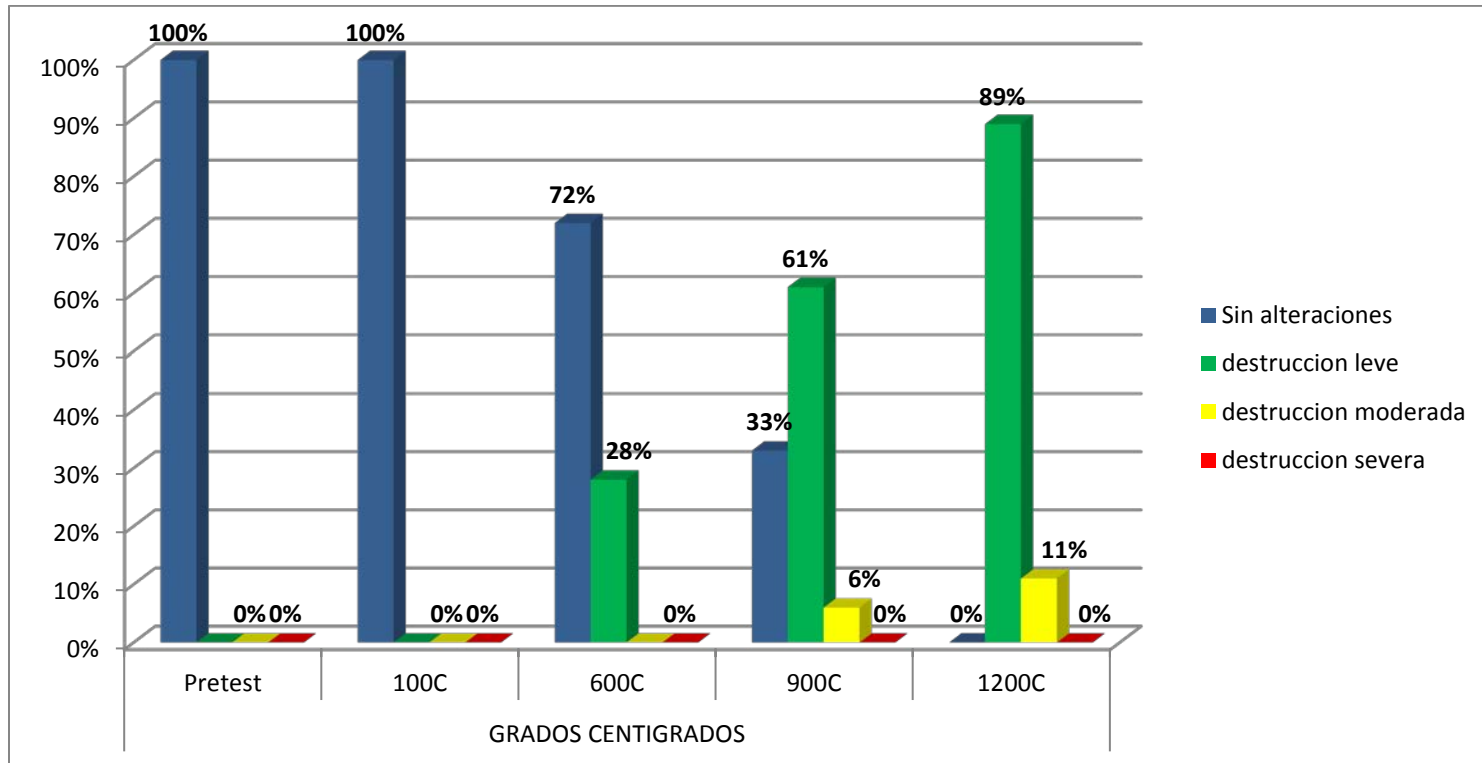
INTEGRIDAD	OBSERVACIONES																									
	PRE TEST		POST TEST																							
			GRADOS CENTIGRADOS																							
			100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000		1100		1200	
	Nro	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Sin alteraciones	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	15	83	13	72	11	61	11	61	6	33	6	33	6	33	0	0
Destrucción leve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	17	5	28	7	39	7	39	11	61	11	61	11	61	16	89
Destrucción moderada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	1	6	1	6	2	11
Destrucción severa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100	18	100

$X^2 = 47.200$ $P = 0.001$ $P < 0.05$

Fuente: Matriz de Registro y Control (E.P.)

GRAFICA NRO: 12

INTEGRIDAD DE LA RAIZ DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL PRE Y POST TEST

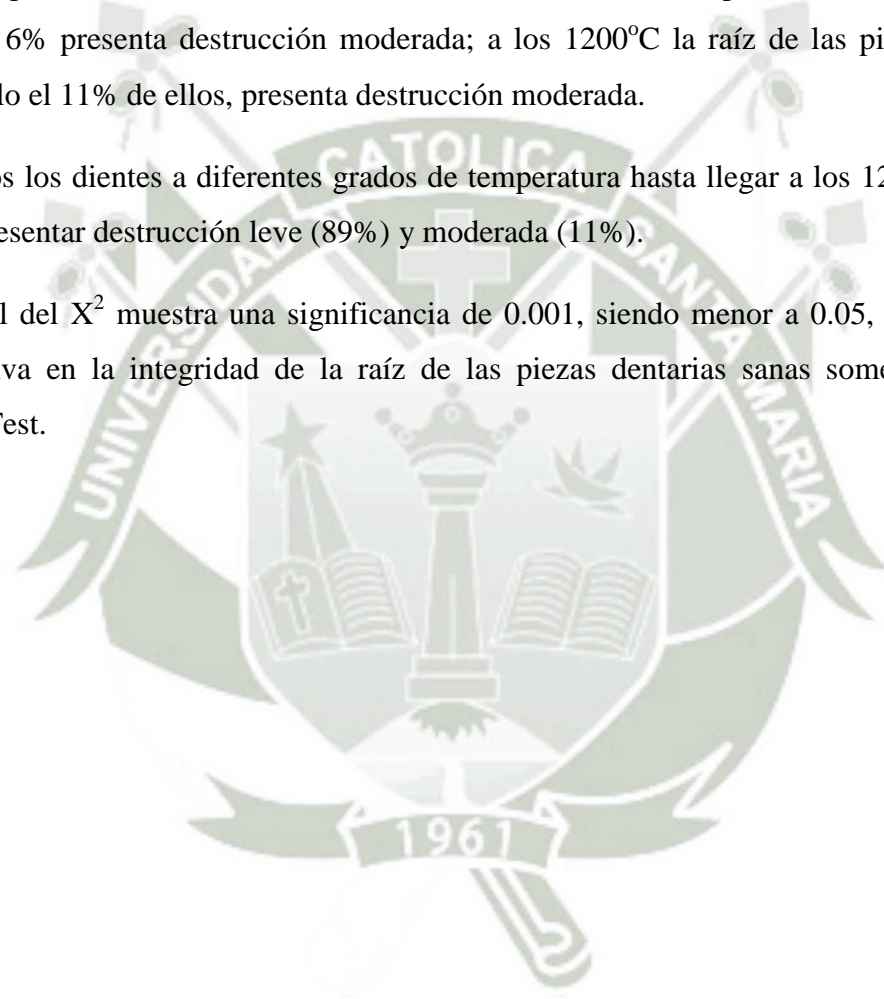


Fuente: Tabla Nro: 12

Después de estar sometidos los dientes a la acción de la temperatura, se observa que, a los 100°C las raíces del 100% de las piezas dentarias no presentaron alteraciones en su integridad; a los 600°C el 72% de los dientes, la raíz no presenta alteraciones y sólo en un 28% se presenta destrucción leve; a los 900°C el 61% de ellos, presenta destrucción leve, el 33% no presenta alteraciones y sólo un 6% presenta destrucción moderada; a los 1200°C la raíz de las piezas dentarias presentan destrucción leve en un 89% y sólo el 11% de ellos, presenta destrucción moderada.

Después de haber sido sometidos los dientes a diferentes grados de temperatura hasta llegar a los 1200°C la integridad de la raíz paso de conservada hasta presentar destrucción leve (89%) y moderada (11%).

La prueba estadística inferencial del X^2 muestra una significancia de 0.001, siendo menor a 0.05, lo que indica que existe diferencia estadística significativa en la integridad de la raíz de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura entre el Pre y Post Test.



3. DISCUSIÓN

Los resultados de la presente investigación demuestran que existe efecto del ácido clorhídrico a una concentración del 34% sobre la morfología de las piezas dentarias sanas, en un tiempo de 24 horas, el color de la corona de los dientes fue amarillo en 50%, 45% amarillo naranja y solo el 5% marrón; en cuanto a la raíz de los dientes, la coloración fue transparente en 39%, amarillo naranja en 33% y 23% amarillo; en lo que se refiere a la consistencia, el 100% de las piezas dentarias presentaron una consistencia blanda en su corona y raíz; similares resultados fueron registrados por Lozano (2006) que sometió dientes al efecto del ácido clorhídrico, encontrando una consistencia blanda en la corona y raíz en el mismo lapso de tiempo, sin embargo en lo que respecta al color de la corona, Lozano (2006) encontró color transparente transcurridas las 24 horas, este aspecto puede deberse a la diferencia en el porcentaje de concentración del ácido utilizado en ambos estudios y también al tipo de diente usado en la investigación.

Así mismo, la integridad de las piezas dentarias transcurridas las 24 horas de exposición al ácido clorhídrico mostraron la corona con destrucción moderada en 61% y destrucción severa en 39%; en lo que respecta a la raíz de los dientes el 67% presentó destrucción severa y sólo el 33% destrucción moderada; estos resultados concuerdan con los encontrados por Lozano (2006) como son la destrucción moderada de las piezas dentarias, esta diferencia puede deberse al tipo de diente y a la concentración de ácido usado en la investigación; podemos afirmar que hasta el momento Lozano es el único autor que hace referencia al uso del ácido clorhídrico en piezas dentarias, pero en su estudio no indica los tipos de dientes ni tampoco el porcentaje de ácido clorhídrico usado en su investigación, esto puede deberse a que en los países como Perú, Colombia y Ecuador por ser considerada zona de narcotráfico por los Estados Unidos de Norte América, el uso del ácido clorhídrico a más de 15% es un delito legal, puesto que en concentraciones al 25% hasta el 37% este ácido es usado para la elaboración del clorhidrato de cocaína y también es un agente destructivo de material

orgánico y puede usarse para la eliminación de restos humanos para evitar la investigación forense.

En el presente estudio se observó que existe efecto de la acción de la temperatura sobre las piezas dentarias sanas en un lapso de 100°C a 1200°C; donde se registró que a 400°C el 72% presento color gris, 17% marrón y solo el 11% blanco amarillo, a los 600°C el 100% de los dientes presento color gris, a los 800°C el color se tornó a plomo y finalizada la investigación el color de la corona a los 1200°C fue blanco en el 100% de los dientes; en lo que respecta a la raíz a los 400°C el 56% presento color negro, 26% marrón, y en 6% gris y gris oscuro; a los 600°C el 100% de las raíces tomo una coloración gris, a los 700°C color plomo y a los 1200°C la raíz de los dientes en el 100% fue color blanco.

En investigaciones realizadas por Lozano, (2006) y Moya (1994) quienes exponen dientes sanos a la acción directa del fuego, y encuentran los mismos resultados que Dechaume (1936), a los 200°C coloración marrón; a los 400°C negra; 800°C azulada; 900°C rosado y finalizada la investigación a 1000°C color gris. Estas diferencias de color pueden deberse a que la investigación realizada por Lozano y Dechaume fueron al fuego directo y el uso de combustible como gas propano u otro combustible puede variar la coloración de los dientes, en la presente investigación se sometieron a los dientes a calor seco en un horno de resistencia usado para prótesis dental que llega a 1200°C; cabe resaltar que en el transcurso de la investigación se observó ligeras pigmentaciones azules entre los 600 a 700°C, que no fueron consideradas en la investigación, siendo mayor la coloración gris y plomo a esas temperaturas, además podemos afirmar que la presencia de la coloración rosada a los 900 y 1000°C, no es un cambio de color del diente, debiéndose este color rosado a la intensidad de calor de la resistencia eléctrica del horno, lo que hace aparentar una coloración rosada.

Similares resultados, encontró Moreno et. al. (2008) quien utilizó para su investigación un horno de calor seco tipo mufla de marca Thermolyne, el cual es usado para la elaboración de prótesis dentales, los resultados fueron que, las coronas de las piezas dentarias mostraron a los 400°C y 600°C color marrón; a los 800°C color gris; de los 1000°C a 1200°C una coloración blanco tiza.

En lo que respecta a la consistencia de la corona y raíz en la presente investigación a los 1200°C fue semirrígida en el 100% de los dientes; no existen investigaciones donde muestren resultados sobre la consistencia de los dientes por la acción de la temperatura desde los 100 hasta los 1200°C o más. La integridad de la corona de los dientes a los 1200°C presentó destrucción moderada en el 39% y severa en el 61%; en lo que respecta a la raíz, el 89% presentó destrucción leve y sólo el 11% destrucción moderada; similares resultados encontró Lozano (2006) que utilizó dientes expuestos al fuego directo, a una temperatura de 1000°C, en los cuales las coronas presentaron destrucción severa; mientras que Moreno (2008) encontró destrucción moderada a una temperatura de 600 a 800°C y severa de 1000 a 1200°C.

Los resultados de la presente investigación servirán de ayuda a los investigadores forenses en la identificación humana, debido a que, los dientes expuestos a diferentes grados de temperatura y a la acción del ácido clorhídrico muestran diferente colorimetría y cambio en su integridad, lo cual puede guiar a los peritos forenses al intento de reconocer las piezas dentarias de los occisos, teniendo en cuenta que a pesar de los cambios que se producen, los dientes no se desintegran completamente y estos pueden ser observados y brindar información de las personas, así como del medio utilizado para desaparecer los indicios, estos criterios acompañados de otros medios antropológicos, podrían complementar el peritaje de identificación de la víctima, con alta probabilidad.

Por último, es de indicar que, en el estudio que se llevó a cabo se obtuvieron resultados casi similares a otras investigaciones en este campo; sin embargo, es muy importante señalar que las diferencias que se observaron pueden deberse a diversos factores, como el tipo de dientes usados, el tiempo de exposición al ácido y temperatura, la concentración del ácido, el efecto del calor de la temperatura o el calor del fuego directo y el tiempo de extracción de la pieza dentaria; algunos inconvenientes que se presentaron en la investigación, fue la manipulación de las piezas dentarias al ácido clorhídrico en tubos de ensayo, por lo cual se recomienda usar preferiblemente vasos de precipitado por ser de mejor manipulación, así como el uso de jeringas descartables de 20 ml. para el transporte del ácido.

CONCLUSIONES

PRIMERA: Las piezas dentarias antes de ser sometidas a la acción del ácido clorhídrico y la temperatura presentaron; la corona de color blanco y blanco amarillo; la raíz amarillo y blanco amarillo; la consistencia de la corona y raíz es rígida; así como su integridad sin alteraciones.

SEGUNDA: En los dientes después de la acción del ácido clorhídrico, el color de la corona fue amarillo y transparente el de la raíz; la consistencia en general fue blanda; la corona presentó destrucción moderada y severa en la raíz. Y en los dientes sometidos a la acción de la temperatura, el color del diente fue blanco; la consistencia semirrígida; la corona presentó destrucción severa y la raíz leve.

TERCERA: Las pruebas estadísticas del X^2 indican que, existe diferencia estadística significativa en la morfología de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción del ácido clorhídrico y la temperatura entre el Pretest y los del PostTest.

CUARTA: Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna con un significancia de 0.05, la que indica que el ácido clorhídrico y la temperatura afectan la morfología de las piezas dentarias sanas.

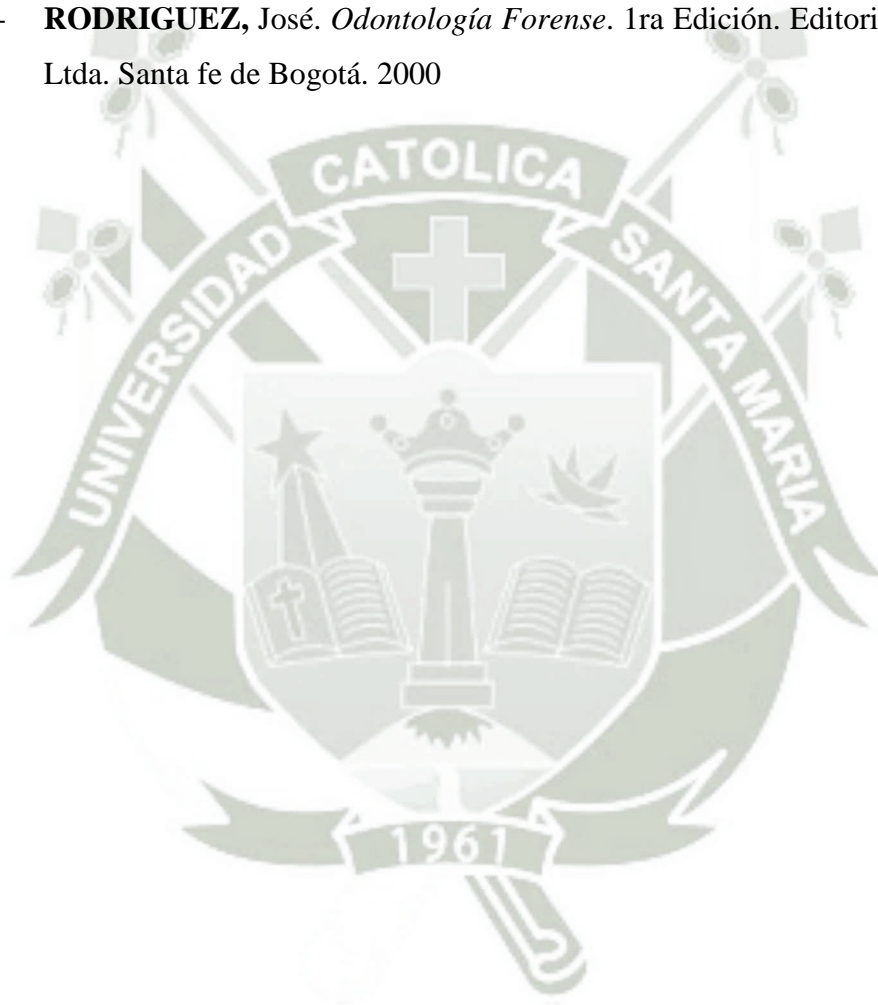
RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los profesionales involucrados con la investigación en odontología poder realizar estudios de comparación en piezas dentarias sanas entre el fuego directo y la temperatura de calor seco.
2. Se recomienda a los futuros investigadores en el área forense, realizar investigaciones en piezas dentarias sanas con diferente concentración de ácido clorhídrico, con el fin de observar los cambios morfológicos que se presentan a las 24 horas de exposición.
3. Se recomienda a los futuros tesisistas, realizar investigaciones donde se compare los cambios morfológicos de los dientes con otras sustancias químicas como ácido sulfúrico, nítrico, fosfórico, acético y soda caustica.
4. Se sugiere a los asesores y tesisistas en el campo de la odontología forense, tomar las medidas de precaución adecuadas en cuanto a la manipulación de las sustancias químicas y la protección del cuerpo humano por ser el ácido clorhídrico volátil y altamente destructivo y corrosivo de sustancias orgánicas.

BIBLIOGRAFÍA

- **ALVEZ**, Cardozo José. *Estética Odontológica*. 20va Edición, Editorial Latinoamericana. Sao Paulo Brasil. 2003.
- **AVERY**, James K. *Principios de Histología y Embriología Bucal*, 3ra Edición, Editorial Elsevier Mosby, Madrid. 2007.
- **BARRANCOS**, Mooney. *Operatoria Dental*. 4ta Edición, Editorial Panamericana. Buenos Aires. 2007.
- **BOTTINO**, Marco Antonio. *Estética en Rehabilitación Oral Metal Free*. 1ra Edición Editorial Latinoamericana. Sao Paulo Brasil. 2001.
- **CHAIN**, Marcelo. *Restauraciones Estéticas con Resina Compuesta en Dientes Posteriores*. 1ra Edición Editorial Latinoamericana. Sao Paulo Brasil. 2001.
- **FIGUN**, Mario. *Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada*. 3ra Edición, Editorial el Ateneo. Buenos Aires. 2001.
- **GOMEZ**, de Ferraris María Elsa. *Histología y Embriología Bucodental*, 2da Edición, Editorial Panamericana, Madrid. 2003.
- **GUERRA**, Torres Antonio. *Odontoestomatología Forense*. 1ra Edición. Editorial Litoperla. Bogotá. 2002.
- **LOZANO**, Oscar. *Estomatología Forense*. 1ra Edición. Editorial Trillas. México 2006.

- **MAJOR, M. ASH.** *Anatomía, Fisiología y Oclusión Dental.* 8va Edición, Editorial Elsevier, Madrid. 2008.
- **MOYA, Pueyo Vicente.** *Odontología Legal y Forense.* 1ra Edición Editorial Masson. Madrid 1994
- **RIOJAS, Garza María Teresa.** *Anatomía Dental.* 1ra Edición, Editorial Manual Moderno, México 2006.
- **RODRIGUEZ, José.** *Odontología Forense.* 1ra Edición. Editorial Presencia Ltda. Santa fe de Bogotá. 2000



HEMEROGRAFÍA

- **BRICEÑO** Ochoa, Juan José. Estudio comparativo del efecto de la temperatura en las características morfológicas y radiográficas de piezas dentarias con tratamiento endodóntico sometidos a altas temperaturas con fines forenses. Arequipa 2008. Biblioteca Virtual Cybertesis, de la Universidad Católica de Santa María.
- **TITO** Fredes, Rosario Verónica. Influencia de la resina y amalgama en la conservación de piezas dentales sometidas a altas temperaturas para la identificación. Biblioteca Virtual Cybertesis, de la Universidad Católica de Santa María.
- **LOPEZ** Bustillo Adolfo. Manual de Sustancias Químicas Usadas en el Procesamiento de Drogas Ilícitas. Proyecto PRADICAN - MPFN. Editorial Impresión y Arte Perú Soluciones Gráficas S.A.C. Lima – Perú. 2013.

CONSULTA INFORMATIZADA

- **DECHAUME. M.** Resistance des dents a la calcination. Rev. Stomologie. 1936 extraído de http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDPHA_TD_2002_GEORGE_OLIVIER.pdf { Rev. 10/05/2014 }
- **MORENO Sandra. et.al.** Comportamiento in vitro de los tejidos dentales y de algunos materiales de obturación dental sometidos a altas temperaturas con fines forenses. Revista Colombiana Medica, Vol. 39 Supl.1 (Enero – Marzo 2008) Extraído de www.Scielo.cl { Rev. 09/12/2012 }
- **ESPINA Ángela. et.al.** Cambios estructurales en los tejidos dentales duros por acción del fuego directo, según edad cronológica. Revista Ciencia Odontológica, Vol.1 (Enero – Junio 2004) Universidad del Zulia – Venezuela. Extraído de www.redalyc.org { Rev. 29/05/2013 }
- Manual de Riesgos, prevención y manipulación del Ácido Clorhídrico, Extraído de: <http://www.quimpac.com.pe/clorhidrico.html> { Rev. 19/03/2013 }





ANEXO NRO 1
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ESCUELA DE POSTGRADO

DOCTORADO EN ODONTOLOGÍA



“EFECTO DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO Y LA TEMPERATURA EN LA MORFOLOGÍA DE PIEZAS DENTARIAS SANAS. AREQUIPA. 2014”

**Proyecto de Tesis
Presentado por el magister:
Washington Edward Lovón Quispe
Para optar el grado académico
de Doctor en Odontología**

AREQUIPA – PERÚ

2013

I. PREÁMBULO

En las últimas décadas del siglo XX, la medicina forense ha jugado un papel muy importante en la identificación humana, unificando diversos campos de la ciencia como la arqueología, derecho, criminalística, odontología, entre otros, cuyos respectivos métodos han servido de apoyo para establecer la identificación de personas fallecidas.

La finalidad de la identificación forense consiste en establecer sin lugar a duda la individualidad de un sujeto problema, para lo cual se llevan a cabo pruebas periciales, para demostrar de una manera inequívoca que una persona o cadáver es verdaderamente quien es.¹

La odontología forense es la aplicación de la odontología a la investigación criminal y al esclarecimiento de los hechos, entre sus principales aplicaciones se encuentra la identificación de cadáveres y restos humanos, así como el estudio y valoración de las heridas por mordedura.²

Debemos considerar que la odontología forense propone modelos y métodos de trabajo para la identificación de múltiples víctimas en situaciones de grandes catástrofes, debido a que la identificación humana en cadáveres carbonizados es muy difícil; debido a que son muy pocos los elementos que resisten a la acción del fuego o alguna sustancia química, es por ello que las investigaciones forenses, se basan en la recuperación y estudio de las piezas dentales porque estas ofrecen mucha información en investigaciones de criminalística, debido, a que los dientes están formados por los tejidos más duros del cuerpo humano como es el esmalte, dentina y cemento estas estructuras le dan la propiedad a los dientes de dureza y poder soportar acciones

(1) LOZANO, Oscar. Estomatología Forense. Pág. 85, 86

(2) MOYA Pueyo, Vicente. Odontología Legal y Forense. Pág. 4

destructivas y deformantes a causa de agentes físicos o químicos, por este motivo los dientes nos van a aportar pruebas indubitables sobre la identidad de personas o cadáveres.

En nuestro país se han presentado grandes catástrofes y accidentes masivos, donde muchas víctimas, no han podido ser identificadas por medios dactiloscópicos, pero si por medios odontológicos a través de las piezas dentarias, entre los accidentes más recordados tenemos: el incendio de meza redonda, sucedido el 29 de diciembre del año 2001 ocurrido en la ciudad de Lima, donde la intensidad del fuego fue muy alta, lo cual produjo que no se pudiera reconocer muchos cadáveres; por otra parte tenemos la caída del avión Faucet vuelo 251, el cual se estrelló en la ciudad de Arequipa el 1 de marzo del año 1996, donde fallecieron 123 personas, de igual manera muchos cadáveres no se pudieron identificar debido a la intensidad del fuego que redujo a cenizas los cadáveres de las víctimas.

A través de la lectura de textos de especialidad en odontología forense y criminalística, así como de tesis relacionadas a la identificación forense, en los cuales se detallan experiencias relacionadas a identificación humana a través de piezas dentarias sometidas a altas temperaturas por acción del fuego, he podido deducir la importancia que tienen las piezas dentarias en la identificación de cadáveres.

En algunas investigaciones de laboratorio, se utilizaron piezas dentarias con restauraciones de amalgama, resina y dientes con caries y fueron sometidas a altas temperaturas en hornos de porcelana, con la finalidad de observar cambios morfológicos sobre estos dientes y puedan servir a la investigación forense.

II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Enunciado

Efecto del ácido clorhídrico y la temperatura en la morfología de piezas dentarias sanas. Arequipa 2014.

1.2. Descripción del Problema

a. Área del Conocimiento:

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Odontología
- Especialidad: Odontología Forense
- Línea: Identificación Humana

b. Operacionalización de variables

VARIABLES		DEFINICION CONCEPTUAL	INDICADORES	SUB. INDICADORES
Estímulos	Ácido clorhídrico	Es una disolución acuosa del gas cloruro de hidrogeno, caustico corrosivo muy irritante a las vías respiratorias	Tiempo	1h – 24 horas
			Concentración	34%
	Temperatura	Es la manifestación de la energía calorífica en forma de calor.	Grados ⁰ C	100 ⁰ C - 1200 ⁰ C
			Tiempo	10 Minutos/100 ⁰ C
Respuesta	Morfología	Son las características detalladas de cada pieza dentaria en su forma externa.	- Corona - Raíz	- Integridad - Consistencia - Color

c. Interrogantes Básicas.

- ¿Cómo es la morfología y estructura de los tejidos duros de las piezas dentarias sanas en el pre test?
- ¿Cómo es la morfología y estructura de los tejidos duros de las piezas dentarias sanas en el post test?
- ¿Cuál es la diferencia en la morfología y estructura de los tejidos duros de las piezas dentarias sanas entre el pre test y post test?

d. Tipo de Investigación.

La presente investigación es de Laboratorio, Experimental, Comparativo, Prospectivo, Longitudinal, Observacional.

e. Nivel de Investigación: Experimental

1.3. Justificación del Problema

La Criminalística forense en el Perú a través del Ministerio Público, reconoce la relevancia que tiene el estudio odontológico para obtener la identificación de cadáveres, en circunstancias en las cuales el fuego y otros agentes externos produzcan graves deformidades o mutilaciones a las víctimas, lo que dificulta la identificación, por ello la odontología colabora junto con otras ciencias, métodos y procedimientos al reconocimiento individual de las víctimas.

En investigaciones forenses, encontramos restos humanos cuyas estructuras anatómicas se han alterado por acción de la temperatura del fuego o ácidos corrosivos, estas alteraciones pueden haber sido causadas con fines criminales, para poder destruir la evidencia lo cual dificulta poder llegar a una identificación del cadáver, en estos motivos se recurre a la odontología

forense, para que pueda recolectar restos humanos como son las piezas dentarias y estos puedan ayudar a la investigación criminal.

Los dientes son los primeros elementos estudiados para establecer la identidad de personas fallecidas, y son utilizados cuando los cadáveres quedan irreconocibles por las diversas causas de muerte y por la magnitud de la destrucción corporal.

Debido a las diversas condiciones extremas de muerte, los dientes son las estructuras que mejor se conservan del cuerpo humano; las piezas dentarias por su naturaleza, poseen un alto contenido de sales minerales, el esmalte dental es el tejido más duro del organismo y se preserva en condiciones extremas de pH, salinidad, humedad y altas temperaturas y por su dureza en la escala de Mohs, el esmalte constituye la parte más dura del esqueleto y más resistente a la destrucción.

La finalidad de la presente investigación es conocer los cambios morfológicos y estructurales de las piezas dentarias sanas sometidas a la acción de la temperatura, así como del ácido clorhídrico, y a través del presente estudio se podrá aportar nuevos conocimientos en el área de la odontología forense en el campo de la identificación. Y servirá en el caso de que el cuerpo de algún individuo haya sido sometido a la acción del calor del fuego o ácido clorhídrico corrosivo y ello implique la eliminación de huellas digitales, se recurra a la identificación humana a través de las piezas dentales.

2. MARCO CONCEPTUAL.

2.1. La Identificación Forense

La identificación forense es el proceso mediante el cual se llevan a cabo pruebas periciales o documentales, para demostrar de un amañera inequívoca que una persona o cadáver es verdaderamente quien es.³

2.1.1. Formas de Identificación Forense:

- a. Comparativas: son las que más frecuentemente se hacen y consisten en comparar huellas de tarjetas decadactilares, con necrodactilias, así mismo comparar historias clínicas odontológicas con restos dentales en cartas post mortem, así como también la comparación de señales particulares como tatuajes, cicatrices y prendas de vestir.
- b. Reconstructivas: son las que se hacen a partir de cadáveres en reducción esquelética, siendo la antropología forense el área de apoyo más importante para su logro.⁴

2.1.2. Clases de Identificación Forense

Existen dos clases de identificación forense: fehaciente o plena y la identificación indiciaria.⁵

- a. Identificación Fehaciente o plena: esta identificación consiste en lograr la identificación a través de métodos científicos y legales como la dactiloscopia y el odontograma dental.
- b. Identificación Indiciaria: es la aplicación de métodos no científicos como la comparación de señales particulares y de prendas de vestir.

(3) LOZANO, Oscar. Ob. Cit. Pág. 85

(4) GUERRA, Torres Antonio. Odontoestomatología Forense. Pág. 32

(5) Ídem

2.1.3. La Odontología Forense

La odontología forense, se refiere al peritaje forense que hace el odontólogo tomando como base las evidencias que puede ofrecer el sistema estomatognático. Según Moya Roldan y Sánchez definen a la Odontología Forense como la aplicación de conocimientos odontológicos con el fin de resolver los problemas legales.⁶

- El Sistema Dentario en la Identificación Forense

El estudio de los dientes en la práctica forense es fundamental en la identificación humana, la importancia de comparar piezas dentales de restos fósiles de las diferentes especies vivas, aporta mejores datos que el estudio de diferentes partes esqueléticas, y gracias a él se ha podido poner en evidencia la forma de transición y las relaciones de parentesco entre especies, la variación de las piezas dentales en su forma, tamaño, estructura y anatomía los hacen característicos, para poder diferenciarlos constituyendo en más del 90% los hallazgos más abundantes y frecuentes de restos encontrados, esto se debe a que los dientes poseen un alto contenido de sales minerales, sobre todo apatita y por la dureza del esmalte en la escala de Mohs constituye la parte más dura del esqueleto y más resistente a la destrucción.⁷

2.2. Los Dientes

Los dientes están constituidos por tejidos perfectamente diferenciados y que reconocen distinto origen embrionario; son órganos duros, pequeños, de color blanco amarillento dispuestos en forma de arco en ambos maxilares, que componen en su conjunto el sistema dentario.⁸

(6) MOYA, Pueyo Vicente. Ob. Cit. Pág. 3

(7) GUERRA, Torres Antonio. Ob Cit. Pág. 55

(8) FIGUN, Mario. Anatomía Funcional y Aplicada. Pág. 188

2.2.1. Partes del Diente

Todos los dientes presentan características diferentes, pero todos ellos se caracterizan por estar formados de Corona y Raíz y al límite entre estas dos partes se le denomina cuello del diente.⁹

- a. **Corona:** en estudios de identificación forense a un diente se le puede estudiar dentro y fuera de la boca, denominándola corona anatómica, que es la parte del diente formada en su interior por dentina y cubierta por esmalte, siendo el límite de esta el cuello anatómico que nunca cambia de posición, pero puede cambiar de forma lo mismo que la corona puede sufrir cambios de forma y tamaño por factores exógenos o endógenos.

La corona anatómica está señalada por la terminación del esmalte, que forma un pequeño escalón, es constante y festoneado, la corona clínica va a depender del lugar donde se encuentra el aparato de inserción, es inconstante y a mayor edad tendrá mayor longitud.¹⁰

- b. **Cuello:** es el límite exacto entre la corona y la raíz de un diente, se le considera cuello anatómico, cuando se encuentra señalando la terminación del esmalte y es constante, el cuello clínico es inconstante está señalado por el aparato de inserción que le da soporte y fijación al diente.¹¹

El cuello anatómico varía su forma de acuerdo al número de raíces, cuando el diente es unirradicular, el cuello es generalmente de forma ovoide más angosto mesio distalmente, si el diente es multirradicular el cuello es de mayores dimensiones, generalmente es de forma trapezoidal o cuadrilátera.¹²

(9) RODRIGUEZ, José. Odontología Forense. Pág. 55

(10) RIOJAS, Garza María. Anatomía Dental. Pág. 11

(11) *Ibíd.* Pág. 20

(12) *Ídem.*

- c. **Raíz:** la raíz anatómica es la parte del diente que está formada por dentina en su interior y cubierta por cemento en el exterior, la raíz clínica es la que forma parte del aparato de inserción manteniendo al diente dentro del alveolo; las raíces de los dientes son de forma piramidal o conoide los dientes anteriores generalmente poseen una sola raíz y son llamados unirradiculares, los dientes posteriores que tienen dos raíces son de raíz bifurcada, con tres raíces son trifurcados o multirradiclares, el nombre de cada raíz depende en qué lugar se encuentran para un mayor estudio las raíces se dividen en tercios: tercio cervical o tronco, tercio medio o cuerpo y tercio apical.¹³
- d. **Cámara Pulpar:** es un espacio localizado en el interior del diente, sirve para alojar a la pulpa dentaria, siendo este el tejido que nutre y le da la vitalidad al diente. Tiene la misma forma exterior del diente, en un diente erupcionado es una cavidad amplia que el tiempo, los estímulos externos y la edad ocasionan que vaya reduciendo su tamaño, hasta llegar casi a desaparecer, consta de dos partes: la coronaria o cámara pulpar y el conducto radicular. La cámara pulpar es una cavidad con cuatro paredes axiales que reciben el nombre que las mismas superficies externas del diente, la cámara pulpar se continúa con el conducto radicular que también toma la misma forma de la raíz externa, puede ser conoide, cilindro cónico o aplanado, en forma de ranura, en los dientes anteriores son casi rectos y en los posteriores el conducto se hace curvo de acuerdo a la forma apical de la raíz.¹⁴

(13) RIOJAS, Garza. Ob. Cit. Pág. 20

(14) Ibíd. Pág. 22

2.2.2. Tipos de dientes

Los dientes se clasifican en Incisivos, Caninos, Premolares y Molares, esto es de acuerdo a la función y posición que ocupan en la cavidad bucal en su distribución en ambos maxilares.¹⁵

- a. **Incisivos:** su función principal es estética y fonética en un 90%, la corona de los incisivos es de borde cortante, triangular, de vértice hacia la raíz, la cara lingual presenta una elevación llamada cingulo, son dientes unirradiculares.¹⁶
- b. **Caninos:** es una unidad dentaria de transición entre los incisivos y premolares. Son los dientes más largos de todas las piezas dentales y presentan una cúspide prominente en su corona, su borde cortante tiene dos vertientes, que forman un vértice, la vertiente mesial es más corta que la distal, son dientes unirradiculares.
- c. **Premolares:** los premolares son exclusivos de la dentadura del adulto, su función masticatoria es del 60%, presentan dos cúspides en la corona, y una cara oclusal, pueden ser unirradiculares en el maxilar inferior y birradiculares en el maxilar superior.¹⁷
- d. **Molares:** los molares son las piezas dentarias que presentan como función principal la trituración de alimentos, poseen de 3 a 5 cúspides en sus coronas, los molares superiores generalmente poseen tres raíces y los inferiores dos raíces, los primeros molares son de mayor tamaño que los demás molares.¹⁸

(15) RODRIGUEZ, José. Ob. Cit. Pág. 55 - 57

(16) Ídem.

(17) GUERRA, Torres Antonio. Ob. Cit. Pág. 57

(18) RODRIGUEZ, José. Ob. Cit. Pág. 59

2.2.3. Morfología de las piezas dentarias

Todas las coronas de los dientes son poliedros, de forma asimétrica, los dientes son asimétricos, no existe coincidencia de forma entre los dientes homólogos de los arcos dentarios opuestos. Es normal observar similitud de tamaño y forma entre los dientes homólogos de un mismo maxilar, sin embargo, todas las superficies de los dientes son curvos, nunca se hallara una superficie plana en la forma dentaria normal, cuando existe una superficie plana este es debido a un agente externo, la atricción y la abrasión determinan la aparición de superficies planas por desgaste de las superficies antagonistas.¹⁹

- a. **Morfología de los Incisivos:** se reconocen dos porciones, una porción coronaria y otra porción radical, en su base se reconocen cuatro lados que son: vestibular, mesial, palatino o lingual y distal. La corona es un prisma cuyas bases triangulares se orientan hacia mesial y distal, los tres lados de la base son: cervical, vestibular y palatino o lingual, de las tres caras laterales dos son mayores, la vestibular y la palatina o lingual que se reúnen en el borde incisal, la tercera cara menor es la cervical que se confunde con la base de la pirámide radicular.²⁰
- b. **Morfología de los Caninos:** la porción radicular es similar a la de los incisivos, en cuanto a la corona se divide en dos porciones, la mayor absorbe aproximadamente tres cuartas partes del volumen coronario, se halla directamente relacionada con la pirámide radicular y ofrece la forma de un prisma de bases trapezoidales, ubicadas sobre las caras proximales de las caras laterales de dicho prisma, dos son libres, la palatina o lingual y vestibular convergentes

(19) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 298

(20) Ibíd. Pag. 220

hacia incisal y dos vertientes una cervical que se fusiona con la raíz y la otra menor opuesta a la anterior que se une a la pirámide incisal. En cuanto a la otra porción, la menor es una pirámide ubicada en relación con incisal, esta pirámide tiene base rectangular, con gran predominio del diámetro mesio distal, pequeña altura y su vértice corresponde a la posición del borde cortante.²¹

c. **Morfología de los Premolares:** la raíz con idéntica forma de pirámide cuadrangular, en su corona diferenciamos también dos porciones, la mayor es un prisma cuadrangular cuyas caras laterales son vestibular, mesial, palatino o lingual y distal, las dos bases son, una cervical que se une a la porción radicular y la otra oclusal, sobre esta última se apoya la porción menor, integrada por dos pirámides cuadrangulares de bases amplias y pequeña altura que representa a cada una de las cúspides ubicadas sobre las caras libres.²²

d. **Morfología de los Molares:** presentan una disposición parecida a la de los premolares, aunque más complejos, la porción radicular múltiple, aparece con dos pirámides de base rectangular, una dispuesta sobre mesial y la otra sobre distal, para los molares inferiores, y tres para los del arco superior mesial, distal y palatina, en cuanto a la corona del molar exhibe en su porción oclusal tres, cuatro o cinco cúspides del tipo descritos para los premolares de acuerdo al arco a que pertenezcan.²³

(21) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 220

(22) Ídem

(23) MAJOR, M. Ash. Anatomía, Fisiología y Oclusión dental. Pag. 134

2.2.4. Elementos Arquitectónicos de los Dientes

Los tejidos dentarios originan una serie de formación que combinadas, modificando su número, tamaño, forma, ubicación o reduciendo sus características, son las que permitan diferenciar cada pieza dentaria, los elementos arquitectónicos de las piezas dentarias son las siguientes:²⁴

a. Eminencias de los Dientes

- **Cúspides:** poseen una forma de pirámide cuadrangular cuya base se suelda al cuerpo del diente, de las caras laterales denominadas facetas, dos se orientan hacia las caras libres, facetas lisas, dos hacia la cara oclusal facetas armadas, una de otras se hallan separadas por la arista longitudinal, las facetas lisas muy inclinadas se encuentran separadas por la arista lisa vestibular o palatina y las facetas armadas menos inclinadas que las anteriores, están separadas por la arista más acentuada que la lisa, las cúspides pueden ser de las siguientes formas.²⁵

. **Cúspide Piramidal de base cuadrangular:** formada por cuatro planos inclinados o vertientes de las cuales dos son lisas y dos son armadas, forman las cúspides vestibulares de molares y premolares.

. **Cúspide Piramidal de base triangular:** formada por tres planos inclinados o vertientes generalmente dos son vertientes lisas y una vertiente es armada, forman dos cúspides linguales de molares y premolares.

(24) RIOJAS, Garza María. Ob. Cit. Pág. 15

(25) Ídem

- . **Cúspide conoide:** de base circular se encuentran formando cúspides linguales de premolares y molares.
- **Tubérculos:** son eminencias redondeadas, forman el cingulo de dientes anteriores y algunas veces, son estructuras inconstantes en los molares.²⁶
- **Tubérculo supernumerario:** son prominencias o pequeñas cúspides ubicadas en la corona dentaria, agregadas a las estructuras anatómicas normales. Poseen tamaño variable, pero sus alturas y generalmente el límite cervical del tubérculo se confunde con la superficie de la cara del diente donde se encuentra hacia oclusal, está delimitada por un surco de profundidad variable.²⁷
- **Cresta:** Eminencia alargada caracterizada por tener más espesor de esmalte, se encuentra en el centro de las caras oclusales de premolares y molares.²⁸
- **Cresta marginal:** son eminencias de forma alargada que unen cúspides y refuerzan la estructura oclusal de los dientes, o rodean las fosas linguales de los dientes anteriores, están formadas por dos vertientes, la interna contribuye a formar parte de una fosa o foseta y la externa forma parte del surco interdentario.²⁹
- **Arista:** formada por la unión de dos vertientes o superficies.
- **Cima o Vértice:** es la parte alta de una cúspide.

(26) RIOJAS, Garza María. Ob. Cit. Pág. 15

(27) MAJOR, M. Ash. Ob. Cit. Pág. 10

(28) RIOJAS, Garza María. Ob. Cit. Pag. 16

(29) MAJOR, M. Ash. Ob. Cit. Pág. 11

b. Depresiones de los dientes

Así como hay elevaciones en las superficies oclusales de los dientes se puede encontrar depresiones o superficies cóncavas, ya sean pequeñas o de mayor extensión, como los surcos, fosas y fosetas.³⁰

- **Surcos:** son considerados como hundimientos a lo largo y ancho de la superficie oclusal, corresponden a las líneas de unión, de los lóbulos durante el desarrollo embriológico del diente, quedando en el fondo de las superficies inclinadas vertientes, marcando el límite entre las cúspides, los surcos pueden ser de la siguiente manera.³¹
 - . **Surco fundamental:** llamado también mesio distal o primario es el de mayor longitud y profundidad de una superficie oclusal, se encuentra entre las cúspides vestibulares y linguales.
 - . **Surco secundario o complementario:** estos surcos son de menos longitud, se dirigen generalmente hacia las caras libres, parten de una fosa o foseta, se encuentran entre dos cúspides o delimitando crestas.
- **Fosa:** son depresiones de gran tamaño, ya sea de forma irregular o regular, generalmente se encuentran en las superficies oclusales, la forma irregular y de mayor extensión es la llamada fosa central, encontrándose en el centro de la superficie oclusal de los molares.³²
- **Foseta:** son depresiones de forma irregular, pero más pequeñas, por lo general se encuentran en los extremos del surco fundamental entre las crestas marginales y las cúspides.³³

(30) RIOJAS, Garza María. Ob. Cit. Pág. 16

(31) MAJOR, M. Ash. Ob. Cit. Pág. 11

(32) Ibíd. Pag. 12

(33) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 214

- **Fisuras:** son roturas o fallas del esmalte, se pueden presentar en el fondo de un surco o en la superficie labial de los dientes, siguiendo las líneas inter segmentadas o de unión de los lóbulos.³⁴
- **Agujero:** se presentan como una consecuencia de una falla en el momento de la calcificación, se encuentran en el centro de una fosa, foseta, en el cingulo de los dientes anteriores, en las superficies vestibulares o palatinas donde terminan los surcos secundarios, en el incisivo lateral superior se presentan varias fallas del esmalte.³⁵
- **Vertientes:** son las superficies inclinadas que forman las eminencias, la unión de estas forman las cúspides y crestas, se clasifican en vertientes lisas que son aquellas superficies inclinadas de las cúspides que están hacia las caras lisas, las vertientes armadas son aquellas superficies inclinadas de las cúspides y crestas que se encuentran hacia las caras oclusales, son rugosas y el límite de estas son los surcos, las fosas y fosetas.³⁶

2.2.5. Estructura del Diente

a. El Esmalte

El esmalte es el tejido dentario, formado a partir de células llamadas ameloblastos, derivadas de la capa germinal embrionaria conocida como ectodermo.³⁷

El esmalte o sustancia adamantina, es un tejido calcificado de gran dureza que recubre la corona de las piezas dentarias.

(34) RIOJAS, Garza María. Ob. Cit. Pág. 16

(35) Ibíd. Pag. 17

(36) MAJOR, M. Ash. Ob. Cit. Pág. 13

(37) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 207

Su aspecto es vítreo y brillante, desempeña como principales funciones, la de resistir la abrasión determinada por las fuerzas de la masticación y proteger la dentina subyacente del medio bucal.³⁸

- **Características generales del Esmalte**

El esmalte presenta las características siguientes:³⁹

. **Traslucidez.-** El esmalte es translúcido, permite percibir el color de la dentina (amarillo claro) y no el verdadero color del esmalte que es de tonalidad gris azulada.

. **Superficie.-** Lisa y brillante notándose unas ligeras depresiones que corresponde a las estrías de Retzius.

. **Espesor.-** Que varía a nivel de los bordes iniciales y cúspides de un diente a otro según la función que desempeñe, está en relación directa con el trabajo masticatorio (2 mm. en incisivos, 2.4 mm. en caninos, 2.5 mm. en premolares y molares), así mismo a nivel del cuello el espesor del esmalte varía en relación al cemento que recubre la raíz, desde cero a nivel de la unión esmalte - cemento aumentando su espesor progresivamente hacia las cúspides.

. **Dureza.-** Es la mayor que se observa en la estructura humana.

. **Radiopacidad.-** Debido a su alta mineralización.

(38) GOMEZ, María. Histología y Embriología Buco Dental. Pág.273

(39) Ibíd. 276

- **Composición Química del Esmalte**

La composición química está representada por la fórmula siguiente:⁴⁰

Sustancia Inorgánica 95%.

Sustancia Orgánica 1.8%.

Agua 3.2%.

El análisis de los componentes minerales del esmalte revela que predomina el calcio bajo la forma de fosfatos de los cuales el más abundante es el decacálcico hidratado denominado también hidroxiapatita cuya fórmula es $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Donde además: El Sodio representa el 1%, el Magnesio representa el 1% y el Carbonato (CO_3) como anión 3%.

Y otros constituyentes como hierro, flúor y manganato (Mn O_4) en menor porcentaje. También podemos señalar que los iones de flúor pueden sustituir a grupos hidroxilos en el cristal de hidroxiapatita y convertirlo de esta manera en un cristal de flúor apatita.

La sustancia orgánica del esmalte está representada por dos proteínas:

- Una glicoproteína soluble.

- Una proteína insoluble.⁴¹

- **Estructura del Esmalte**

Esencialmente el esmalte está constituido por varillas o prismas unidos entre sí por una sustancia ínter prismática.

(40) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 279

(41) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 208

. Los Prismas del Esmalte

Los prismas constituyen la entidad estructural del esmalte, el número por cada diente varía de 5 millones en incisivos laterales a 12 millones en los primeros molares. El prisma tiene un diámetro que varía de 3-4 micrómetros en el límite amelodentinario, a 6mm en la superficie del diente, su longitud promedio es de 9 micrómetros.⁴²

Estos Prismas extienden desde el límite amelodentinal hasta la superficie describiendo un trayecto curvado en forma de “S” que se entrelazan para volver más resistente la estructura final del esmalte. Al corte transversal los prismas del esmalte presentan una forma en “ojo de cerradura”, un modo conveniente de describir el ojo de cerradura es dividiendo en cabeza y cola.⁴³

. Los Prismas Suplementarios

Los prismas suplementarios son cortos, irregulares y se hallan en el tercio extremo del espesor adamantino, ocupan los espacios dejados por los fascículos, como mantienen igual dimensión transversal en toda su longitud, están juntos en la superficie interior y no alcanzan a cubrir toda la superficie externa.⁴⁴

. La Vaina de los Prismas

La vaina de los prismas es una línea más definida que rodea la “cabeza” de cada prisma y posee un grosor estimado en 0,1 y 0,5 micrómetros.

(42) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 280

(43) Ibíd. Pág. 283

(44) Ídem.

La fina estructura de la vaina no difiere de la observada en el prisma, sin embargo, la orientación cristalina es diferente y aparecen espacios más anchos y cortos para las sustancias inorgánicas.⁴⁵

. El Cemento Interprismático

Llamando también sustancia interprismática, ocupa el espacio dejado por los prismas, se acepta que es la porción menos calcificada de esmalte y donde reside la escasa sustancia orgánica del esmalte.⁴⁶

. Los Cristales de Hidroxiapatita

Los cristales de hidroxiapatita del esmalte son bastoncitos cortos con las siguientes dimensiones promedio:

Longitud	160nm.
Ancho	40nm.
Espesor	25nm.

Así, estos cristales de hidroxiapatita son mucho mayores que los que se encuentran en la dentina, en el cemento y en el hueso.⁴⁷

. La Matriz Orgánica

La matriz orgánica es escasa y rellena los intersticios que hay entre los cristales.

Su estudio presenta dificultad no solo debido a su escasez sino también a su fragilidad y por su fácil solubilidad. La interpretación más probable es que la matriz del esmalte es un gel sin estructura en el cual están incluidos los cristales.⁴⁸

(45) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 209

(46) Ídem

(47) BARRANCOS, Money. Operatoria Dental. Pág. 263

(48) Ídem.

. **Las Estrías de Retzius**

Llamadas también líneas incrementadas de retzius, aparecen en forma de bandas parduscas en los cortes por desgaste del esmalte; en los cortes transversales de un diente, las estrías de retzius, aparecen formando círculos concéntricos, son líneas que se producen en el esmalte, posiblemente como consecuencia de una leve interrupción o perturbación de la calcificación.⁴⁹

Se observa generalmente a intervalos de 20 a 80 um, aumentan en la unión amelodentinal y se extienden periféricamente hacia la superficie. En el sitio donde las estrías alcanzan la superficie del esmalte aparecen unos surcos poco profundos; en los individuos jóvenes se ven muy claramente, en la porción cervical de la corona, son las llamadas líneas de imbricación. Entre los surcos, la superficie forma unos rebordes transversales, múltiples a modo de crestas bajas, a las que se les denomina periquematías.

. **Las Bandas de Hunter – Schrenger**

Son bandas oscuras y claras de ancho variable, que se originan en el borde amelo dentinario y se dirigen hacia a fuera, terminando a cierta distancia de la superficie externa del esmalte.⁵⁰

. **Las Laminillas del Esmalte**

Son unas estructuras finas foliadas que se extienden desde la superficie del esmalte hacia el limite amelodentinario, están compuestas por material pero con poco contenido mineral. En cortes por desgaste estas estructuras pueden confundirse con resquebrajadas ocasionadas durante el proceso de preparación de corte por desgaste.⁵¹

(49) AVERY, James. Histología y Embriología Bucal. Pág. 101

(50) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 290

(51) AVERY, James. Ob. Cit. Pág. 101

. Los Penachos de Línterer

Los penachos de línterer, se originan en el límite amelodentinario y recorren al esmalte desde un 5to a una 3ra parte de su espesor. Están constituidos por prismas del esmalte hipo calcificados y sustancia ínter prismática; están constituidos por materia orgánica pero con poco contenido inorgánico.⁵²

. Los Husos del Esmalte

Los husos adamantinos son estructuras que se encuentran en la región más profunda del esmalte, preferentemente en la región de la cúspide. Comienzan en el límite amelodentinal desde allí prosiguen un curso de una 10 micras perpendicularmente a la unión con el esmalte. Los husos son considerados de origen dentario y llegan hasta ellos los canalículos de la dentina.⁵³

. El Límite Amelodentinario

Es la zona del diente donde se produce la terminación de los conductillos dentarios y fibrillas de tomes.

La superficie de la dentina está constituida por concavidades o fositas que son rellenadas por el esmalte. Esta relación asegura la firme retención del esmalte sobre la dentina.⁵⁴

. Las Fibrillas de Thomes

Son las prolongaciones de los odontoblastos que pasan a través del límite amelodentinario hacia el esmalte. Dado que muchas están engrosadas en sus extremos se les denomina husos adamantinos.⁵⁵

(52) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág. 263

(53) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 294

(54) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 209

(55) *Ibíd.* Pág. 210

b. La Dentina

Es un tejido mineralizado que constituye el mayor volumen de la pieza dentaria y que circunscribe una cavidad ocupada por la pulpa dentaria, con la cual está estrechamente vinculada, excepto en el ápice y a veces en las líneas de recesión de los cuernos pulpares cuando llegan al esmalte.

Se encuentra por dentro del esmalte en la corona y del cemento en la raíz. La dentina tiene una matriz colágena calcificada, atravesada por conductillos o túbulos dentinarios desde el límite pulpar hasta el esmalte en la corona y el cemento en la raíz, en los cuales se alojan las mencionadas prolongaciones citoplasmáticas y sus ramificaciones; también está formada por la sustancia fundamental, que está compuesta por un elevado porcentaje de sales minerales entremezclados con la trama colágena u orgánica.⁵⁶

- Características Generales de la Dentina

Las características de la dentina son las siguientes:

- **Color de la Dentina.-** Es amarillo claro se aprecia a través de la corona del diente por la translucidez del esmalte.
- **Espesor de la Dentina.-** Es bastante uniforme, va aumentando con la edad por actividad fisiológica o patológica del órgano pulpar. Oscila entre 1.5 mm hasta 4.5 mm. Dentro de un mismo diente es mayor a nivel de cúspides y bordes incisales.⁵⁷

(56) ALVES, Cardozo José. Estética Odontológica. Pág. 5

(57) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág 266

- **Dureza de la Dentina.-** Corresponde a 68-80 KNH es mucho menos que la del esmalte y algo más que la del cemento y hueso.
- **Radiopacidad de la Dentina.-** Es una propiedad que depende de su contenido mineral, en este sentido la dentina es radiopaca con un contraste inferior al esmalte y relativamente superior a cemento y al hueso.
- **Elasticidad de la Dentina.-** Es una de las propiedades de las que goza la dentina debido a su estructura orgánica y contenido en agua, para el esmalte suprayacente, representa una protección a la fractura ya que amortigua los impactos oclusales.⁵⁸
- **Permeabilidad de la Dentina.**
Podemos determinar tres tipos de permeabilidad la que se da en el túbulo, la que corresponde a la dentina ínter tubular y la que se da en el barro dentario.
La permeabilidad es altamente variable y depende de la localización en el diente, siendo mayor cerca de la pulpa y de los cuernos pulpares que en áreas adyacentes, esto es de esperar teniendo en cuenta que la convergencia y diámetro es mayor en el túbulo, cuanto más cercano este a la pulpa.
Las variaciones en la permeabilidad pueden derivar no solo de su localización sino también de irregularidades tubulares asociadas con depósitos minerales, componentes orgánicos de los procesos odontoblásticos o de los depósitos intra tubulares de colágeno.⁵⁹

(58) CHAIN, Marcelo. Restauraciones Estéticas en dientes Posteriores. Pág. 34

(59) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág. 266

- Composición Química de la Dentina

La composición química varía según la edad y según el área de tejido que se analiza, y está representada por la fórmula siguiente:⁶⁰

Sustancia inorgánica	65%
Sustancia Orgánica	25%
Agua	10%

El componente inorgánico está compuesto por hidroxiapatita, en cristales hexagonales que responden a la fórmula $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. A los cuales se agregan fosfatos amorfos como los octacálcicos y tricálcicos, carbonatos, sulfatos y oligoelementos como:

Calcio	26.9%.
Fósforo	13.2%.
Carbono	4.6%.
Sodio	0.6%.
Magnesio	0.8%.

Los cristales de hidroxiapatita son descritos como de forma laminar, de 5nm de largo por 2.5 nm. de ancho y de 2 a 3 nm. de espesor, o sea más pequeños que los del esmalte.

La sustancia orgánica está constituida en un 93% por proteínas colágenas ricas en aminoácido, prolina, hidroxiprolina, glicina y componentes de la matriz colágena y sustancia fundamental que los une por mucopolisacáridos.⁶¹

(60) BOTTINO, Marco Antonio. Estética en Rehabilitación Oral. Pág. 90

(61) ALVEZ, Cardozo José. Ob. Cit. Pág. 6

- La Estructura de la Dentina

• Los Conductillos Dentinarios

Son túbulos cónicos que atraviesan toda la dentina y tiene una dirección en forma de “S”, desde el límite del esmalte o cemento hacia la pulpa; los túbulos no son lisos sino más bien de paredes irregulares con muchas ramas laterales y micro canales que conectan con los túbulos vecinos.

El calibre de los conductillos oscila entre 1-4 micrómetros, hallándose las mayores en la vecindad pulpar; en la luz del túbulo existe depósitos de colágeno y este espacio se reduce con la edad o por irritación crónica de la pulpa sufriendo calcificación parcial o total.⁶²

Los conductillos dentinarios alojan en su interior fluido y a la fibrilla de tomes o prolongaciones citoplasmáticas del odontoblasto. Los túbulos permiten el movimiento rápido del fluido lo que se considera relacionado con el dolor y la sensibilidad.

El área de los conductillos varía de 22% cerca de la pulpa a 1% en el límite amelodentinario.

• Las Fibras de Thomes

Son También llamados prolongaciones odontoblasticas, ocupan la luz del conductillo dentinario.

En las proximidades del límite amelodentinario, cerca de sus extremos, se dividen en varias ramas terminales.⁶³

(62) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág. 267

(63) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 210

- **El Espacio Periodontoblástico**
Es el que existe entre la pared interna del túbulo y la fibrilla de Thomes.

- **La Sustancia Fundamental**
Es una trama de conjuntiva finamente fibrilar enmascarada por sales minerales.

- **Los Espacios Inter Globulares de Czermak**
Son zonas dentinarias brillantes que aparecen en la corona, en las proximidades de límite amelodentinario.⁶⁴
Los espacios inter globulares de Czermak son de forma irregular, son zonas de menor calcificación abundan más a nivel del cuello del diente.

- **La Zona Granular de Thomes**
Es una zona oscura y continua que tiene mucha similitud con la estructura ósea. Esta zona granular de thomes se localiza en la superficie de la dentina radicular.⁶⁵

- **Las Líneas de Contorno de Owen**
Son de dirección paralela a la superficie, delimitan entre si laminillas de dentina. Estas líneas indican variaciones en la calcificación que se deben a pausas naturales en el proceso o apertura ocurridos durante la dentinogénesis.⁶⁶

(64) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág. 266

(65) CHAIN, Marcelo. Ob. Cit. Pág. 35

(66) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 247

• **El Limite Cemento Dentinario**

El limite cemento dentinario es menos neto que el amelodentinario, sobre todo porque a nivel de la zona granular de Thomes la estructura dentinaria es sumamente irregular y hasta parecida a la del cemento. Es raro que los conductillos lleguen hasta el límite ya que gran parte termina en la zona granular de Thomes.⁶⁷

c. **El Cemento**

El cemento se halla en la porción radicular recubriendo la dentina, cuando el diente tiene más de una raíz, el cemento se dispone aisladamente en cada una de ellas, uniéndose a nivel del espacio interradicular.⁶⁸

Espesor del Cemento. Se estima su espesor promedio entre 80 y 120 micrones.

Propiedades del Cemento. Es el menos duro de los tejidos calcificados del diente por ello, es un tejido frágil.

- **Estructura del Cemento.**

La estructura del cemento es la siguiente: ⁶⁹

- **La Sustancia Fundamental.** Posee una fina red fibrilar similar a la de la dentina, posiblemente de naturaleza precolágena.
- **Las Células.** Son los cementoblastos, las únicas que se encuentran en los tejidos duros dentarios.

(67) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 210

(68) BARRANCOS, Money. Ob. Cit. Pág. 277

(69) GOMEZ, María. Ob. Cit. Pág. 343

- **Las Fibras Perforantes.** Son las del periodonto, colágenas y de gran grosor, a las que la calcificación de las laminillas del cemento han englobado.
- **Las Laminillas del Cemento.** Al igual que en el Esmalte y Dentina se observan zonas que corresponden a periodos de menor actividad calcificadora.

- **Zonas del Cemento.** Se diferencian tres zonas: ⁷⁰

- **Zona Interna:** Relacionada con la dentina homogénea, es muy calcificada.
- **Zona Media:** Es la de mayor espesor y con gran cantidad de elementos figurados.
- **Zona Externa:** Es más delgada, presenta pocos elementos figurados e incompletamente calcificada.

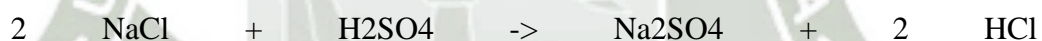
(70) FIGUN, Mario. Ob. Cit. Pág. 211

2.3. El Ácido Clorhídrico.

2.3.1. Concepto

Según la Empresa Química Quimpac. 2010. El ácido clorhídrico, ácido muriático o sal fumante es una disolución acuosa del gas cloruro de hidrogeno (HCL). Esta disolución resulta un líquido transparente o ligeramente amarillo, que en estado concentrado produce emanaciones de cloruro de hidrógeno (de ahí el nombre de sal fumante) las que combinadas con el vapor de agua del aire son muy cáusticas y corrosivas de color blanquecino y muy irritantes a las vías respiratorias.

El ácido clorhídrico reacciona con los metales activos o sus sales de ácidos más débiles para formar cloruros, casi todos los cloruros son solubles en agua por eso el ácido clorhídrico encuentra aplicación como eliminador de los sedimentos, carbonatos de calcio, magnesio, hierro en muebles sanitarios. Puede obtenerse haciendo reaccionar ácido sulfúrico con sal común (cloruro de sodio) según la reacción siguiente:



Durante la reacción se forma el ácido y sulfato de sodio Na_2SO_4 industrialmente se producen grandes cantidades de ácido clorhídrico haciendo reaccionar el cloro y el hidrógeno procedentes de la cuba electrolítica de cloruro de sodio, utilizada para la producción de sosa cáustica.⁷¹

Según la Empresa Química, Química Suiza. S A. 2010. El ácido clorhídrico que se encuentra en el mercado suele tener una concentración entre el 25 y 38% de cloruro de hidrógeno. Soluciones de una concentración de algo más del 40 % son químicamente posibles, pero la tasa de evaporación en ellas es tan alta que se tienen que tomar medidas de almacenamiento y manipulación extras.

(71) <http://www.quimpac.com.pe/clorhidrico.html>

Se utiliza para la producción de fertilizantes, tintes y colorantes (de telas, pinturas), refinado de grasas, de minerales, curtido de pieles, industria fotográfica; Es altamente toxico y afecta al sistema respiratorio, piel, pulmón y ojos.

2.3.2. Riesgos del Ácido Clorhídrico.

Según la Empresa Química Quimpac. 2010. El ácido clorhídrico presenta los siguientes riesgos

- Libera hidrógeno en contacto con metales con el consiguiente riesgo de explosión.
- Es altamente corrosivo de piel y mucosas y tiene toxicidad.
- Las quemaduras que provoca en la piel cursan con úlceras que dejan cicatrices queloides y retractiles.
- En la cara son desfigurantes y provoca la pérdida de visión si afecta a los ojos.
- Cuando se usa en solución acuosa suave, puede producir dermatitis de la piel, con el tiempo.
- Los vapores, tienen fuertes efectos irritantes al inhalarlos, pudiendo ocasionar bronquitis, edema pulmonar, e incluso la muerte (según la concentración).
- También son frecuentes las enfermedades digestivas y las lesiones con rotura de las piezas dentales.⁷²

(72) <http://www.quimpac.com.pe/clorhidrico.html>

2.3.3. Prevención del Ácido Clorhídrico

Según la Empresa Química Quimpac. 2010. Se debe tener las siguientes recomendaciones:

- Realizar la producción del ácido en procesos de circuito cerrado, sin contacto con las personas.
- Diseño de las operaciones de trabajo evitando la posibilidad de accidente por salpicaduras o inhalación de vapores.
- Ventilación de locales con zonas restringidas de paso.
- Para el caso de emergencias se asociará la disposición de equipos respiratorios autónomos. Igualmente se debe dotar de los referidos equipos a la protección de ojos, manos... y ropa de trabajo que proteja de eventuales salpicaduras, y se dispondrá de elementos de lavabos y duchas próximos a tal efecto.
- Almacenamiento en lugar fresco, preservado de luz, ventilado, y evitando posibles fugas.
- Evitar el contacto con metales, pues libera hidrógeno.
- El control médico específico apuntará hacia detectar las lesiones de piel y aparato respiratorio.⁷³

(73) <http://www.quimpac.com.pe/clorhidrico.html>

2.4. Acción del Fuego y la Temperatura Sobre las Piezas Dentarias

Es sabido que los dientes presentan gran resistencia a la acción del fuego, los dientes se conservan protegidos por los tejidos que rodean a la cavidad bucal y a todos los elementos que se encuentran en su interior.

Según Lozano (2006). Es frecuente observar dientes cuyas estructuras tienden a sufrir modificaciones por la acción del fuego directo. Entre los autores que se han dedicado a investigar la resistencia de los dientes a altas temperaturas tenemos al doctor Echeverri Aquiles quien nos dice que entre 150 y 200 grados centígrados la dentina se oscurece, toma un color marrón, seguido de un agrietamiento del esmalte, entre 300 y 400 grados centígrados toma una coloración negra por la carbonización de las fibras de tomes.⁷⁴

Por su parte, el doctor Longinoti manifiesta que a los 350 grados centígrados el diente resiste a la presión pero puede fracturarse por un golpe, entre los 400 y 800 grados centígrados toman un color viso azulado, acompañándose de un estallido de la corona, sucediéndole una carbonización de la dentina, entre los 900 y 1200 grados centígrados el aspecto general del diente es rosado y empieza a quedar reducido a cenizas.

Dechaume y Derobert, determinaron que a los 150 grados centígrados empieza una fisuración, a los 270 grados centígrados una coloración carbonosa, a los 400 grados centígrados hay una explosión de la corona y a los 800 grados centígrados sigue una carbonización del esmalte. Los estudios anteriores descritos fueron realizados sobre dientes sanos, debe tenerse en cuenta que las estructuras dentales tratadas endodónticamente por estar desvitalizadas van a ser menos resistentes a estos fenómenos de cambios de temperatura.

Según Rodríguez José (1995). Existen cambios morfológicos en piezas dentales restauradas con amalgama, tanto en la morfología dental como obturada que son:

(74) LOZANO, Oscar. Estomatología Forense. Pág. 178.

A 120 grados centígrados no existe cambio alguno

150 grados centígrados aumenta el brillo de la amalgama, con exudación del mercurio de la amalgama.

200 grados centígrados apreciable oscurecimiento de la restauración.

250. grados se presenta carbonización de la zona cariada.

300 grados centígrados presenta tinte gris azulado en las coronas de las piezas de extracción reciente y pardusca.

350 grados centígrados, se presenta opaca la amalgama por evaporación del mercurio.

400 grados centígrados, se presenta estallido del esmalte.

420 grados centígrados carbonización de la dentina

450 grados centígrados hay separación de la amalgama de la cavidad dental

500 grados centígrados carbonización de la dentina.

600 a 800 grados centígrados pocos cambios morfológicos

850 grados centígrados se empieza a poner roja la amalgama

900 grados centígrados la amalgama comienza a ponerse a un color rojo intenso

950 a 1000 grados centígrados la amalgama presenta un color rojo blanco y la porción coronaria reducida a cenizas.⁷⁵

(75) RODRIGUEZ, José. Odontología Forense, Pág. 100 – 101.

ANÁLISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

2.3. **Título:** Estudio comparativo del efecto de la temperatura en las características morfológicas y radiográficas de piezas dentarias con tratamiento endodóntico sometidos a altas temperaturas con fines forenses. Arequipa 2008.

Autor: Briceño Ochoa, Juan José

Fuente: Biblioteca virtual Cybertesis, de la Universidad Católica de Santa María

Resumen: El presente estudio de investigación se realizó a cabo, con la intención fundamental de estimar el proceso de cambios macroscópicos y radiográficos a nivel radicular que se dieran en piezas dentarias sanas y con tratamiento endodóntico, al ser sometidos a la acción de la temperatura entre los 300°C hasta los 1000°C.

Se empleó la técnica de la Observación experimental en 3 grupos experimentales y 3 grupos de comparación. Los tres grupos experimentales se les realizó tratamiento endodóntico y se obturo con eugenato y eugenol, y a nivel coronario con una base de ionomero y la restauración con resina compuesta. Los grupos de comprobación estuvieron conformados por piezas dentarias sanas.

Se procedió a la toma radiográfica inicial de cada pieza dental de manera ya descrita, luego se procedió a llevar a cada grupo de piezas en el orden establecido al horno de calor directo calentando por resistencia eléctrica, en el cual se sometieron las piezas dentarias a temperaturas entre los 300°C, hasta los 1000°C. Después de dicho proceso se llevó a cabo la toma radiográfica final de cada pieza dental.

Los dientes permanecieron en el horno hasta alcanzar la temperatura establecida, una vez alcanzada dicha temperatura, se procedió a dejar a los dientes durante 10 min. A la temperatura deseada, una vez hecho esto se retiraron las piezas dentarias del horno con pinzas para horno y se documentó en las fichas de observación experimental los cambios macroscópicos que presenten las piezas dentarias. Una vez que el horno alcanzó los 300°C. se dejó enfriar el horno hasta la temperatura de ambiente, una vez que el horno haya alcanzado la temperatura de ambiente, se procedió a colocar las nuevas muestras y llevando hasta los 600°C que se repitió el proceso hasta alcanzar los 1000°C.

En todos los grupos de piezas dentarias se trabajó en iguales condiciones térmicas y el mismo tiempo determinado. Los grupos de comparación se sometieron a las mismas temperaturas que los grupos experimentales.

La información obtenida ha permitido llevar a resultados que están plasmados en la siguiente información:

Las piezas dentarias sometidas a altas temperaturas sufren cambios a diferentes grados de temperatura, que permiten diferenciarlos para realizar un odontograma post mortem que colabore a tratar de descubrir cómo era el odontograma ante mortem, de algún cadáver carbonizado que se desee identificar.

Las piezas dentarias con tratamiento endodóntico muestran una menor resistencia a la temperatura y por consiguiente una pieza dentaria con tratamiento endodóntico no tendrá la misma resistencia a altas temperaturas como una pieza dentaria sana, variando el odontograma post mortem, dichas piezas pueden ser identificadas por la toma radiográfica y comparándola con la documentación de historia clínica ante mortem.

Radiográficamente el material de obturación se conserva a altas temperaturas creando algunos espacios por la evaporación del material en algunas zonas pero conservando su estructura.

A los 300°C. La raíz cambia de color y peso; el tamaño no varía de manera radiográficamente se observan la salida del material de obturación a nivel apical a esta temperatura, pero conservando su estructura y su radiopacidad, a los 600°C. se producen los mismos cambios más evidenciados, más el cambio del tamaño radicular que comienza a reducir de tamaño, la observación radiográfica muestra ya la aparición de zonas radiopacas en el material de obturación pero conservando su estructura. A los 1000°C. Todos los cambios se hacen más evidenciados el color, tamaño y peso varía de manera más evidente a nivel radiográfico, el material de obturación se conserva, creando pequeñas zonas radiopacas. La comparación de los grupos de comprobación y experimental se realizó después de ser sometidos al estímulo de la temperatura, evidenciando que los cambios ocurridos son los mismos en los dientes sanos que en los dientes con tratamiento endodóntico a nivel radicular.

Análisis de enfoque: Es un antecedente investigativo que, ha permitido establecer parámetros de temperatura a partir de los cuales se fijan las temperaturas para la presente investigación.

2.4. Título: Influencia de la resina y amalgama en la conservación de piezas dentales sometidas a altas temperaturas para la identificación.

Autor: Tito Fredes, Rosario Verónica

Fuente: Biblioteca virtual Cybertesis, de la Universidad Católica de Santa María.

Resumen: El presente trabajo titulado “influencia de la resina y amalgama, en la conservación de piezas dentales sometidas a altas temperaturas, para la identificación” fue realizada con el fin de descubrir el comportamiento de los tejidos dentales (esmalte, dentina y cemento) y de los materiales de uso odontológico (amalgama de plata y resina compuesta) al ser sometidos a la acción de altas temperaturas, con el fin de establecer parámetros que se puedan aplicar a los métodos de identificación odontológica forense para el caso de cadáveres o restos humanos quemados, carbonizados o incinerados del cual se dieron los siguientes objetivos:

- Analizar la influencia de la resina en la conservación de las piezas dentales sometidas a altas temperaturas, para su identificación.
- Analizar la influencia de la amalgama en la conservación de las piezas dentales sometidas a altas para su identificación.
- Comparar la resina y la amalgama en la conservación de las piezas dentales sometidas a altas temperaturas para su identificación.

El presente trabajo de investigación se realizó para observar los cambios físicos de los tejidos dentales y los materiales de uso odontológico en 60 dientes humanos (premolares y molares permanentes) sometidos a altas temperaturas (300°C, 400°C, 500°C, 600°C, 700°C, 800°C, 900°C, 1000°C, 1100°C, 1200°C.)

La investigación dio como resultado que los tejidos dentales y los dos materiales estudiados presenten gran resistencia a las altas temperaturas sin variar considerablemente su estructura, de tal manera que pueden llegar a identificarse, pues en cada rango de temperatura se presentaron cambios físicos característicos y repetitivos como la estabilidad dimensional, fisuras, grietas, fracturas, color, carbonización e incineración. Finalmente podemos indicar que la resina influye en la conservación de las piezas en relación a la amalgama.

Análisis de enfoque: Es un antecedente para el estudio, puesto que nos permite observar algunos cambios morfológicos macroscópicos de los tejidos dentarios por acción de la temperatura, como el color y la consistencia y ello nos servirá de guía para nuestra investigación.

2.5. Título: Comportamiento in vitro de los tejidos dentales y de algunos materiales de obturación dental sometidos a altas temperaturas con fines forenses.

Autor: Moreno Sandra. et.al.

Fuente: Revista Colombiana Medica, Vol. 39 Supl.1 (Enero – Marzo 2008)

Extraído de www.Scielo.cl

Resumen:

Objetivo: Describir el comportamiento de los tejidos dentales (esmalte, dentina y cemento) y de cuatro materiales de uso odontológico (amalgama de plata, resina compuesta, ionómero de vidrio y cemento de óxido de zinc modificado) al ser sometidos a la acción de altas temperaturas, con el fin de establecer parámetros que se puedan aplicar a los métodos de identificación odontológica forense para el caso de cadáveres o restos humanos quemados, carbonizados o incinerados.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio experimental in vitro para observar los cambios físicos macroscópicos y microscópicos de los tejidos dentales y cuatro materiales de uso odontológico en 199 dientes humanos, sometidos a altas temperaturas (200°C, 400°C, 600°C, 800°C, 1000°C, 1200°C).

Resultados: Los tejidos dentales y los cuatro materiales estudiados presentan gran resistencia a las altas temperaturas sin variar considerablemente su estructura, de tal manera que pueden llegar identificarse, pues en cada rango de temperatura se presentaron cambios físicos característicos y repetitivos como estabilidad dimensional, fisuras, grietas, fracturas, textura, color, carbonización e incineración.

Conclusiones: Dada la naturaleza de este estudio, la descripción del comportamiento a la acción de las altas temperaturas de los tejidos dentales y de los materiales de uso odontológico puede guiar el proceso de identificación de un individuo cuyo cuerpo haya sido sometido a la acción del fuego y que implique eliminación de las huellas digitales, alteración de tejidos blandos y ausencia de otros elementos; lo cual puede llevar a una identificación positiva o fehaciente de un ser humano.

Análisis de enfoque: la presente investigación, es un antecedente puesto que sirvió de guía de inicio para desarrollar la presente investigación en lo que respecta a los cambios morfológicos de piezas dentarias sanas por acción de la temperatura.

2.6. Título: Cambios estructurales en los tejidos dentales duros por acción del fuego directo, según edad cronológica.

Autor: Espina Angela. et.al.

Fuente: Revista Ciencia Odontológica, Vol.1 (Enero – Junio 2004) Universidad del Zulia – Venezuela. Extraído de www.redalyc.org

Resumen:

Objetivo: Describir el comportamiento de los tejidos duros en dientes sometidos a la acción directa del fuego en relación con la edad cronológica.

Metodología: Se utilizaron dientes permanentes humanos completos los cuales fueron montados en una rejilla metálica soportada en un trípode y expuestos a la llama de un mechero durante 30, 60, 90 y 120 segundos.

Se estudiaron dos grupos etáreos: pacientes jóvenes y de edad avanzada.

La superficie externa de las piezas quemadas fue observada bajo el stereomicroscopio. Luego, se incluyeron en metilmetacrilato y se seccionaron longitudinalmente para obtener imágenes digitalizadas. Los bloques fueron desgastados y se montaron para ser observados al microscopio óptico. Resultados: los dientes jóvenes mostraron preferentemente un patrón de fractura longitudinal y otro, recto con ramificaciones laterales, en tanto que, los dientes envejecidos revelaron un patrón reticular. Microscópicamente, los dientes jóvenes revelaron la pérdida de la unión amelodentinaria, manteniéndose la integridad de los tejidos. En los dientes envejecidos, la unión amelodentinaria se perdió a expensas de la ruptura de la dentina.

Conclusiones: los tejidos dentarios duros muestran cambios estructurales relacionados con la edad que afectan su comportamiento ante la acción del fuego directo. Estos datos pueden ser de utilidad en la determinación de la edad cronológica de las víctimas de un desastre masivo.

Análisis de enfoque: la presente investigación, es un antecedente para el estudio, puesto que nos muestra cambios estructurales en muestras histológicas de piezas dentarias sometidas a la acción del fuego directo, lo cual nos va servir de guía para nuestra investigación.

3. OBJETIVOS

- a. Evaluar la morfología de las piezas dentarias sanas antes de la aplicación del ácido clorhídrico y la temperatura.
- b. Evaluar la morfología de las piezas dentarias sanas después de la aplicación del ácido clorhídrico y la temperatura.
- c. Comparar la morfología de las piezas dentarias sanas entre el pre test y el post test.

4. HIPOTESIS

Dado que, las sustancias químicas tóxicas corrosivas y las altas temperaturas producen deformación y destrucción de tejidos orgánicos e inorgánicos:

Es probable que, el ácido clorhídrico y la temperatura afecten la morfología de las piezas dentarias sanas alterando su color, consistencia e integridad.

III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnica

La presente investigación va a requerir de la técnica de la observación, para recoger información de la variable morfología, en la modalidad específica de observación experimental.

A continuación se muestra el siguiente cuadro de relación entre variable, indicadores y técnica.

Variable investigativa	Indicadores	Procedimiento	Técnica
Morfología	- Corona - Raíz	Observación	Observación Experimental

- **Descripción de la técnica:**

Para la presente investigación se reunirá un total de 36 piezas dentarias sanas, las cuales se depositarán en frascos de vidrio con agua destilada para mantener su conservación.

Los tipos de dientes y grupos serán de la siguiente manera:

6 incisivos

6 caninos

12 premolares

12 molares

Distribuidos en ambos grupos de la siguiente forma:

Dientes al ácido clorhídrico	Dientes a la temperatura
Grupo 1	Grupo 2
3 incisivos	3 incisivos
3 caninos	3 caninos
6 premolares	6 premolares
6 molares	6 molares
Total 18 piezas dentarias	Total 18 piezas dentarias

▪ **Pre Test.**

- Se procederá a la toma de información de datos como color, consistencia e integridad de la corona y raíz, de cada pieza dental anotada en la ficha de observación experimental y fotografías de las piezas dentarias de ambos grupos experimentales.

▪ **Experimento**

- El grupo nro. 1 se sumergirá cada pieza dental en 10 ml de ácido clorhídrico al 34% P/P en tubos de ensayo, por un espacio de tiempo de 24 horas y se recolectaran datos a la primera y segunda hora, después se recolectará información cada 2 horas, hasta completar las 24 horas.

En el grupo2, las piezas dentarias serán sometidas a 100°C, 200°C, 300°C, 400°C, 500°C, 600°C, 700°C 800°C, 900°C 1000°C 1100°C 1200°C de temperatura en un horno de calor seco y se recogerán datos cada 10 min por cada grado °C.

▪ **Post test.**

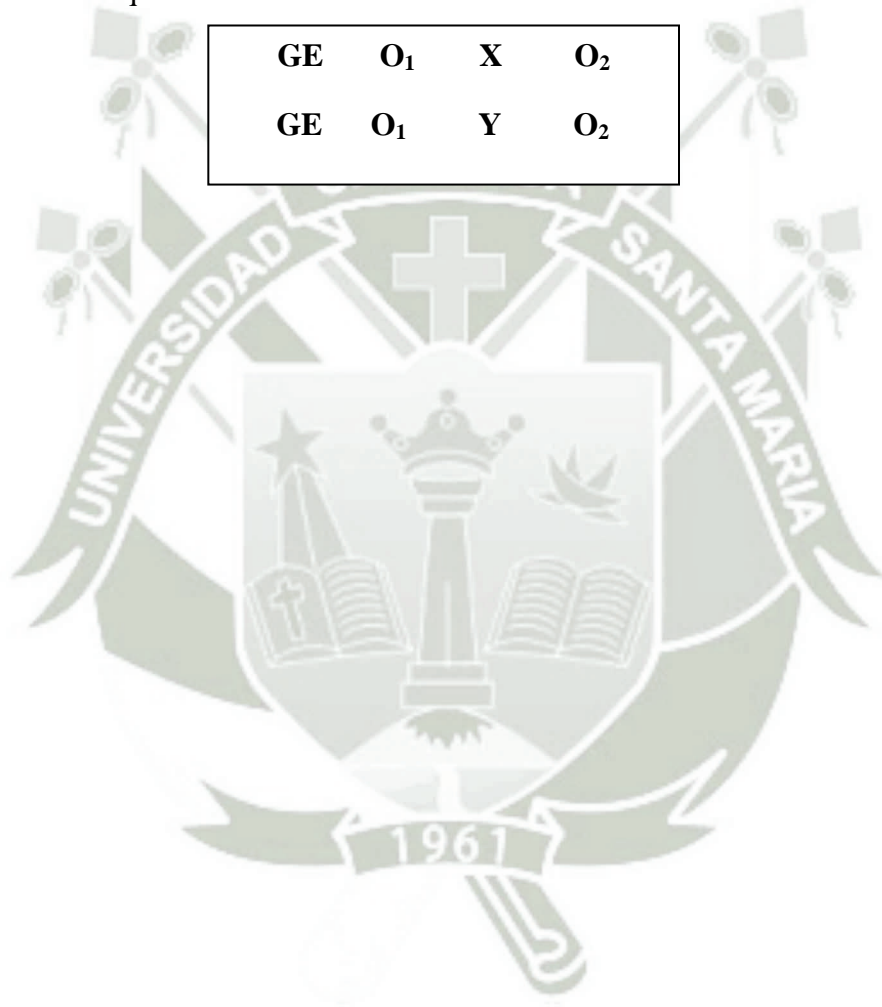
Se procederá a la observación de las características morfológicas que se presenten en las piezas dentarias sanas después de la fase experimental en ambos grupos, así como la toma fotográfica y respectiva anotación de las características encontradas en el proceso de experimentación.

Finalmente se procederá hacer una comparación de las características morfológicas de las piezas dentarias antes y después de la fase experimental en ambos grupos.

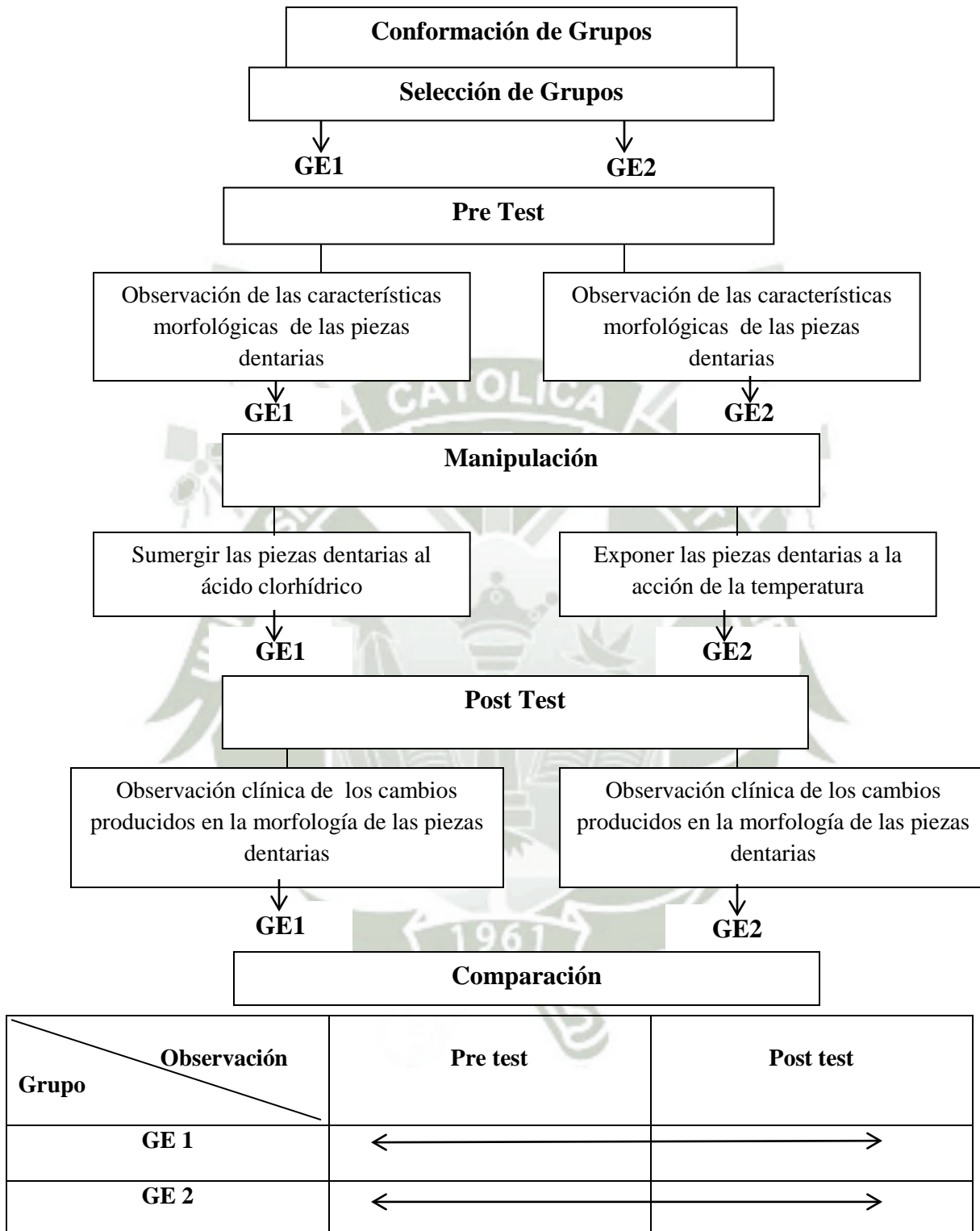
▪ **Diseño**

- La presente investigación es de diseño cuasi experimental cuyo esquema es:

GE	O₁	X	O₂
GE	O₁	Y	O₂



Diagramación Operativa



1.2. Instrumentos

a. Instrumentos Documentales:

En la presente investigación se utilizará un instrumento de tipo estructurado, cuyo nombre es: Ficha de Observación Clínica, cuya estructura se muestra a continuación:

Variable	Observaciones	Indicadores	Sub indicadores	Ítem	Sub ítem
Morfología	- Pre test	Corona	- Integridad	1	1.1 Integridad
			- Consistencia		1.2 Consistencia
			- Color		1.3 color
	- Post test	Raíz	- Integridad	2	2.1 Integridad
			- Consistencia		2.2 Consistencia
			- Color		2.3 color

- **Modelo del Instrumento:**

FICHA DE OBSERVACION EXPERIMENTAL

PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS AL ACIDO CLORHÍDRICO

Nro. de Pieza dentaria..... Tipo de Pieza dentaria.....

Tiempo de Exposición..... % de Concentración.....

MORFOLOGIA		
1. CORONA	PRE TEST	POST TEST
1.1 Color		
1.2 Consistencia		
1.3 Integridad		
2. RAIZ		
2.1 Color		
2.2 Consistencia		
2.3 Integridad		

- Criterios de valoración:

Consistencia	Valor
Sin alteraciones	1
Rígido	2
Semirrígido	3
Blando	4

Integridad	Valor
Sin alteraciones	1. (no hay cambios)
Dstrucción leve	2. (1/3 de la corona o raíz destruida)
Dstrucción moderada	3. (2/3 de la corona o raíz destruida)
Dstrucción severa	4. 3/3 de la corona o raíz destruida

Color	Valor
Amarillo	1
naranjado	2
Rojo	3
Marrón	4
Gris	5
Gris – negruzco	6
Negro	7
Blanco	8
Blanco amarillo	9
Amarillo naranja	10
Transparente	11
Plomo	12

Observaciones:.....

.....

**FICHA DE OBSERVACION EXPERIMENTAL
PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCION DE LA
TEMPERATURA**

Nro. de Pieza dentaria..... Tipo de Pieza dentaria.....
Grados Cº. Tiempo de Exposición.....

MORFOLOGIA		
1. CORONA	PRE TEST	POST TEST
1.1 Color		
1.2 Consistencia		
1.3 Integridad		
2. RAIZ		
2.1 Color		
2.3 Consistencia		
2.3 Integridad		

- Criterios de valoración:

Consistencia	Valor
Sin alteraciones	1
Rígido	2
Semirrígido	3
Blando	4

Integridad	Valor
Sin alteraciones	1. (no hay cambios)
Destrucción leve	2. (1/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción moderada	3. (2/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción severa	4. 3/3 de la corona o raíz destruida

Color	Valor
Amarillo	1
naranjado	2
Rojo	3
Marrón	4
Gris	5
Gris – negruzco	6
Negro	7
Blanco	8
Blanco amarillo	9
Amarillo naranja	10
Transparente	11
Plomo	12

Observaciones:.....

.....

- **Validación del Instrumento:** se realizará por medio del juicio de expertos. Se validara la pertinencia de los ítems con las variables e indicadores, así como su confiabilidad.

b. Instrumentos Mecánicos:

- Frascos de vidrio estéril para muestras biológicas
- Pinza para algodón
- Pinza metálica para alta temperatura
- Bandeja metálica
- Horno de calor seco, marca Edgcon 1p, EDG equipamientos. (made in Brazil)
- Micromotor dental
- Tubos de Ensayo
- Vaso de precipitado
- Gradilla de laboratorio
- Cámara fotográfica
- Regla milimetrada metálica

1.3. Materiales de Verificación

- Guantes quirúrgicos
- Guantes de cuero para alta temperatura
- Barbijo
- Lentes transparentes
- Agua Destilada
- Vaselina líquida
- Ácido Clorhídrico al 34%
- Yeso de alta temperatura (Rema)
- Material de Escritorio

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1.Ubicación Espacial

La investigación se realizará en el ámbito general de Arequipa, para la parte experimental de los dientes al ácido clorhídrico, el ámbito específico es el laboratorio dental Kaled, ubicado en la calle Deán Valdivia 408, Galerías Juan XXIII.

En la parte experimental de los dientes sometidos a la acción de la temperatura el ámbito específico es el laboratorio de Prótesis Dental perteneciente a la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María.

2.2.Ubicación Temporal

La investigación se realizará de Agosto del 2013 a Marzo del 2014.

El presente estudio posee una visión y corte temporal prospectivo y longitudinal respectivamente.

2.3.Unidades de Estudio

La opción a asumirse es la de grupos:

a. Identificación de los Grupos:

Se formarán 2 grupos de estudio de tipo experimental

b. Criterios para igualar los grupos

b.1 Igualación Cualitativa

- **Criterios de inclusión**

- Piezas dentarias sanas
- Piezas dentarias de tipo incisivo, canino, premolar y molar.
- Piezas dentarias de hasta un año de antigüedad

- **Criterios de exclusión**

- Piezas dentarias sanas con obturaciones

- **Criterios de eliminación**

- Piezas dentarias sanas que presenten fractura en su parte coronal o radicular

c. Tamaño de los grupos: se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$\left[Z_{\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2$$

$$n = \frac{\left[Z_{\alpha} \sqrt{2P(1-P)} + Z_{\beta} \sqrt{P_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Dónde:

$$Z_{\alpha} : 1.96$$

$$Z_{\beta} : 0.842$$

$$P : 0.755$$

$$P_1 : 0.95$$

$$P_2 : 0.56$$

$$n = \frac{\left[1.96 \sqrt{2 \cdot 0.755 (1 - 0.755)} + 0.842 \sqrt{0.95 (1 - 0.95) + 0.56 (1 - 0.56)} \right]^2}{(0.95 - 0.56)^2}$$

$$n = \frac{\left[1.96 \sqrt{1.51 (0.245)} + 0.842 \sqrt{0.95 (0.05) + 0.56 (0.44)} \right]^2}{(0.39)^2}$$

$$n = \frac{\left[1.96 \sqrt{0.36945} + 0.842 \sqrt{0.0475 + 0.2464} \right]^2}{0.1521}$$

$$n = \frac{\left[1.96 \cdot 0.608235151 + 0.842 \cdot 0.542125446 \right]^2}{0.1521}$$

$$n = \frac{[1.192140896 + 0.456469625]^2}{0.1521}$$

$$n = \frac{[1.648610521]^2}{0.1521}$$

$$n = \frac{2.71791665}{0.1521}$$

$$n = 17.869$$

$$n = 18$$

18 unidades por grupo

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN

3.1. Organización

- Se enviará una solicitud de permiso al director de la Clínica Odontológica de la UCSM, para hacer uso del Laboratorio de Prótesis Dental y se coordinará con el encargado de dicho Laboratorio para hacer uso del horno de calor seco, para realizar la prueba experimental de los dientes a la acción de la temperatura.
- Se coordinará con el encargado del laboratorio de química de la Facultad de Química de la Universidad Nacional de San Agustín, para poder adquirir el Ácido Clorhídrico al 34% con fines experimentales.

- Se coordinará con la encargada del laboratorio dental “Kaled” para realizar la prueba experimental de los dientes a la acción del ácido clorhídrico.

3.2. Recursos

a. Recursos Humanos:

- Investigador: Washington Edward Lovón Quispe
- Asesora: Dra. Betzabeth Pacheco Chirinos

b. Recursos Físicos

- Laboratorio de Prótesis Dental de la Facultad de Odontología de la UCSM.
- Laboratorio Dental “Kaled”

c. Recursos Económicos

- Serán solventados por el investigador

3.3. Prueba Piloto: se realizará una prueba piloto de tipo incluyente

- **Muestra piloto:** 5% de cada grupo de 18 piezas dentales, siendo la muestra piloto de 1 unidad de cada grupo. Esta prueba piloto verificará la factibilidad del estudio y que reajustes serán necesarios o no realizar.

4. ESTRATEGIA PARA MEJORAR LOS RESULTADOS

4.1. Plan de Procesamiento de los Datos

a. Tipo de Procesamiento

El procesamiento se efectuará de forma manual y computarizada

b. Plan de Operaciones

b.1 Plan de Clasificación

Los datos obtenidos de la recolección, serán ordenados en una matriz de registro y control.

b.2 Plan de Codificación

Se codificarán las variables e indicadores acorde al paquete estadístico IBM SPSS 20.

b.3 Plan de Tabulación

Se confeccionaran tablas de tipo numérico de simple y doble entrada según amerite nuestros objetivos

b.4 Plan de Graficación

Se elaboraran gráficos acorde a las tablas

4.2. Plan de Análisis de los Datos

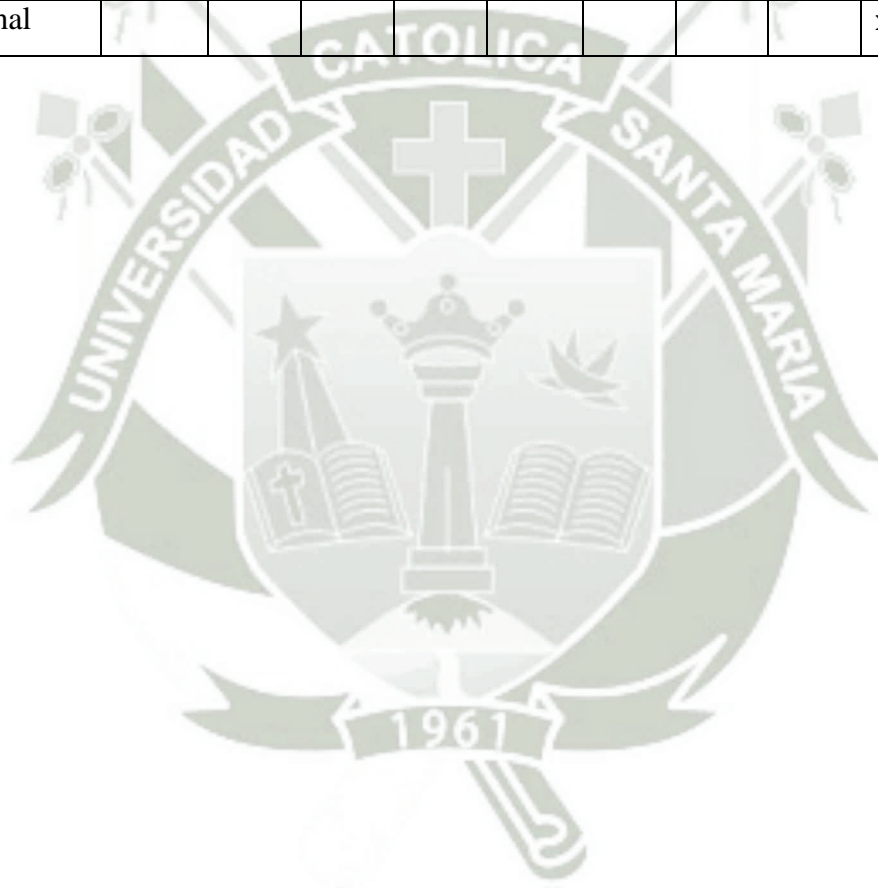
Por la naturaleza de la investigación se va a requerir de un análisis cuantitativo, que ameritará de un tratamiento estadístico descriptivo e inferencial.

Por el número de variables estímulo se hará un análisis multivariado.

Variablen	Tipo de Variable	Escala de Medición	Estadística Descriptiva	Estadística Inferencial
Morfología	Cualitativo	Nominal	Frecuencias Absolutas y relativas	X^2

IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo Actividad	2013					2014				
	Agost	Set	Oct	Nov	Dic	Mar	Abr	May	Jun	Jul
	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234	1234
Recolección de Datos	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx	xxxx					
Estructuración del Resultado						xxxx	xxxx	xxxx		
Informe Final									xxxx	xxxx





MATRÍZ DE REGISTRO Y CONTROL

EFECTO DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO Y LA TEMPERATURA EN LA MORFOLOGÍA DE PIEZAS DENTARIAS SANAS. AREQUIPA. 2104.

MORFOLOGÍA

ÁCIDO CLORHÍDRICO

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	PRE TEST						POST TEST					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
		CORONA	RAIZ	CORONA	CORONA	RAIZ	CORONA	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	31	8	9	2	2	1	1	1	1	3	3	3	3
2	22	9	9	2	2	1	1	9	9	3	3	2	2
3	11	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	1	1
4	43	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	2	2
5	23	8	9	2	2	1	1	9	1	2	2	2	2
6	43	8	9	2	2	1	1	9	1	2	2	2	2
7	44	8	9	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
8	45	8	9	2	2	1	1	9	9	2	2	2	1
9	44	8	9	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
10	14	9	1	2	2	1	1	10	1	2	2	2	2
11	15	8	9	2	2	1	1	9	1	2	2	2	2
12	25	9	9	2	2	1	1	10	10	2	2	2	2
13	18	9	9	2	2	1	1	10	1	2	2	2	2
14	27	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	2	2
15	26	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	2	2
16	46	9	9	2	2	1	1	10	1	2	2	2	2
17	47	8	1	2	2	1	1	9	1	2	2	2	2
18	38	8	1	2	2	1	1	9	1	2	2	2	2

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Consistencia	Valor
Sin alteraciones	1
Rígido	2
semirrígido	3
blando	4

Integridad	Valor
Sin alteraciones	1 (no hay cambios)
Destrucción leve	2(1/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción moderada	3(2/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción Severa	4(3/3 de la corona o raíz destruida)

Color	Valor
Amarillo	1
Anaranjado	2
Rojo	3
Marrón	4

Gris	5
Gris oscuro	6
Negro	7
Blanco	8
Blanco amarillo	9

Amarillo naranja	10
Transparente	11
Plomo	12

MORFOLOGÍA
ÁCIDO CLORHÍDRICO

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		2H						4h						6H					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
		CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	31	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	4	4	3	3
2	22	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3
3	11	10	10	2	2	2	2	10	10	3	3	2	2	10	10	3	3	2	2
4	43	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	2	2	10	10	3	3	3	2
5	23	9	1	3	3	3	2	9	1	3	3	3	2	9	9	3	3	3	2
6	43	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
7	44	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
8	45	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3
9	44	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
10	14	1	1	3	3	3	2	1	1	2	3	3	2	1	1	3	3	3	2
11	15	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
12	25	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
13	18	1	1	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
14	27	1	10	3	3	2	2	1	10	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
15	26	1	10	3	3	2	2	1	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	2
16	46	1	1	3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
17	47	1	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
18	38	9	1	2	2	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2

MORFOLOGÍA

ÁCIDO CLORHÍDRICO

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		8H						10H						12H					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ
1	31	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4
2	22	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3
3	11	10	10	3	3	2	2	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	2
4	43	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	2
5	23	9	1	3	3	3	2	9	9	3	4	3	3	9	1	3	4	3	3
6	43	1	1	3	3	3	2	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
7	44	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
8	45	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
9	44	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3
10	14	10	10	3	3	3	2	10	1	3	3	3	3	10	1	3	4	3	3
11	15	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3
12	25	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3
13	18	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3
14	27	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3
15	26	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3
16	46	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	2
17	47	1	1	3	3	3	2	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3
18	38	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3

MORFOLOGÍA

ÁCIDO CLORHÍDRICO

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		14H						16H						18H					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ		
1	31	1	1	4	4	4	4	1	11	4	4	4	4	1	11	4	4	4	4
2	22	1	1	3	4	3	3	1	1	4	4	3	3	10	10	4	4	3	3
3	11	10	10	3	3	3	2	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3
4	43	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	23	1	1	3	4	3	4	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4
6	43	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
7	44	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
8	45	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	4	3	1	1	3	4	4	3
9	44	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
10	14	10	1	3	4	3	3	10	1	3	4	3	3	10	1	3	4	3	3
11	15	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	4	4	3	3
12	25	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
13	18	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3
14	27	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3
15	26	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3	10	10	3	3	3	3
16	46	1	1	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	4	4	3	4
17	47	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	3	4	3	3
18	38	1	1	3	4	3	3	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	3	3

MORFOLOGÍA

ÁCIDO CLORHÍDRICO

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		20H						22H						24H					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
		CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	31	1	11	4	4	4	4	1	11	4	4	4	4	1	11	4	4	4	4
2	22	10	10	4	4	3	3	10	10	4	4	3	3	10	11	4	4	4	4
3	11	10	10	3	3	3	3	10	10	4	4	3	3	10	10	4	4	3	3
4	43	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3
5	23	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4
6	43	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	3	3	10	11	4	4	4	3
7	44	1	1	4	4	4	3	10	10	4	4	4	3	10	10	4	4	4	3
8	45	1	1	4	4	4	3	1	1	4	4	4	3	1	11	4	4	4	4
9	44	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	4	3	1	1	4	4	4	4
10	14	10	1	3	4	3	3	10	10	4	4	3	3	10	10	4	4	3	3
11	15	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	4	3	1	1	4	4	4	4
12	25	10	1	3	4	3	3	10	10	4	4	4	3	10	10	4	4	3	3
13	18	1	11	3	3	3	3	1	1	3	4	3	3	1	1	4	4	4	4
14	27	10	10	3	3	3	3	10	10	3	4	3	3	10	10	4	4	3	4
15	26	10	10	3	3	3	3	10	10	3	4	3	3	10	10	4	4	4	4
16	46	1	1	4	4	3	4	1	1	4	4	3	4	1	11	4	4	4	4
17	47	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	3	3	1	11	4	4	4	4
18	38	1	1	4	4	3	3	1	1	4	4	3	4	1	11	4	4	4	4

MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL

**EFFECTO DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO Y LA TEMPERATURA EN LA MORFOLOGÍA DE PIEZAS DENTARIAS SANAS.
AREQUIPA. 2104.**

MORFOLOGÍA

TEMPERATURA

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	PRE TEST						POST TEST					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
		CORONA	RAIZ	CORONA	CORONA	RAIZ	CORONA	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	41	8	9	2	2	1	1	8	9	2	2	1	1
2	12	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
3	11	8	9	2	2	1	1	8	9	2	2	1	1
4	23	8	9	2	2	1	1	8	9	2	2	1	1
5	33	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
6	13	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
7	35	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
8	34	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
9	44	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
10	25	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
11	24	8	9	2	2	1	1	8	9	2	2	1	1
12	14	8	9	2	2	1	1	8	9	2	2	1	1
13	36	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
14	37	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
15	48	9	9	2	2	1	1	9	9	2	2	1	1
16	26	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
17	27	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1
18	18	9	1	2	2	1	1	9	1	2	2	1	1

CRITERIOS DE VALORACION

Consistencia	Valor
Sin alteraciones	1
Rígido	2
semirrígido	3
blando	4

Integridad	Valor
Sin alteraciones	1 (no hay cambios)
Destrucción leve	2(1/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción moderada	3(2/3 de la corona o raíz destruida)
Destrucción Severa	4(3/3 de la corona o raíz destruida)

Color	Valor
Amarillo	1
Anaranjado	2
Rojo	3
Marrón	4

Gris	5
Gris oscuro	6
Negro	7
Blanco	8
Blanco amarillo	9

Amarillo naranja	10
Transparente	11
Plomo	12

MORFOLOGÍA

TEMPERATURA

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		200C ⁰						300C ⁰						400C ⁰					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ	CORO NA	RAIZ		
1	41	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	9	4	2	2	1	1
2	12	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	9	4	2	2	1	1
3	11	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	6	2	2	1	1
4	23	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
5	33	8	10	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
6	13	10	10	2	2	1	1	10	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
7	35	9	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
8	34	9	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
9	44	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	1	1	5	5	2	2	1	1
10	25	9	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	2	2	2	1	1
11	24	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	4	2	2	1	1
12	14	8	1	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	4	2	2	1	1
13	36	9	10	2	2	1	1	9	2	2	2	1	1	5	4	2	2	1	1
14	37	8	10	2	2	1	1	8	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
15	48	9	1	2	2	1	1	10	10	2	2	1	1	5	7	2	2	1	1
16	26	9	9	2	2	1	1	9	5	2	2	1	1	4	7	2	2	1	1
17	27	9	10	2	2	1	1	9	10	2	2	1	1	4	7	2	2	1	1
18	18	9	10	2	2	1	1	9	2	2	2	1	1	4	7	2	2	1	1

MORFOLOGÍA

TEMPERATURA

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		500C ⁰						600C ⁰						700C ⁰					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
		CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	41	5	5	2	2	1	1	5	5	3	2	2	2	5	12	3	3	2	2
2	12	6	7	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	1
3	11	6	7	3	2	2	1	5	5	3	2	2	1	5	12	3	2	2	1
4	23	6	7	3	2	3	2	5	5	3	3	3	2	12	12	3	3	3	2
5	33	6	7	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	2
6	13	6	7	2	2	1	1	5	5	2	2	1	1	12	12	3	2	2	1
7	35	6	7	3	2	2	1	5	5	3	2	2	1	12	12	3	2	3	1
8	34	6	7	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	1
9	44	6	7	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	2
10	25	6	5	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	1
11	24	6	5	2	2	1	1	5	5	2	2	2	1	12	12	3	2	2	1
12	14	6	7	3	2	3	2	5	5	3	2	3	2	12	12	3	2	3	2
13	36	6	5	2	2	1	1	5	5	2	2	2	1	12	12	3	2	2	1
14	37	6	6	2	2	2	1	5	5	3	2	2	1	12	12	3	2	2	1
15	48	6	5	2	2	2	1	5	5	3	2	2	1	12	12	3	3	3	2
16	26	6	5	3	2	3	1	5	5	3	2	3	1	12	12	3	2	3	1
17	27	6	7	3	2	3	1	5	5	3	2	3	2	12	12	3	2	3	1
18	18	6	7	3	2	2	2	5	5	2	2	2	2	12	12	3	2	3	2

MORFOLOGÍA

TEMPERATURA

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST																	
		800C ⁰						900C ⁰						1000C ⁰					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ		
1	41	12	8	3	3	2	2	12	8	3	3	2	2	8	8	3	3	2	2
2	12	12	12	3	2	3	1	8	8	3	3	2	2	8	8	3	3	3	2
3	11	12	8	3	2	2	1	12	8	3	2	2	1	8	8	3	3	2	1
4	23	12	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
5	33	12	12	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
6	13	12	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
7	35	12	8	3	2	3	1	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	3	1
8	34	12	8	3	2	3	1	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	3	1
9	44	12	8	3	2	3	2	12	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
10	25	12	8	3	2	3	1	8	8	3	2	3	1	8	8	3	3	3	1
11	24	12	8	3	2	3	1	12	8	3	3	3	2	12	8	3	3	3	1
12	14	12	8	3	2	3	2	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
13	36	12	8	3	2	2	1	12	8	3	2	2	2	8	8	3	3	2	2
14	37	12	8	3	2	2	1	12	8	3	2	3	1	8	8	3	3	3	1
15	48	12	8	3	2	2	1	8	8	3	3	3	3	8	8	3	3	3	3
16	26	12	8	3	2	3	1	8	8	3	2	3	2	8	8	3	3	3	2
17	27	12	8	3	2	3	1	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	3	2
18	18	12	8	3	2	3	2	12	8	3	3	3	2	12	8	3	3	3	2

MORFOLOGÍA

TEMPERATURA

UNIDAD DE ESTUDIO	Nro. DE PIEZA	POST TEST											
		1100C ⁰						1200C ⁰					
		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD		COLOR		CONSISTENCIA		INTEGRIDAD	
CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ	CORONA	RAIZ
1	41	8	8	3	3	2	2	8	8	3	3	3	3
2	12	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	3	2
3	11	8	8	3	3	2	1	8	8	3	3	4	2
4	23	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2
5	33	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2
6	13	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
7	35	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	3	2
8	34	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	4	2
9	44	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2
10	25	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	4	2
11	24	8	8	3	3	3	1	8	8	3	3	4	2
12	14	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2
13	36	8	8	3	3	2	2	8	8	3	3	3	2
14	37	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2
15	48	8	8	3	3	3	3	8	8	3	3	4	3
16	26	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
17	27	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	3	2
18	18	8	8	3	3	3	2	8	8	3	3	4	2



ANEXO NRO 3
CONSTANCIA DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA
URB. SAN JOSE S/N - UMACOLLO

CONSTANCIA

El Director de Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Santa María,
hace constar que el señor:


WASHINGTON EDWARD LOVON QUISPE

Ha desarrollado en la Clínica Odontológica la investigación de su trabajo de tesis denominado: " EFECTO DEL ACIDO CLORHÍDRICO Y LA TEMPERATURA EN LA MORFOLOGIA DE PIEZAS DENTARIAS SANAS AREQUIPA 2014", los días 06 al 10 de enero del 2014.

Se expide la presente a solicitud del interesado para los fines pertinentes.

Arequipa, 09 de setiembre del 2014

UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTA MARIA



CD. Mario Flores Gonzales
DIRECTOR-CLINICA ODONTOLÓGICA

☎ (5154) 251210

✉ (5154) 252542

✉ ucsm@ucsm.edu.pe

🌐 <http://www.ucsm.edu.pe>

0358778



ANEXO NRO 4
CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

TABLAS DE CONTINGENCIA

PRUEBA ESTADÍSTICA INFERENCIAL DE CHICUADRADO

PIEZAS DENTARIAS AL ÁCIDO CLORHÍDRICO

COLOR DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	158.600 ^a	65	.000
Razón de verosimilitudes	135.321	65	.000
Asociación lineal por lineal	5.678	1	.017
N de casos válidos	84		

- a. 78 casillas (92.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .17.

COLOR DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.390 ^a	3	.006
Razón de verosimilitudes	16.419	3	.001
Asociación lineal por lineal	11.415	1	.001
N de casos válidos	18		

- a. 8 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .39.

CONSISTENCIA DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	43.076 ^a	26	.019
Razón de verosimilitudes	48.937	26	.004
Asociación lineal por lineal	.017	1	.897
N de casos válidos	45		

a. 39 casillas (92.9%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .31.

CONSISTENCIA DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	34.833 ^a	24	.031
Razón de verosimilitudes	38.578	24	.030
Asociación lineal por lineal	3.228	1	.072
N de casos válidos	42		

a. 36 casillas (92.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .33.

INTEGRIDAD DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	65.185 ^a	36	.002
Razón de verosimilitudes	65.159	36	.002
Asociación lineal por lineal	2.567	1	.109
N de casos válidos	56		

- a. 48 casillas (92.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .25.

INTEGRIDAD DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	65.600 ^a	33	.001
Razón de verosimilitudes	69.779	33	.000
Asociación lineal por lineal	.182	1	.670
N de casos válidos	56		

- a. 48 casillas (100.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .25.

TABLAS DE CONTINGENCIA

PIEZAS DENTARIAS A LA ACCION DE LA TEMPERATURA

COLOR DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.923 ^a	1	.009		
Corrección por continuidad ^b	4.431	1	.035		
Razón de verosimilitudes	8.905	1	.003		
Estadístico exacto de Fisher				.029	.015
Asociación lineal por lineal	6.538	1	.011		
N de casos válidos	18				

a. 2 casillas (50.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 2.50.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

COLOR DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	71.967 ^a	54	.003
Razón de verosimilitudes	57.232	54	.356
Asociación lineal por lineal	.370	1	.543
N de casos válidos	91		

a. 63 casillas (90.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .14.

CONSISTENCIA DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.286 ^a	1	.001		
Corrección por continuidad ^b	6.790	1	.009		
Razón de verosimilitudes	11.431	1	.001		
Estadístico exacto de Fisher				.005	.005
Asociación lineal por lineal	9.714	1	.002		
N de casos válidos	18				

a. 3 casillas (75.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1.33.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

CONSISTENCIA DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.965 ^a	1	.005		
Corrección por continuidad ^b	6.380	1	.012		
Razón de verosimilitudes	12.473	1	.000		
Estadístico exacto de Fisher				.003	.002
Asociación lineal por lineal	7.886	1	.005		
N de casos válidos	100				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4.76.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

INTEGRIDAD DE LA CORONA

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	69.241 ^a	42	.005
Razón de verosimilitudes	64.833	42	.013
Asociación lineal por lineal	3.512	1	.061
N de casos válidos	52		

a. 56 casillas (93.3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .25.

INTEGRIDAD DE LA RAÍZ

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	47.200 ^a	22	.001
Razón de verosimilitudes	53.365	22	.000
Asociación lineal por lineal	19.915	1	.000
N de casos válidos	39		

a. 33 casillas (91.7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .33.



ANEXO NRO 5
SECUENCIA FOTOGRÁFICA

FOTOGRAFIAS DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA ACCIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO

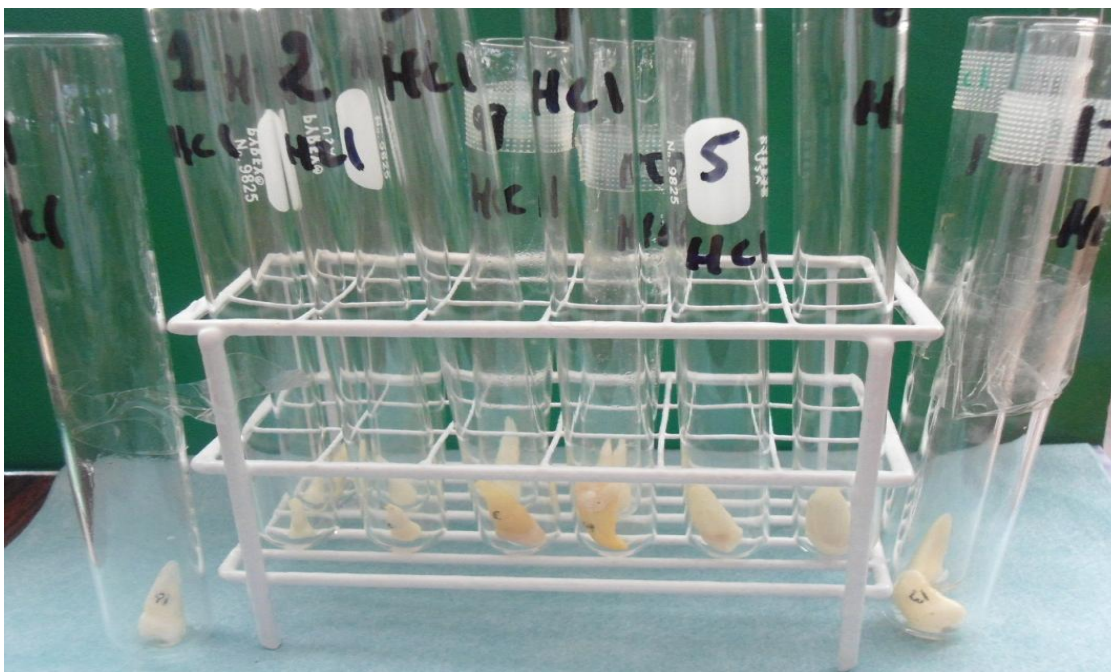


FOTO Nro. 1: PIEZAS DENTARIAS SANAS (PRE TEST)



**FOTO Nro. 2: APLICACIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO SOBR LAS PIEZAS
DENTARIAS SANAS**



FOTO Nro. 3: PIEZA DENTARIA SANA (SEGUNDO PREMOLAR SUPERIOR IZQUIERDO; PRE TEST)



FOTO Nro. 4: PIEZA DENTARIA SANA A 1 HORA DE SER SOMETIDO A LA ACCION DEL ACIDO CLORHIDRICO



FOTO Nro. 5: PIEZA DENTARIA SANA A 6 HORAS DE SER SOMETIDO A LA ACCIÓN DEL ACIDO CLORHÍDRICO



FOTO Nro. 6: PIEZA DENTARIA SANA A 16 HORAS DE SER SOMETIDO A LA ACCIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO



FOTO Nro. 7: PIEZA DENTARIA SANA A 20 HORAS DE SER SOMETIDO A LA ACCIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO



FOTO Nro. 8: PIEZA DENTARIA SANA A 24 HORAS DE SER SOMETIDO A LA ACCIÓN DEL ÁCIDO CLORHÍDRICO

**FOTOGRAFÍAS DE LAS PIEZAS DENTARIAS SANAS SOMETIDAS A LA
ACCIÓN DE LA TEMPERATURA**



FOTO Nro. 9: PIEZAS DENTARIAS SANAS (PRE TEST)



FOTO Nro. 10: PIEZAS DENTARIAS SANAS (PRE TEST)



FOTO Nro. 11: PIEZAS DENTARIAS SANAS EN EL HORNO DE CALOR SECO



FOTO Nro. 12: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 100 °C



FOTO Nro. 13: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 300 °C



FOTO Nro. 14: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 500 °C



FOTO Nro. 15: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 600 °C



FOTO Nro. 16: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 800 °C



FOTO Nro. 17: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 1000 °C



Nro. 18: PIEZAS DENTARIAS SANAS A 1200 °C