UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA

SALUD Y DE LA VIDA

ESCUELA DE ODONTOLOGIA

DISERTACIÓN DE GRADOPARAOPTAR POR EL TITULODE ODONTOLOGO/A

DISEÑO DE SONRISA DIGITAL (DSD): ARMONIZACIÓN DE LA SONRISA CON CARILLAS DE PORCELANA

Elaborado por:

LENIN DAVID UBIDIA SANTANDER

Quito,Agosto, 2014

RESUMEN

El diseño de sonrisa es un tema actual en la odontología restauradora, la búsqueda por la belleza es lo que nos motiva a obtener una sonrisa estéticamente agradable. El objetivo de este trabajo, es describir los procedimientos ejecutados durante la ejecución del caso clínico junto con el debido respaldo bibliográfico, en segundo lugar, evaluar la importancia de la incorporación del protocolo de Diseño de Sonrisa Digital (DSD) al diagnóstico clínico, finalmente se busca establecer un protocolo clínico para la confección y cementación de carillas de porcelana. El plan de tratamiento se realizó en base al Diseño de Sonrisa Digital, y se tallaron los dientes anteriores superiores para la confección de carillas de porcelana, utilizando encerado diagnóstico, matriz de silicona y mock-up directo como una guía durante la realización del caso clínico. Los resultados obtenidos demostraron que el protocolo DSD es fundamental para establecer un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento que devuelva la estética y la función al paciente, además, es una herramienta multifuncional que nos permite visualizar los resultados del tratamiento restaurador mediante un fotomontaje. La incorporación de protocolos clínicos para la elaboración de laminados cerámicos nos permitió simplificar los procedimientos, obtener resultados previsibles y estéticamente satisfactorios. En conclusión, el plan de tratamiento realizado fue integral y multidisciplinario consiguiendo devolver la salud, la función y la estética al paciente. Mediante la colocación de carillas de porcelana en los dientes anteriores superiores se consiguió no solo devolver la estética perdida sino la función y la oclusión que se encontraban alteradas.

Palabras clave: Diseño de Sonrisa Digital(DSD), Carillas, Estética.

ABSTRACT

Smile design is a current topic in restorative dentistry, the search for beauty is what motivates us to obtain an aesthetically pleasing smile. The objective of this work is to describe procedures implemented during the realization of the clinical case along with proper bibliographic backing, second, to assess the importance of the incorporation of the Protocol of Digital smile design (DSD) to the clinical diagnosis, finally seeks to establish a clinical protocol for the preparation and cementation of porcelain veneers. Thetreatment plan was based on the Digital smile design, and the upper anterior teeth for the manufacture of porcelain veneers, using tarpaulin diagnostic, matrix of silicone and mock-up direct as a guide during the conduct of the clinical case is carved. The results obtained showed that the DSD Protocol is essential to establish an adequate diagnosis and treatment plan that returns the aesthetics and function to the patient, in addition, it is a multifunctional tool that allows us to display the results of the restorative treatment using a photomontage. The incorporation of clinical protocols for the elaboration of ceramic laminates allowed us to simplify procedures, predictable and aesthetically satisfying results. In conclusion, the treatment plan was comprehensive and multidisciplinary to getting back health, function and aesthetics to the patient. By placing the upper anterior teeth porcelain veneers you got not only return the lost beauty but function and occlusion were altered.

Key words: Digital smile design (DSD), veneers, aesthetic

DEDICATORIA

A mis padres y a mi hermano,quienes siempre me brindan su apoyo y cariño incondicional, son ellos quienes me motivan y me alientan a cumplir cada uno de mis objetivos.

A mi amiga, compañera y enamorada Fernanda Mejía con quien he compartido gratos y arduos momentos que nos brinda la carrera de odontología, pero siempre hemos sabido caminar y sobrepasar estos obstáculos juntos.

AGRADECIMIENTOS

A todos mis profesores quienes no solo poseen el tesoro del saber, sino que lo han sabido compartir con generosidad y paciencia, brindando sus conocimientos profesionales y su calidad humana, es muy grato recordar cómo cada uno ha guiado y ha marcado su huella en este hermosos camino recorrido que es la profesión de odontología, que al contrario de finalizar esta recién empieza.

De manera especial, agradezco a mi Tutor del Caso Clínico el Dr. Jack Vizcaíno quien con su entrega, dedicación y pasión por la docencia me motiva a capacitarme y a estudiar cada día para ser un mejor profesional, sin sus valiosos conocimientos y su colaboración este trabajo no sería posible.

Así mismo, quiero extender mis agradecimientos al Técnico Laboratorista Winter Acosta quien incorporó su arte y conocimientos para la adecuada realización de este caso clínico.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN ..... **II**

ABSTRACT ..... **III**

DEDICATORIA ..... **IV**

AGRADECIMIENTOS ..... **V**

LISTA DE TABLAS: ..... **VIII**

LISTA DE FIGURAS: ..... **IX**

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO I **3**

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 3
1.2 JUSTIFICACIÓN 4
1.3 OBJETIVOS: 5
1.3.1 Objetivo General: *5*
1.3.1 Objetivos Específicos: *5*

CAPÍTULO II **6**

2.1 ESTÉTICA EN ODONTOLOGÍA **6**

2.1.1 PRINCIPIOS DE ESTÉTICA 7
2.1.2 LÍNEA DEL LABIO 8
2.1.3 LÍNEA DE LA SONRISA 9
2.1.4 CORREDOR BUCAL 10
2.1.5 MORFOLOGÍA DENTAL 11
2.1.6 PROPORCIONES DENTALES 12
2.1.7 PROPORCIÓN AUREA 13
2.1.8 PREDOMINIO DE LOS INCISIVOS CENTRALES 14
2.1.9 PUNTOS DE CONTACTO 14
2.1.10 TRONERAS INTERDENTALES INCISALES 15
2.1.11 TRONERAS INTERDENTALES GINGIVALES 15
2.1.12 CONTORNO Y MORFOLOGÍA GINGIVAL 16
2.1.13 INCLINACIÓN AXIAL 17
2.1.14 ANÁLISIS DEL ARCO 17
2.1.15 LÍNEA MEDIA 17
2.1.16 ARMONÍA: EQUILIBRIO ENTRE SIMETRÍA Y ASIMETRÍA 18

2.2 DISEÑO DE SONRISA DIGITAL (DSD) **19**

2.2.1 PROTOCOLO DSD 24

2.3 RESTAURACIONES ESTÉTICAS CERÁMICAS **35**

2.3.1 CARILLAS DE PORCELANA 37
2.3.2 PRINCIPIOS BIOMIMÉTICOS: 41

2.3.3 PREPARACIÓN DEL DIENTE: 42
2.3.3.1 Reducción tisular vestibular: *47*
2.3.3.2 Diseño y reducción incisal: *50*
2.3.3.3 Cara Palatina: *52*
2.3.3.4 Superficies proximales: *53*
2.3.3.5 Diseño y posicionamiento del margen cervical *54*

2.4 CEMENTACIÓN Y ADHESIÓN EN PORCELANAS PURAS, ÁCIDO SENSIBLES Y LIBRES DE METAL. 56

2.4.1 PROTOCOLO DE CEMENTACIÓN Y ADHESIÓN 57
2.4.2Grabado con ácido fluorhídrico: *58*
2.4.3 Agente Silano: *60*
2.4.4 Grabado ácido del diente: *61*
2.4.5 Adhesivo: *63*
2.4.6 Cementos resinosos: *64*

CAPÍTULO III 72

3.1 HISTORIA CLÍNICA 72
3.1.1 Datos de identificación *72*
3.5.1 Motivo de consulta *72*
3.5.2 Enfermedad o problema actual *72*
3.5.3 Antecedentes personales y familiares *72*
3.5.4 Signos vitales *72*
3.5.5 Examen del sistema estomatognático *73*
3.1.7 Odontograma: *73*
3.1.8 Indicadores de salud bucal (Tabla 13): *74*
3.1.9 Exámenes complementarios *74*
3.2 DIAGNÓSTICO 78
3.2.1 Diagnóstico Presuntivo *78*
3.5.6 Diagnóstico Definitivito *78*
3.6 ASPECTOS ÉTICOS 78
3.7 PLAN DE TRATAMIENTO 79
3.8 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS EJECUTADOS 82

CAPÍTULO IV 124

4.1 DISCUSIÓN 124
4.2 CONCLUSIONES 129
4.3 RECOMENDACIONES 130

BIBLIOGRAFÍA: 131

Lista de Tablas:

Tabla 1: Ventajas y desventajas de la porcelana como material restaurador indirecto. 39
Tabla 2: Indicaciones para la confección de carillas de porcelana 40
Tabla 3: Contraindicaciones para el uso de carillas de porcelana. 41
Tabla 4: Principios biomiméticos de las carillas de porcelana 42
Tabla 5: Requerimientos de las preparaciones dentarias para carillas de porcelana. 44
Tabla 6: Ventajas y desventajas de las carillas indirectas de cerámica 47
Tabla 7: Clasificación en base del diseño de la preparación 48
Tabla 8: Tallado dental con relación al borde incisal 52
Tabla 9: Indicaciones para la confección de un hombro palatino. 52
Tabla 10: Propiedades de los cementos resinosos 65
Tabla 11: Ventajas y limitaciones de los cementos resinosos frente a los cementos convencionales. 66
Tabla 12: Ventajas y desventajas de los cementos resinosos según su tipo de activación. 68
Tabla 13: Indicadores de salud bucal 74

Lista de Figuras:

Figura 1: Plantillas con el diseño y morfología dental del protocolo dsd (a) Dientes de forma oval. (b) Dientes de forma triangular. (c) Dientes de forma rectangular (d) Dientes de forma cuadrada 21

Figura 2: (a) Proporciones dentales (b) Protocolo DSD 21

Figura 3: (a) Rostro completo del paciente en reposo; (b) Rostro completo del paciente con una sonrisa amplia; (c) Rostro completo del paciente utilizando separadores de labios 24

Figura 4: Línea bipupilar y línea media 25

Figura 5: Línea media facial 25

Figura 6: Referencias faciales sobre la sonrisa del paciente 26

Figura 7: Líneas de referencia intraorales 26

Figura 8: De una imagen extraoral a intraoral 27

Figura 9: Línea de la sonrisa 27

Figura 10: Proporciones de los incisivos centrales 28

Figura 11: Las proporciones dentales y la regla aurea 28

Figura 12: Regla aurea 29

Figura 13: Plantillas del protocolo dsd 29

Figura 14: Trazados dentales 30

Figura 15: Medidas de referencia para calibrar la regla digital 30

Figura 16: Calibración de la regla digital 30

Figura 17: (a) Línea de referencia superior (b) Línea de referencia inferior 31

Figura 18: Línea media dental 31

Figura 19: Líneas de referencia en el modelo de yeso 32

Figura 20: Encerado diagnóstico 32

Figura 21 a y b: a) Matriz de silicona b) Mock-up directo 33

Figura 22: Resultados del mock-up directo 33

Figura 23: Fotografías pre y post-operatorias 33

Figura 24: Odontograma 74

Figura 25: Radiografía panorámica de los maxilares 75

Figura 26: Molar 2.6 Figura 27: Molares 1.6 y 1.7 75

Figura 28: Biometría hemática 77

Figura 29: Tiempos de coagulación 77

Figura 30: Química sanguínea 77
Figura 31: Consentimiento informado 79
Figura 32: Retratamiento de la endodoncia del diente 4,6 82
Figura 33: (a) Sondaje periodontal (b) Raspado y alisado radicular 83
Figura 34 a y b: Salud periodontal 83
Figura 35 a y b: Materiales para el blanqueamiento 83
Figura 36: Blanqueamiento 84
Figura 37 a y b: Resultados del blanqueamiento 84
Figura 38: Modelos diagnósticos 85
Figura 39: Línea media facial y línea bipupilar 85
Figura 40: Extra oral a intraoral 86
Figura 41: Análisis de los principios estéticos 86
Figura 42: Línea de la sonrisa 87
Figura 43: Proporciones dentales 87
Figura 44: Trazado de los incisivos centrales 88
Figura 45: Regla aurea 88
Figura 46: Trazado de las restauraciones sobre los dientes del sector anterior 89
Figura 47: Tres líneas de referencia sobre la fotografían digital y el modelo en yeso 89
Figura 48 a y b: Calibración de la regla digital 90
Figura 49: Medición del largo de los incisivos 90
Figura 50: Medición del ancho de los incisivos 90
Figura 51: Medición de la discrepancia de la línea media facial con la línea media dental 91
Figura 52: Medidas obtenidos con el protocolo dsd sobre el modelo en yeso para la confección del encerador diagnóstico 91
Figura 53: Fotomontaje obtenido mediante el protocolo diseño de sonrisa digital (dsd) . 92
Figura 54: Montaje en el articulador semiajustable 92
Figura 55: Encerado diagnóstico 93
Figura 56: Detalle del encerado diagnóstico 93
Figura 57: Encerado diagnóstico de los dientes anteriores-superiores 94
Figura 58: Encerado diagnóstico de los dientes 1.6; 1.7; 3.6y 4.6 94
Figura 59: Guías de silicona 95

Figura 60: Restauraciones dientes 2.4 y 2.5 95
Figura 61: Restauraciones dientes 1.4 y 1.5 96
Figura 62: Técnica anestésica 96
Figura 63: Mock-up directo 96
Figura 64: Calibración de las fresas 97
Figura 65: Pre-delimitación del margen cervical 97
Figura 66: Tallado con una fresa diamantada acanalada de 3 rodelas 97
Figura 67: Reducción vestibular 98
Figura 68: Regularización y alisado la superficie vestibular. 99
Figura 69: Matriz de silicona 99
Figura 70: Tallado de los dientes anteriores 100
Figura 71: Impresión superior 100
Figura 72: Restauraciones provisionales 101
Figura 73: Control de la oclusión 101
Figura 74: Acabado y pulido de las restauraciones provisionales 102
Figura 75: Restauraciones provisionales finalizadas 102
Figura 76: Fotos extraorales del paciente 103
Figura 77: Registro del color 103
Figura 78: Carillas de porcelana pura 104
Figura 79: Prueba de la porcelana en las carillas de los dientes anteriores 104
Figura 80: Control del ajuste marginal de las carillas 104
Figura 81: Aislamiento absoluto del sector anterior superior 105
Figura 82: Limpieza de la superficie 105
Figura 83: Grabado ácido 106
Figura 84: Hibridación de la superficie 106
Figura 85: Grabado con ácido fluorhídrico 107
Figura 86: Aclaramiento de la porcelana en agua destilada 107
Figura 87: Aplicación del agente silano 108
Figura 88: Aplicación del adhesivo 108
Figura 89: Cementación de las carillas de porcelana 109
Figura 90: Culminación del caso clínico 109
Figura 91: Seguimiento clínico de un mes 109

Figura 92: Seguimiento clínico de dos meses 110
Figura 94: Situación clínica inicial de los molares 1.6 y 1.7 110
Figura 95: Tallado de los dientes 1.6 y 1.7 111
Figura 96: Tallado del diente 4.6 112
Figura 97: Tallado final de los dientes 1.6 y 1.7 112
Figura 98: Impresión de los tallados dentales 113
Figura 99: Provisionales de los dientes 1.6 y 1.7 113
Figura 100: Cofia metálica de los diente 1.6 y 1.7 114
Figura 101: Cofia metálica del diente 4.6 114
Figura 102: Calibración de las cofias metálicas 115
Figura 103: Prueba de la porcelana dientes 1.6 y 1.7 115
Figura 104: Prueba de la porcelana diente 4.6 116
Figura 105: Cementación de las coronas metal-porcelana de los dientes 1.6 y 1.7 116
Figura 106: Fotos finales de las coronas 1.6 y 1.7 116
Figura 107: Cementación de la corona metal-porcelana del diente 4.6 117
Figura 108: Fotos finales de la corona del diente 4.6 117
Figura 109: Colocación de base una cavitaria en el diente 3.6 118
Figura 110: Prueba de la porcelana diente 3.6 118
Figura 111: Acondicionamiento de la superficie dental diente 3.6 119
Figura 112: Acondicionamiento de la superficie interna de la porcelana diente 3.6 120
Figura 113: Cementación de la incrustación del diente 3.6 120
Figura 114: Corona del diente 2.6 121
Figura 115: Mesa quirúrgica 121
Figura 116: Técnica anestésica 122
Figura 117: Extracción del diente 1.8 122
Figura 118: Extracción del diente 2.6 123

INTRODUCCIÓN

La estética es uno de los temas más actuales y apasionantes de nuestra sociedad, es casi una obsesión la búsqueda de la belleza, es innegable las ventajas y oportunidades que ofrece una buena apariencia y una linda sonrisa, pese a ser subjetiva y estar sujeta a la percepción de cada individuo, existen parámetros universales de belleza. (Kina & Bruguera, 2011)

"La Odontología Estética, como en otras áreas, se basa en leyes y técnicas, utilizando además del enfoque intuitivo, principios lógicos en la búsqueda de una sonrisa estéticamente satisfactoria y agradable"(Kina & Bruguera, 2011, pág. 35).

En una sociedad enfocada en la estética, que vive en un era moderna y digital el Diseño de Sonrisa Digital se impone como una herramienta multiuso que nos permite llevar un tratamiento con un orden secuencial y un plan de tratamiento que devuelva la estética y la función al paciente(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Es una herramienta que permite visualizar los resultados del tratamiento restaurador casi inmediatamente y es guiado por un análisis fotográfico digital extra e intra-oral, junto con el encerado diagnóstico y el mock-up directo, consiguiendo así un tratamiento más preciso y casi cercano a la perfección (Coachman et al., 2010).

El diseño de sonrisa digital, es una herramienta que nos ayuda a fortalecer la visión diagnóstica, mejorar la comunicación con el paciente y el técnico del laboratorio, y permite la predictibilidad de los tratamientos (Coachman et al., 2010).

Las carillas de porcelana son una excelente alternativa conservadora, de alta estética y reducido tiempo clínico para la restauración de la sonrisa, pese a que ya eran utilizadas en los años 30, por el Dr. Charles Pincus, no fue sino hasta los años sesenta que se las incluyo como una alternativa restauradora definitiva, gracias al desarrollo de nuevas técnicas, biomateriales y sistemas adhesivos, que permitían su unión a la estructura dental brindando excelentes resultados estéticos y respetando los principios biológicos (Henostroza, 2002).

Esta técnica restauradora se ha tornado cada vez más popular y segura en el mundo entero, sus parámetros biológicos y funcionales tienen respuestas biomecánicas únicas, los estudios actuales las califican como una de las restauraciones más confiables a largo plazo, esto gracias al surgimiento de los nuevos materiales como la cerámica termo-prensada reforzada con disilicato de litio, el uso de cementos resinosos de polimerización dual, las nuevas técnicas de tallado que permite una preservación de la estructura dental y principios biomiméticos adecuados (Bottino, 2008 ; Callis, 2007).

“Esta restauración puede emplearse para mejorar el color de los dientes teñidos, alterar los contornos de los dientes en mal posición y cerrar espacios interproximales. La preparación dental es mínima y se mantiene en esmalte” (Shillingburg et al., 2002, p. 335).

El objetivo de este documento es respaldar mediante sustento bibliográfico, la elaboración y ejecución de los procedimientos realizados en el caso clínico, en el cual se realizó un análisis y diseño de sonrisa digital a un paciente, previo a la armonización de la sonrisa mediante carillas de porcelana, junto con un plan de tratamiento integral para devolver la salud, la estética y la función del sistema estomatognático.

Capítulo I

ASPECTOS BÁSICOS

1.1 Planteamiento del Problema

Es innegable el poder social, cultural y económico que conlleva en si una buena apariencia, la estética y la búsqueda de la belleza son un tema actual que pese a ser considerados temas polémicos, las ventajas y oportunidades que ofrece una linda sonrisa son reales, además, muchos de los pacientes que acuden a la consultan lo hacen por requerimientos estéticos.

La mala posición dental, apiñamiento, pigmentaciones, entre otras, son alteraciones que repercuten en la estética blanca y rosada ocasionando desbalances o asimetrías que no son compatibles con los parámetros estéticos, una sonrisa estéticamente agradable debe respetar los principios biológicos devolviendo la salud al individuo.

Las nuevas técnicas y materiales desarrollados e implementados en la odontología actual permiten realizar tratamientos más conservadores, la odontología restauradora ha sufrido grandes cambios ampliando las opciones de tratamientos.

El propósito de esta investigación es devolver la salud, la función y la estética al paciente utilizando como ayuda en el método diagnóstico fotografías digitales junto con el protocolo de Diseño de Sonrisa Digital(DSD),para establecer un plan de tratamiento integral, con un orden secuencial y resultados previsibles.

1.2 Justificación

La presente investigación pretende hacer un análisis y una revisión de los principios estéticos en odontología, los requerimientos teóricos, prácticos y tecnológicos que son necesarios implementar para un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento, además de establecer protocolos clínicos para la confección y cementación de carillas de porcelana pura en el sector anterior.

Pese a que la mayoría de pacientes no acuden al odontólogo al verse alterada su función o ver deteriorada su salud a nivel de la cavidad oral, si lo hacen cuando observan una alteración que va en detrimento de su estética, sin embargo, pararecuperar o devolver la estética es necesario establecer un plan de tratamiento integral que abarque las diferentes especialidades de la odontología, con el objetivo de devolver la salud al paciente y por ende la estética.

La implementación del protocolo de Diseño de Sonrisa Digital nos permite ampliar nuestra visión diagnóstica y ofrecer al paciente un plan de tratamiento integral, al realizar un estudio fotográfico digital extra e intra-oral, junto con el encerado diagnóstico y el mock-up directo, del paciente podemos analizar y evaluar las estructuras faciales y su relación con lasestructuras dentales, consiguiendo así un tratamiento más preciso y casi cercano a la perfección.

Es necesario decir que, las carillas de porcelana son una excelente alternativa conservadora, de alta estética y reducido tiempo clínico para la restauración de la sonrisa, los estudios actuales las califican como una de las restauraciones más confiables en largo plazo, esto gracias al surgimiento de los nuevos materiales como la cerámica termo-prensada reforzada con disilicato de litio, el uso de cementos resinosos de polimerización dual y las nuevas técnicas de tallado conservadoras, que permite una preservación de la estructura dental.

1.3 Objetivos:

1.3.1Objetivo General:

- Devolver la salud, la función y la estética al paciente, implementado como ayuda en el método diagnóstico el protocolo de Diseño de Sonrisa Digital (DSD).

1.3.1Objetivos Específicos:

- Restaurar la estética blanca del sector anterior, con carillas de porcelana, tomando en cuenta la salud del paciente y la función.
- Obtener un modelo digital presuntivo con el método Diseño de Sonrisa Digital, que nos ayude a obtener una idea clara de los resultados deseados y esperados que satisfagan al paciente y al profesional.
- Demostrar la relevancia del método de Diseño de Sonrisa Digital en la sociedad actual, que se encuentra inmersa dentro de una era tecnológica y busca obtener una imagen previa a cualquier tratamiento que se le vaya a realizar.

Capítulo II
MARCO TEÓRICO

2.1 Estética en Odontología

"La estética es uno de los temas más actuales y apasionantes de nuestra sociedad. Este tema, que es una obsesión contemporánea – la lucha por la moneda invisible que fija el valor de cada individuo a los ojos de la sociedad: el status del ser bello" (Kina & Bruguera, 2011, pág. 31).

La estética es un tema actual, de hoy y siempre que ha evolucionado junto con el hombre y la cultura paralelamente,desde la antigüedad a la actualidad los parámetros estéticos han cambiado drásticamente, por ejemplo una corona de oro era considerada estética y significa un mayor poder adquisitivo, sin embargo, actualmente es totalmente antiestético, lo que se busca es una belleza, armonía y equilibrio que refleje lo natural (Baratierie, 2002 ; Fradeani, 2006 ; Henostroza, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011).

Es innegable el poder social, cultural y económico que conlleva en si una buena apariencia, pese a ser considerado un tema polémico, las ventajas y oportunidades que ofrece una linda sonrisa son reales, muchas veces es el primer contacto que tenemos con otro ser humano, es una expresión que denota seguridad, confianza, simpatía y la belleza simboliza salud(Kina & Bruguera, 2011).

Pero como definir lo que es estética, son varios los sinónimos y los conceptos que se han postulado alrededor, Hegel un filósofo del siglo XX afirma: "la belleza, como sustancia de la imaginación y de la percepción no puede ser una ciencia exacta"(Kina & Bruguera, 2011, pág. 33), y es cierto aquello, nosotros podemos estudiar los principios estéticos, pero el análisis de cada caso debe ser individual, muchas veces nos programamos con ciertos parámetros que creemos inamovibles pero estos deben jugar con el entorno y las características de cada individuo(Kina & Bruguera, 2011).

La belleza es subjetiva pero existen ciertos principios estéticos y trazados geométricos generales que podemos realizar en la cara y en los dientes, que dan origen a la percepción de belleza, pueden ser universales, independientes de la raza, religión, región y cultura

siendo sensibles a los instintos y sentimientos humanos básicos e innatos (Baratierie, 2002 ; Henostroza, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011).

Por lo cual es posible capacitarnos para observar la belleza, pero no debemos buscar normar todas las sonrisas con los mismos parámetros, es necesario tomar el tiempo, adecuado para analizar cada caso por individual, con las herramientas necesarias para no pasar ningún detalle o cometer algún error(Barrancos, 1993; Kina & Bruguera, 2011).

2.1.1 Principios de Estética

"La Odontología Estética, como en otras áreas, se basa en leyes y técnicas, utilizando además del enfoque intuitivo, principios lógicos en la búsqueda de una sonrisa estéticamente satisfactoria y agradable"(Kina & Bruguera, 2011, pág. 35).

Debemos utilizar estos parámetros como una guía, mas no como una ley para los procedimientos restauradores o protésicos, ya que podríamos caer en la paradoja de diseñar sistemáticamente sonrisas y no de armonizar la sonrisa tomando en cuenta las características propias y específicas de cada individuo, para ofrecer tratamientos individualizados que satisfagan tanto al paciente como al profesional, recordemos que el mejor tratamiento estético es aquel que refleje lo natural (Fradeani, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011).

Estos principios de estética, son parámetros universales que se repiten sin importar la raza, religión y la cultura, si pueden estar muy marcados por los referentes sociales, que por lo general son dictaminados por los medios de comunicación en campañas publicitarias, películas, series, etc.(Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

Un estudio realizado por un psicólogo Michael Cunningham, demostró que las mujeres son consideradas guapas, cuando tienen un patrón semejante de conformación de la cara, sin importar que provengan de diferentes razas étnicas, lo que se denomina como "universalidad de la belleza"(Kina & Bruguera, 2011).

La estética proviene del griego "percepción", por lo cual podemos dividirla en una belleza (objetiva) y una subjetiva (agradable), esto quiere decir que podemos analizar la estética de una persona mediante trazados o proporciones matemáticas, pero siempre

existe un factor subjetivo que depende en este caso del odontólogo que realiza el tratamiento estético (Espinosa, 2009; Henostroza, 2006; Nanda, 1998).

Los objetivos de los tratamientos estéticos es brindar una sonrisa que cumpla con ciertos parámetros y se encuentre dentro de los valores promedios como es la proporción, simetría, armonía y perspectiva en función a ciertas estructuras anatómicas de referencia, esto lo describe Geral Chiche. (Castaño, 2009; Kina & Bruguera, 2011).

2.1.2 Línea del Labio

Se mide y se clasifica según la cantidad de exposición dental, en relación con la altura del labio superior, los incisivos centrales superiores y tejidos gingivales, durante la sonrisa en: baja, media o alta(Kina & Bruguera, 2011).

- Línea labial baja: Se observa el 75% o menos de las estructuras dentales superiores durante la sonrisa(Fradeani, 2006).
- Línea labial media: La corona clínica de los dientes se observa en un 75% o más y las papilas interdentales quedan a la vista durante la sonrisa(Barrancos, 1993).
- Línea labial alta: Dientes se observa la totalidad de la corona clínica y la encía queda a la vista durante la sonrisa(Conceição, 2008).

Esto nos llevara a considerar las relaciones labiodentales como un factor determinante en el plan de tratamiento y para el pronóstico que se deberá evaluar como favorable o negativo estéticamente. Una línea labial baja presenta mayores ventajas durante el tratamiento estético, sirviendo de cobertura de la línea cervical, mientras que una línea labial alta expone el margen cervical y tejidos gingivales, obligando unas terminaciones en los tallados dentales altamente estéticas que mantengan una relación satisfactoria en cuanto al margen gingival y la restauración (Conceição, 2008 ; Kina & Marson, 2010).

En un estudio realizado en 454 fotografías, 207 correspondían a hombres y 247 a mujeres, con edades entre los 20 y 30 años, se llegó a determinar que un 10,57% de personas poseen una sonrisa alta, el 68.94% una sonrisa media y el 20,48% una sonrisa baja. Las mujeres en su gran mayoría presentaron un tipo de sonrisa media y alta,

mientras que en los hombres se observó un predominio de la sonrisa baja(Espinosa, 2009; Henostroza, 2006).

Existen algunos tratamientos para mejorar o modificar la línea labial junto con la exposición gingival entre los cuales están la cirugía ortognática, el alargamiento de corona clínica mediante una gingivectomía, la intrusión ortodoncia, terapias musculares o procedimientos quirúrgicos realizados en la musculatura facial, sin embargo, muchos de estos tratamientos alteran la proporción clínica para amenizar las relaciones labiodentales (Henostroza, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

2.1.3 Línea de la Sonrisa

Es una línea hipotética trazada por los bordes incisales de los dientes anterosuperiores en relación con otras líneas de referencia generales como es la línea interpupilar, la línea del margen gingival y las accesorias como las líneas formadas por las cejas y la comisura bucal, siempre que estas lleven un paralelismo esconsiderado una situación estética favorable, ya que aumentan el efecto cohesivo en la cara (Conceição, 2008; Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

Este efecto cohesivo se refuerza aún más, si la línea de la sonrisa también es paralela con la línea formada por la curvatura del borde interno del labio inferior durante la sonrisa. El paralelismo es la relación más armoniosa entre dos líneas, pero lógicamente en la naturaleza no es necesario un paralelismo perfecto, son líneas de referencia para observar cualquier parámetro conflictivo en relación con la perspectiva horizontal de la cara (Kina & Bruguera, 2011; Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

Miller (1989) se refiere a este efecto cohesivo, menciona que la coincidencia en la orientación de las líneas imaginarias, refuerza la armonía de la composición dentofacial(Espinosa, 2009; Henostroza, 2002; Miller, 1989)**.**

Las líneas horizontales sirven para orientar la inclinación de la línea incisal y del margen gingival durante los tratamientos protésicos y restauraciones estéticas(Kina & Bruguera, 2011).

“Rufenacht (1991) después de varias observaciones menciona que la curvatura de la línea incisal es más pronunciada en las mujeres que en los hombres. Lombardi menciona que la línea de la sonrisa está en relación con la edad y el sexo. Esto se debe a que en la juventud los incisivos centrales son más prominentes creando una curvatura convexa y paralela al labio inferior, mientras que en la vejez debido a los desgastes, la curvatura tiende a ser recta” (Espinosa, 2009, p. 44).

“En 1984 Tjan et al., indica que un 85% de las personas analizadas en su investigación presentaban una curva incisal maxilar paralela al contorno interno del labio inferior, el 14% se observaba una línea de la sonrisa recta y solamente el 1% poseía una sonrisa invertida.”(Espinosa, 2009, p. 55).

2.1.4 Corredor Bucal

Cuando los labios se distienden durante la sonrisa y los dientes del arco superior e inferior desocluyen, se forman unos espacios negativos o triángulos oscuros. El primero se localiza en el sector anterior y propicia que se destaquen los dientes anteriores. El segundo se localiza en el sector posterior entre la superficie vestibular de los dientes superiores posteriores y la comisura (Conceição, 2008;Nascimento, Santos, Machado, & Bittencourt, 2012).

Esto ocasiona un efecto de degradación entre los dientes de la región anterior hacia la posterior, en promedio se debería llegar a observar hasta el primer o segundo premolar como máximo(Kina & Bruguera, 2011;Nascimento et al., 2012).

Existen algunos factores que definen la clasificación del corredor bucal en normal, amplio y sin corredor bucal(Conceição, 2008):

- Ancho de la sonrisa y del arco maxilar.
- Tono de los músculos faciales.
- Posición de las superficies vestibulares de premolares superiores.
- Prominencia de los caninos en especial de su ángulo distovestibular.

Un arco atrésico o triangular nos perjudica estéticamente, se observa un exceso de corredor bucal, no hay el principio de proporción regresiva de aparición, mientras que, un

arco expandido nos da como resultado la insuficiencia de corredor bucal afecta el aspecto estético (Espinosa, 2009; Fradeani, 2006).

2.1.5 Morfología Dental

Son varios los estudios que se han realizado acerca de la forma de los dientes y su relación con las características anatómicas de la persona si la persona tiene un rostro cuadrado, triangular u ovoide, el diente debería tener la misma forma e incluso actualmente se relaciona la forma de los dientes con la personalidad de cada individuo(Kina & Bruguera, 2011; Masioli, 2013).

Dependiendo del género de la persona también se modifican los ángulos y contornos de los dientes, en el caso de las mujeres deben ser más redondeados en los hombres son ángulosmás rectos y típicamente con esta correlación mujeres deberían tener dientes ovoides, mientras que los hombres dientes cuadrados o triangulares (Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

La morfología dental es única en cada persona, es casi como una huella digital y debemos tener cuidado de no buscar diseñar todas las sonrisas sino también de armonizar dependiendo de las caracterizas propias de cada paciente(Kina & Bruguera, 2011).

Siguiendo los contornos y ángulos externos de los dientes, podemos clasificarlos en tres formas(Conceição, 2008; Henostroza, 2006):

- Diente cuadrado: Los ángulos mesial y distal son rectos o ligeramente redondeados, en el contorno proximal líneas mesial y distal son paralelas, con leve convexidad. El contorno incisal es recto y el ancho mesiodistal es mayor a comparación de los dientes con forma ovoide y triangular (Conceição, 2008; Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

- Diente Ovoide: Los ángulos mesial y distal son redondeados y de transición suave con el contorno proximal, que también esredondeados, lo que ocasiona que el punto de contacto sea en la mitad del contorno y la línea cervical es estrecha. El contorno incisal es arredondeado y el ancho mesiodistal es menor a comparación

de los dientes con forma cuadrada y triangular (Conceição, 2008; Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

- Diente triangular: Los ángulos mesial y distal son agudos, el contorno proximal forma una “V”, que converge hacia cervical, el punto de contacto está ubicado en los ángulos incisales y la línea cervical es estrecha. El contorno incisal es recto y el ancho mesiodistal es mayor a comparación de los dientes con forma ovoide y similar a la cuadrada (Conceição, 2008; Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

2.1.6 Proporciones Dentales

“Las relaciones y las proporciones dentales en el segmento anterior determinan el equilibrio y la percepción estética de una sonrisa”(Kina & Bruguera, 2011, pág. 35).

La proporción coronaria entre anchura y altura es utilizada como un modelo para facilitar la creación de composiciones armoniosas y estéticas. Varios estudios han demostrado que la proporción entre el ancho de los incisivos centrales superiores con la altura corresponde al 80% aproximadamente, trasladando esto a una ecuación tenemos que altura=anchura/0,8 o anchura=altura x 0,8 (Duggal, 2012; Kina & Bruguera, 2011).

El promedio en ancho de los incisivos centrales es de 8,3 a 9,3mm, mientras que en largo varía entre 10,4 y 11,2mm, los incisivos laterales son menores en su ancho por 1,5 a 3mm y los caninos son más anchos que los laterales de 1 a 1,5 milímetros (Fradeani, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011 ; Lombardi, 1973).

Con esto obtendremos que la medida mesiodistal promedio en milímetros de los dientes antero superiores es(Cardoso, 2009):

- Incisivo Central: 8,34
- Incisivo Lateral: 6,57
- Canino: 7,47

“La longitud de los incisivos superiores no puede determinarse únicamente por la estética, ya que estos dientes también juegan un importante papel en la guía anterior y en la fonética. Si la longitud es la correcta cuando el paciente pronuncia la “F” coloca los

rebordes incisales superiores contra el reborde interno del bermellón("línea húmedo-seco") del labio inferior"(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 234).

2.1.7 Proporción Aurea

Denominada también como "regla dorada" o "proporción divina", no es más que una fórmula matemática que nos ayuda a mantener unas proporciones estéticas, es decir, armónicas en cualquier objeto, no solamente se aplica a la odontología, su uso es tan extenso, como variado, puede ser aplicado a cualquier área (Goldstein, 2003 ; Henostroza, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011).

La proporción aurea en odontología nos determina que la relación en anchura entre el incisivo central y lateral es 1.618:1; entre incisivo lateral y canino es de 1:0.618, es aplicada desde 1978 mediante la Gradiente de Levin, la cual nos ayuda a determinar la disposición dental dentro de la proporción aurea(Fradeani, 2006 ; Henostroza, 2006 ; Kina & Bruguera, 2011 ; Levin, 1978).

Sin embargo, esta proporción actualmente está en desuso en la odontología, desde que se estableció que las proporciones dentales anchura/altura son más estables, también se observó en algunos estudios que las proporciones áureas no son muy frecuentemente halladas en los pacientes (Conceição, 2008; Kina & Bruguera, 2011).

En un estudio se determinó que la corona clínica promedio del incisivo central superior es de 8.9mm y del incisivo lateral superior 6,4 esto quiere decir que el incisivo central superior es 1,375 veces el tamaño del lateral, o que el incisivo lateral superior es 0.727 veces el tamaño del central, esto nos demuestra que en promedio la población no posee unas proporciones áureas en sus dientes y no por ello estos dejan de ser estéticamente agradables(Espinosa, 2009 ; Goldstein, 2003 ; Levin, 1978).

Es necesario decir que, la proporción divina es funcional y continúa siendo utilizada como un patrón de referencia, mas no como unas medidas o proporciones a las cuales debemos mantenernos estrictamente. Por ejemplo, cuando no existe referencia dentaria o se está realizando una rehabilitación extensa, el patrón de oro nos sirve para repartir el espacio disponible y conseguir resultados estéticos (Fradeani, 2006; Henostroza, 2006).

Su funcionalidad radica en que nuestra mente registra en el subconsciente estas proporciones y las asocia con belleza, bienestar y placer a los sentidos(Kina & Bruguera, 2011).

Todo el tiempo nuestro cerebro trabaja como una computadora, realizando cálculos matemáticos inconscientemente, antes de poder determinar si un objeto, una persona, etc., le parece estéticamente aceptable o bello, las proporciones áureas están establecidas en nuestro subconsciente y sin darnos cuenta a diario las observamos y las utilizamos(Kina & Bruguera, 2011).

2.1.8 Predominio de los Incisivos Centrales

Son los dientes que están ubicados en el centro del sector anterior, los de mayor tamaño y son simétricos, son los que se observan en un mayor porcentaje y por ende determinaran la estética de la sonrisa del paciente, cualquier cambio negativo producido en estos dientes ocasiona un deterioro en el factor estético, el paciente aparenta mayor edad, no posee expresión y la sonrisa mantiene un patrón similar entre los cuatro incisivos alterando la línea de la sonrisa y disminuyendo el efecto cohesivo en el rostro(Kina & Bruguera, 2011 ; Londono & Botero, 2012).

En 1982 Tjan y Miller demostraron que los incisivos centrales son idénticos en el 15% de los casos, son muy parecidos en el 25% y totalmente diferentes en el 60%. Si los incisivos centrales son idénticos entre sí, estos refuerzan el efecto cohesivo en la sonrisa y dan una mayor simetría entre las hemiarcadas superiores y por ende en la cara(Espinosa, 2009; Miller, 1989).

“Los incisivos centrales superiores están situados en la línea media de la sonrisa, por lo cual resultan los más prominentes. Poseen las coronas más anchas de todos los dientes anteriores” (Shillingburg et al., 2002, p. 44).

2.1.9 Puntos de Contacto

Está directamente relacionada con su morfología e inclinación del eje dental en el sector anterior, los incisivos centrales contactan cerca del 50% de su superficie, los incisivos centrales con los laterales poseen un contacto proximal del 40% y los incisivos laterales con los caninos contactan en alrededor del 30% de su superficie proximal (Conceição, 2008 ; Kina & Bruguera, 2011).

Desde el sector anterior hacia posterior, empieza más a incisal y se dirige a cervical, si trazáramos una línea entre los puntos de contacto del sector anterior, esta debería seguir la curvatura del labio inferior y la de la sonrisa, reforzando el efecto cohesivo que existe sobre las diferentes estructuras faciales del paciente (Henostroza, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

Cuando los contactos se localizan más gingivalmente, las troneras incisales son más amplias, creando así una sonrisa más dinámica y juvenil (Shillingburg et al., 2002).

2.1.10 Troneras Interdentales Incisales

"Los ángulos mesial y distal de los dientes anteriores superiores, de acuerdo con la posición incisal de los puntos de contacto, determinan la forma y el tamaño de los espacios o troneras incisales"(Kina & Bruguera, 2011, pág. 40).

Son unos triángulos negros que existen entre los dientes cerca al borde incisal y se observan en forma de una "V" invertida, van aumentando de tamaño hacia el sector posterior, su presencia determina la sensación de anchura del diente y esta puede ser corregida al momento de redondear los ángulos de los dientes para que se observen de más estrechos o al contrario si se deja ángulosmás rectos estos darán un efecto óptico que el diente es un poco más ancho(Kina & Bruguera, 2011 ; Londono & Botero, 2012).

2.1.11 Troneras Interdentales Gingivales

Es un triángulo que se forma entre el punto de contacto, las caras proximales de ambos dientes y el margen gingival, este es ocupado por la papila interdental. Su posición y

tamaño depende de la posición del punto de contacto, de la morfología e inclinación del diente. La pérdida de papila interdental está dada por la enfermedad periodontal, la morfología, posición dental, diastemas, por la ausencia del punto de contacto e incluso puede llegar a ser agredida o removida durante una terapia básica periodontal como es el raspado y alisado radicular(Kina & Bruguera, 2011 ; Passia, Blatz, & Strub, 2011).

“En 1992, Tarnow, Magner y Fletcher determinaron que la distancia entre el punto de contacto y la cresta ósea esta correlacionada directamente con la presencia o ausencia de papila interdental”(Kina & Bruguera, 2011, pág. 55).

Para determinar la distancia existente entre la papila y la cresta ósea es necesario establecer una profundidad de sondaje óseo con una sonda periodontal y esta debe estar entre los 5mm como máximo y mínimo 3mm.La pérdida de papila interdental ocasiona uno de los mayores defectos antiestéticos que son visibles durante la sonrisa como espacios triangulares negros (Fradeani, 2006; Pini, Khoury, & Pascotto, 2010).

2.1.12 Contorno y Morfología Gingival

Es uno de los principales componentes de la estética en la cavidad oral, el cenit es el punto más alto entre el esmalte y el margen gingival de un diente, este sigue el eje del diente hacia apical, el cenit se dirige un poco más hacia distal en los dientes del sector anterior conforme avanzamos hacia la región posterior (Kina & Bruguera, 2011; Peixoto, Louro, Gomes, & Nascimento, 2012).

El cenit de los incisivos centrales debe estar ubicado a la misma altura que los caninos y el incisivo lateral menor en uno o dos milímetros que el plano formado entre los dientes anteriores, esto se conoce como un patrón sinuoso, el cual acompaña a la línea de la sonrisa, a la línea del labio inferior y demás estructuras faciales aumentando el efecto cohesivo y la simetría de la sonrisa (Conceição, 2008; Kina & Bruguera, 2011).

Si observamos que tanto los incisivos central, lateral y el canino forman un mismo plano con su cenit o punto más alto del margen gingival es un patrón recto. Si existe alguna otra variación de igual manera, es considerada como antiestética cualquiera que esta sea que

no siga el patrón sinuoso del contorno y la morfología gingival (Henostroza, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

2.1.13 Inclinación Axial

La línea media es utilizada como referencia general en el eje de los dientes anteriores, los dientes poseen un eje orientado ligeramente hacia distal en dirección inciso-apical y va aumentando hacia la región posterior está estrechamente relacionado con el cenit de los dientes afectando su contorno y morfología gingival(Kina & Bruguera, 2011; Miller, 1989).

2.1.14 Análisis del Arco

Para determinar los puntos críticos como protrusiones o intrusiones de los dientes, cambios en la morfología, posición de los dientes, entre otros, se realiza un análisis del arco, en el cual se traza una línea sobre el modelo o las fotos oclusales (Duggal, 2012; Henostroza, 2006).

Lo que se busca es establecer parámetros o guías que nos ayuden a evaluar y determinar cualquier alteración de los dientes en el arco(Fradeani, 2006).

2.1.15 Línea Media

La línea media nos permite identificar fácilmente, cuando está bien definida en el centro, como fulcro para observar si existen desarmonías entre los dos lados y comparar la simetría existente, la inexistencia de un centro definido nos lleva a un diseño asimétrico, afectando el diseño cohesivo de la sonrisa con las demás estructuras de la cara (Baratierie, 2002 ; Miller, 1989).

Algunos autores sugieren que la línea media maxilar no debe coincidir necesariamente con la línea media dental de la mandíbula, porque crea una uniformidad excesiva, mientras que una leve desalineación proporciona un efecto más natural(Fradeani, 2006).

“La desalineación de la línea media facial con la línea media dental, se encuentra en aproximadamente el 30% de los sujetos. Según Parammon, mientras mayor es la diferencia entre estas líneas, mayor es el sentido de asimetría en la sonrisa. Y esto, según Johnston y cols. (1995), es incluso evidente para el observador inexperto” (Espinosa, 2009).

“La línea media, centrada en la cara, es perpendicular a la línea bipupilar. Constituye el punto focal de la sonrisa. La simetría total es rara. La línea media de la sonrisa debe coincidir con los rasgos más cercanos, como la columela o el filtrum”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 321).

2.1.16Armonía: Equilibrio entreSimetría y Asimetría

La armonía adquiere un nuevo significado en la odontología y es re categorizada, antes se creía que todas los tratamientos restauradores debían entrar dentro de los parámetros ideales, pero la realidad de los tratamientos no es aquella, muchas veces es necesario armonizar en la odontología restauradora, esto quiere decir acoplar nuestro plan de tratamiento, las coronas, las carillas, etc., a los requerimientos y a las condiciones anatómicas del paciente(Fradeani, 2006).

Esto se logra mediante un profundo análisis del caso, tomando en cuenta las características de cada uno y estableciendo un balance entre lo que es simétrico y asimétrico. La naturaleza de por si no es total y estrictamente simétrica, son los detalles lo que vuelven único a cada tratamiento y este balance debe estar dado en función de la cohesión y el equilibrio con las demás estructuras anatómicas de la cara y de la sonrisa, brindando así un tratamiento armónico al paciente(Kina & Bruguera, 2011).

“Para contribuir a un aspecto facial agradable, en particular cuando el paciente sonríe, el contorno, el tamaño, los rebordes incisales, el plano oclusal y la línea media deben estar en armonía”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 344).

2.2Diseño de Sonrisa Digital (DSD)

En una sociedad actual que cada día busca agilizar y acelerar los procesos, en un era moderna y digital el Diseño de Sonrisa Digital se impone como una herramienta multiuso que abarca varias especialidades de la odontología y nos permite llevar un tratamiento con un orden secuencial, junto con un plan de tratamiento integral que devuelva la salud, la función y la estética al paciente(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Es una herramienta que permite visualizar los resultados del tratamiento restaurador casi inmediatamente y es guiado por un análisis fotográfico digital extra e intra-oral, junto con el encerado diagnóstico y el mock-up directo, consiguiendo así un tratamiento más preciso y casi cercano a la perfección (Coachman et al., 2010).

Se adapta a la época actual implementando un software sencillo y fácil de utilizar, en diferentes dispositivos como la computadora, smartphones, tablet's, permitiendo compartir, modificar y visualizar las imágenes en tiempo real, en distintos lugares, por diferentes personas, que son parte de un grupo multidisciplinario de profesionales especialistas en las diferentes ramas de la odontología (Coachman & Calamita, 2012; Bhuvaneswaran, 2010).

Logrando así mediante el uso de todas estas herramientas y conceptos actuales, obtener resultados estéticos consistentes, el diseño de las restauraciones dentales debe ser definido tan pronto como sea posible para establecer un plan de tratamiento eficaz y acorde a los requerimientos de cada paciente(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

La información diagnostica adquirida mediante una ficha clínica estética, junto con las fotografías digitales y videos debe ser recopilada e integrada, ya que esta información será la guía para empezar el diagnóstico y continuar con las fases del plan de tratamiento, integrando todas las necesidad del paciente, al igual que, todos losrequerimientos funcionales y biológicos dentro del diseño del tratamiento estético y funcional(Coachman & Calamita, 2012).

El diseño de sonrisa digital, es una herramienta que nos ayuda a fortalecerla visión diagnóstica, mejorar la comunicación con el paciente y el técnico del laboratorio, y permite la predictibilidad de los tratamientos (Coachman et al., 2010).

El dibujar líneas de referencia y formas sobre las fotografías digitales intra y extra orales en una secuencia predeterminada puede ampliar la visualización diagnóstica y ayudar al equipo restaurador a evaluar las limitaciones y los factores de riesgo de cada caso, incluyendo asimetrías, desarmonías y violaciones de los principios estéticos (Coachman et al., 2010; Peixoto, Louro, Gomes, & Nascimento, 2012).

Con el uso y aplicación del protocolo DSD, que incluye fotografías digitales y un protocolo de análisis digital,podemos evaluar a profundidad y realizar un diagnóstico más acertado de cualquier defecto o zona critica que pueda haber sido pasada desapercibida durante el examen clínico, ya sea del rostro en sí,o de las características dentales del paciente(Coachman & Calamita, 2012).

Permitiendo incluso reevaluar y realizar cualquier cambio durante el tratamiento, miembros del equipo pueden identificar y resaltar discrepancias morfológicas en tejidos blandos y duros, y discutir la mejor solución disponible para cada caso, usando todas las herramientas diagnósticas(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012)(Oshagh, Moghadam, & Dashlibrun, 2013).

Las plantillas DSD puede ser utilizadas en un software de presentación como keynote (iwork, Apple, Cupertino, California, USA) o Microsoft PowerPoint (Microsoft Office, Microsoft, Redmond, Washington, Usa)(Coachman & Calamita, 2012).

Cuatro plantillas componen el diseño y la morfología de los dientes anteriores en base a la teoría del visagismo como se ilustra en la (Fig. 1 A, B, C, D), otra plantilla contienen la proporción dental de los incisivos centrales superiores como se observa en la (Fig. 2 A), y la última plantilla del protocolo DSD incluye la línea de la sonrisa, regla áurea y la regla digital como se observa en la (Fig.2 B)(Coachman & Calamita, 2012).

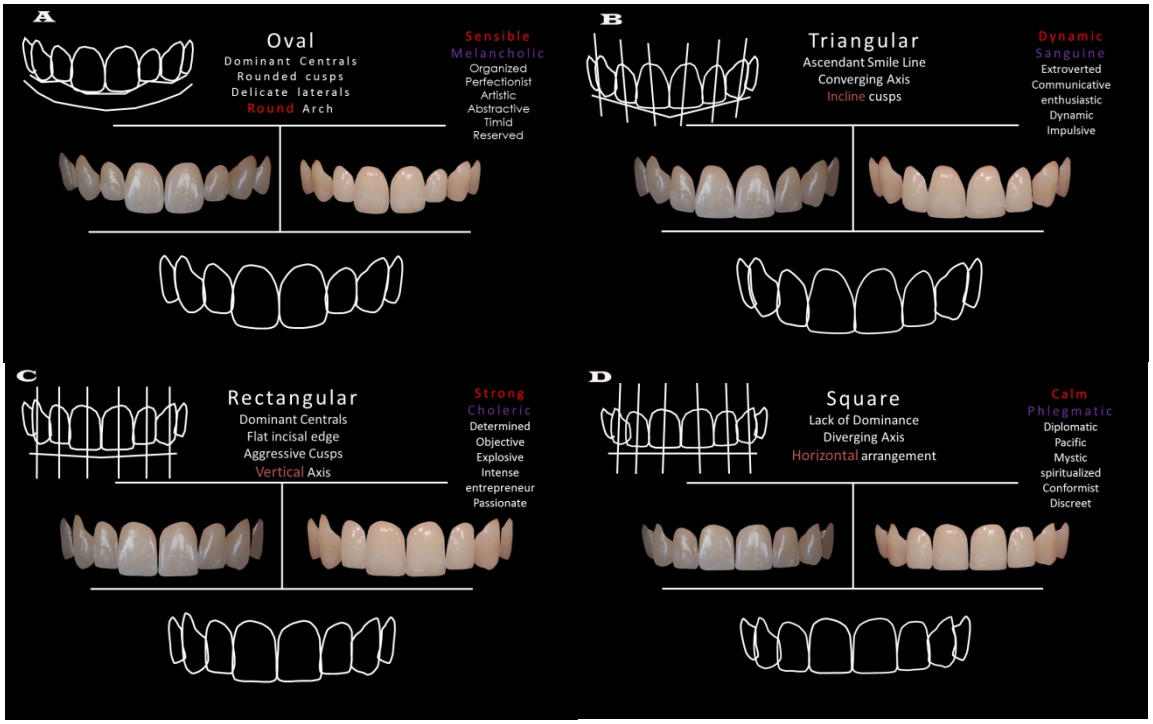


Figura 1: Plantillas con el diseño y morfología dental del protocolo DSD **(A)** Dientes de forma oval. **(B)**Dientes de forma triangular. **(C)** Dientes de forma rectangular **(D)** Dientes de forma cuadrada

Fuente: Coachman & Calamita, 2012.

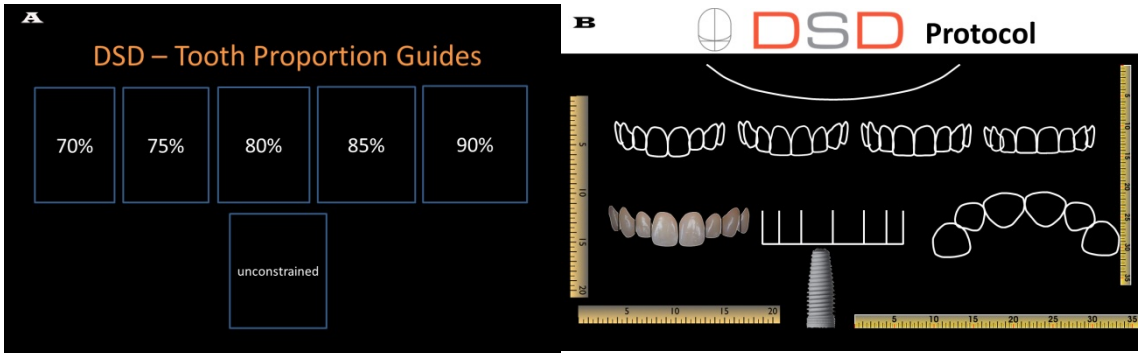


Figura 2: (A) Proporciones dentales **(B)** Protocolo DSD

Fuente: Coachman & Calamita, 2012.

Lo que permite que cada miembro del equipo pueda añadir información directamente en las diapositivas escribiendo o usando notas de voz, simplificando el proceso aún más. Todos los miembros del equipo pueden acceder a la información cuando ellos crean

necesario revisar, alterar o añadir elementos durante el diagnóstico y las fases del tratamiento(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Las ventajas de la incorporación del protocolo DSD a la consulta son un diagnóstico más efectivo y un plan de tratamiento más lógico y secuencial, permitiendo ahorrar tiempo, materiales y costos durante el tratamiento(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Vivimos y experimentamos una sociedad actual que es muy visual, y las herramientas del diseño de sonrisa digital nos permiten ofrecer una imagen de los resultados esperados con el tratamiento odontológico, esta imagen debe ser potenciada y aprovechada al máximo para incentivar al paciente a realizarse el tratamiento, una imagen es un elemento muy poderoso que impacta al ser humano(Coachman & Calamita, 2012).

Una frase muy común y utilizada es que “una imagen vale más que mil palabras” y es totalmente cierta, el odontólogo puede pasar varias horas explicándole al paciente los resultados que el espera obtener, los cambios que planea realizar, y estas palabras son interpretadas y relacionadas en la imaginación y en el pensamiento de cada individuo lo que le da un carácter más subjetivo y muy variable al tratamiento, ocasionando problemas a futuro en cuanto a las expectativas del paciente(Coachman & Calamita, 2012).

Con la imagen que el protocolo DSD nos permite diseñar y visualizar, el paciente se lleva un concepto más claro y preciso de lo que se puede realizar y ofrecer en su caso en específico(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Estas imágenes son transferidas al técnico dental, que es el encargado de realizar el encerado diagnóstico y las carillas de porcelana, las imágenes son una guía en cuanto a la forma, el tamaño, el color, la ubicación y una serie de parámetros estéticos, que antes las realizaba basado en su experiencia o una ficha estética y muchas veces esta información era incompleta o insuficiente, dando como resultado restauraciones que no son similares o no cumplen los requisitos estéticos del paciente y del odontólogo (Coachman, Calamita, & Schayder, 2012 ; Coachman & Calamita, 2014).

Los tratamientos restauradoresestéticos exitosos involucran el control de cuatro aspectos: los principios biológicos, la función, estructura y la estética. La estética a su vez, posee cuatro aspectos principales que deben ser tomados en cuenta para obtener resultados estéticos consistentes: el plano de referencia horizontal, línea media facial, diseño de la sonrisa junto con la morfología dental y cualquier cambio que el paciente y el odontólogo

deseen realizar, junto con el color que involucra la textura, opalescencia, translucidez, fluorescencia y todas las propiedades ópticas que debe tener una restauración para ser lo más similar posible a un diente natural(Coachman & Calamita, 2012 ; McLaren, 2014).

Cuando el técnico dental posee esta importante información,elabora un encerado diagnósticomás preciso, enfocándose en desarrollar características anatómicas similares a las provistas, incluyendo los planos de referencia como la línea bipupilar, línea media facial y dental, la posición recomendada del borde incisal, los cenits gingivales, entre otras parámetros estéticos, que son incorporados dentro del protocolo DSD(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012; McLaren & Culp, 2013).

A partir del encerado diagnóstico, se confecciona las guías de silicona, las cuales serán utilizadas para realizar el mock-up, las restauraciones provisionales, las cuales cumplen un rol determinante en cuanto a la aprobación por parte del paciente para continuar el tratamiento y las restauraciones finales, además, nos permite determinar cualquier falla o alteración que debiera ser modificada antes de continuar con el tratamiento y nos permite ahorrar tiempo de trabajo en la consulta clínica(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

El principal objetivo del protocolo DSD, es transferir precisamente esta información del rostro, a la boca, al modelo en yeso, y a la restauración final, elevando la excelencia del tratamiento restaurador, perfeccionándolo, brindando resultados estéticos consistentes, transformando su calidad de aceptable a excepcional(Coachman & Calamita, 2012 ; Coachman et al., 2010).

La secuencia de imágenes que se forma en el desarrollo del protocolo DSD nos permite realizar una evaluación más precisa de los resultados obtenidos, podemos establecer comparaciones antes y después del tratamiento, esta retroalimentación nos ayuda a determinar cuándo un tratamiento ha sido exitoso y se ha cumplido el plan de tratamiento o si requirió modificaciones y cuales fueron estas(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012; McLaren, Garber, & Figueira, 2013).

Esta constante revisión de los tratamientos, es un control de calidad que asegura la excelencia del resultado final y nos incentiva a mejorar, es una herramienta de aprendizaje, que queda almacenada en nuestro computador y puede ser utilizada para explicar a un nuevo paciente los alcances y limitaciones del tratamiento(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012;Coachman et al., 2010).

El DSD es una herramienta de marketing, que nos ayuda a incentivar a un paciente para que se realice un tratamiento que no solo es estético sino es funcional, eleva el grado de aceptabilidad de los pacientes y nos permite visualizar una imagen futura del tratamiento restaurador de una forma ágil y sencilla(Coachman & Calamita, 2012).

2.2.1Protocolo DSD

Una serie de fotografías digitales pueden incluirse dentro del análisis facial y para el diseño de la sonrisa digital, fundamentalmentese requiere de tres fotografías del rostro completo del paciente, la primera en reposo como se observa en la (Fig. 3A), la segunda con una sonrisa amplia como se observa en la (Fig. 3B) y finalmente una fotografía utilizando unos separadores de labios que permiten una mejor visualización de los tejidos blandos y duros para evaluar la estética blanca y rosada como se observa en la (Fig. 3C)(Coachman & Calamita, 2012 ; Cosendy, Drummond, & Junior, 2012).

Figura 3: (A) Rostro completo del paciente en reposo; (**B)**Rostro completo del paciente con una sonrisa amplia; (**C)**Rostro completo del paciente utilizando separadores de labios

Fuente: Coachman & Calamita, 2012.

Estas fotografías son adicionadas a la presentación y se traza dos líneas que forman una cruz en las diapositivas, estas líneas son utilizadas como referencia y se las debe posicionar y orientar en las fotografías para que coincidan con la línea media facial y el plano bi-pupilar como se observa en la (Fig. 4), la línea bipupilar es utilizada para

establecer un plano horizontal constante entre las tres fotografías para no perder el plano de orientación, este es un paso crítico e importante durante el proceso del diseño de la sonrisa (Culp, McLaren, & Swann, 2013 ; Coachman & Calamita, 2012).

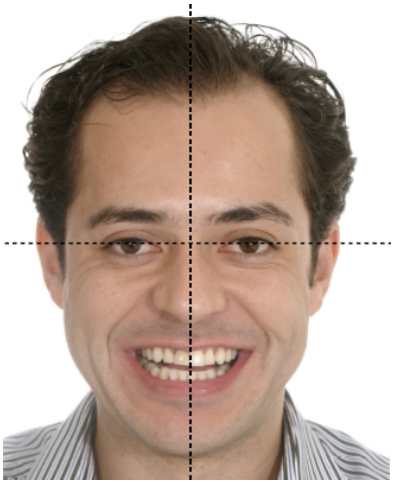


Figura 4: Línea bipupilar y línea media

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

La línea media facial es trazada de acuerdo a los aspectos faciales como glabela, nariz y mentón como se observa en la (Fig. 5)(Coachman & Calamita, 2012; Duggal, 2012).

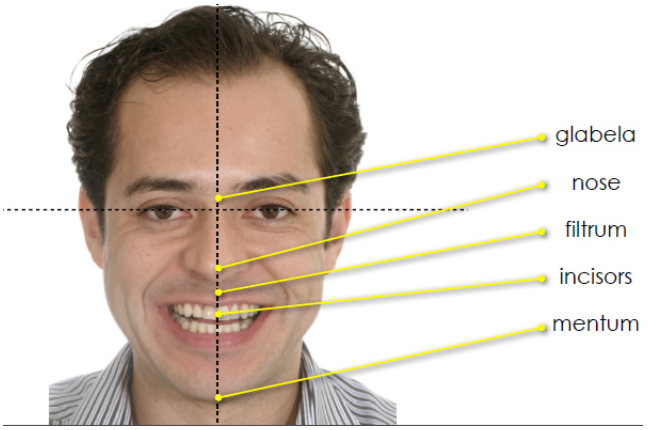


Figura 5: Línea media facial

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Estas líneas de referencia trazadas permiten al operador observar y analizar las referencias faciales sobre la sonrisa del paciente.La línea media dental, el plano oclusal y

plano incisal alterados o divergentes pueden ser detectados fácilmente al compararlos con los planos de referencia horizontal y vertical extraorales como lo muestra la (Fig. 6)(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012; Cosendy, Drummond, & Junior, 2012).

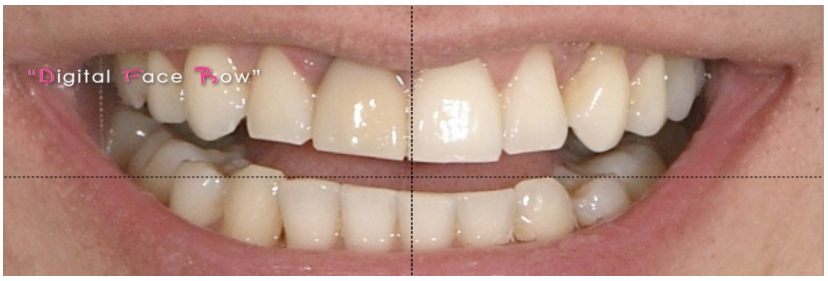


Figura 6: Referencias faciales sobre la sonrisa del paciente

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Tres líneas más deben ser trazadas sin ampliar la imagen, la primera desde la cúspide del canino a la cúspide de canino contralateral, una segunda línea debe seguir la línea media dental y la tercera es trazada sobre el borde incisal(Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Estas tres líneas son necesarias para calibrar cuatro características en la fotografía: tamaño, inclinación, posición del borde incisal y posición de la línea media. La línea uno va guiar los dos primeros aspectos el tamaño y la inclinación, mientras que, la línea dos guiara la posición de la línea media, finalmente, la línea tres será la guía de la posición del borde incisal,como se observa en la (Fig. 7)(LeSage & Dalloca, 2012).

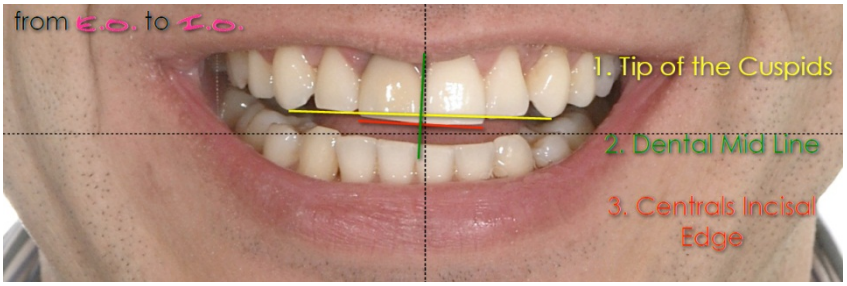


Figura 7: Líneas de referencia intraorales

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Una vez que se ha establecido las líneas de referencia extra e intraorales, se procede a sustituir la imagen que poseemos, por una del paciente utilizando los separadores de labios que nos permite visualizar con mayor detalle las estructuras y tejidos intraorales antes de realizar el diseño de sonrisa sobre los dientes como se muestra en la (Fig. 8), es fundamental tomar en cuenta, que se sustituye la imagen pero las líneas trazadas no deben ser eliminadas, ni movidas ya que sobre estas vamos alinear nuestra fotografía para no perder ni alterar los planos de referencia ni las proporciones de la fotografía (Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

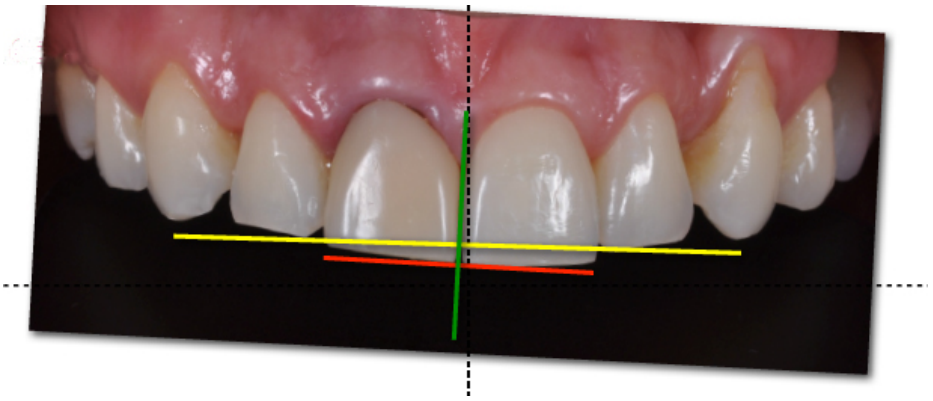


Figura 8: De una imagen extraoral a intraoral

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Concluida la calibración de estos aspectos en las fotografías, el siguiente paso a realizar es ubicar la línea de la sonrisa esta debe ser tomada de las plantillas del protocolo DSD y ubicada sobre la cúspide de los caninos como lo muestra la (Fig. 9) (Coachman & Calamita, 2012).

Figura 9: Línea de la sonrisa

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

A continuación, se procede a medir la altura y anchura en proporción de los incisivos centrales, este es el primer paso para entender cuál es la mejor manera de rediseñar la sonrisa, un rectángulo que está incluido dentro de las plantillas del protocolo DSD es posicionado sobre los bordes de ambos incisivos centrales como lo ilustra la (Fig. 10) (Coachman & Calamita, 2012).

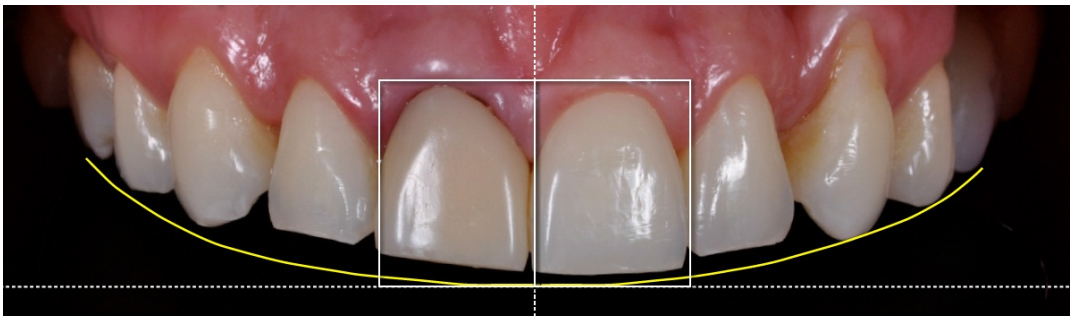


Figura 10: Proporciones de los incisivos centrales

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Esto nos permite comparar las proporciones de los incisivos centrales del paciente con las proporciones áureas, el protocolo DSD utiliza las proporciones de los incisivos centrales junto con la proporción divina o regla áurea, para diseñar sonrisas armónicas y que estén dentro de los parámetros estéticos adecuados como se observa en la (Fig. 11)(Coachman & Calamita, 2012 ; McLaren, 2014).

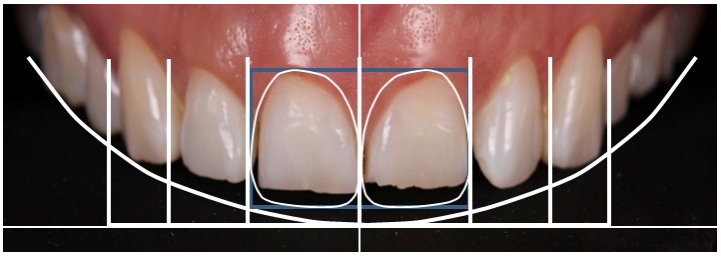


Figura 11: Las proporciones dentales y la regla aurea

Fuente: Coachman & Calamita, 2012.

La regla o el calibrador de la proporción áurea se encuentra incluido en las plantillas del protocolo DSD, esta debe ser copiada y pegada sobre la fotografía intraoral de los dientes superiores ubicando su parte central sobre la línea media facial, con el fin de establecer una guía para las proporciones que deberán ocupar los trazados a ser realizados sobre la

fotografía digital dependiendo los requerimientos estéticos de cada caso, como se observa en la (Fig. 12) (Coachman & Calamita, 2012 ; Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

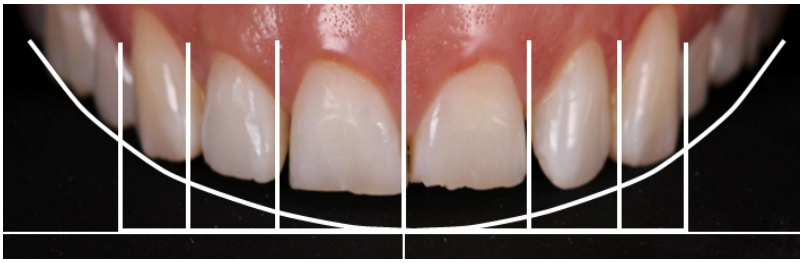


Figura 12: Regla aurea

Fuente: Coachman & Calamita, 2012.

Las líneas del contorno de los dientes pueden ser trazadas o se puede utilizar las plantillas provistas en el protocolo DSD como se observa en la (Fig. 13) y adaptarlas a cada caso sobre las fotografías digitales como se observa en la (Fig. 14), la selección de la forma de los dientes depende de varios factores entre ellos la morfosicología expresada en la teoría del visagismo y a entrevistas con el paciente donde se refleje sus deseos, características faciales y expectativas estéticas(Coachman & Calamita, 2012 ; McLaren, Garber, & Figueira, 2013).

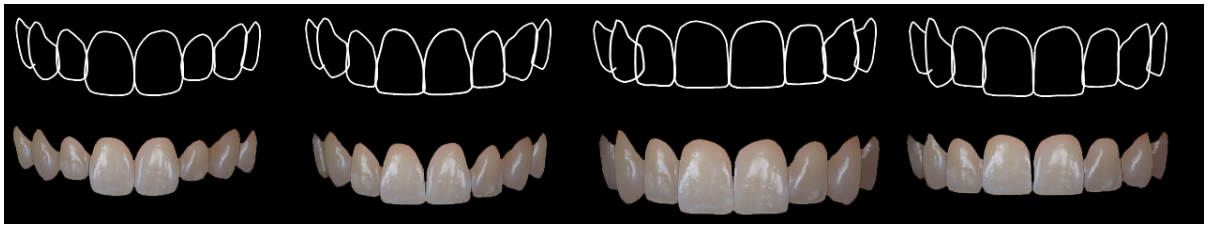


Figura 13: Plantillas del protocolo DSD

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

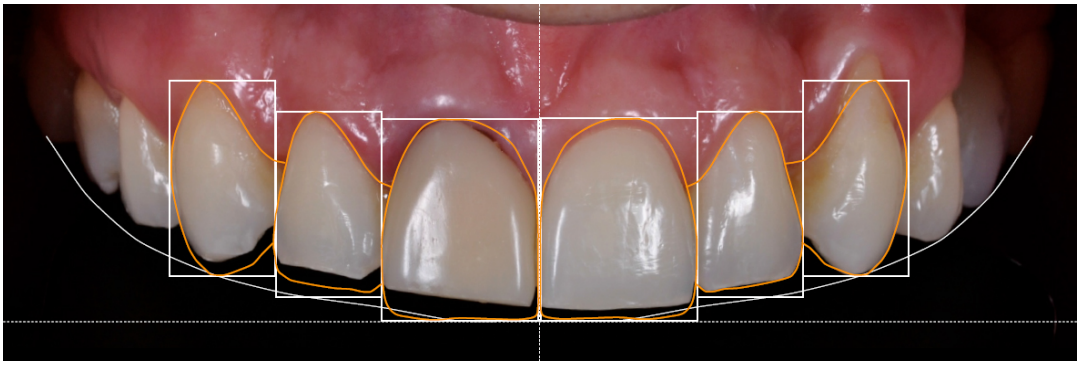


Figura 14: Trazados dentales

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

El protocolo DSD nos permite realizar mediciones, para ello es necesario calibrar la regla digital incluida en las plantillas, se toma una medida referencia como el ancho de los incisivos sobre el modelo en yeso como ilustra la (Fig. 15) y sobre la fotografía se calibra la regla digital a estas medidas como se observa en la (Fig. 16), esto nos permite realizar cualquier medición necesaria y transferir esta información al técnico dental para que de acuerdo a las medidas proporcionadas se realice el enceradodiagnóstico(Coachman & Calamita, 2012 ; Cosendy, Drummond, & Junior, 2012).

Figura 15: Medidas de referencia para calibrar la regla digital

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

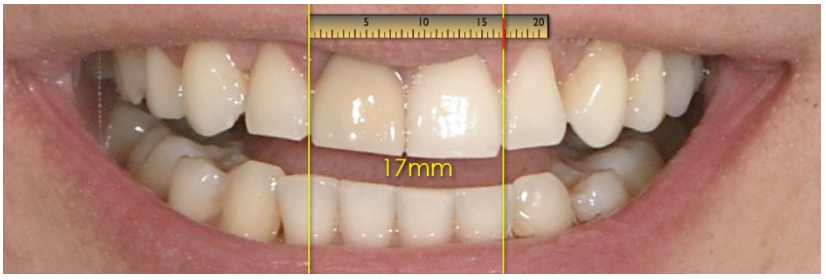


Figura 16: Calibración de la regla digital

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Para transferir estas medidas al modelo en yeso se requiere establecer dos líneas que serán utilizadas como planos de referencia horizontal en la fotografía y en el modelo, con la ayuda de un calibrador las medidas son transferidas al modelo, sobre este se traza puntos de referencia los cuales se unen con una línea y se llega a establecer dos líneas horizontales sobre el sector anterior la primera a una distancia aproximada de más o

menos cinco milímetros del margen cervical de los dientes anteriores (Fig. 17A) y la segunda línea, sobre el tercio medio de la cara vestibular de los dientes anteriores como se observa en la (Fig. 17B)(Coachman & Calamita, 2012 ; McLaren & Culp, 2013).

Figura 17: (A) Línea de referencia superior **(B)** Línea de referencia inferior

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

El siguiente paso es transferir la línea media dental, solo un punto es necesario para determinar su localización, la distancia entre la línea media dental y la línea media facial en el borde incisal es medida con la ayuda de la regla digital, y la distancia es transferida al modelo en yeso con el calibrador y se traza con un lápiz una línea vertical sobre el punto de referenciacomo lo ilustra la (Fig. 18) (Coachman & Calamita, 2012; LeSage & Dalloca, 2012).

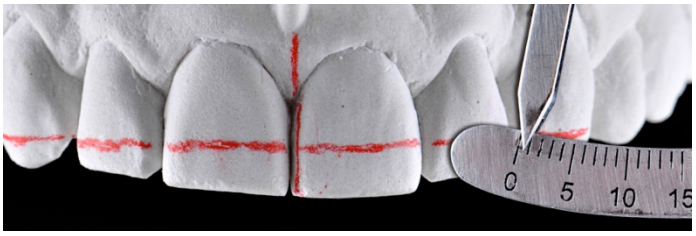


Figura 18: Línea media dental

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Una vez que se ha establecido estas tres líneas de referencia sobre el modelo, al igual que en las fotografías es posible transferir cualquier información necesaria, como la distancia a la cual se deben establecer los márgenes cervicales,posición de los cenits gingivales, ancho de las coronas, reducción o ampliación del borde incisal, entre otros parámetros y medidas que el técnico pueda necesitar para desarrollar el encerado diagnóstico, todaesta información está disponible sobre las diapositivas y el modelo como lo ilustra la (Fig. 19)(Coachman & Calamita, 2012 ; Coachman et al., 2010).

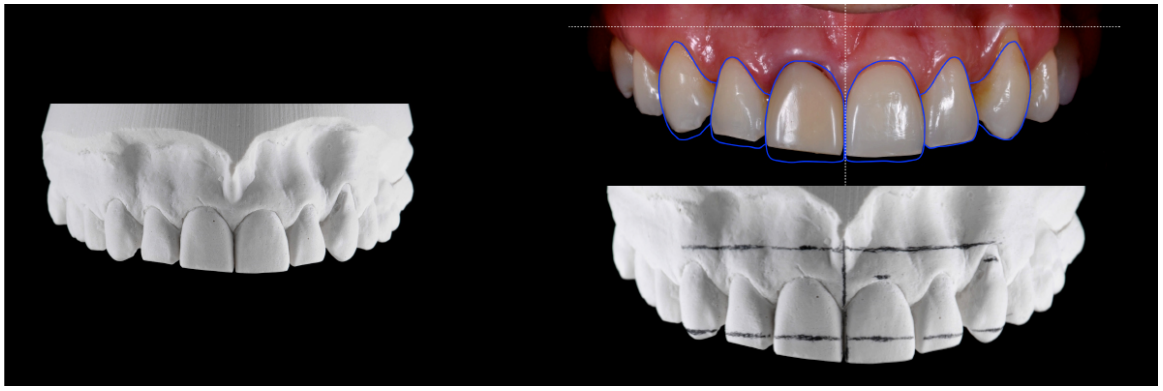


Figura 19: Líneas de referencia en el modelo de yeso

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

El encerado diagnostico puede ser utilizado para la confección de la guías de silicona, guías quirúrgicas para remodelado gingival, o para la colocación de implantes, la importancia de tener un encerado diagnósticomás preciso es fundamental para cualquier tratamiento restaurador(Gurel, Morimoto, Calamita, Coachman, & Sesma, 2012).

A partir del encerado diagnóstico como se observa en la (Fig. 20) y de las matriz de silicona confeccionadas como lo ilustra la (Fig. 21A) se puede realizar un mock-up directo sobre los dientes del paciente (Fig. 21B) y pueden ser utilizados al inicio del tratamiento para que el paciente no solamente vea los cambios que podemos realizar en la computadora, sino ya sobre sus dientes, permitiéndonos valorar su reacción en cuanto a las expectativas del tratamiento y cualquier alteración que deba ser corregida, como se aprecia en la (Fig. 22) (Bhuvaneswaran, 2010 ; Coachman & Calamita, 2012).

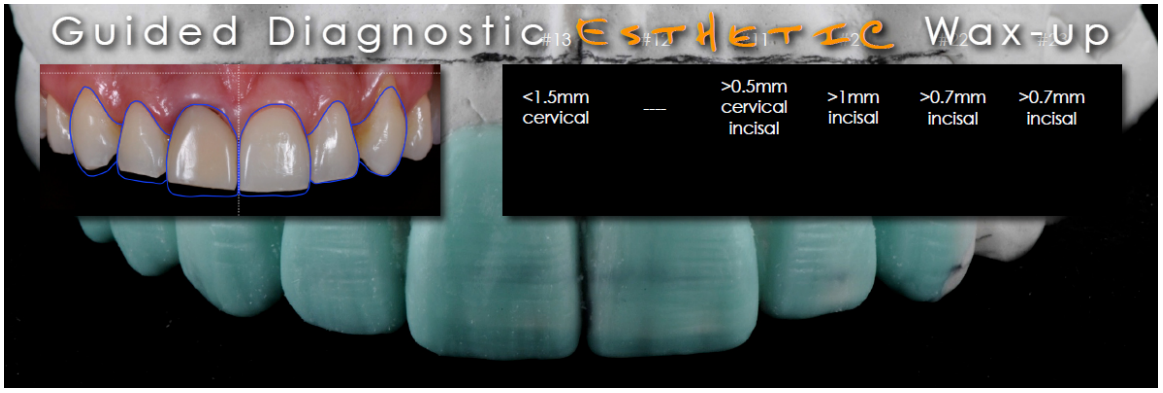


Figura 20: Encerado diagnóstico

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

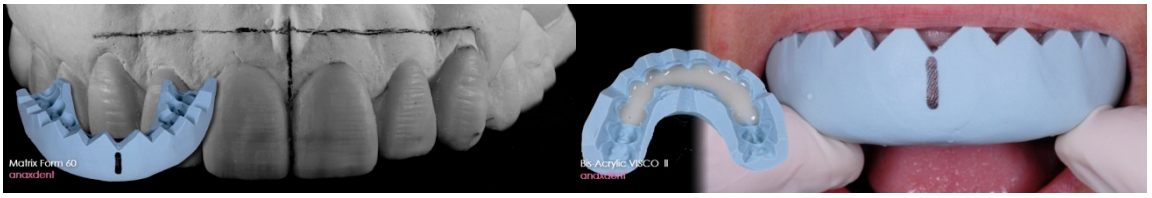


Figura 21 A y B: A) Matriz de silicona **B)**Mock-up directo

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Figura 22: Resultados del mock-up directo

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Finalmente, el protocolo DSD nos permite evaluar y comparar las imágenes preoperatorias con las postoperatorias del paciente en una misma diapositiva como se observa en la (Fig. 23) (Coachman & Calamita, 2012; McLaren & Culp, 2013).

Figura 23: Fotografías pre y post-operatorias

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Por lo tanto, el Diseño de Sonrisa Digital es un protocolo que nos permite analizar las fotografías digitales en un orden secuencial, observar y estudiar los principios estéticos y diseñar sobre las fotografías digitales mediante trazados o plantillas la sonrisa del paciente y toda esta información es medible y se transfiere al modelo en yeso logrando así resultados óptimos, brindando tratamientos restauradores estéticos exitosos a los pacientes (Cardoso, 2009; Coachman & Calamita, 2012).

Además, nos permite compartir datos e información con un equipo multidisciplinario durante todo el tratamiento en cualquier parte del mundo, mejora e implementa el entendimiento y la comunicación con el equipo restaurador, el técnico dental y el paciente, es una fuente de retroalimentación y educación(Coachman & Calamita, 2012 ; Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

La colocación de líneas de referencia y otras formas sobre las fotografías digitales intra y extraorales, amplia la visión diagnóstica del equipo restaurador y ayuda a evaluar las limitaciones, factores de riesgo, y los principios estéticos de cada caso(Coachman & Calamita, 2012; Coachman, Calamita, & Schayder, 2012).

Es necesario decir que, el potencial de marketing que nos ofrece el sistema DSD es invaluable, elevando el grado de aceptabilidad de los pacientes por un tratamiento estético(Coachman & Calamita, 2012).

En conclusión, el protocolo DSD es una herramienta multifunción, que va acorde a una era digital de grandes transformaciones y que nos permite visualizar los cambios y los resultados esperados inmediatamente, en una era que el poder de la estética se posiciona aúnmás, los elementos que brinda este protocolo son tan amplios como el operador los desee aprovechar y potenciar (Coachman & Calamita, 2012).

2.3Restauraciones Estéticas Cerámicas

La belleza de una persona está determinada en gran parte por su sonrisa y es por este motivo que la odontología estética siempre ha estado evolucionando y desarrollando nuevas técnicas y materiales para estar a acorde a los requerimientos y exigencias de la población(Fradeani, 2006; Kina & Bruguera, 2011).

“Con el ánimo de lograr restauraciones mucho más estéticas, con apariencia más real, resultados ópticos favorables a nivel gingival de los dientes anteriores, más biocompatibles y la posibilidad de ser cementadas adhesivamente; se han hecho esfuerzos para la fabricación de materiales cerámicos libres de metal”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 355).

Esta búsqueda por un material de restauración con las mismas cualidades físicas y estructurales del esmalte y la dentina, encuentra en las cerámicas dentales las propiedades que más se aproximan a estas características estructurales y propiedades ópticas similares a las naturales encontradas en un diente como son: translucidez, opalescencia, fluorescencia (Bottino, 2008 ; Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

La palabra cerámica, es proveniente del idioma griego “Keramiké” que significa “el arte del alfarero”, es un material inorgánico no metálico, fabricado a partir de materias primas naturales, cuyos compuestos base son la arcilla, feldespato, sílice, caolín, cuarzo, filito, talco, calcita, dolomita, magnesia, cromita, bauxita, grafito y circonita, más los compuestos de refuerzo utilizados actualmente(Kina & Bruguera, 2011).

“Las porcelanas dentales juegan un importante papel en la fabricación de la mayoría de restauraciones fijas”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 366).

Las carillas de porcelana pese a que ya se las utilizaba en los años 30, alrededor de 1938 por el Dr. Charles Pincus cirujano dentista, que trabajaba como director del área de maquillaje de una productora cinematográfica, la Twentieh Century Fox, donde las “estrellas de cine” buscaban tener una sonrisa estéticamente aceptable en poco tiempo o debían utilizar dientes de forma y tamaño diferentes para caracterizar personajes de ficción, es ahí donde a partir de estas necesidades, se experimentó y se desarrolló una técnica que consistía en la confección de láminas de porcelana o de acrílico, que se

adherían a los dientes de los artistitas con polvo para fijar dentaduras, durante las filmaciones(Bottino, 2008 ; Henostroza, 2006).

Una vez terminada la filmación estas se desprendían fácilmente, por lo cual solo era posible utilizarlas momentáneamente y no constituían un tratamiento protésico y estético definitivo, esta idea sólo pudo ser posible a partir de los trabajos sobre adhesión al esmalte de Buonocore en el año 1955, con el desarrollo de las resinas a base de BIS GMA por Bowen en 1963, por Simonsen, Calamia y Horn en 1982 con la adhesión a la cerámica y posteriormente a la dentina (Bottino, 2008 ; Callis, 2007 ; Conceição, 2008 ; Masioli, 2013 ; Hirata, 2011 ; Henostroza, 2006).

Los estudios por lograr obtener este material estético y a la vez resistente comienzan con la primera corona totalmente cerámica que fue desarrollada por Land en 1886 y se denominó corona jacket de porcelana (CJP) (Callis, 2007; Shillingburg et al., 2002).

“En 1965, McLean y Hughes desarrollan una corona jacket de porcelana con un núcleo interno de porcelana aluminosa con un 40 a un 50% de cristales de óxido de aluminio para bloquear la propagación de fisuras”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 357). Este núcleo de refuerzo que rodeaba a la preparación era recubierto con porcelana feldespática, lo que proporciona una restauración aproximadamente el doble de fuerte que la CPJ tradicional (Shillingburg et al., 2002).

En 1774, en Francia se utiliza la porcelana para la fabricación de dientes para prótesis total, por el químico Alex Duchateou y por el dentista Nicholas Dubois(Kina & Bruguera, 2011).

En los años 80 la investigación se centró en el refuerzo de la microestructura de la porcelana, esto requería manipular la matriz vidriosa propia de la porcelana feldespática para incluir una estructura cristalina única que altere sus propiedades ópticas y mecánicas. Esta investigación dio fruto y salieron al mercado varias restauraciones totalmente cerámicas nuevas basadas en la introducción de una estructura cristalina de segunda fase para reforzar la porcelana (Shillingburg et al., 2002).

“Tal vez la mayor contribución a las cerámicas vítreas fue el refuerzo de la microestructura por la fase cristalina secundaria”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 372).

En 1903 tras varios estudios y la implementación de nuevas tecnologías, Charles Henry Land logra el perfeccionamiento de las cerámicas fundidas a altas temperaturas y esto le permite introducir las coronas jaquet de porcelana a la odontología (Bottino, 2008; Pegoraro, 2001, Valle, Araujo, Bonfante, Conti, & Bonachela, 2001).

Estos sistemas utilizaban la técnica de la cera perdida, similar a la utilizada para la confección de metal por cual tuvieron una gran acogida, sin embargo, tuvieron que pasar varios años para que este material sea aceptado, en un inicio su tasa de fracaso, fracturas, descementación eran muy altas y no compensaban los altos costos que conllevaban, después de varios estudios, investigaciones y de innovar mejores técnicas, junto con el refuerzo de la porcelana con nuevos materiales se consiguió los resultados actuales que nos permiten ampliar y mejorar los tratamientos estéticos restauradores(Rosensteil, Land, & Fujimoto, 2009).

Actualmente, las cerámicas utilizadas en odontología, poseen una seria de características intrínsecas deseables, su resistencia se ha incrementado considerablemente de acuerdo al tipo de cerámica utilizada, sus propiedad ópticas han mejorado considerablemente, al punto que bien manejadas es muy difícil distinguir la restauración de porcelana de un diente natural, han revolucionado la odontología y se presentan como uno de los principales materiales en la ciencia y en el arte de la reconstrucción dental(Kina & Bruguera, 2011).

2.3.1 Carillas de Porcelana

El inicio del uso de las porcelanas dentales en la odontología, es en restauraciones de carillas indirectas sobre la superficie dental en los años 30 por el Dr. Charles Pincus, quien en esa época las adhería temporalmente con polvos adhesivospara prótesis total. Esta técnica cambia totalmente los conceptos de estética en odontología y de materiales de restauración utilizados hasta esa época (Baratierie, 2002; Pegoraro, 2001, Valle, Araujo, Bonfante, Conti, & Bonachela, 2001).

Podríamos definir a las carillas de porcelana como un tratamiento de restauración mediante el cual, una capa delgada de porcelana se aplica directamente a la estructura

dentaria y reemplaza el esmalte del diente (Kina & Bruguera, 2011 ; Shillingburg et al., 2002).

“La carilla es una alternativa conservadora al recubrimiento completo para mejorar el aspecto de un diente anterior. Construir una carilla (independientemente del material) y adherirla a la estructura dental grabada se denomina laminado” (Shillingburg et al., 2002, p. 335).

“Esta restauración puede emplearse para mejorar el color de los dientes teñidos, alterar los contornos de los dientes en mal posición y cerrar espacios interproximales. La preparación dental es mínima y se mantiene en esmalte” (Shillingburg et al., 2002, p. 335).

Con el desarrollo de las resinas de BIS-GMA en los años 70 y 80, se realizaban carillas directas o indirectas de composite, estas se unían mediante técnicas de adhesión, pero presentaban problemas, como inestabilidad del color, tinción superficial y perdida de brillo superficial con el tiempo, baja resistencia a la abrasión, la incompatibilidad biológica y la baja adhesión ocasionaba que se desprendieran fácilmente, estos problemas conllevaron a la disminución de su uso (Shillingburg et al., 2002).

A diferencia de las carillas de composite, la porcelana glaseada no es porosa, resiste a la abrasión, posee una estabilidad estética y es bien tolerada por la encía. Es por esto que en 1983, Horn desarrolla un método para confeccionar carillas laminadas cerámicas aplicadas sobre una lámina de platino(Henostroza, 2002;Shillingburg et al., 2002).

La Tabla 1muestra las ventajas y desventajas de la confección de carillas utilizando la porcelana como material restaurador indirecto:

Ventajas	**Limitaciones**
Estética excelente Estabilidad de color Biocompatibilidad Resistencia a la comprensión Resistencia al desgaste Estabilidad química	Frágil Baja resistencia a la tracción Técnica de confección prolongada y compleja Costo

Coeficiente de expansión térmica lineal semejante al diente Radiopacidad Conductibilidad térmica similar al diente Posibilidad de fuerte unión al diente a través del uso de materiales y técnicas adhesivas	

Tabla 1: Ventajas y desventajas de la porcelana como material restaurador indirecto.

Fuente:(Conceição, 2008, p. 401) Elaborado por: Lenin Ubidia

Estas carillas se unían a la estructura dental previamente grabada con ácido fosfórico y la aplicación de un adhesivo, mientras que la porcelana es acondicionadas con ácido fluorhídrico, se aplicaba un agente silano y a continuación se cementaba con cementos resinosos (Henostroza, 2002; Shillingburg et al., 2002).

Esta técnica restauradora se ha tornado cada vez más popular y segura en el mundo entero, sus parámetros biológicos y funcionales tienen respuestas biomecánicas únicas, los estudias actuales las califican como una de las restauraciones más confiables a largo plazo, esto gracias al surgimiento de los nuevos materiales como la cerámica termo-prensada reforzada con disilicato de litio, el uso de cementos resinosos de polimerización dual, las nuevas técnicas de tallado permiten una preservación de la estructura dental y principios biomiméticos adecuados (Bottino, 2008 ; Callis, 2007).

“Los estudios sobre la durabilidad de los trabajos con carillas cerámicas son muy satisfactorios, con un índice de éxito en 5 años de 97% aproximadamente y del 91% en 10 años y medio (Duhmphart)”(Bottino, 2008, p. 213).

“Los nuevos conceptos, técnicas y biomateriales que sobre adhesión se han venido desarrollando después de la década de los sesenta ha trasformado la técnica de Carillas Estéticas en una excelente alternativa conservadora, de alta estética y reducido tiempo clínico para la restauración de la sonrisa”(Henostroza, 2002, p. 184).

En la Tabla 2 podemos observar las indicaciones y situaciones clínicas que ameritan la confección de carillas de porcelana, por otro lado, en la Tabla 3 se presenta las contraindicaciones para realizar carillas de porcelana junto con su situación clínica:

INDICACIONES			SITUACIÓN CLÍNICA
I	Alteraciones del color, cuando son refractarios al blanqueamiento dental y/o microabrasión		• Amelogénesis imperfecta • Fluorosis • Manchas por tetraciclinas grados III Y IV • Envejecimiento fisiológico • Oscurecimiento por trauma • Pigmentaciones intrínsecas por infiltración dental
II	Modificaciones Cosméticas	Forma	• Cierre o reducción de diastemas • Aumento de la longitud dental • Forma dental atípica (ej.: Incisivos malformados, dientes cónicos, microdoncia, etc.) • Transformación dental (ej.: Canino en incisivo lateral) • Dientes deciduos retenidos
		Textura	• Amelogénesis imperfecta • Displasia • Distrofia Atrición • Erosión • Abrasión
III	Restauraciones de grandes proporciones		• Dientes fracturados • Deformaciones congénitas y anomalías adquiridas
IV	Pequeñas correcciones de posición dental		• Dientes rotados • Alteración del ángulo
V	Casos especiales		• Carilla laminada lingual: Para corregir o crear guías de desoclusión • Recuperación estética de coronas fracturadas

Tabla 2: Indicaciones para la confección de carillas de porcelana

Fuente:(Kina & Bruguera, 2011, pág. 332) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

CONTRAINDICACIONES		SITUACIÓN CLÍNICA
I	Oclusión y/o posición inadecuada	• Sobremordida profunda • Parafunciones (ej.: Bruxismo,etc.) • Dientes con apiñamiento grave • Dientes que todavía están en erupción activa
II	Restauraciones múltiples y/o amplias	• La evaluación de las restauraciones presentes es necesaria para evitar sinsabores durante el tallado dental. Siempre es preferible sustituir restauraciones precarias o englobarlas en el tallado antes de colocar las carillas laminadas.
III	Presentación anatómica inadecuada	• Corona clínica excesivamente corta • Dientes muy finos con la región incisal muy delgada (muy común e incisivos inferiores) • Coronas muy triangulares
IV	Caries e higiene bucal precaria	• Gran actividad de caries • Prótesis deben evitarse en pacientes con hábitos de higiene bucal inadecuados.

Tabla 3: Contraindicaciones para el uso de carillas de porcelana.

Fuente:(Kina & Bruguera, 2011, pág. 334) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

2.3.2Principios Biomiméticos:

"Las restauraciones parciales adhesivas anteriores conocidas como carillas o laminados cerámicos cumplen con los requisitos biomiméticos y se aproximan a ser las restauraciones ideales desde el punto de vista biomimético"(Milleding, 2013, p. 135).

"Estudios clínicos y de laboratorio demostraron que restauración con laminados cerámicos no presenta alteraciones significativas en la actuación mecánica del elemento dental, (…) un diente restaurado con laminados cerámico, sometido a una fuerza

posteroanterior, recupera entre el 89% y el 96% de la rigidez coronal en comparación con un diente sano"(Kina & Bruguera, 2011, pág. 326).

"McLaren et al. y Seghi, Sorense presentan investigaciones en las que el nivel de desgaste de las modernas cerámicas es muy similar al de los dientes naturales"(Bottino, 2008, p. 213).

En la Tabla 4 podemos observar algunos de los principios biomiméticos que cumplen las carillas de porcelana:

Principios Biomiméticos	
1.	Eliminación limitada de los tejidos dentales duros.
2.	Las superficies dentales que entran en contacto (oclusión/articulación) generalmente no necesitan incluirse en la preparación.
3.	La línea de terminación cervical se localiza supragingivalmente sin efectos negativos.
4.	La reconstrucción del diente será realizada con materiales biocompatibles.
5.	El anclaje es principalmente micromecánico y la extensión de la preparación dental se limita a las áreas defectuosas solamente.
6.	Pueden, y a menudo se alcanzan resultados estéticos sumamente elevados.
7.	El área marginal de la restauración puede hacerse apenas perceptible.
8.	Puede preverse una respuesta favorable de los tejidos blandos circundantes.

Tabla 4: Principios biomiméticos de las carillas de porcelana

Fuente:(Milleding, 2013, p. 93) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

2.3.3Preparación del diente:

El tallado dental puede definirse como un desgaste selectivo de la estructura dental por medio de puntas de diamante, con el propósito de crear espacios adecuados para instalar una restauración protésica. La preparación es mínima y se limita al esmalte del diente de preferencia, debido a que, proporciona un mejor sellado y disminuye con mayor eficacia la infiltración gingival, sin embargo, durante el tallado debe eliminarse el suficiente grosor de esmalte para proporcionar espacio suficiente para obtener una restauración con un contorno correcto (Kina & Bruguera, 2011; Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

Buscando siempre obtener una preservación máxima de las estructuras dentales sanas, además de, características de solidez o de resistencia estructural de los materiales de restauración y principios de retención y estabilidad(Kina & Marson, 2010).

La pérdida de la noción de la profundidad y de la dirección del tallado conlleva desgastes excesivos afectando la estructura dental y debilitándola, puede ocasionar un aproximamiento excesivo a la pulpa dental o incluso se puede llegar a producir una herida pulpar(Kina & Bruguera, 2011).

Una inclinación inadecuada, ocasiona perdida de la retención y estabilidad, un tallado insuficiente no permite agregar el espesor adecuado del material de restauración y este puede llegar a fracturarse fácilmente, por otro lado, un tallado excesivo debilita la estructura dental, es por esto que el tallado dental debe realizarse con exactitud y siguiendo un plan de tratamiento adecuado, donde sea previsible el éxito del tratamiento y los procedimientos que se deberán llevar a cabo(Kina & Bruguera, 2011).

El tallado para la confección de carillas indirectas de porcelana preserva al máximo la estructura dental, puesto que no se modifica el punto de contacto hacia las paredes proximales, el borde incisal, ni la cara lingual del diente son desgastados, estas propiedades conservadoras están dadas por las características morfológicas del diente y la oclusión del paciente(Milleding, 2013).

“Basados en técnicas adhesivas, los parámetros del tallado (geométrico y mecánico) tienen importancia secundaria y esto favorece la máxima preservación de estructura dental”(Kina & Bruguera, 2011, pág. 335).

Cuando el tallado y el hombro preparados para recibir la restauración cerámica no queda soportada en esmalte, la preparación junto con la adhesión se ven afectadas,los cementos

para carillas estén sujetos a una mínima resistencia tensional o un estrés inexistente, cuando la carilla cerámica queda unida a la dentina, podrían haber fallas tempranas dada la flexibilidad de esta por el bajísimo modulo elástico en comparación con la cerámica (Henostroza, 2002).

En la Tabla 5 podemos observar algunos de los requisitos necesarios durante la preparación dentaria para la confección de carillas de porcelana:

Las preparaciones dentarias para carillas estéticas indirectas deben cumplir con los siguientes puntos básicos:	
1.	La estructura dental de soporte debe ser resistente, saludable y libre de caries.
2.	Preservación cuidadosa de la sustancia dental y específicamente de cualquier esmalte remanente.
3.	Un contorno delimitado y definido, con paredes lisas y ángulos lineales internos redondeados.
4.	Cobertura de cualquier área retentiva interna y ajuste de cualquier retención externa mediante la preparación.
5.	El grosor de la carilla estética debe ser uniforme, para aumentar su resistencia, principalmente durante la contracción o dilatación, que se produce normalmente por el ciclo térmico.
6.	La porción interna de las preparaciones no deben contener ángulos agudos, que induzcan concentración de estrés, que puedan generar fracturas en las carillas.
7.	Las áreas de materiales restauradores extensos deben eliminarse completamente.
8.	Mantener la línea de terminación supragingival. Ni por razones retentivas, ni por razones estéticas, será ventajosa la localización subgingival de la línea de terminación.

Tabla 5: Requerimientos de las preparaciones dentarias para carillas de porcelana.

Fuente: (Henostroza, 2002, p. 104 ; Milleding, 2013, p. 93) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

Para evitar la pérdida en la noción de la profundidad, de la dirección, la inclinación y poder medir la cantidad de desgaste necesario de la estructura dental de acuerdo a las variaciones morfológicas y posición de cada diente, es necesario e imprescindible realizar un encerado diagnóstico que nos permite observar, una visión anticipada del resultado

final pretendido, para determinar la anatomía y posición final de las restauraciones(Kina & Bruguera, 2011).

“Cuando no se sabe con antelación cual será la posición final de la restauración y no se establece una referencia, los tallados dentales no son nada más que simples desgaste dentales”(Kina & Bruguera, 2011, pág. 229).

A partir del encerado diagnóstico, a la oclusión, junto con sus características estéticas y morfológicas del paciente podemos proceder a determinar el material de restauración adecuado y determinar de esta forma el espesor mínimo requerido(Kina & Bruguera, 2011).

Una vez que se han cumplido esta serie de prerrequisitos, y es aprobado el encerado diagnóstico,se procede a tomar una impresión con una silicona densa (putty) de condensación, es práctica, económica y su consistencia es intermedia, ni muy rígida, ni muy blanda lo que nos permite un ajuste fácil y adecuado sobre el modelo y en la boca del paciente (Kina & Bruguera, 2011; Henostroza, 2006).

Baratierie y Henostroza recomiendan el uso de la silicona de adición o polivinilsiloxano, por sus propiedades de rigidez y estabilidad dimensional, utilizando no solamente la macilla o pasta pesada sino también, la pasta liviana para realizar una copia más fiel de todas las características realizadas en el encerado diagnóstico y por ende nuestro mock-up o las carillas provisionales serán más estéticas(Baratierie, 2002; Henostroza, 2006).

La herramienta más sencilla y más importante para reducir el esmalte es la guía de silicona proveniente del encerado, seccionada horizontalmente y bien adaptada(Magne, 2003).

La guía debe ser confeccionada con un espesor de 7 a 10mm cuando comprende pocos dientes y más de 10 mm en caso que comprenda más de cuatro dientes, la disminución en el espesor de la guía de silicona ocasionara que sea flexible y hay riesgo de deformación durante su uso(Kina & Bruguera, 2011 ; Martínez, Lazeris, Berroa, Ramírez, & Viana, 2006).

La guía deberá incluir al menos un diente adyacente de cada lado de los dientes que serán tallados, se los utilizara como referencia para posicionar la guía de silicona, así mismo, deberá ser posicionada 10mm sobre el tejido gingival para ayudar a estabilizarla y para

que encaje correctamente en boca(Barreto, Gaglione, Stape, Martins, & Soares, 2012 ; Kina & Bruguera, 2011).

Se puede confeccionar una guía de silicona a partir de la impresión de las caras palatinas de los dientes superiores del modelo donde se realizó el encerado diagnóstico para poder medir el largo de las restauraciones de porcelana que buscamos colocar en el paciente y poder medir la cantidad de tejido dental que es necesario eliminar(Andrade, Kina, & Hirata, 2011).

Otra guía de silicona debe ser tomada de una impresión de la cara vestibular de los dientes para observar la cantidad de tejido dental que debemos desgastar, para obtener el espesor necesario del material de restauración, será utilizada de referencia para realizar un tallado dental conforme la posición deseada de cada diente en la estructura dental(Bandéca, Tonetto, Kabbach, Pinto, Oliveira, & Sadd, 2011).

En una vista lateral y con la guía de silicona previamente confeccionada podemos realizar cortes en sentido vertical de cada pieza dental con la finalidad de observar a mayor detalle la cantidad de tejido dental que es necesario desgastar en cada diente(Kina & Bruguera, 2011).

La inclinación axial de los tallados se recomienda debe ser realizada con una fresa diamantada tronco-cónica, esto permite que se fije de una forma más adecuada, sin perder la estabilidad, la retención y el ajuste cervical, actualmente el grado de inclinación de las paredes axiales que más se acepta es de 6 grados, con esto se reduce al mínimo la tensión en la interface de cemento entre el tallado y la restauración protésica(Kina & Bruguera, 2011).

Otra técnica utilizada para controlar la profundidad y la dirección del tallado es la confección de surcos de referencia preparados con puntas de diamante que contienen tres rodelas de un diámetro de corte escogido de acuerdo a la profundidad de desgaste que se desea obtener, siguiendo la anatomía del diente en su cara vestibular(Kina & Bruguera, 2011).

Cuando se realizan surcos de orientación, es recomendable no asentar en su totalidad las rodelas de diamante para que queden un poco llanos de la profundidad deseada y al momento de unirlos y alisarlos entre sí, no ocasionar un desgaste innecesario o excesivo, se tiene que tomar en cuenta de igual forma que al final se deberá utilizar una fresa de

diamante de grano fino o extrafino para la finalización del tallado dental(Kina & Bruguera, 2011).

Una orientación que también puede ser utilizada pero es muy poco común, ya que depende que la estructura dental que vamos a desgastar este sana y sea simétrica, es la preparación de la mitad del diente para que la mitad que aún no ha sido tallada sea utilizada como referencia de la estructura dental que se ha eliminado y de la dirección actual del diente (Kina & Bruguera, 2011).

En la Tabla 6 se observan las ventajas y desventajas de usar carillas de porcelana como material restaurador:

Carillas Indirecta en Cerámica	
Ventajas:	• Preparación cavitaria más simple y conservadora • Preservación de la relación oclusal • Economía del tiempo clínico • Estética superior • Técnica poco agresiva con tejidos periodontales y pulpares • Usualmente no debe involucrar dentina evitando la sensibilidad postoperatoria • Excelente resistencia abrasiva • Respuesta gingival de mayor favorabilidad • Excelente estabilidad del color • Excelente resultado estético
Desventajas:	• Dificultad de modificar el color (cerámica) • Casi imposible de remover • Dificultad de opacar dientes oscuros (Técnicas Indirectas) • El costo más elevado • Bajísima resistencia flexural • Difícil de reparar • Técnica de cementación muy compleja • Muy frágiles antes de cementarlas.

Tabla 6: Ventajas y desventajas de las carillas indirectas de cerámica

Fuente: (Henostroza, 2002, p. 105) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

2.3.3.1 Reducción tisular vestibular:

La cantidad de tejido dental que se debe desgastar en la pared vestibular y en general en todas las áreas no debe estar regido en base a un protocolo, a medidas estándar preestablecidas por una punta diamantada utilizada para la confección de carillas o en base al grosor del esmalte en esa zona (Kina & Bruguera, 2011 ; Milleding, 2013).

El diseño del tallado dental para las carillas de porcelana debe ser en base a un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento, que incluye como norma el encerado diagnóstico para pre-visualizar una serie de requisitos, entre los cuales podemos calibrar el espesor del material de restauración que se va utilizar, capaz de proporcionar la resistencia mecánica y lograr el máximo de calidad óptica y estética de las cerámicas dentales que vamos a utilizar (Kina & Bruguera, 2011; Milleding, 2013).

La Tabla 7 es una clasificación de las carillas de porcelana en cuanto a su tallado o desgaste:

Clasificación en base del diseño de la preparación (Percy G. Milleding)		
1	**Nivel 1:**	Preparación parcial, mínimamente retentiva
	1A	Excluye los contactos proximales: mínimas correcciones morfológicas y corrección de dientes localizados lingualmente en el arco dental.
	1B	Incluye los contactos proximales: mesial y distal. Defectos vestibulares más extendidos, discrepancia en el color, cambiar la morfología y la dirección o el eje de la corona, cuando existen restauraciones proximales o necesidad de rediseñar la anatomía.
2	**Nivel 2:**	Preparación parcial, mínimamente retentiva, con inclusión de los contactos proximales, el plano incisal y extensión lingual variable.
	2A	Se prepara una o dos áreas de contacto proximal y el borde incisal; indicada en rediseñar la anatomía, cuando se prevé que puede ocasionar problemas en la confección de las carillas el punto de contacto al laboratorista.
3	**Nivel 3:**	Preparación completa, mínimamente retentiva
	3A	Diente vital
	3B	Diente con tratamiento endodóncico

Tabla 7: Clasificación en base del diseño de la preparación

Fuente:(Milleding, 2013, p. 93) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

En base al encerado diagnóstico y a las guías de silicona podemos utilizar instrumentosdiseñadosespecíficamente para la preparación de carillas, que nos permiten desgastar y delimitar la profundidad de corte adecuada facilitando la preparación dental, una fresa de puntas diamantadas acanaladas que vienen con tres ruedas en diámetros por lo general de 0.4, 0.8, 1.2 dependiendo del fabricante, vamos a obtener una referencia muy exacta de la profundidad de tallado que necesitamos de acuerdo al material de restauración que vamos utilizar, morfología del diente y si existieran pigmentaciones(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

Se debe delimitar y señalar las áreas, junto con la profundidad de referencia previamente confeccionada con un lápiz de punta fina o un lapicero. Esto nos permitirá desgastar hasta llegar a perder el trazado realizado con el lapicero(Masioli, 2013).

Es necesario conocer la morfología de los dientes y sus diferentes inclinaciones, mientras se realiza la confección de estos surcos de referencia, no se debe realizar un solo desgaste sino que se debe seguir la inclinación natural del diente, podemos ubicar la punta diamantada en 3 o dos direcciones en la cara vestibular empezando por el tercio cervical, medial y cerca al borde incisal (Mazaro & Zavanelli, 2010; Neto, Pereira, Cunha, &García, 2013).

Es recomendable, el tercio cervical utilizar en vez de estas puntas diamantas acanaladas un fresa redonda de 0,5mm para delimitar la preparación en el área cervical, terminado en las áreas proximales, evitando romper el punto de contacto interproximal, el surco que se realiza es una referencia mas no una terminación protésica por ello no se debe asentar demasiado con la fresa para después poder alisar y delimitar la terminación protésica adecuada, se debe tomar en cuenta que la cantidad de esmalte disminuye en la unión amelocementaría(Henostroza, 2002 ; Shillingburg et al., 2002).

Con una fresa cilíndrica o troncocónica con una angulación de 6 grados aproximadamente de punta redondeada se procede a unir las rieleras previamente realizadas, tomando en cuenta siempre el eje axial del diente, la inclinación y la trayectoria de inserción de las carillas(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

Conforme se alisa la cara vestibular con la fresa diamantada tronco cónica y se dirige hacia las zonas interpoximales, es muy común levantar el instrumento ligeramente hacia incisal, creando un escalón gingival, este escalón debe ser eliminado, ya que la estructura dental puede crear una sombra antiestética cuando se coloque la carilla, o crear puntos de estrés donde se acumule la presión, ángulos agudos que pueden debilitar la estructura dental y del material de restauración volviéndola propensa a la fractura(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

Para corregir una línea de acabado desigual, se debe seguir el eje mayor del diente con la punta de diamante, esta consideración también debe ser aplicada para la finalización del tallado con una punta diamantada de grano fino o extrafino que nos permite eliminar cualquier ángulo agudo o aspereza de la zona, redondeándolo y alisándolo(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

2.3.3.2 Diseño y reducción incisal:

"El grosor vestibulolingual del diente, la necesidad de alargamiento estético y las consideraciones oclusales ayudaran a determinar el diseño del borde incisal"(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 344).

La porcelana es más resistente a la compresión que a la tensión, si la porcelana termina en el borde incisal o en la superficie lingual, estará sometida a compresión durante la función. Un estudio realizado, evaluó el comportamiento biomecánico de dientes restaurados con laminados cerámicos por el Método de Elementos Finitos, donde se demostró que el recubrimiento incisal evita tensiones cizallantes en la interfase diente/restauración (Kina & Bruguera, 2011; Shillingburg et al., 2002).

"Si la dirección de la fuerza es más horizontal u oblicua, las fuerzas cizallantes aumentaran independientemente de la inclusión o no del plano incisal"(Milleding, 2013, p. 145).

"Los estudios fotoelásticos indican que la concentración de tensión dentro de la carilla disminuye al recubrir el reborde incisal, lo que proporciona un amplio tope vertical para

resistir cargas verticales”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 376).

En una evaluación clínica retrospectiva de 119 carillas, en las cuales se emplearon las dos técnicas en las mismas proporciones, con recubrimiento del borde incisal y sin recubrimiento, proporcionaron resultados aceptables clínicamente durante un periodo medio de 18 meses(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

“A pesar de que la no reducción incisal preserva más la estructura dental, en la práctica, el envolvimiento incisal proporciona una resistencia intrínseca superior a la cerámica, en razón de que distribuye mejor el estrés en la propia restauración”(Kina & Bruguera, 2011, pág. 347).

La inclusióndel borde incisal, es una ventaja durante la cementación, ya que permite un mejor posicionamiento y orientación vertical de la carilla a diferencia de una carilla que no incluye el plano incisal que deberá ser acomoda, fijada utilizando como referencia los puntos de contactos proximales y la terminación cervical y estará siempresujeta a desplazarse fácilmente en dirección axial(Milleding, 2013).

La reducción del borde incisal de 1 a 1,5mm proporciona el espacio necesario para el material de restauración cerámico que reemplazara esa zona, estopermitirá que la porcelana sea estratificada adecuadamente en el borde incisal con un tono translucido que imite las características naturales de los dientes, esto se conoce como la degradación variable del color que tiene un diente (Kina & Bruguera, 2011; Shillingburg et al., 2002).

“Abarcar o no el plano incisal o lingual es una inquietud aún muy grande, pese a que diversos estudios invitro y clínicos han demostrado que es un diseño más fiable, no es una determinante o un protocolo establecido su inclusión. El concepto biomimético indica claramente la importancia de un diseño modificado individualmente”(Milleding, 2013, p. 176).

La Tabla 8 se observa una clasificación en cuanto al tallado dental con la inclusión o no del borde incisal:

Tallado dental con relación al borde incisal

1.	Sin reducción incisal
2.	Reducción incisal inclinada en 45^{o} con la cara palatina
3.	Reducción incisal con acoplamiento palatino (Overlap)

Tabla 8: Tallado dental con relación al borde incisal

Fuente:(Kina & Bruguera, 2011, pág. 346)**Elaborado por:** Lenin Ubidia

2.3.3.3 Cara Palatina:

"La colocación de una línea de acabado lingual para una carilla de cerámica dependerá del grosor del diente y de la oclusión del paciente"(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 435).

La extensión de la restauración de porcelana sobre la cara palatina incrementa la compresión y reduce la tensión, aumenta la retención mecánica y la superficie para la adhesión (Shillingburg et al., 2002).

En la Tabla 9 podemos observar algunas de las indicaciones para la confección de un hombro palatino:

Indicaciones para la confección de un hombro palatino:
• El espesor incisal se encuentra muy frágil para soportar la carilla.
• Cuando requerimos de 1.0 a 2.0 mm. De volumen de material restaurador incisal.
• Cuando el esmalte incisal se encuentra estructuralmente comprometido.
• Cuando el borde incisal se va someter a estrés funcional.

Tabla 9: Indicaciones para la confección de un hombro palatino.

Fuente: (Henostroza, 2002, p. 105) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

"Una evaluación clínica de tres años entre dos tipos de coronas vitrocerámicas parciales adhesivas, un diseño superpuesto y un diseño de corona parcial máxima (con una preparación extendida hacia lingual) fue realizada por P.C. Guess y C.F.J Stappert en

2008. Después de tres años, el diseño de corona parcial máxima mostro una tasa de éxito de 100%" (Milleding, 2013, p. 165).

La reducción incisal de 45^{o} con la cara palatina, de aproximadamente 1,5mm, es el diseño más aceptado y recomendado, en primer lugar, por presentar una combinación adecuada entre resistencia y estética, en segundo lugar, por su facilidad de tallado(Kina & Bruguera, 2011).

Mientras que, el diseño de reducción incisal con acoplamiento palatino presenta una técnica de tallado compleja, además es difícil llegar a lograr un acoplamiento incisal, por medio del chaflán palatino, frecuentemente crea un borde incisal agudo y requiere un desgaste dental mayor(Kina & Bruguera, 2011).

2.3.3.4 Superficies proximales:

Lo más recomendable en los casos que la posición y la anatomía de los dientes lo permita es mantener los puntos de contacto con los dientes vecinos, esto facilitara el tallado y su cementación, evitara la migración de los dientes en caso no exista una adecuado punto de contacto con el provisional, sin embargo, esto significara un reto para el laboratorista que no deberá troquelar los modelos, ni alterar el punto de contacto (Callis, 2007; Rosensteil, Land, & Fujimoto, 2009).

"La presencia o no de restauraciones proximales preexistentes es una indicación para la preparación de las superficies proximales"(Milleding, 2013, p. 167).

No se debe dejar al azar, la sobrevida de las restauraciones cerámicas en base a restauraciones preexistentes, estas deberán ser removidas y englobadas en el tallado dental de ser posible o deberán ser reemplazadas, mediante materiales de restauración como el ionómero de vidrio resino modificado o resinas (Kina & Bruguera, 2011 ; Robles, Martínez, & Guillén, 2003).

"Su extensión varía individualmente de una a dos superficies proximales del diente y si esta involucra solamente la parte anterior de las caras proximales, no hay necesidad de preparaciones simétricas, esto varía de acuerdo a las necesidades y requerimientos funcionales o estéticos de cada caso.La inclinación vertical de las caras proximales debe

estar alineadas entre sí y con la trayectoria de inserción para no causar inconvenientes como ángulos agudos, zonas retentivas que puedan llegar a complicar la inserción de la carilla y la sobrevida del material restaurador" (Milleding, 2013, p. 178).

2.3.3.5 Diseño y posicionamiento del margen cervical

La terminación cervical de los tallados dentales es la región más difícil y delicada, es necesario evaluar su posicionamiento en relación al margen cervical y se recomienda que esta sea supragingivalmente siempre y cuando las condiciones de cada caso así lo permitan (Kina & Bruguera, 2011).

"Se debe también tomar en cuenta el respetar el ancho biológico para la restauración y la distancia previamente medida con una sonda al hueso para evitar la pérdida de tejidos, es más fácil de higienizar y de controlar una terminación supragingival"(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 435).

La elección y conformación de la forma, junto con el espesor de la línea de terminación cervical, tendrá una relación directa sobre la cantidad de material de restauración que podremos colocar, igualmente el laminado cerámico permanecerá en boca mayor tiempo, si la adaptación, el ajuste y el sellado provisto por la terminación cervical a la carilla cerámica es íntimo(Kina & Bruguera, 2011; Elias, Carvalho, & Barboza, 2013).

Es recomendable por estas razones situar la línea de terminación en áreas que sean accesibles y visibles durante la toma de la impresión y después de la cementación, para un control y mantenimiento adecuado de las restauraciones(Milleding, 2013).

Se recomienda el uso de dos tipos de tallados cervicales, el hombro con ángulo interno redondeado y el chaflán circular(Kina & Bruguera, 2011; Cunha, Coesta, Escóssia, & Mandelli, 2013).

El hombro con ángulo interno redondeado es el tallado cervical más utilizado para las restauraciones de porcelana pura, por su forma plana permite un desgaste mayor y por ende mayor cantidad del material de restauración, lo que le permitirá una resistencia satisfactoria contra las fuerzas oclusales, disminuye las tensiones que podrían provocar fracturas en la cerámica(Kina & Bruguera, 2011).

El ángulo interno redondeado aliviara las áreas de concentración de tensiones en la interfase diente y restauración donde se podría provocar fisuras y fracturas si se dejara el ángulo recto de 90^{o} la terminación cervical (Kina & Bruguera, 2011; Cunha, Coesta, Escóssia, & Mandelli, 2013).

El tallado en chaflán circular es similar al hombro con ángulo interno redondeado, la diferencia radica en que en vez de formar una recta con la fresa entre la línea de terminación y las paredes axiales esta debe terminar con una ligera curvatura, esto permite un menor desgaste, pero por ende conlleva un menor espacio para el material de restauración(Kina & Bruguera, 2011; Elias, Carvalho, & Barboza, 2013).

Esta terminación cervical es utilizada para materiales metalcerámicos, pero es altamente recomendable para restauraciones cerámicas libres de metal(Kina & Bruguera, 2011).

2.4Cementación y adhesiónen porcelanas puras, ácido sensibles y libres de metal.

Una nueva era en la odontología restauradora y estética se ha logrado gracias al desarrollo de los sistemas adhesivos, los cementos resinosos y el acondicionamiento de la superficie interna de las porcelanas con ácido fluorhídrico y silano, procedimientos que tienen por objetivo lograr una unión química, durante el proceso de cementación, entre la estructura dental, el material de restauración y el agente cementante (Conceição, 2008 ; Kina & Bruguera, 2011 ; Masioli, 2013 ; Bandéca, Tonetto, Kabbach, Pinto, Oliveira, & Sadd, 2011).

La adhesión que se consigue entre la porcelana y la superficie dental permite establecer un adecuado sellado marginal, reducir la sensibilidad post-operatoria, evitar micro - filtraciones y refuerza la estructura dental remanente otorgándole mayor soporte y resistencia(Bottino, 2008).

La evolución de estos sistemas adhesivos junto con las cerámicas odontológicas además permitió que las nuevas técnicas utilizadas en la odontología restauradora sean mínimamente invasivas, acorde a los principios biomiméticos, dando lugar a nuevas preparaciones parciales más conservadoras, como los laminados cerámicos, carillas de porcelana, inlays, onlays y prótesis adhesivas, aumentando las alternativas restauradoras(Conceição, 2008; Masioli, 2013; Andrade, Kina, & Hirata, 2011).

Permitiendo tratamientos más estéticos, específicamente aquellos relacionados con las técnicas restauradoras adhesivas estéticas indirectas, como son las carillas de porcelana, que requieren un mínimo desgaste durante el tallado o incluso no requieren desgaste alguno, manteniendo una mayor cantidad de estructura dental sana, restablecen los contornos y contactos proximales, y poseen la facilidad de ser confeccionadas en el laboratorio reproduciendo la anatomía y la estética, las carillas de porcelana garantizan excelentes resultado estéticos y funcionales(Conceição, 2008 ; Mazaro & Zavanelli, 2010).

La porcelana, especialmente las ricas en sílicepresentan excelentes características estéticas y de biocompatibilidad, sin embargo, son muy frágiles y no soportan la deformación plástica bajo estrés, los sistemas adhesivos junto con el cemento resinoso, le

otorgan una mayor resistencia a la fractura(Conceição, 2008 ; Cordero, Campos, Alfaro, & Prada, 2009).

Esto se consigue con el soporte ofrecido por el propio diente para impedir que la cerámica flexione, la capa que se forma entre el adhesivo y el cemento resinoso absorbe las fuerzas y atenúa el estrés que sufre el material, impidiendo la propagación de microfisuras y transfiere las fuerzas a las estructuras dentales subyacentes, biomecánicamente las restauraciones indirectas fuertemente adheridas al sustrato dental, se comportan de forma parecida a la estructura dental natural (Conceição, 2008; Kano, 2012 ; Cordero, Campos, Alfaro, & Prada, 2009).

La adhesión y la cementación constituyen una fase crítica y de vital relevancia para la sobrevida de las restauraciones adhesivas indirectas, estos factores van a depender de la habilidad del profesional y del control de la humedad del medio bucal, de preferencia se recomienda el uso de aislamiento absoluto durante la cementación de cualquier material indirecto (Bottino, 2008; Callis, 2007; Conceição, 2008).

2.4.1 Protocolo de cementación y adhesión

En primer lugar se debe realizar el aislamiento del campo operatorio, el campo debe estar limpio y libre de humedad, se recomienda el aislamiento absoluto siempre que este sea posible junto con el uso de hilo retractor, especialmente en preparaciones sub-gingivales para no lesionar los tejidos blandos, ni que el material de cementación utilizado se filtre y ocasione una irritación en el margen cervical(Masioli, 2013; Mazaro & Zavanelli, 2010).

Se debe realizar una limpieza con un cepillo profiláctico y piedra pómez de la preparación para remover los detritos que impidan el correcto asentamiento de la restauración, a continuación, se verifica el correcto asentamiento y adaptación de la pieza sobre el área marginal, los contactos proximales, oclusales y se debe verificar la estética de la restauración indirecta sobre la preparación y en relación a los dientes vecinos(Masioli, 2013; Barreto, Gaglione, Stape, Martins, & Soares, 2012).

Es fundamental realizar este paso, para que no existan inconvenientes durante la cementación, se debe establecer una secuencia para la cementación en caso de restauraciones múltiples y siempre debe realizarse previo al acondicionamiento del

sustrato dental para evitar la contaminación (Masioli, 2013; Gurel, Sesma, Calamita, Coachman, & Morimoto, 2013).

La superficie del diente tallado debe ser limpiada utilizando un solvente como la acetona o alcohol para eliminar cualquier resto o producto de la polimerización de los materiales bisacrílicos usados para la confección de provisionales, así como de las pastas utilizadas para la prueba de selección del color de los cementos resinosos (Masioli, 2013 ; Bottino, 2008).

La desproteinización en caso de limitarse el tallado solamente sobre esmalte debe realizárselo con hipoclorito de sodio y si se observa dentina expuesta durante la preparación se recomienda el uso de clorhexidina(Barrancos, 1993; Conceição, 2008).

2.4.2Grabado con ácido fluorhídrico:

Una vez realizados estos procesos, se acondiciona la superficie interna de la cerámica rica en sílice mediante un micrograbado o arenado con partículas de óxido de aluminio de 50 um y el uso de ácido fluorhídrico, en concentración del 10% (Conceição, 2008; Kano, 2012;Masioli, 2013).

“El grabado de la porcelana realizado con ácido fluorhídrico, es el factor más importante y determinante en la adhesión entre el cemento de composite y la carilla de porcelana. La retención mecánica obtenida grabando la porcelana cuadriplica la resistencia al cizallamiento cuando se compara con la porcelana no grabada” (Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 382).

“Della Bona et al. (2000) confirmaron que la resistencia adhesiva de dos cerámicas prensadas (a base de leucita o de disilicato de litio) está vinculada a la microestructura de la cerámica y al tipo de tratamiento de superficie”(Bottino, 2008, p. 174).

El micrograbado junto con la acción del ácido fluorhídrico acondicionan la superficie interna de la cerámica, remueven impurezas y crean microporosidades o microretenciones para favorecer la unión micromecánicamente con el agente cementante que llegara a ocupar estos espacios creados(Conceição, 2008; Kano, 2012).

Además, se produce una reacción química sobre el sustrato cerámico rico en sílice, que sería parcialmente removido por la acción del ácido fluorhídrico y tendría compatibilidad con el agente silano aplicado después del grabado, este tratamiento químico se conoce como la silanización de la cerámica, esto permitirá una unión entre el sílice contenido en la cerámica y la matriz orgánica de los cementos resinosos a base de Bis-GMA, a través de las uniones siloxanas (Bottino, 2008;Masioli, 2013).

Este mecanismo de unión de los silanos con el sílice ocurre solamente con las cerámicas a base de sílice, feldespáticas, feldespáticas con refuerzo de leucita y las que son a base de disilicato de litio. Las cerámicas acido resistentes son las que experimentan poco o ninguna degradación superficial por la acción del ácido fluorhídrico entre ellas se encuentran las: cerámicas aluminizadas con infiltración de vidrio, cerámicas a base de alúmina/zirconio con infiltración vidrio, cerámicas aluminizadas densamente sinterizadas, cerámicas compactas a base de zirconio parcialmente estabilizadas con oxido de itrio (Bottino, 2008 ; Callis, 2007).

El tiempo que debe permanecer el ácido fluorhídrico sobre la porcelana varía de acuerdo a las especificaciones del fabricante, en general puede llegar a permanecer un tiempo mínimo de 20 segundos a 2 minutos como máximo antes de lavar con spray de aire y agua para retirar el ácido(Conceição, 2008 ; Kano, 2012).

Después de retirado y lavado del ácido fluorhídrico se seca y a continuación se coloca ácido ortofosfórico en un concentración del 37% por 15 segundos, para eliminar las sales que quedan atrapadas en la superficie grabada(Masioli, 2013).

Sin embargo, Bottino menciona que el método recomendado, para la eliminación de precipitados y neutralización total del ácido fluorhídrico después del grabado de la superficie interna de las cerámicas ácido sensibles, requiere algo más que un lavado con spray de aire-agua que se lo realizabrevemente, con lo cual el tiempo de lavado es insuficiente para remover los precipitados ácidos depositados sobre la superficie de la cerámica.(Bottino, 2008)

“La presencia de estos precipitados de fluorosilicato de Na, K, Ca, y AL, adheridos a la superficie debilitan la unión resina-cerámica, y pueden causar falla clínica y disminución de la durabilidad de la restauración” (Bottino, 2008, p. 193).

“Canay et al 2001 evaluaron la superficie de la cerámica después de diversos tratamientos superficiales y técnicas para eliminar el ácido fluorhídrico y encontraron que después de la limpieza con ultrasonido y agua destilada, los precipitados de fluorosilicato habían sido eliminados y la superficie resultante era más porosa y con irregularidades de forma que facilitaban la penetración de silano y del cemento resinoso, hallazgo también comprobado por Peumans et al. (1999)”(Bottino, 2008, p. 189).

En un estudio realizado por Magne & Belser en el año 2003, se recomienda que para eliminar estos residuos cerámicos y las sales mineralizadas es necesario que después del lavado con agua corriente para retirar el ácido fluorhídrico, se sumerja la restauración durante 4 o 5 minutos en agua destilada, también se puede realizar un baño ultrasónico en alcohol al 95% o en acetona (Bottino, 2008).

Cuando se utiliza una solución saturada de bicarbonato de sodio para la neutralización total del ácido fluorhídrico, la restauración cerámica debe permanecer en esa solución por lo menos el doble del tiempo del grabado ácido (Bottino, 2008).

2.4.3 Agente Silano:

El silano favorece la unión química y mejora la adhesión entre cemento resinoso y la superficie interna de la cerámica,el silano inicia una unión química entre el sílice de la porcelana y el polímero de bis-GMA de la resina de composite, la resistencia de unión entre el sistema adhesivo y la porcelana es superior a 20 MPa. (Conceição, 2008; Shillingburg et al., 2002)

Una investigación realizada utilizando el microscopio electrónico de barrido muestra que la interfase entre porcelana y resina es menor, cuando la porcelana ha sido grabada y se trata con un agente de unión como el silano(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

“Los cambios de temperatura conocidos como el termociclado no reducen significativamente la resistencia de la adhesión entre esmalte, composite y porcelana grabada cuando se aplica un agente de silano previamente a la porcelana”(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002, p. 358).

Se recomienda que el agente silano sea aplicado sobre la superficie interna de la porcelana por 1 a 2 minutos, aplicando 3 capas del mismo, con finas aplicaciones de aire se espera hasta que las 2 primeras capas se evaporen y la última capa se deposita y se espera hasta que se evapore naturalmente (Masioli, 2013; Kano, 2012).

Los silanos son moléculas bifuncionales que se unen por un extremo al sílice de la superficie de la cerámica que es la porción inorgánica y por el otro extremo de la molécula promueven la unión a la matriz orgánica del cemento resinoso y forman una interfase adhesiva muy sólida y confiable(Conceição, 2008; Kano, 2012).

La aplicación de silano sobre la superficie de la cerámica aumenta la energía superficial del sustrato dental y mejoran la humidificación del cemento resinoso, optimizando la interacción microscópica y micromecánica entre éste y la cerámica(Bottino, 2008).

“La utilización de estos agentes permite que la resina compuesta actúe como una unidad cuando es sometida a tensiones, las cuales son disipadas a lo largo de la interfase adhesiva creada por el silano. La introducción de estos agentes superó el problema de la falta de unión matriz/carga, lo que propiciaba la formación de puntos de fractura y comprometía la longevidad clínica del material” (Conceição, 2008, p. 263).

Para finalizar el proceso de acondicionamiento de la porcelana rica en sílice, se requiere aplicar una fina capa de adhesivo sobre la superficie de la cerámica, se debe eliminar cualquier exceso de diluyente con aplicaciones de aire, la técnica de cementación tradicional recomienda no fotopolimerizar el adhesivo sobre la porcelana, por otro lado, nuevas técnicas recomiendan que, tomando en cuenta el espesor de la porcelana se puede fotopolimerizar una fina capa de adhesivo por un tiempo 10 segundos, para incrementar la adhesión(Bottino, 2008 ; Conceição, 2008 ; Kano, 2012).

2.4.4 Grabado ácido del diente:

El grabado acido total sobre la superficie dental permite eliminar el barrillo dentinario, que es una capa de residuosque se depositan sobre la superficie dentinaria durante la preparación cavitaria y que tiene entre 0,5-5 micrómetros de espesor, estos residuos penetran en los túbulos dentinarios y adquieren el nombren de tapón dentinario (Conceição, 2008; Barrancos, 1993).

“El barro dentinario contiene principalmente partículas minerales de esmalte y dentina, colágeno fundido, componentes salivales y bacterias. El barro dentinario disminuye la permeabilidad de la dentina debido a la obliteración de los túbulos dentinarios y está adherido débilmente al sustrato dentinario” (Conceição, 2008, p. 171).

Tras el grabado ácido se remueve el barrillo dentinario y se crean microporosidades sobre el sustrato dental, aumentando la energía superficial del esmalte de 28 a 72 dinas/cm, con ello se obtiene una superficie de esmalte más receptiva, es decir, que atrae el adhesivo, lo que explica el mecanismo de unión del adhesivo al esmalte(Conceição, 2008; Henostroza, 2006; Hirata, 2011).

Las microretenciones formadas por el ácidofosfórico, remueve una capa superficial de esmalte de alrededor de 10 micrómetros y crea una superficie con porosidades de 5-50 micrómetros, aumentando el área de superficie, estos microporos son cubiertas por el adhesivo y forman los tags adhesivos, que son prolongaciones de resina en tejido dentinario (Conceição, 2008 ; Hirata, 2011).

Estudios realizados por Silverstone demostraron que el ácidofosfórico en concentraciones de entre el 30% y el 40% propiciaban una superficie de esmalte más retentiva, este grabado ácido debía realizarse durante 15 segundos mínimo sobre esmalte hasta 60 segundos como máximo para obtener resultados adecuados de resistencia de unión y mircofiltración, se recomienda dispersar el ácido sobre toda la superficie con un aplicador teniendo cuidado de no frotar sobre el sustrato dental (Conceição, 2008).

“El mecanismo de unión a la dentina se basa en la acción del ácido que remueve el barro dentinario y desmineraliza la dentina peritubular e intertubular, y expone una red de colágeno y ensancha la entrada de los túbulos dentinarios. La profundidad de la desmineralización, la cual no debe ser excesiva, está influenciada por factores como el pH, el tiempo de aplicación, la viscosidad y la concentración del ácido”(Conceição, 2008, p. 187).

El lavado del ácido fosfórico debe realizarse por lo menos por el mismo tiempo que permaneció en contacto sobre la superficie dental o por el doble de tiempo con un chorro fino constante de agua destilada, una vez terminado el lavado de la superficie se debe secar y comprobar que la superficie del diente tiene el aspecto mate y escarchado del esmalte correctamente grabado, teniendo cuidado de no resecar la superficie para que no

colapsen las fibras colágeno y exista una buena penetración del sistema adhesivo (Conceição, 2008 ; Rosensteil, Land, & Fujimoto, 2009).

2.4.5 Adhesivo:

Se recomienda el uso de adhesivos que empleen el acondicionamiento ácido total en esmalte y dentina, que posean un primer y un adhesivo por separado o en el mismo envase, estudios realizados demuestran que la resistencia de unión a la dentina y al esmalte de los adhesivos de remoción total del smear layer, de tres o dos etapas clínicas, muestran similares características y llegan a alcanzar valores de entre 15 y 30 Mpa. (Conceição, 2008).

Se debe colocar una fina capa de adhesivo con un brush, se esparce y adelgaza el adhesivo con una fina aplicación de aire, y de esta forma también se evapora el solvente(acetona o etanol) utilizado en el adhesivo(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

El primer, presenta monómeros como HEMA, BPDN o 4-META, que contiene grupos hidrofílicos, con afinidad por la superficie de dentina e hidrófobos, que se unen a la resina compuesta. Los solventes que por sus características son volátiles, son capaces de desplazar el agua presente en el fluido dentinario y el agua usada en el lavado del ácido fosfórico encontrada en la superficie de la dentina y en la red colágena (Baratierie, 2002 ; Conceição, 2008).

El adhesivo se impregna sobre la dentina, el esmalte y forman una sola capa de sustrato dental y resina acidorresistente, denominada como capa híbrida, así mismo, la capa inhibida que se crea por la presencia de oxigeno inhibe la polimerización completa del adhesivo tras la fotopolimerización, con un espesor aproximado de 10 micrómetros, que contiene grupos metacrilato, los cuales servirán para una adecuada copolomerización y consecuente unión con la resina compuesta insertada después (Conceição, 2008 ;Masioli, 2013).

Debido a la complejidad, la gran cantidad de procedimientos y a la sensibilidad de la técnica por parte del profesional, los sistemas adhesivos actuales contiene el primer y el adhesivo en un solo frasco, dando como resultado un método más sencillo y fácil de realizar (Baratierie, 2002; Conceição, 2008; Henostroza, 2006).

“La técnica tradicional de cementación adhesiva contraindica la fotoactivación del sistema adhesivo antes de la cementación de la restauración indirecta, ya que este paso puede aumentar el espesor de la capa adhesiva en la preparación. Sin embargo, cuando el sistema adhesivo es fotoactivado junto con el cemento de resina a través de la restauración, su completa polimerización no puede ser garantizada, comprometiendo, muchas veces, la adaptación marginal y la resistencia adhesiva”(Kano, 2012, p. 368).

“La fotoactivación previa, además de aumentar la resistencia de unión de algunos sistemas adhesivos, produce un espesor de película del orden de 5,7 a 14,8 micras”(Kano, 2012, p. 367).

Se debe evitar la exposición a luz de alta intensidad para evitar la adhesión o la polimerización temprana indeseada del material, disminuyendo el tiempo de trabajo y la calidad de la adhesión de la carilla al cemento resinoso y a la estructura dental(Shillingburg, Hobo, Whitsett, Jacobi, & Brackett, 2002).

2.4.6 Cementos resinosos:

Los cementos resinosos se utilizan junto con los sistemas adhesivos, lo que les permite adherirse a la estructura dental y a la superficie interna de la restauración cerámica, esta interfase que se forma entre el diente y la restauración permite absorber y distribuir las fuerzas oclusales, soporta el estrés ocasionado por las fuerzas mecánicas e impide la flexión del material, otorgándole un adecuado soporte y reduce la propagación de grietas, disminuyendo el riesgo de fractura de los materiales cerámicos (Bottino, 2008 ; Masioli, 2013 ; Calixto & Massing, 2013).

“Estos cementos muestran una elevada resistencia a la comprensión y a la fatiga, un alto módulo de elasticidad, baja porosidad interna, baja solubilidad en ambientes neutros y ácidos y alto potencial de adhesión a diferentes sustratos. Estas propiedades, aliadas a su

potencial estético y a la elevada versatilidad de uso, hacen de ellos los materiales de elección para la cementación de restauraciones indirectas"(Kano, 2012, p. 372).

En la Tabla 10 se observan las propiedades que poseen los cementos resinosos:

Propiedades de los cementos resinosos	
1. Propiedades físicas y mecánicas	• Adhesión • Contracción de polimerización • Radiopacidad • Resistencia a la abrasión • Solubilidad • Absorción de agua
2. Propiedades biológicas	• Biocompatibilidad • Liberación de flúor • Microinfiltración
3. Propiedades de manipulación	• Espesor de película • Tiempo de trabajo • Viscosidad
4. Propiedades estéticas	• Colores • Estabilidad del color • Pastas de prueba

Tabla 10: Propiedades de los cementos resinosos

Fuente:(Kina & Bruguera, 2011, págs. 307-309) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

Comparados con los cementos de ionómero de vidrio, policarboxilato y fostato de zinc, los cementos resinosos producen fuerzas de adhesión muy superiores, esto gracias a su composición similar a los resinas compuestas restauradoras de uso directo, siendo constituidos por partículas inorgánicas de vidrio y sílice silanizadas (50% a 70% en peso) y una matriz orgánica a base de metacrilato Bis-GMA (Bisfenol A-metacrilato de glicido), UDMA(uretano dimetacrilato) o TEG-DMA(trietileno glicol dimetacrialto), que son monómeros resinosos(Bottino, 2008 ; Kano, 2012 ; Calixto & Massing, 2013).

En la Tabla 11 podemos observar las ventajas y limitaciones de los cementos resinosos frente a los cementos convencionales:

Ventajas	Limitaciones
Radiopacidad	Técnica de cementación muy crítica para el cemento resinoso convencional
Propiedades mecánicas superiores a las de los demás cementos odontológicos	Difícil remoción de excesos, en comparación con los demás cementos odontológicos
Prácticamente insolubles en el medio bucal	Costo superior
Posibilidad de unión al diente y material restaurador a través del uso de sistema adhesivo(cemento convencional) o no (cemento autoadhesivo)	Contracción de polimerización
Resultado estético superior gracias a las diferentes opciones de colores	

Tabla 11: Ventajas y limitaciones de los cementos resinosos frente a los cementos convencionales.

Fuente:(Conceição, 2008, p. 408) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

Los cementos resinosos pueden ser clasificados según el tipo de polimerización y si requieren o no del acondicionamiento de la superficie dental, poseen diferentes características e indicaciones cada uno de ellos y es responsabilidad del profesional conocer sus usos y limitaciones, son materiales muy sensibles a la técnica de cementación y deben ser manipulados con precisión para no afectar sus propiedades y disminuir la adhesión a la estructura dental (Conceição, 2008 ; Bottino, 2008 ; Kina & Bruguera, 2011 ; Calixto & Massing, 2013).

Clasificación de los cementos resinosos según su tipo de polimerización:

Cementos resinosos químicamente activados: Su presentación es de dos pastas una base y catalizadora, una de ellas contiene el iniciador que es el peróxido de benzoílo y la otra contiene el activador, que es una amina terciaria. Presentan un tiempo de trabajo

corto y no es controlado por el operador y su tiempo de fraguado es largo(Conceição, 2008; Rosensteil, Land, & Fujimoto, 2009; Calixto & Massing, 2013).

Son útiles para cementar restauraciones que no permiten el paso de la luz fotopolimerizadora, es decir, en cerámicas muy opacas con un espesor mayor o igual de 2,5mm, en poste intraradiculares. Es un material que no es estético, posen una sola coloración y generalmente son opacos, la reacción peróxido-amina le da una inestabilidad en el color final de la restauración (Conceição, 2008; Kano, 2012).

Cementos resinosos fotopolimerizables: Generalmente se los encuentra en un sola jeringa dispensadora, en su composición se encuentran fotoiniciadores como la conforoquinona, que se activa con la presencia de la luz fotopolimerizadora con una longitud de onda en torno a 470 nanómetros y esto ocasiona unareacción con las aminas para formar radicales libres que inician la reacción de polimerización(Conceição, 2008; Callis, 2007).

El tiempo de trabajo es largo y determinado por el operador, poseen un tiempo de fraguado corto, lo que permite un mayor control durante la etapa de asentamiento de la restauración y facilita la remoción de excesos del material, antes que de que este comience a perder su fluidez y endurezca. Están indicados en la fijación de carillas de porcelana y resina compuesta o cualquier tipo de restauración indirecta que permita el paso de la luz, con un espesor de 1,5mm o menor y se obtenga una adecuada fotopolimerización del cemento(Conceição, 2008; Bottino, 2008).

Cementos resinosos duales: Reúnen las ventajas de los cementos químicamente activados y fotopolimerizables lo que les permite una mayor versatilidad en cuanto a su uso e indicaciones. Los iniciadores químicos y foto-iniciadores fueron incorporados al material, consiguiendo un tiempo de trabajo razonable y un alto grado de polimerización(Conceição, 2008;Calixto & Massing, 2013).

Al momento de mezclar la paste base y catalizadora se inicia la reacción de polimerización química, dándonos un tiempo de trabajo de alrededor de 4 minutos hasta que empiece a polimerizar el cemento. La activación de los fotoiniciadores con la luz de fotopolimerización, ocasiona una mayor conversión de los monómeros en polímeros(Conceição, 2008; Callis, 2007).

Es por esto que siempre es necesario realizar la fotoactivación de este producto, sin embargo, a los lugares donde no llega la adecuada intensidad de fotoactivación, su potencial de activación química es responsable de la polimerización(Kano, 2012; Conceição, 2008)

"Por lo tanto, no confiar en la fase química de los cementos de resina duales es, además de arriesgado, contraindicado"(Kano, 2012, p. 366).

Son los cementos resinosos más populares, debido a su amplio uso y versatilidad para fijar todo tipo de restauraciones indirectas, especialmente las que tienen requerimientos estéticos, ya que presentan una amplia gama de colores dependiendo el fabricante y un sistema para probar el color, mediante pastashidrosolubles, que puede aplicarse para probar la restauración en boca y son removidas antes de la cementación definitiva, esto le permite influir en el color final de las carillas que presentan translucidez en mayor o en menor grado dependiendo de su elaboración(Conceição, 2008 ; Calixto & Massing, 2013).

Una desventaja de los cementos resinosos duales es que presentan inestabilidad del color final y pueden sufrir alteraciones a lo largo del tiempo y perjudicar, la estética de la restauración, esto debido, a la presencia de una amina terciaria que hace reacción durante la fase de polimerización química del cemento resinoso, estudios recientes demuestran que los cambios no son perceptibles si se realiza una adecuada fotopolimerización(Conceição, 2008; Rosensteil, Land, & Fujimoto, 2009).

En la Tabla 12 se muestran las ventajas y desventajas de cada uno de los cementos resinosos según su activación:

Cementos Resinosos	Ventajas	Desventajas
Activados Químicamente	Alto grado de conversión	Estética Tiempo de trabajo
Fotoactivados	Tiempo de trabajo Estabilidad de color	Indicación limitada
Activación Doble(Dual)	Versatilidad Grado de conversión	Estabilidad química incierta Tiempo de trabajo

Tabla 12: Ventajas y desventajas de los cementos resinosos según su tipo de activación.

Fuente:(Kina & Bruguera, 2011, págs. 307-313) **Elaborado por:** Lenin Ubidia

En conclusión los cementos resinosos fotoactivados pese a sus ventajas estéticas y control del tiempo de trabajo, presentan una gran desventaja la deficiencia de polimerización en restauraciones indirectas gruesas y opacas, que no permiten el paso de la luz, dejando en duda su adecuada polimerización afectando sus propiedades, por otro lado, los cementos químicamente activados no presentan control sobre el tiempo de trabajo y polimerización, brindando resultados estéticos poco favorables, es por ello que los agentes cementantes más utilizados e indicadosson los que presentan una polimerización dual, que nos garantizan una adecuada adhesión al sustrato dental y unas propiedades ópticas satisfactorias(Masioli, 2013).

Clasificación de los cementos resinosos según el tipo de tratamiento de la superficie dental:

Cementos resinosos convencionales: Son aquellos que requieren el acondicionamiento de la superficie dental son ácido fosfórico y un sistema adhesivo,lacapa que se forma al fotopolimerizar el adhesivo y queda expuesta al oxigeno se conoce como capa inhibida ya que no polimerizo totalmente el adhesivo, esta capa favorece la unión química con el cemento resinoso convencional(Conceição, 2008; Calixto & Massing, 2013).

Cementos Resinosos Autocondicionantes: Estos sistemas combinancomponentes del cemento de ionómero de vidrio y del cemento resinoso convencional, lo que les permite lograr unión química ala estructura dental, sin el previo acondicionamiento ni la utilización de sistemas adhesivos por separado, sin embargo, los estudios en laboratorio de pruebas realizadas a la tensión, demuestran una menor resistencia numérica frente a los cementos resinosos convencionales en asociación a un sistema adhesivo(Conceição, 2008 ; Bottino, 2008).

Su utilización permite una unión a los diferentes tipos de materiales como resina compuesta, porcelana, metales y postes de fibra de vidrio, sinacondicionamiento previo de la superficie dental ni de la estructura interna de las restauraciones. Actualmente existen estudios con un seguimiento de cuatroaños o tres como máximo, por lo cual se requiere, mayores estudios y un acompañamiento del producto a largo plazo, los

cementos resinosos convencionales presentan estudios de durabilidad de 10 a 15 años(Conceição, 2008 ; Barreto, Gaglione, Stape, Martins, & Soares, 2012).

Sus bajas propiedades estéticas y ópticas son una contraindicación para cementar laminadoscerámicos, que requieren un material que ofrezca varios grados de translucidez/opacidad y una gama de colores diferentes junto con una elevada adhesión a la estructura dental remanente (Conceição, 2008).

Su utilización requiere menos pasos clínicos, brindando mayores facilidades para el profesional y además al no requerir el acondicionamiento de la superficie dental con ácido fosfórico reduce la sensibilidad operatoria (Conceição, 2008).

Finalmente, una vez seleccionado el agente cemente que se va utilizar de acuerdo a las características propias de cada tratamiento, se debe aplicar el cemento resinoso en la superficie interna de la restauración de manera uniforme, evitando la formación de burbujas de aire que afectaran la adhesión y la estética de la restauración, por la formación de áreas de absorción de luz, que puede ocasionar “puntos grises” (Conceição, 2008).

La secuencia para la cementación e inserción de los laminado cerámicos debe seguir el mismo orden con el cual se realizó la prueba de la estructura sobre el diente, primero se deberá ubicar y posicionar el borde incisal, a continuación el tercio medio y finalmente la porción cervical esto permitirá que el cemento se escurra adecuadamente eliminando los excesos y formando una fina película, además, de esta manera es más fácil asegura una correcta adaptación marginal, en especial en la parte cervical, que es crítica para el éxito de la restauración(Conceição, 2008 ; Masioli, 2013).

Los excesos deben ser removidos utilizando un pincel, espátulas de inserción de resina finas o con un explorador y en el área interproximal con hilo dental. En el caso de utilizar un cemento resino dual, se recomienda una breve polimerización con la luz por 5 segundos para fijar la carilla y remover excesos, sin el riego a perder la ubicación final de la carilla, se debe presionar ligeramente y sujetarla durante la polimerización(Conceição, 2008; Masioli, 2013).

Una vez que se han removido los excesos se procede a fotopolimerizar por aproximadamente 60 segundos en cada superficie de la restauración, en primer lugar desde lingual a través del diente, para que la contracción se produzca hacia el diente, a

continuación se dirige la luz desde vestibular a través de la carilla durante 60 segundos más y se procede a pulir la restauración y cualquier borde expuesto del cemento resinoso.(Conceição, 2008; Barrancos, 1993)

“Seguir un protocolo clínico bien definido es esencial para conseguir el éxito en procedimiento restauradores adhesivos.”(Conceição, 2008)

Capítulo III

PRESENTACIÓN DEL CASO CLINICO

3.1 Historia clínica

3.1.1 Datos de identificación

Nombres: Luis Renán

Apellidos:López Vinueza

Género: Masculino

Edad: 55 años

3.5.1 Motivo de consulta

El paciente acude a la consulta refiriendo: “Dolor en una muela inferior del lado derecho.”

3.5.2 Enfermedad o problema actual

Paciente de sexo masculino de 55 años edad, acude a la consulta el 14/12/2013 por presenta un dolor pulsátil y de moderada intensidad en el cuadrante inferior derecho, hace una semana el dolor se intensificó y es más agudo al momento de la oclusión.

3.5.3 Antecedentes personales y familiares

Antecedentes Personales: Paciente no refiere datos

Antecedentes Familiares: Paciente no refiere datos

3.5.4 Signos vitales

- **Presión Arterial:** 118/85 mmHg.
- **Frecuencia cardiaca:** 80 latidos por minuto
- **Temperatura C^{o}:** 37grados
- **Frecuencia respiratoria:** 19 inspiraciones por minuto
- **Peso:** 65kg.

3.5.5 Examen del sistema estomatognático

Examen extra-oral:

- **Facies:** Normo facial, Simétrica
- **Labios:** Sin Patología Aparente
- **Mejillas:** Sin Patología Aparente
- **ATM:** Sin Patología Aparente
- **Ganglios:** No palpables.

Examen intra-oral:

- **Lengua:** Sin Patología Aparente
- **Carrillos:** Sin Patología Aparente
- **Paladar:** Sin Patología Aparente
- **Piso de boca:** Sin Patología Aparente
- **Glándulas salivales:** Sin Patología Aparente
- **Oro Faringe:** Sin Patología Aparente

3.1.7 Odontograma:

Paciente acude a la consulta e inicia el tratamiento presentando al examen clínico, un desgaste en el borde incisal de los dientes 1.1 y 2.1; restauraciones de amalgama filtradas en la cara oclusal de los dientes 1.5; 2.4; 2.5; 2.8; 3.6; 3.8; 4.4 y 4.5, en la cara vestibular del diente 1.5 presenta un resina filtrada a nivel cervical, requiere restaurar los dientes 1.6; 1.7; 4.7 con coronas, en el diente 4.6 se debe realizar el retratamiento de la endodoncia, está indicada la extracción de los dientes 1.8 y 2.7 y el paciente no posee los dientes 2.7; 3.7 y 4.8, como lo muestra la (Fig. 24) en el odontograma.

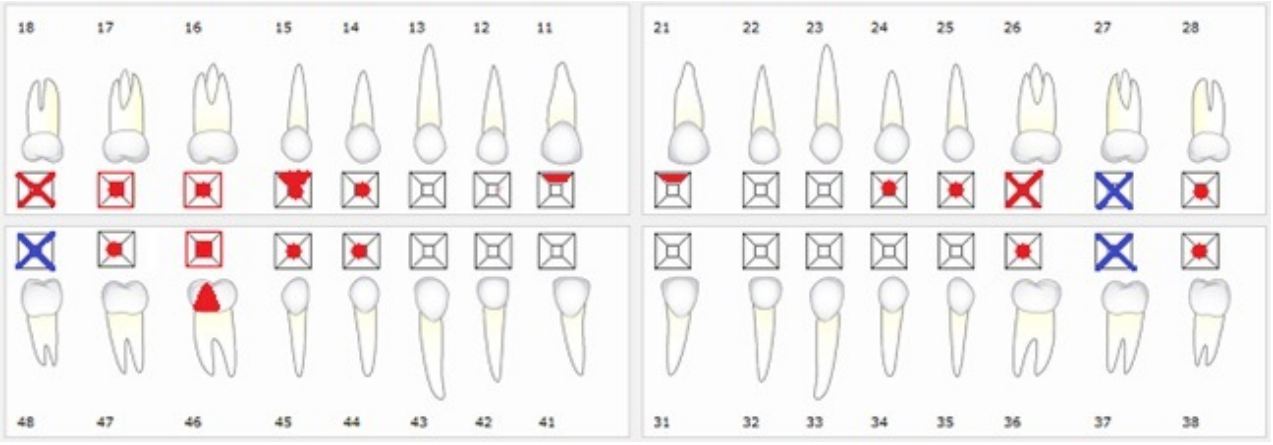


Figura 24: Odontograma

Autor: Lenin Ubidia

3.1.8 Indicadores de salud bucal (Tabla 13):

INDICADORES DE SALUD BUCAL																	
HIGIENE ORAL SIMPLIFICADA										ENFERMEDAD PERIODONTAL							
PIEZAS DENTALES						PLACA 0-1-2-3	CÁLCULO 0-1-2-3	GINGIVITIS 0-1-2-3	LEVE		MODERADA		SEVERA	X			
16	X	**17**	-	**55**	-	3	3	3	MAL OCLUSIÓN								
11	X	**21**	-	**51**	-	2	1	2	ANGLE I		ANGLE II		ANGLE III	X			
26	X	**27**	-	**65**	-	3	3	3									
36	X	**37**	-	**75**	-	3	3	3									
31	X	**41**	-	**71**	-	3	3	3	FLUORÓSIS								
48	-	**47**	X	**85**	-	3	3	3	LEVE	-	MODERADA	-	SEVERA	-			
TOTALES						2,83	2,66	2,83									

Tabla 13: Indicadores de salud bucal

Autor: Lenin Ubidia

3.1.9 Exámenes complementarios

Radiográficos:

Radiografía Panorámica dental:

Se puede observar en la (Fig. 25), que el nivel óseo del hueso maxilar superior no se encuentra disminuido en el tercio cervical de los dientes, a diferencia que en la mandíbula ya presenta una ligera reabsorción de alrededor de uno o dos milímetros.

En el maxilar existe una ausencia del molar 2.7 y en la mandíbula de los molares 3.8 y 4.7, los dientes 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 2.4 y 2.5 presentan sombras radiopacas a nivel de la corona compatibles con restauraciones odontológicas, en el molar 2.6 se observa que le han realizado un tratamiento de conducto y esta sub-obturado, además, presenta un perno intraradicular y una prótesis fija unitaria.

En la mandíbula, se observa que los dientes 4.4, 4.5 y 3.8 presentan restauraciones odontológicas, en el molar 3.6 existe una restauración fractura y la presencia de zonas

radiolúcidas hacia mesial y distal compatibles con caries. El diente 4.6 presenta un sombra radiolúcida a nivel periapical compatible con un proceso infeccioso y un tratamiento de conducto sub-obturado junto con una prótesis fija unitaria, en el molar 4.7 se observa que se le ha realizado un tratamiento de conducto y una sombra radiopaca en la corona compatible con una restauración odontológica.

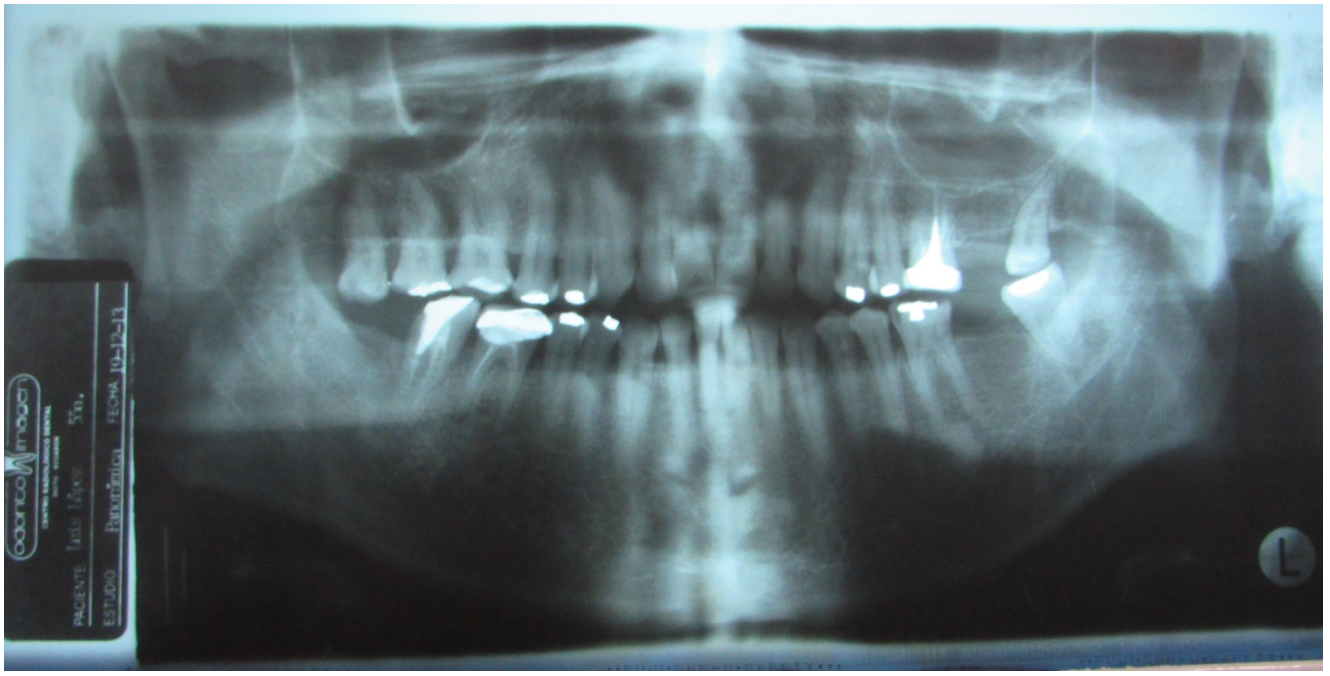


Figura 25: Radiografía panorámica de los maxilares

Autor: Lenin Ubidia

Radiografías periapicales dentales:

En la (Fig. 26), se observa los dientes 2.5; 2.6 y 2.8, en el diente 2.6 se observa que se le ha realizado un tratamiento de conducto y esta sub-obturado, la (Fig. 27) presenta la distancia existente de la corona en sentido oclusal con el paquete vasculonervioso del diente.

Figura 26: Molar 2.6

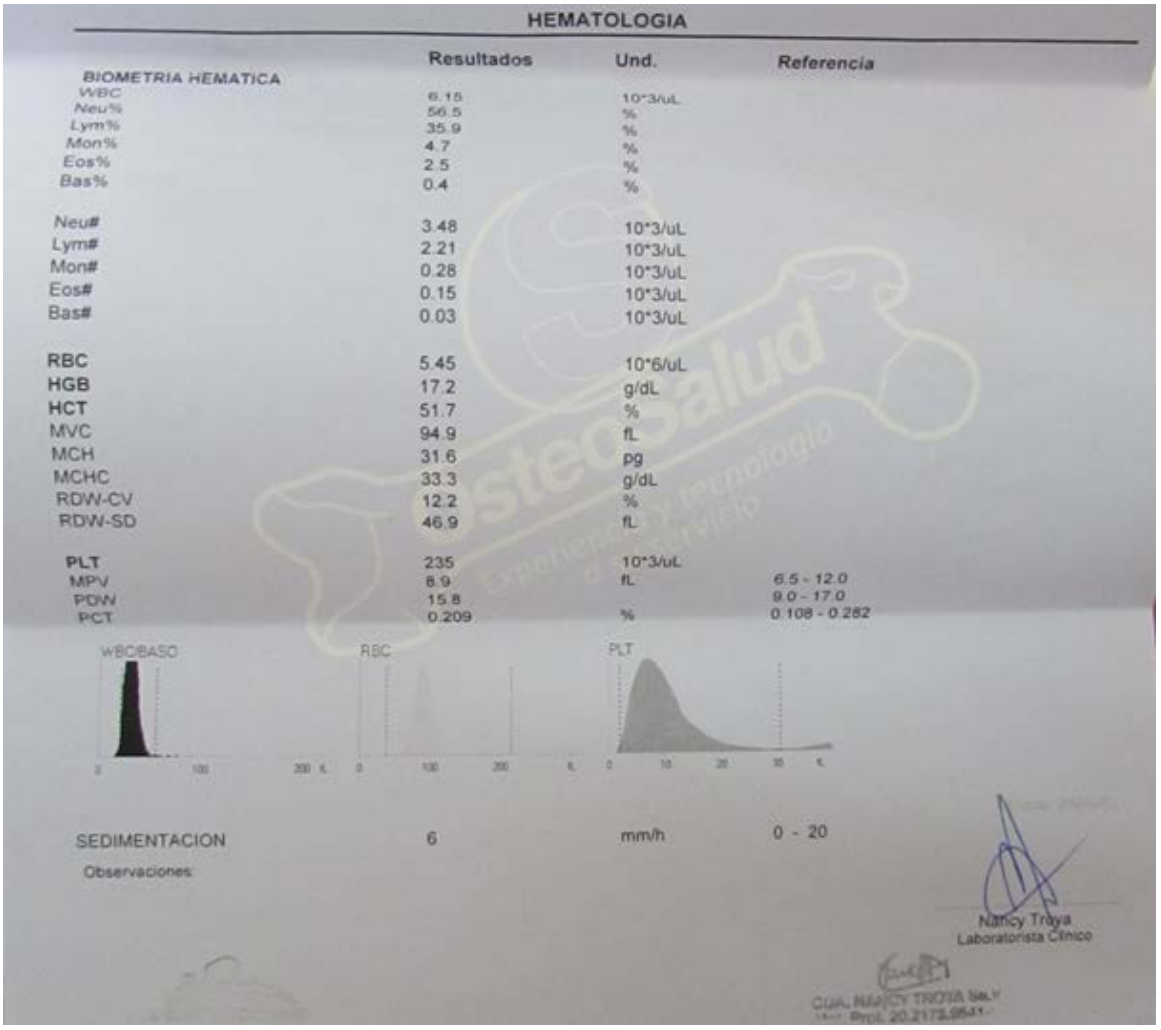
Figura 27: Molares 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Exámenes de Laboratorio:

Es protocolo de las Clínicas de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador, solicitar exámenes de sangré a todo paciente que se vaya a someter a un procedimiento quirúrgico, se requiere una Biometría Hemática completa como se observa en la (Fig. 28), Tiempos de coagulación: Tiempo de Tromboplastina parcial (TTP), Tiempo de Protrombina(TP) y Cociente Internacional Normalizado(INR) (Fig. 29), Química sanguínea: Nivel de glucosa, urea y creatinina en sangre (Fig. 30), al observar los resultados y valores obtenidos se determinó que el paciente goza de un buen estado de salud y es apto para someterse a cualquier procedimiento quirúrgico odontológico.

Biometría Hemática (Fig. 28):



HEMATOLOGIA

	Resultados	Und.	Referencia
BIOMETRIA HEMATICA			
WBC	6.15	10*3/uL	
Neu%	56.5	%	
Lym%	35.9	%	
Mon%	4.7	%	
Eos%	2.5	%	
Bas%	0.4	%	
Neu#	3.48	10*3/uL	
Lym#	2.21	10*3/uL	
Mon#	0.28	10*3/uL	
Eos#	0.15	10*3/uL	
Bas#	0.03	10*3/uL	
RBC	5.45	10*6/uL	
HGB	17.2	g/dL	
HCT	51.7	%	
MVC	94.9	fL	
MCH	31.6	pg	
MCHC	33.3	g/dL	
RDW-CV	12.2	%	
RDW-SD	46.9	fL	
PLT	235	10*3/uL	
MPV	8.9	fL	6.5 - 12.0
PDW	15.8		9.0 - 17.0
PCT	0.209	%	0.108 - 0.282
SEDIMENTACION	6	mm/h	0 - 20

Observaciones:

WBC/BASO RBC PLT

Nancy Troya
Laboratorista Clínico

Figura 28: Biometría Hemática

Autor: Lenin Ubidia

Tiempos de Coagulación (Fig. 29):

Nombre: LOPEZ VINUEZA LUIS RENAN
Edad: 55 Años 0 Meses
Sexo: Masculino
Cedula:

Solicita:
Fecha Recep.: 8-jul-2014
Codigo: 8138

COAGULACION

	Resultados	Und.	Referencia
TIEMPO DE PROTROMBINA	12.7	SEG.	12.5 - 14.0
PORCENTAJE	98.43	%	
INR	1.02		0.8 - 1.5
TIEMPO DE TROMBOPLASTINA PARCI	34	SEG.	28 - 43
TIEMPO DE COAGULACION	9 MIN.	MINUTOS	5 - 10

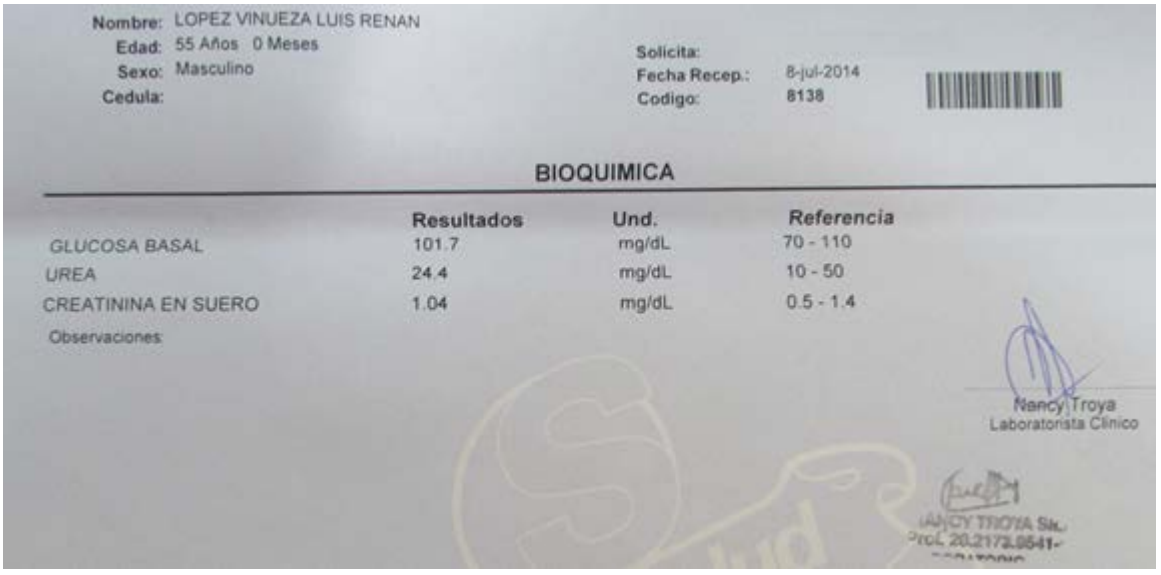
Observaciones:

Nancy Troya
Laboratorista Clínico

Figura 29: Tiempos de Coagulación

Autor: Lenin Ubidia

Química Sanguínea (Fig. 30):



Nombre: LOPEZ VINUEZA LUIS RENAN
Edad: 55 Años 0 Meses
Sexo: Masculino
Cedula:

Solicita:
Fecha Recep.: 8-jul-2014
Codigo: 8138

BIOQUIMICA

	Resultados	Und.	Referencia
GLUCOSA BASAL	101.7	mg/dL	70 - 110
UREA	24.4	mg/dL	10 - 50
CREATININA EN SUERO	1.04	mg/dL	0.5 - 1.4

Observaciones:

Nancy Troya
Laboratorista Clínico

Figura 30: Química Sanguínea

Autor: Lenin Ubidia

3.2 Diagnóstico

3.2.1 Diagnóstico Presuntivo

Paciente de 55 años de edad de sexo masculino, no presenta enfermedades sistémicas, al examen intra-oral se observa la presencia de biofilm duro y blando, desgastes en el borde incisal de los dientes 1.1 y 2.1, presencia de restauraciones de amalgama fracturadas y filtradas en los dientes 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 2.4; 2.5; 3.8; 4.4 y 4.5, coronas de metal porcelana en los dientes 2.6 y 4.6 con filtración y sin sellado marginal, ausencia de los dientes 2.7; 3.8 y 4.7.

3.5.6 Diagnóstico Definitivito

Paciente de 55 años de edad de sexo masculino, no presenta enfermedades sistémicas, al examen intra-oral se observa la presencia de biofilm duro y blando asociado a una mala higiene oral junto con restauraciones desbordantes, al examen periodontal se diagnostica una periodontitis crónica generalizada, se observa desgastes en el borde incisal de los dientes 1.1 y 2.1, pigmentaciones y manchas en los dientes asociadas a tabaquismo, consumo de café y colorantes, presencia de restauraciones de amalgama fracturadas y filtradas en los dientes 1.4; 1.5; 1.6; 1.7; 2.4; 2.5; 3.8 ; 4.4 y 4.5, en la cara oclusal y en el diente 3.6 existe una amalgama fracturada filtrada y presencia caries.

En los dientes 2.6 y 4.6 las coronas de metal porcelanase encuentran filtradas y sin sellado marginal, además, el diente 4.6 presenta un proceso infeccioso periapical debido a una endodoncia sub-obturada, el diente 2.6 presenta una endodoncia sub-obturada y su obturación no se realizó con conos de gutapercha por lo cual es imposible realizar un retratamiento de la endodoncia; ausencia de los dientes 2.7; 3.8 y 4.7.

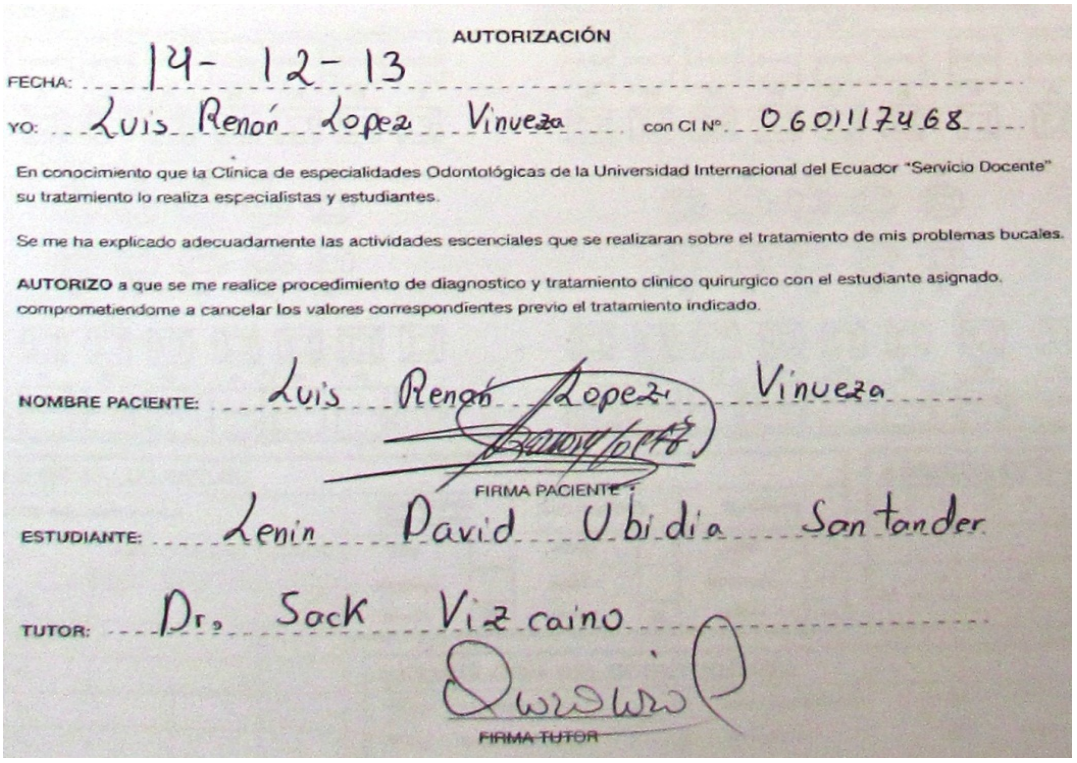
3.6 Aspectos Éticos

Al paciente se le explicó su diagnóstico y se le presentaron diferentes alternativas de tratamiento, en base a los requerimientos y peticiones del paciente junto con nuestra guía se determinó que la mejor opción para devolver la salud, la función y la estética del sector anterior era la confección de carillas de porcelana, se le informo al paciente el desgaste que era necesario realizar en sus dientes, todos los posibles riesgos y complicaciones que podían ocurrir durante el tratamiento, los cuidados que debía

mantener y que es un tratamiento duradero, pero no definitivo que puede llegar a requerir cambios en un futuro.

También se le informo y el paciente aceptó que se le iba a realizar un registro fotográfico de su tratamiento y de su rostro completo para ser presentado en este trabajo escrito y en la presentación del mismo, en la modalidad de caso clínico.

El paciente acepta y firma el consentimiento informado como se muestra en la (Fig. 31).



AUTORIZACIÓN

FECHA: 14- 12- 13

YO: Luis Renán Lopez Vinueza con CI Nº. 0601174468

En conocimiento que la Clínica de especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional del Ecuador "Servicio Docente" su tratamiento lo realiza especialistas y estudiantes.

Se me ha explicado adecuadamente las actividades escenciales que se realizaran sobre el tratamiento de mis problemas bucales.

AUTORIZO a que se me realice procedimiento de diagnostico y tratamiento clinico quirurgico con el estudiante asignado, comprometiendome a cancelar los valores correspondientes previo el tratamiento indicado.

NOMBRE PACIENTE: Luis Renan Lopez Vinueza

FIRMA PACIENTE

ESTUDIANTE: Lenin David Ubidia Santander

TUTOR: Dr. Sock Vizcaino

FIRMA TUTOR

Figura 31: Consentimiento Informado

Autor: Lenin Ubidia

3.7 Plan De Tratamiento

- **Tratamiento ideal:**
  1. Motivación y fisioterapia oral.
  2. Raspado y alisado radicular de los cuatro cuadrantes.
  3. Retratamiento de la endodoncia del diente 4.6.

4. Rehabilitación del diente 4.6 mediante un perno metálico intraradicular y una corona-metal porcelana.
5. Tratamiento de ortodoncia
6. Evaluación periodontal
7. Terapias de mantenimiento periodontal
8. Endodoncia y rehabilitación de los dientes 1.6 y 1.7 mediante coronas metal-porcelana.
9. Rehabilitación del diente 3.6 mediante una incrustación.
10. Restauraciones con resina compuesta en los dientes 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 4.4 y 4.5.
11. Carillas directas de resina compuesta en los dientes 1.1 y 2.1.
12. Extracciones de los dientes 1.8 y 2.6.
13. Colocación de implantes en las zonas edentulas.
14. Rehabilitación de los implantes colocados.

Tratamiento alternativo 1:

1. Retratamiento de la endodoncia del diente 4.6.
2. Motivación y fisioterapia oral.
3. Raspado y alisado radicular de los cuatro cuadrantes.
4. Evaluación.
5. Rehabilitación del diente 4.6 mediante un perno metálico intraradicular y una corona-metal porcelana.
6. Cirugía periodontal para regularizar y armonizar la estética rosada en el sector anterior.
7. Blanqueamiento de la superficie dental de los dientes del sector anterior, superior e inferior.
8. Rehabilitación de los dientes 1.6 y 1.7 mediante coronas metal-porcelana.
9. Rehabilitación del diente 3.6 mediante una incrustación.
10. Restauraciones con resina compuesta en los dientes 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 4.4 y 4.5.
11. Armonización de la sonrisa mediante carillas indirectas de porcelana pura en los dientes anteriores superiores: 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 y 2.3.
12. Extracciones de los dientes 1.8 y 2.6.
13. Reevaluación al sondaje periodontal.
14. Terapias de mantenimiento.

15. Rehabilitación de los espacios edentulos mediante una prótesis fija

Tratamiento alternativo 2:

1. Retratamiento de la endodoncia del diente 4.6.
2. Motivación y fisioterapia oral.
3. Rehabilitación del diente 4.6 mediante un perno metálico intraradicular y una corona-metal porcelana.
4. Raspado y alisado radicular de los cuatro cuadrantes.
5. Evaluación.
6. Blanqueamiento de la superficie dental de los dientes del sector anterior, superior e inferior.
7. Rehabilitación de los dientes 1.6 y 1.7 mediante coronas metal-porcelana.
8. Rehabilitación del diente 3.6 mediante una incrustación de porcelana pura.
9. Restauraciones con resina compuesta en los dientes 1.4; 1.5; 2.4; 2.5; 4.4 y 4.5.
10. Armonización de la sonrisa mediante carillas indirectas de porcelana pura en los dientes anteriores superiores: 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 y 2.3.
11. Extracciones de los dientes 1.8 y 2.6.
12. Reevaluación al sondaje periodontal.
13. Terapias de mantenimiento.
14. Rehabilitación de los espacios edentulos mediante la confección de una prótesis removible.

El paciente opta por realizarse, en primer lugar únicamente el tratamiento emergente que requería, que era el retratamiento de la endodoncia del diente 4.6, después que se le plantea nuevamente sus alternativas para una rehabilitación integral y se le presenta las imágenes realizadas con el protocolo DSD, el paciente opta por realizarse el plan de tratamiento alternativo número dos, debido principalmente a que no desea un tratamiento de ortodoncia, espera obtener cambios en su sonrisa de forma más inmediata, además, desea que el tratamiento restaurador sea de corto tiempo, busca también, devolver la salud, la función y la estética a su cavidad oral que ha sido descuida durante bastantes años.

3.8 Descripción De Los Procedimientos Ejecutados

Retratamiento de la endodoncia del diente 4,6, confección y cementación de un perno metálico intraradicular (Fig. 32).

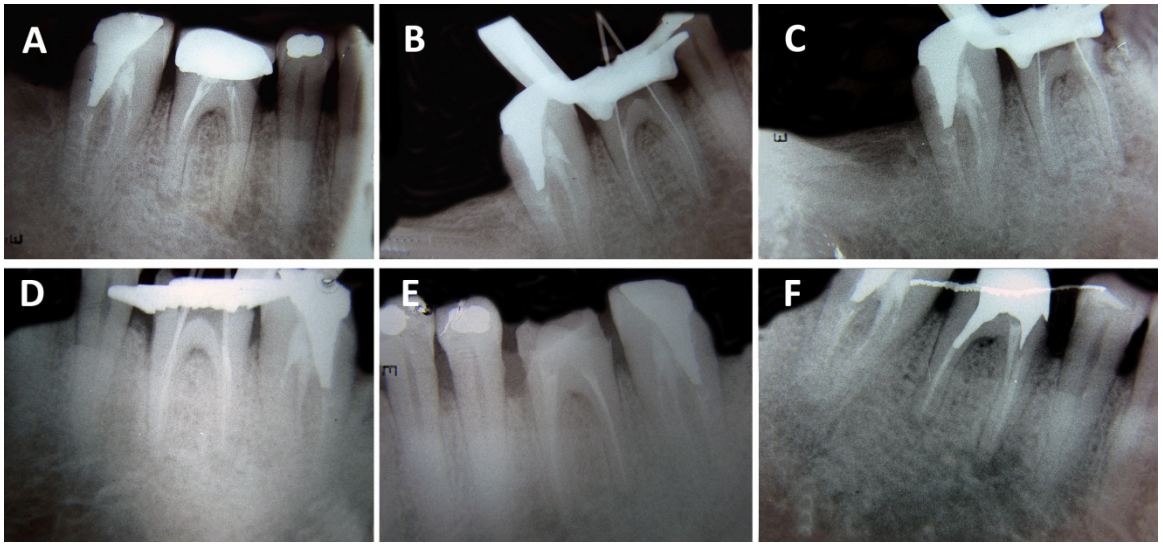


Figura 32: Retratamiento de la endodoncia del diente 4,6

Autor: Lenin Ubidia

Sondaje periodontal (zonda cp12) y elaboración del periodontograma(Fig. 33 A).Motivación y fisioterapia oral: Raspado y alisado radicular de los cuatro cuadrantes (Curetas de Grey 1-14), (Fig. 33 B).

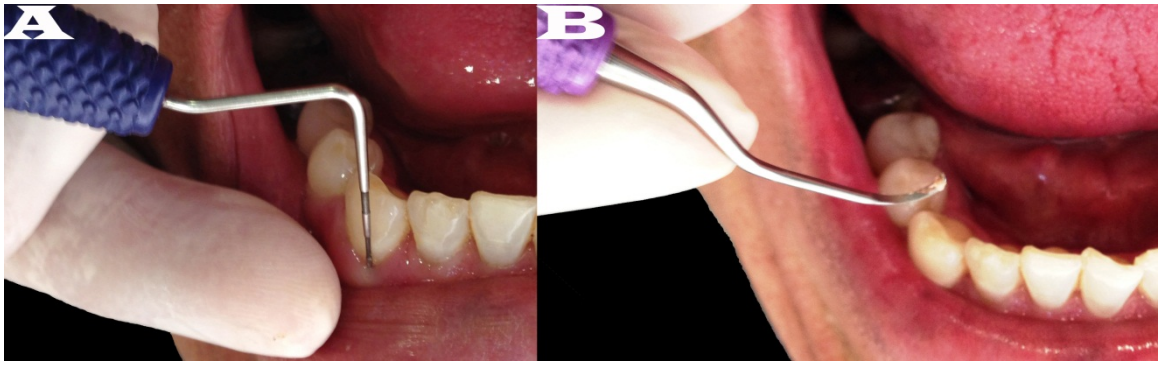


Figura 33: (A) Sondaje Periodontal**(B)** Raspado y alisado radicular

Autor: Lenin Ubidia

La (Fig. 34 A) muestra la presencia de biofilm duro y blando a nivel supra y sub-gingivalmente antes de realizar el raspado y alisado radicular, en la (Fig. 34 B) se observa el estado de salud periodontal después del raspado y alisado radicular realizado.

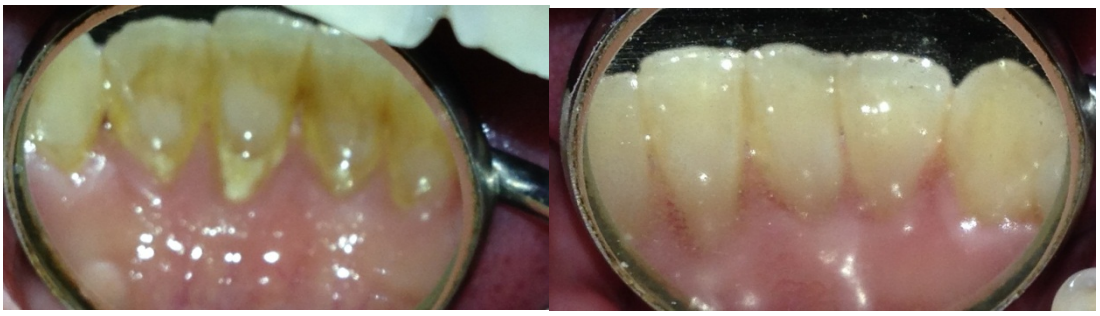


Figura 34 A y B: Salud periodontal

Autor: Lenin Ubidia

Materiales para el blanqueamiento dental realizado con peróxido de hidrógeno al 35% (Polaoffice - SDI), (Fig. 35 A y B).

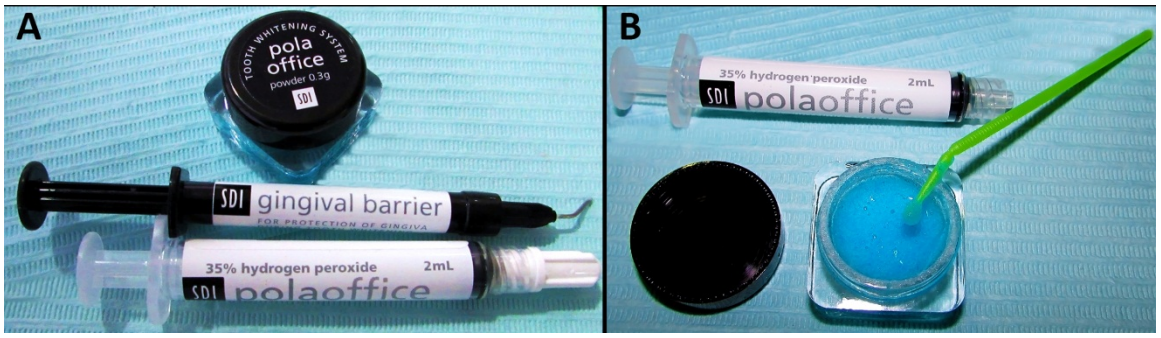


Figura 35 A y B: Materiales para elBlanqueamiento

Autor: Lenin Ubidia

Blanqueamiento de la superficie dental de los dientes anteriores, superiores e inferiores (Fig. 36).

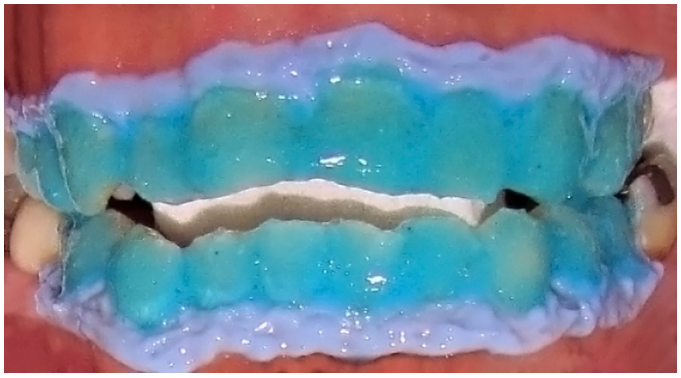


Figura 36: Blanqueamiento

Autor: Lenin Ubidia

En la (Fig. 37A) se observa el color y la tonalidad de los dientes antes de la realización del blanqueamiento y en la (Fig. 37B) se observa los resultados alcanzados después del aclaramiento dental,el color y la tonalidad de los dientes es más clara, el paciente tenía un color de sus dientes 3E/340 y después del blanqueamiento su color de dientes es 2B/140 en la escala de colores Chromascop de Ivoclar Vivadent.

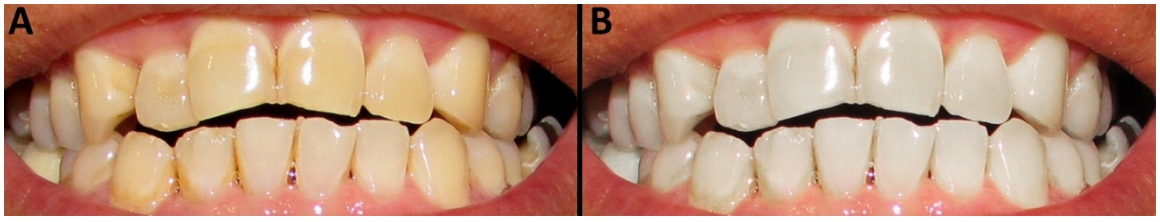


Figura 37 A Y B: Resultados del blanqueamiento

Autor: Lenin Ubidia

Se procede a realizar la toma de impresiones y confección de modelos diagnósticos para analizar las opciones restauradoras para el paciente (Fig. 38).

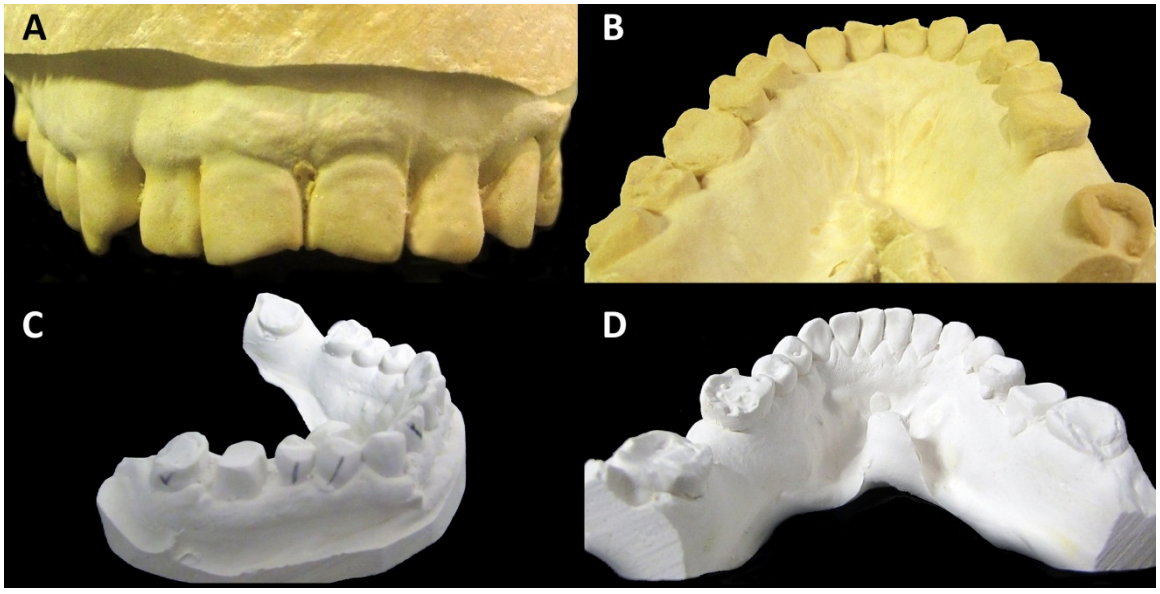


Figura 38: Modelos diagnósticos

Autor: Lenin Ubidia

Protocolo DSD, para empezar debemos trazar una línea vertical orienta con la línea media facial y una línea horizontal orientada con la línea bipupilar como se observa en la (Fig. 39).

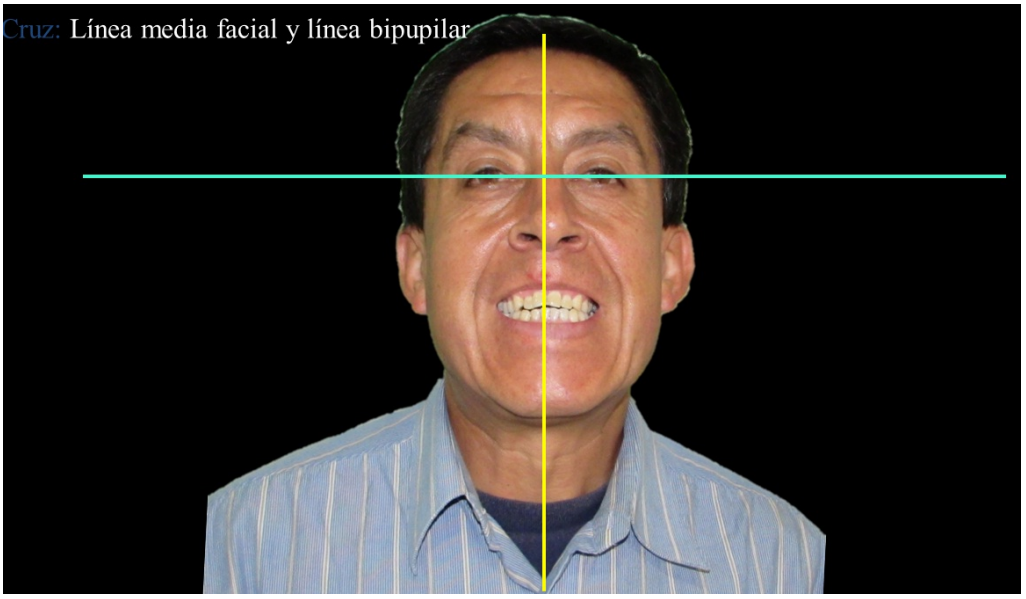


Figura 39: Línea media facial y línea bipupilar

Autor: Lenin Ubidia

Con las referencias extraorales e intraorales trazadas sobre la fotografía digital del paciente sonriendo, sobreponemos la imagen intraoral para que coincida con nuestras líneas de referencia sin perder la orientación ni las referencias extraorales (Fig. 40).

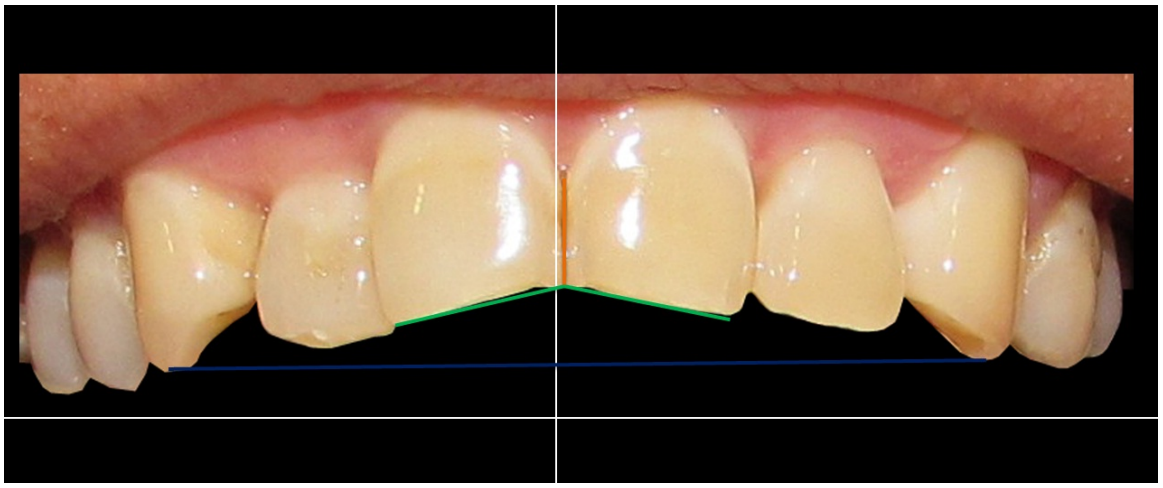


Figura 40: Extra oral a intraoral

Autor: Lenin Ubidia

Sobre esta fotografía analizamos las discrepancias y las violaciones a los principios estéticos como se observa en la (Fig. 41).

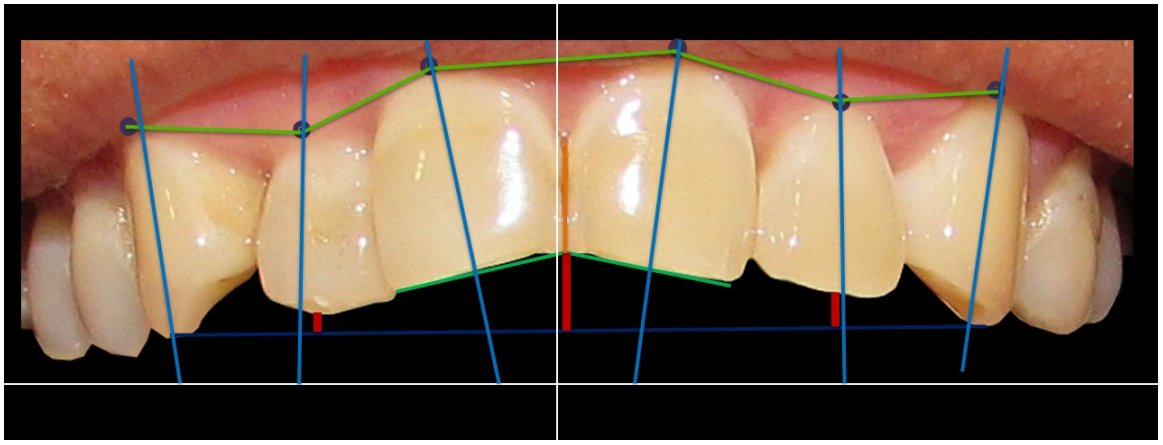


Figura 41: Análisis de los principios estéticos

Autor: Lenin Ubidia

El primer paso para empezar a diseñar la sonrisa es trazar la línea de la sonrisa que se encuentra dentro de las plantillas del protocolo DSD (Fig. 42).

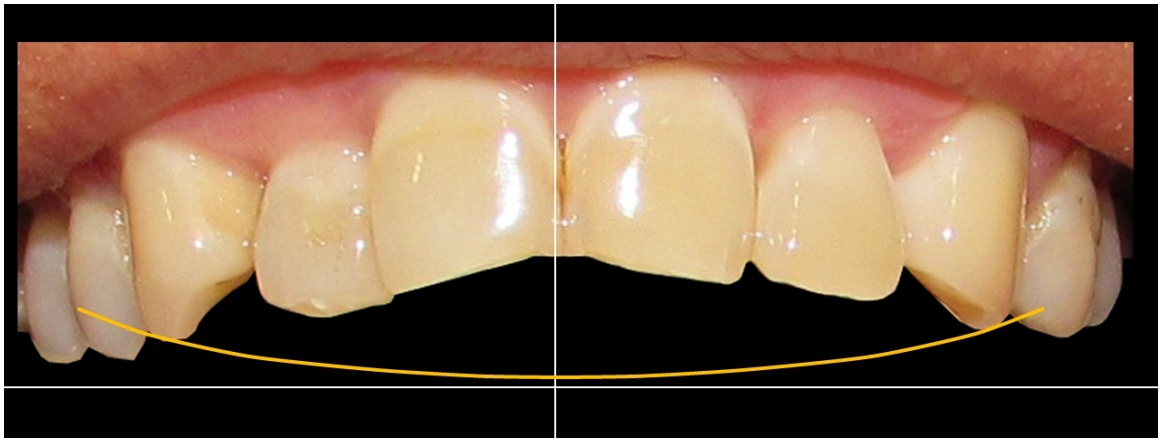


Figura 42: Línea de la sonrisa

Autor: Lenin Ubidia

A continuación, se procede a colocar las plantillas de las proporciones dentales de los incisivos centrales, se recomienda utilizar una proporción del 80% ya que varios estudios realizados demostraron que es la proporción dental promedio para los incisivos centrales (Fig. 43).

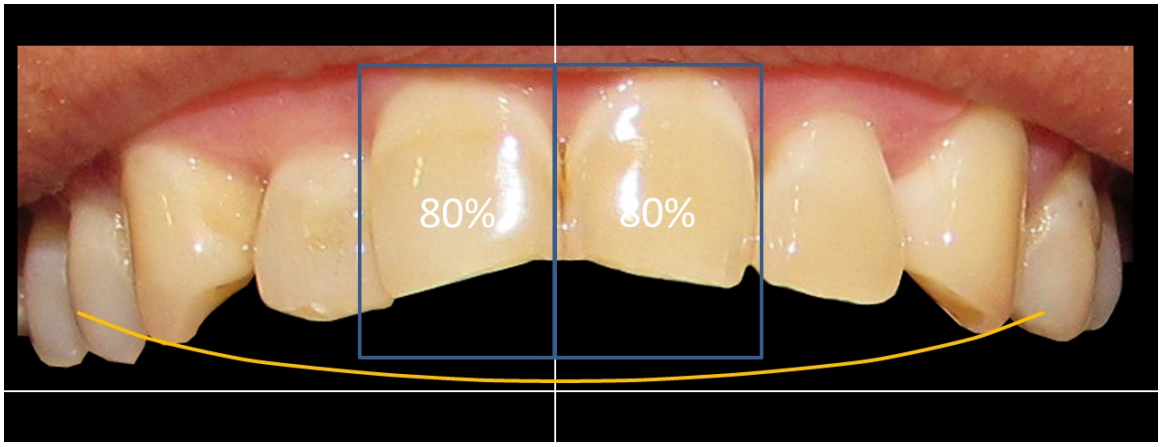


Figura 43: Proporciones dentales

Autor: Lenin Ubidia

Una vez que se ha obtenido las proporciones dentales se traza encima de estas el diseño de los incisivos centrales (Fig. 44).

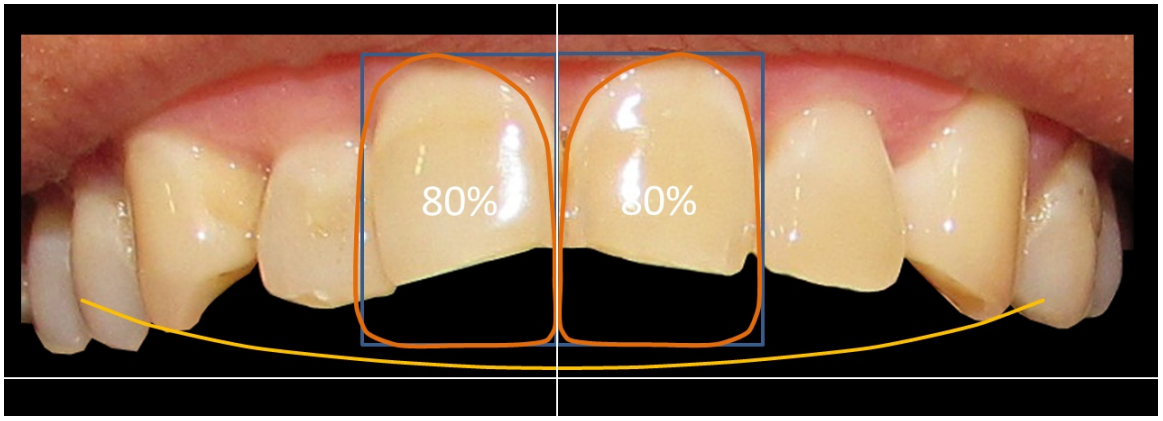


Figura 44: Trazado de los incisivos centrales

Autor: Lenin Ubidia

Se procede a colocar la regla aurea o el calibrador de la proporción divina para dividir y distribuir los espacios en el sector anterior con proporciones simétricas y estéticas (Fig. 45).

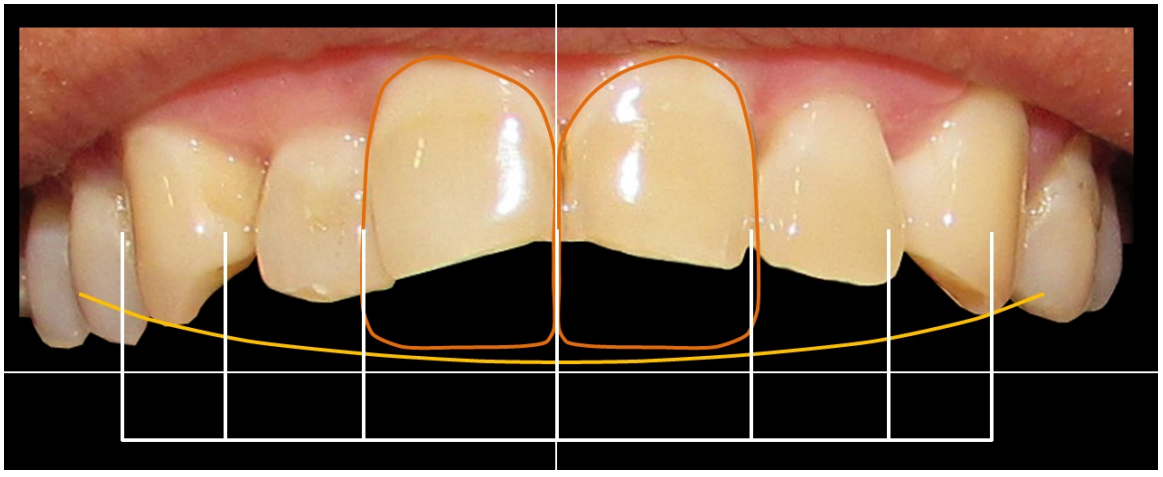


Figura 45: Regla aurea

Autor: Lenin Ubidia

Con las proporciones dentales establecidas procedemos a trazar y a diseñar sobre los espacios provistos el diseño de nuestras restauraciones(Fig. 46).

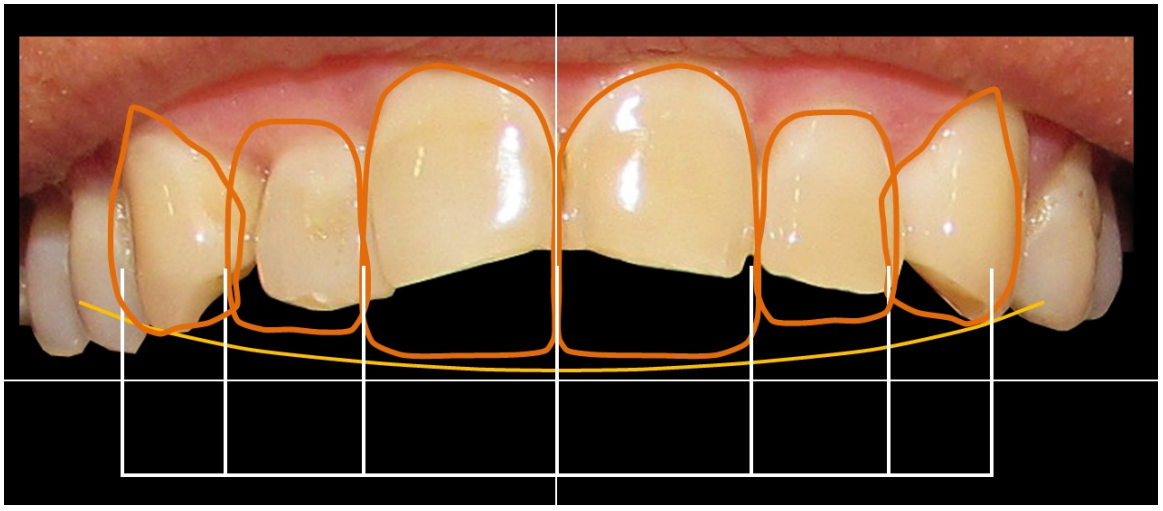


Figura 46: Trazado de las restauraciones sobre los dientes del sector anterior

Autor: Lenin Ubidia

Trazamos tres líneas de referencia sobre la fotografía digital y sobre el modelo en yeso, para después usarlas como líneas de referencia y poder medir en la fotografía digital y traspasar estas medidas al modelo en yeso (Fig. 47)

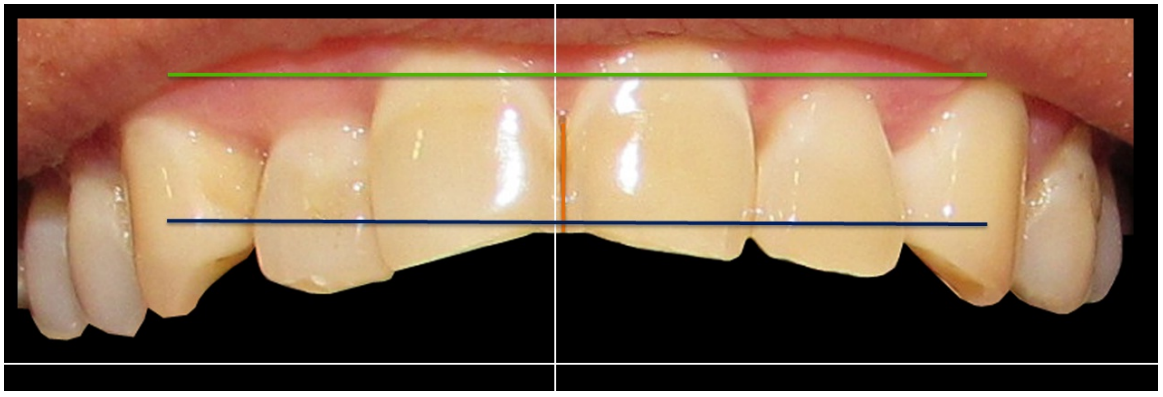


Figura 47: Tres líneas de referencia sobre la fotografían digital y el modelo en yeso

Autor: Lenin Ubidia

Se calibra la regla digital midiendo la distancia de los incisivos centrales en el modelo en yeso y esta se transfiera al momento de ajustar la regla digital sobre la fotografía digital con la misma medida obtenida previamente (Fig. 48 A y B).

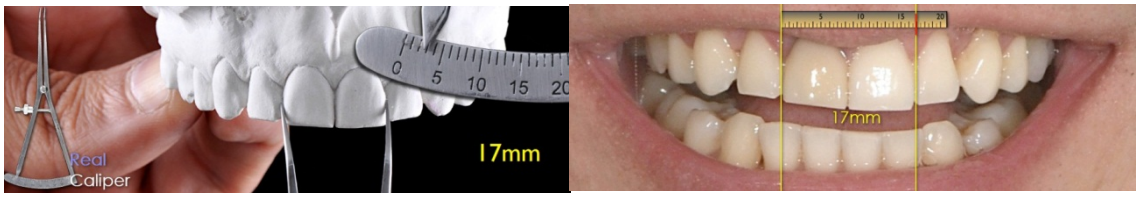


Figura 48 A y B: Calibración de la regla digital

Fuente: Coachman & Calamita, 2013.

Se procede a realizar las mediciones en largo (Fig. 49) , ancho de los dientes (Fig. 50) y en la discrepancia existente entre la linea media dental y la linea media dental (Fig. 51).

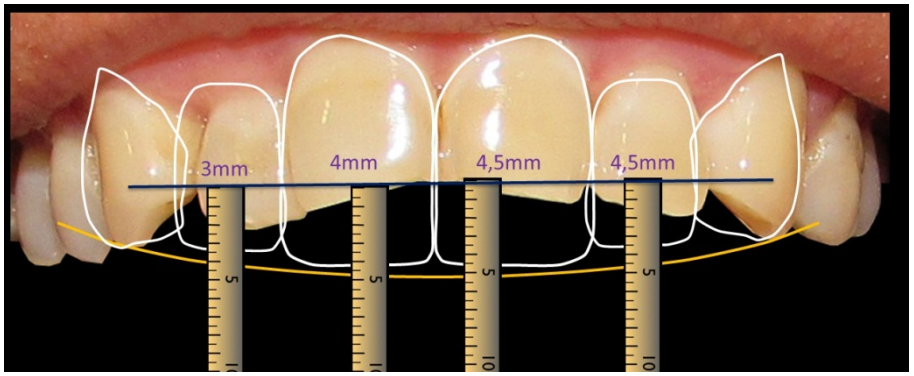


Figura 49: Medición del largo de los incisivos

Autor: Lenin Ubidia

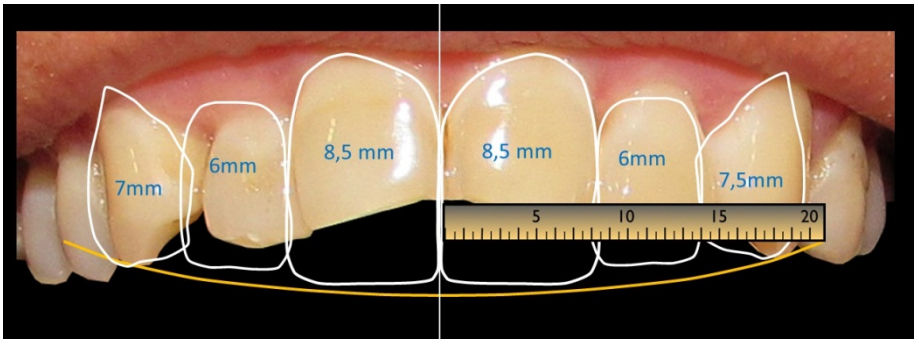


Figura 50: Medición del ancho de los incisivos

Autor: Lenin Ubidia

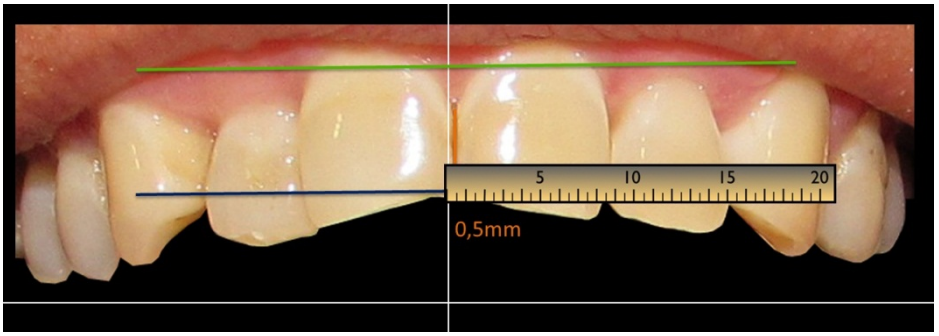


Figura 51: Medición deladiscrepancia de la línea media facial con la línea media dental

Autor: Lenin Ubidia

Se traza las tres líneas de referencia sobre el modelo en yeso y se traspasa las medidas obtenidas para la confección del encerado diagnóstico (Fig. 52).

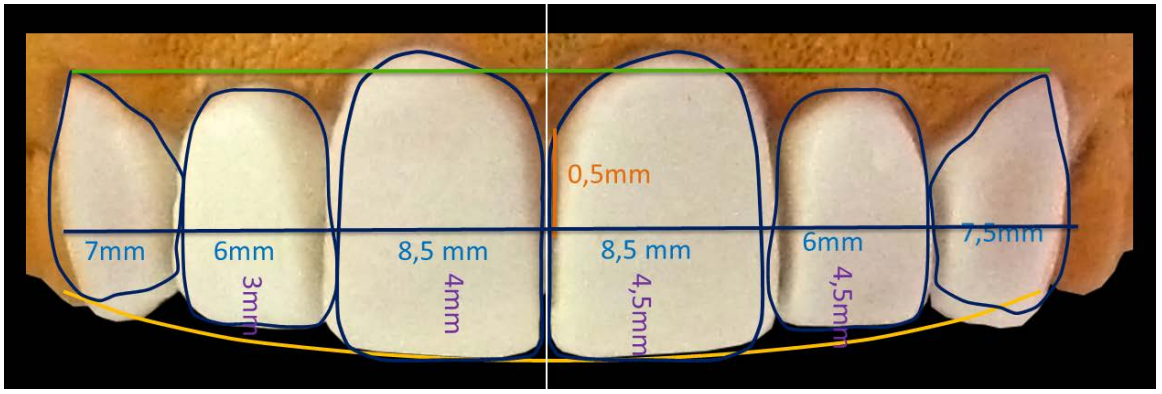


Figura 52: Medidas obtenidos con el protocolo DSD sobre el modelo en yeso para la confección del encerador diagnóstico

Autor: Lenin Ubidia

Fotomontaje obtenido mediante el protocolo Diseño de Sonrisa Digital(DSD) (Fig. 53)

Figura 53: Fotomontaje obtenido mediante el protocolo Diseño de Sonrisa Digital (DSD)

Autor: Lenin Ubidia

Los modelos diagnósticos son montados sobre el articular semiajustable (Bio-art), (Fig. 54).

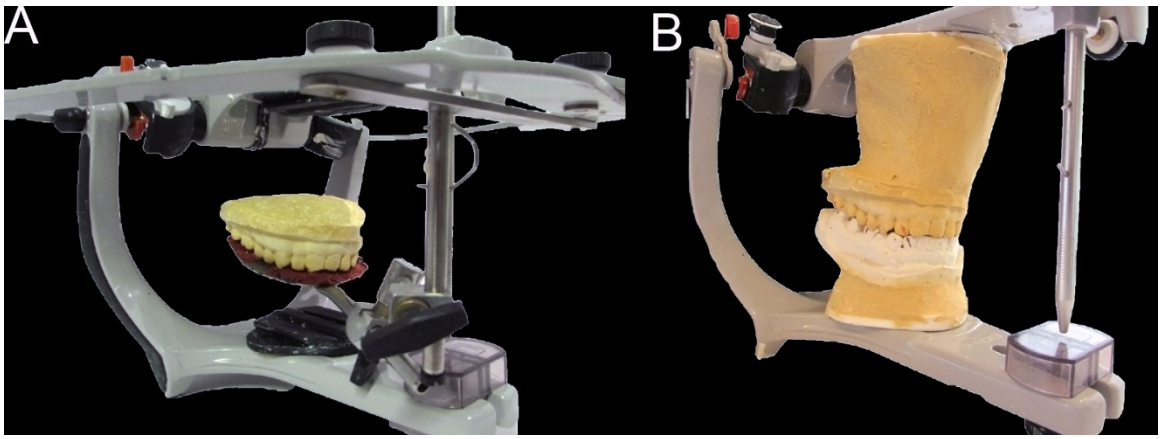


Figura 54: Montaje en el articulador semiajustable

Autor: Lenin Ubidia

Una vez que los modelos diagnósticos han sido montados sobre un articulador semiajustable y se tiene un diagnóstico definitivo se analizan las alternativas restauradoras y se realiza el encerado diagnóstico tomando en cuenta la relación intermaxilar y los contactos oclusales (Fig. 55).

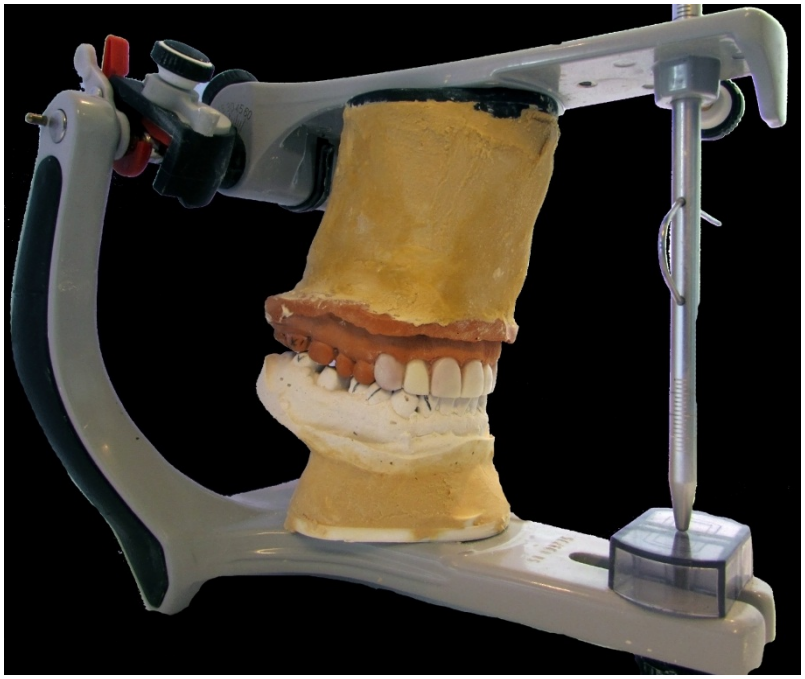


Figura 55: Encerado diagnóstico

Autor: Lenin Ubidia

Detalle del encerado diagnóstico lado derecho (Fig. 56 A), lado izquierdo (Fig. 56 B) .

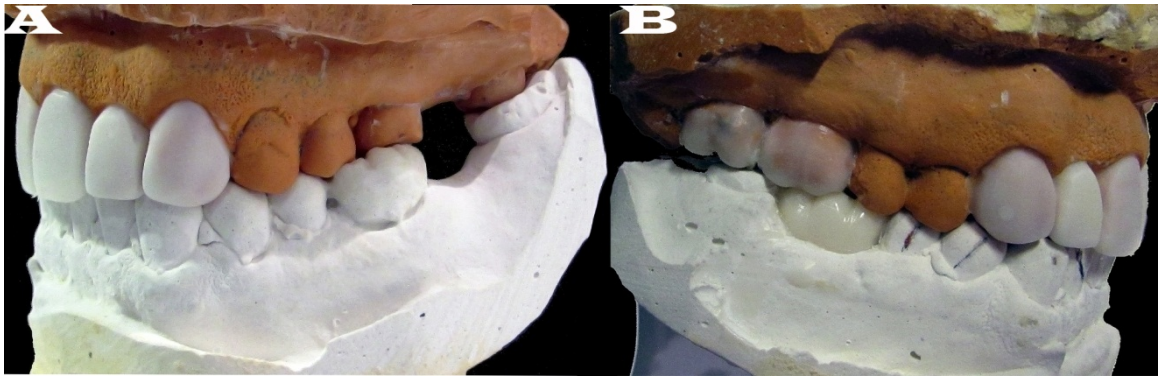


Figura 56: Detalle del encerado diagnóstico

Encerado diagnóstico de los dientes 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2; 2.3 (Fig. 57).

Figura 57: Encerado diagnóstico de los dientes anteriores-superiores

Autor: Lenin Ubidia

Encerado diagnóstico de los dientes 1.6; 1.7; 3.6y 4.6 (Fig. 58).

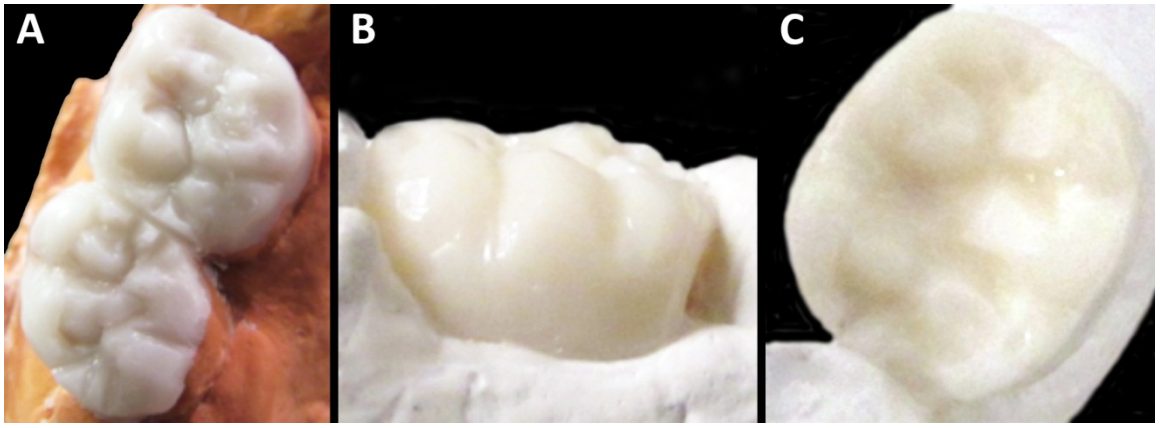


Figura 58: Encerado diagnóstico de los dientes 1.6; 1.7; 3.6y 4.6

Autor: Lenin Ubidia

En base al encerado diagnóstico realizado se procede a confeccionar las guías de silicona que serán utilizadas para el mock-up, como una guía durante el tallado dental y para la elaboración de las restauraciones provisionales (Fig. 59).

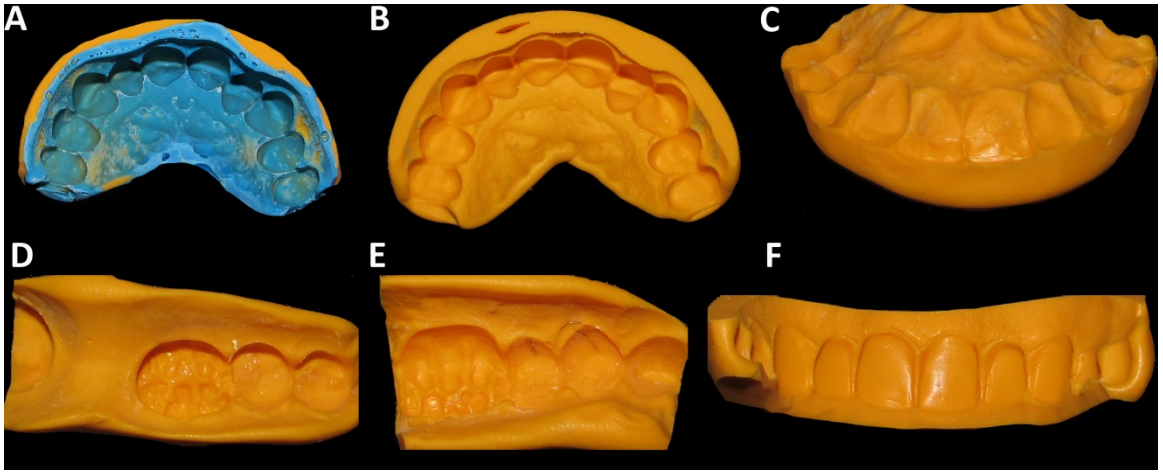


Figura 59: Guías de silicona

Autor: Lenin Ubidia

Se realiza el cambio de las restauraciones de amalgama por resinas compuestas en los dientes 2.4 y 2.5 (Fig. 60).

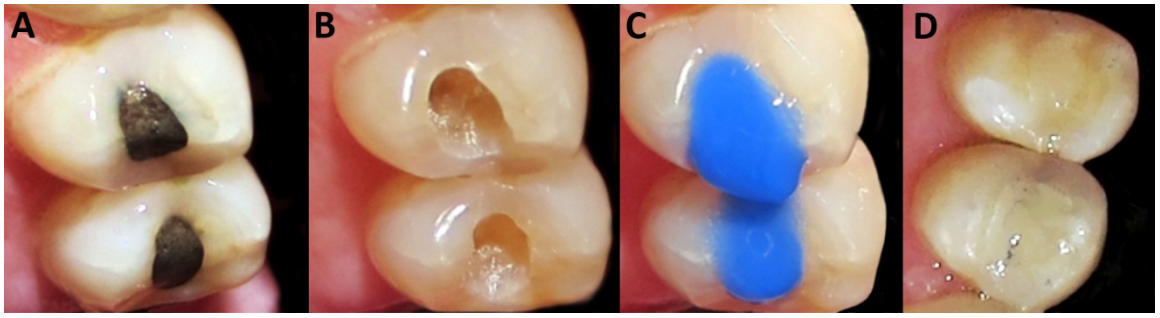


Figura 60: Restauraciones dientes 2.4 y 2.5

Autor: Lenin Ubidia

Se realiza el cambio de las restauraciones de amalgama por resinas compuestas en los dientes 1.4 y 1.5 (Fig. 61).

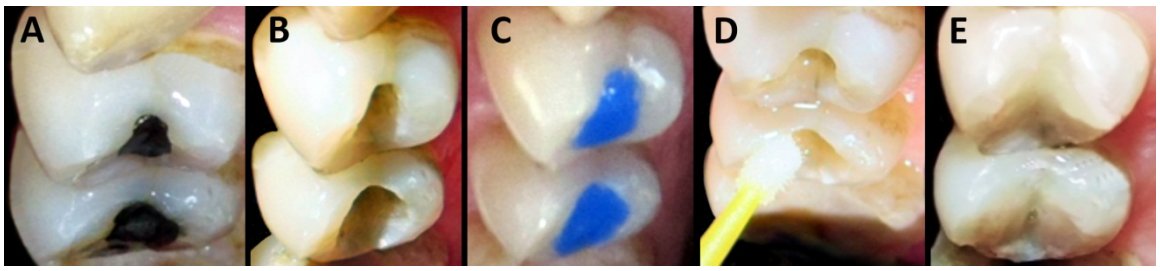


Figura 61: Restauraciones dientes 1.4 y 1.5

Autor: Lenin Ubidia

Se realiza una técnica anestésica infiltrativa para los dentários anteriores, con un cartucho anestésico con vaso constrictor (Fig. 62).

Figura 62: Técnica anestésica

Autor: Lenin Ubidia

Mock-up directo de canino a canino superior utilizando la matriz de silicona y un material provisional bisacrílico (Protemp 4-3M), (Fig. 63).

Figura 63: Mock-up directo

Autor: Lenin Ubidia

Antes de realizar el tallado todas las fresas son medidas con la ayuda de un calibrador para metal (Fig. 64).

Figura 64: Calibración de las fresas

Autor: Lenin Ubidia

Se procede a realizar una pre-delimitación del margen cervical sobre la superficie vestibular de los dientes anteriores, utilizando una fresa diamantada redondade un calibre de 0,5mm (Fig. 65).

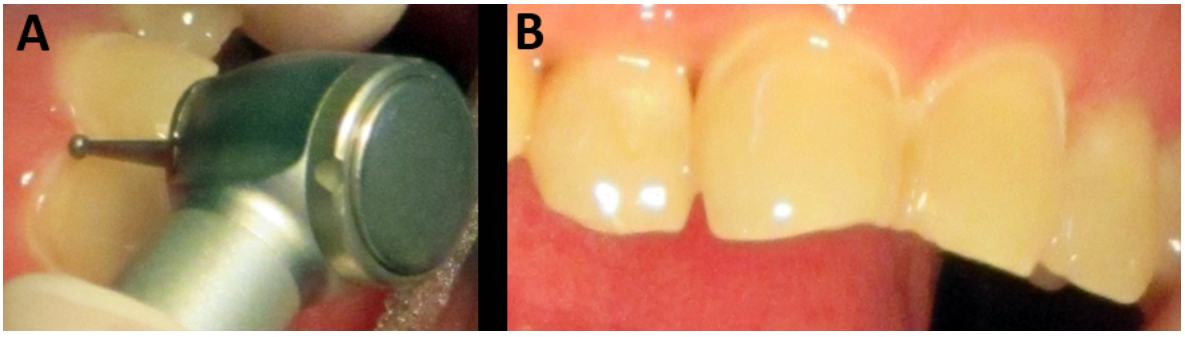


Figura 65: Pre-delimitación del margen cervical

Autor: Lenin Ubidia

Mediante una fresa diamantada acanalada con 3 rodelas, específica para la confección de carillas de porcelana se delimita la profundidad de corte deseada (Fig. 66).

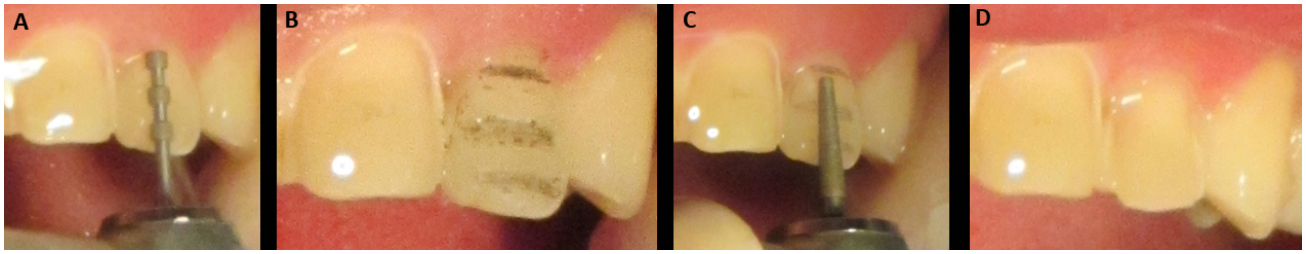


Figura 66: Tallado con una fresa diamantada acanalada de 3 rodelas

Autor: Lenin Ubidia

Se traza con un esferográfico de punta fina el surco realizado en el margen cervical, al igual que, los surcos confeccionados en la superficie vestibular en el tercio medio e incisal para utilizarlos como orientación durante la reducción vestibular, misma que se realiza con una fresa diamantada troncónica. Se alisa la superficie vestibular y dos nuevas líneas son trazadas sobre las superficies proximales, para delimitar la extensión de la preparación (Fig. 67).

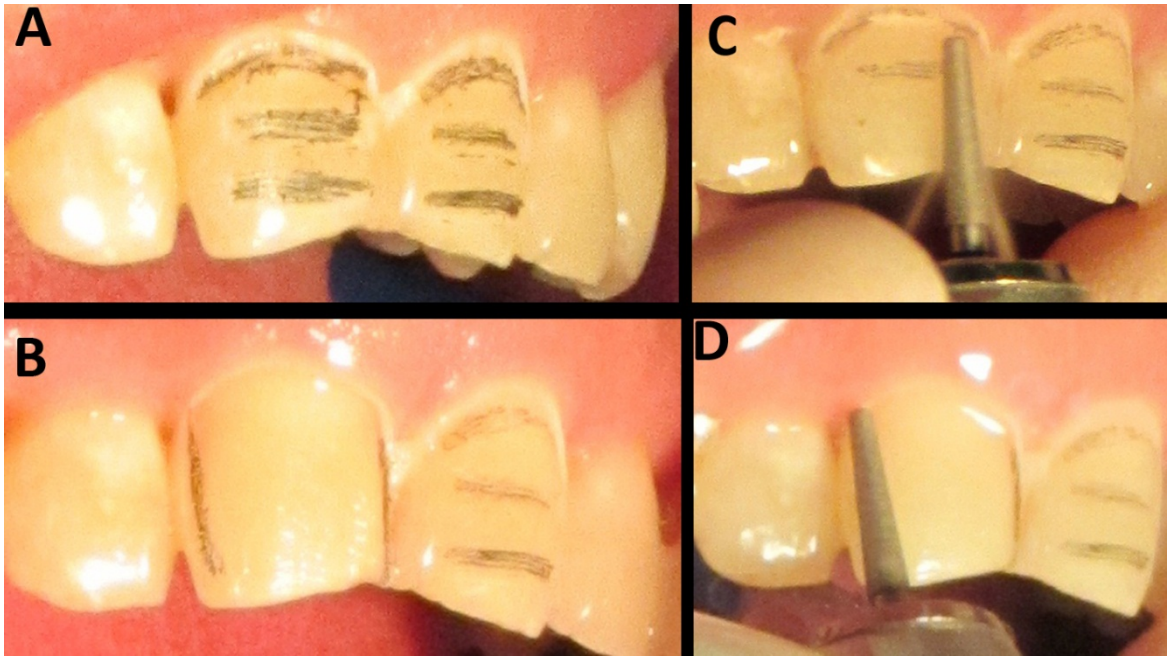


Figura 67: Reducción vestibular

Autor: Lenin Ubidia

Una vez finalizado el tallado dental se procede a regularizar y alisar la superficie con fresas diamantadas troncónicas de grano fino y ultrafino y con una lija metálica fina se pule ligeramente los puntos de contacto proximales (Fig. 68).

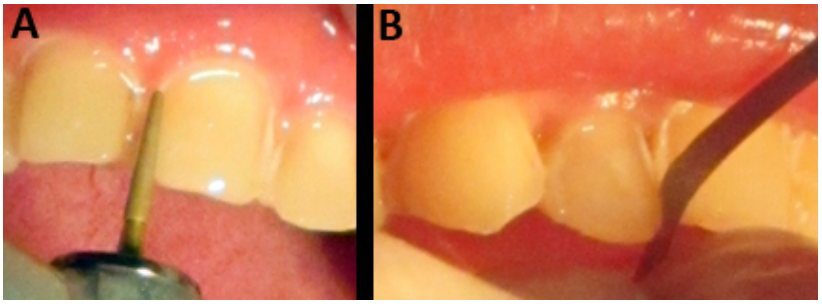


Figura 68: Regularización y alisado la superficie vestibular.

Autor: Lenin Ubidia

Con la ayuda de la matriz de silicona se comprueba que los tallados realizados, posean el espacio necesario para recibir el material de restauración indirecto (Fig. 69).

Figura 69: Matriz de silicona

Autor: Lenin Ubidia

Tallado finalizado para la confección de carillas de porcelana pura en los dientes 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 y 2.3 (Fig. 70).

Figura 70: Tallado de los dientes anteriores

Autor: Lenin Ubidia

Se toma la impresión de los tallados realizados con una cubeta metálica tipo COE y pasta de silicona de adición (Elite HD+ Putty Soft Normal Set - Zhermack), (Fig. 71).

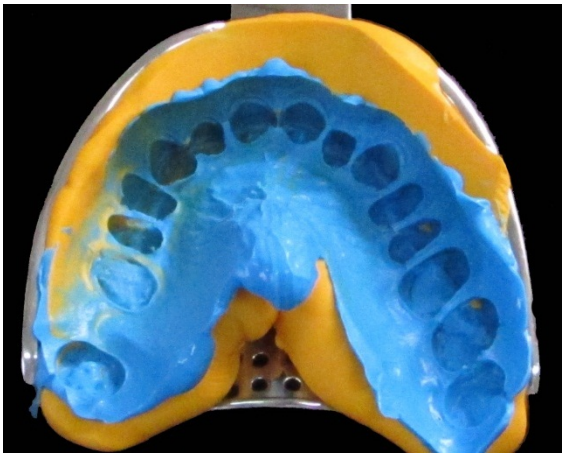


Figura 71: Impresión superior

Autor: Lenin Ubidia

Sobre la matriz de silicona previamente realizada en base al encerado diagnóstico, se deposita el material provisional bisacrílico (Protemp 4 - 3M) y se realizan las restauraciones provisionales de los dientes tallados, los provisionales se retienen mecánicamente a los dientes, sin embargo, se recomienda utilizar cementos provisionales libres de egunolato. (Fig. 72).

Figura 72: Restauraciones provisionales

Autor: Lenin Ubidia

Se controla la oclusión y se desgastan puntos de contacto prematuros (Fig. 73).

Figura 73: Control de la oclusión

Autor: Lenin Ubidia

Mediante la utilización de discos soflex y puntas de silicona se realiza el acabado y pulido de las restauraciones provisionales, con un cepillo profiláctico y pasta diamantada se saca brillo al material provisional (Fig. 74).

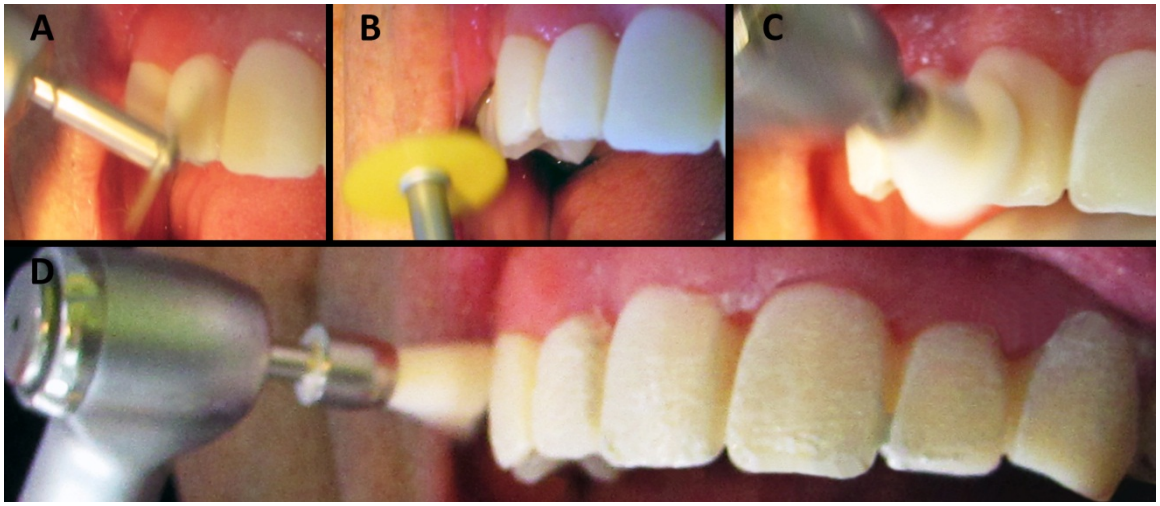


Figura 74: Acabado y pulido de las restauraciones provisionales

Autor: Lenin Ubidia

Restauraciones provisionales finalizadas (Fig. 75).

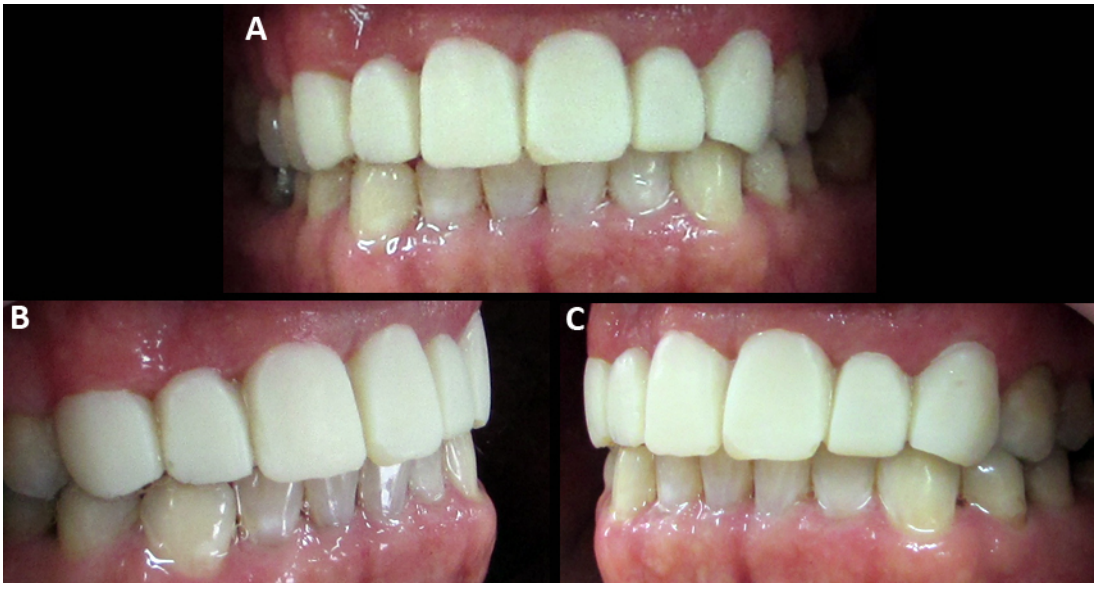


Figura 75: Restauraciones provisionales finalizadas

Autor: Lenin Ubidia

Fotos extraorales del rostro del paciente con los provisionales realizados en los dientes tallados (Fig. 76).

Figura 76: Fotos extraorales del paciente

Autor: Lenin Ubidia

Se realiza la verificación del color que se va utilizar para las restauraciones de porcelana en base a los dientes adyacentes superiores y a los dientes anteriores inferiores (Fig. 77).

Figura 77: Registro del color

Autor: Lenin Ubidia

En los dientes 1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 y 2.3 se realizó la prueba de la porcelana de las carillas (Fig. 78), durante el procedimiento se verificó el sellado marginal y se controló la oclusión, eliminando puntos de contactos prematuros (Fig. 79).

Figura 78: Carillas de porcelana pura

Autor: Lenin Ubidia

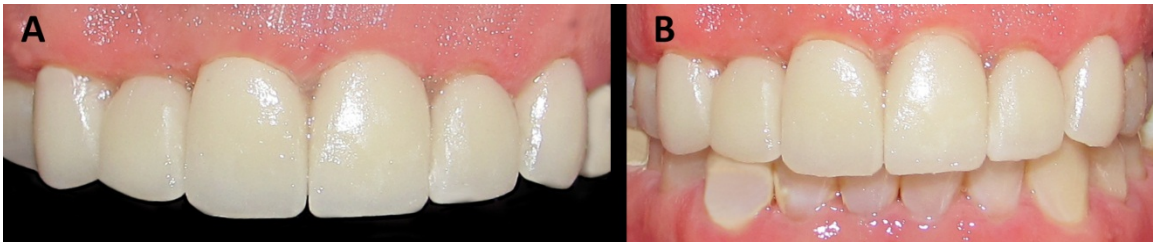


Figura 79: Prueba de la porcelana en las carillas de los dientes anteriores

Autor: Lenin Ubidia

Sobre la estructura interna de las carillas y de los dientes se colocó pasta liviana de silicona de adición (Speedex putty – Coltène Whaledent), para verificar que exista el espacio necesario para el material de cementación, junto con su inserción pasiva y su adaptación marginal (Fig. 80).

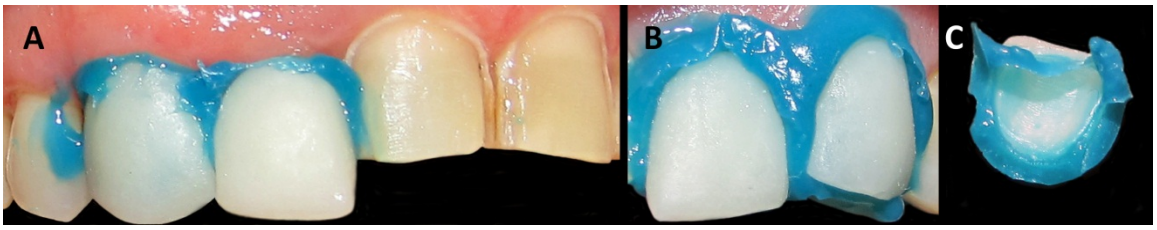


Figura 80: Control del ajuste marginal de las carillas

Autor: Lenin Ubidia

Para la cementación de las carillas de porcelana pura delos dientes1.1; 1.2; 1.3; 2.1; 2.2 y 2.3 se estableció un protocolo de adhesión:

Acondicionamiento de la superficie dental:

1. Aislamiento absoluto modificado del sector anterior superior con un dique de goma, para que no interfiera en la cementación de las carillas en la porción cervical de los dientes (Fig. 81).

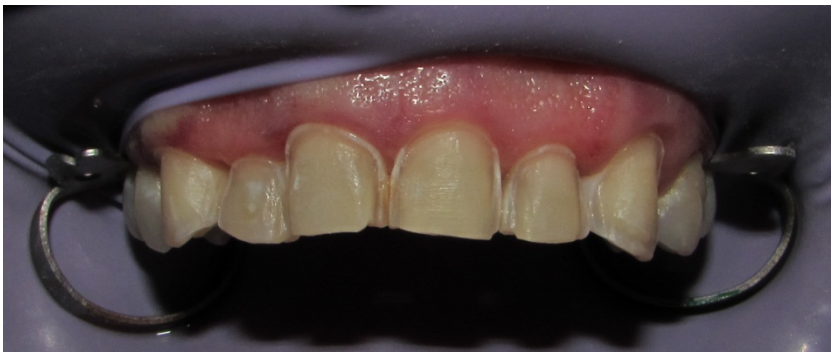


Figura 81: Aislamiento absoluto del sector anterior superior

Autor: Lenin Ubidia

2. Limpieza de la superficie con un cepillo profiláctico y piedra pómez (Fig. 82).

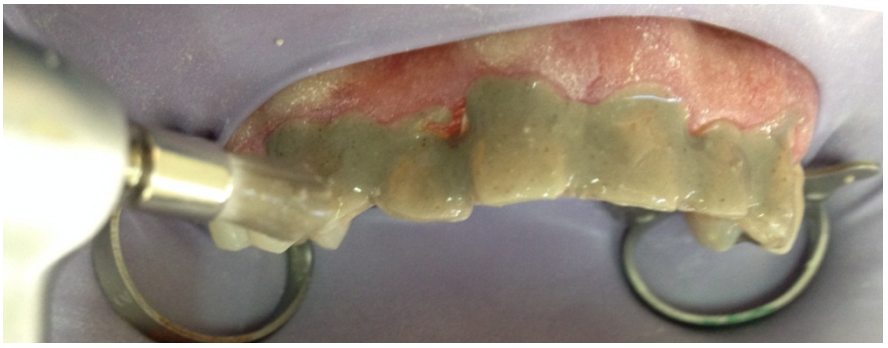


Figura 82: Limpieza de la superficie

Autor: Lenin Ubidia

3. Desinfección de la cavidad con gluconato de clorhexidina al 2 %.
4. Técnica de grabado ácido total, con ácido fosfórico a una concentración del 37% durante 15 segundos (Fig. 83).

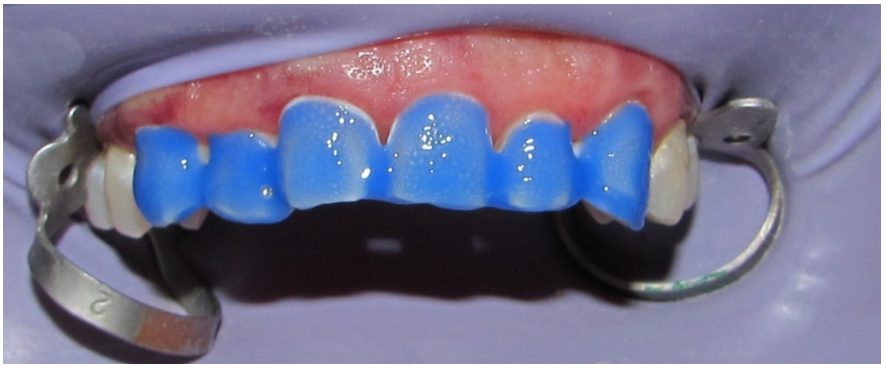


Figura 83: Grabado ácido

Autor: Lenin Ubidia

5. Hibridación con una adhesivo de 5ta Generación, no se lo fotopolimeriza (Single Bond 2- 3M), (Fig. 84).

Figura 84: Hibridación de la superficie

Autor: Lenin Ubidia

Acondicionamiento de la superficie interna de la porcelana:

1. Desinfección de la restauración indirecta sumergiéndola en gluconato de clorhexidina al 2% por 15 segundos.
2. Grabado con ácido fluorhídrico a una concentración del 9% (Porcelain Etch-Ultadent) por treinta segundos (Fig. 85).

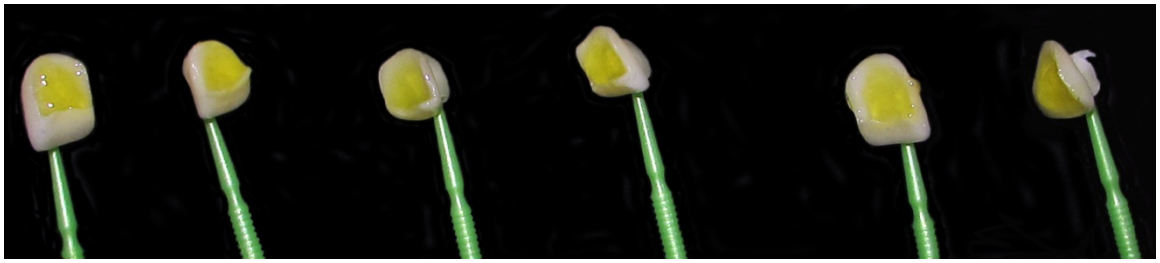


Figura 85: Grabado con ácido fluorhídrico

Autor: Lenin Ubidia

3. Lavado de la porcelana por 60 segundos con agua corriente.
4. Se sumerge la porcelana por un lapso de 3 a 5 minutos en agua destilada (Fig. 86).

Figura 86: Aclaramiento de la porcelana en agua destilada

Autor: Lenin Ubidia

5. Se seca y se aplica tres capas del agente silano (Silane-Ultradent), las dos primeras capas se secan con aire y la tercera capa se deja que se evapore sola (Fig. 87).

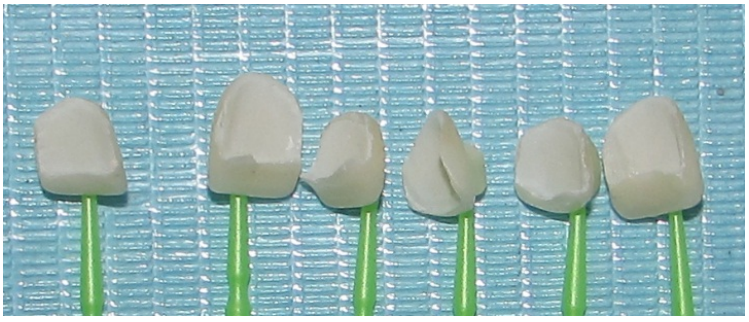


Figura 87: Aplicación del agente silano

Autor: Lenin Ubidia

6. Se aplica un adhesivo sobre la superficie interna sin fotopolimerizar (Single Bond 2–3M), (Fig. 88).

Figura 88: Aplicación del adhesivo

Autor: Lenin Ubidia

Cementación (Fig. 89):

1. Se mezcla el cemento resinoso dual (RelyX ARC-3M).
2. Se añade una parte a la superficie interna de la restauración y la otra parte se coloca sobre la superficie dental.
3. Posicionamiento y ajuste de la restauración indirecta sobre el tallado dental realizado.
4. Retirar excesos utilizando espátulas para el manejo de resinas y en algunos casos con el uso de explorador y pinceles.
5. Verificar el paso de hilo dental por superficies proximales.
6. Fotopolimerizar a través del diente por su cara lingual durante 60 segundos, después por la superficie vestibular y caras proximales al igual por 60 segundos.
7. Pulir y retirar excesos de los márgenes.

Figura 89: Cementación de las carillas de porcelana

Autor: Lenin Ubidia

Culminación del caso clínico (Fig. 90).

Figura 90: Culminación del caso clínico

Autor: Lenin Ubidia

Fotografía intraoral un mes después de haber terminado el tratamiento restaurador (Fig. 91).

Figura 91: Seguimiento clínico de un mes

Autor: Lenin Ubidia

Seguimiento clínico dos meses después de haber terminado el tratamiento restaurador (Fig. 92).

Figura 92: Seguimiento clínico de dos meses

Autor: Lenin Ubidia

Por razones didácticas se abarco en primer lugar la rehabilitación con carillas de porcelana, pero el manejo del caso clínico involucro varias especialidades de la odontología y recibiendo un tratamiento integral como se muestra a continuación:

Situación clínica inicial de los molares 1.6 y 1.7, se retira las lesiones cariosas y se procede a recubrirlas con ionómero de vidrio (Ketak Molar Easymix-3M), (Fig. 94).

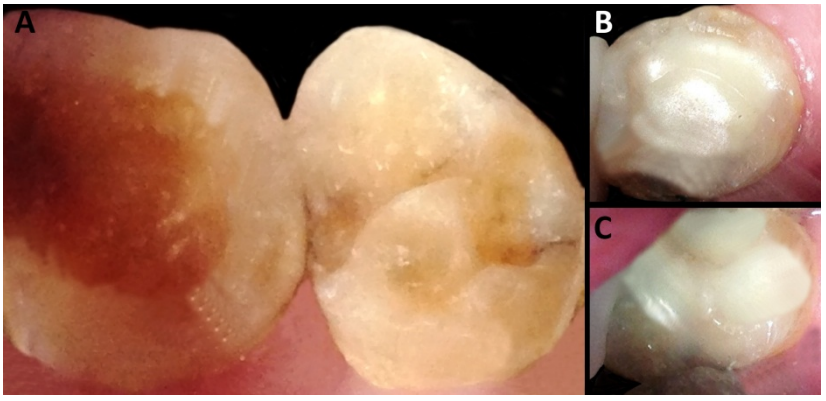


Figura 93: Situación clínica inicial de los molares 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Tallado de los dientes 1.6 y 1.7 para la confección de coronas-metal porcelana: Con una fresa redonda se delimita la altura de la terminación cervical y la profundidad de corte sobre la cara vestibular, se traza dos líneas con un esferográfico,con el fin de orientar y delimitar el espesor del diente que debemosdesgastar,utilizando una fresa tronco cónica se alisa la superficie vestibular, con una fresa de fisura se rompe el punto de contacto en la zona proximal y se desgasta la cara oclusal del molar, con una fresa en forma de flama se establece la morfología oclusal adecuada para recibir una prótesis fija unitaria (Fig. 95).

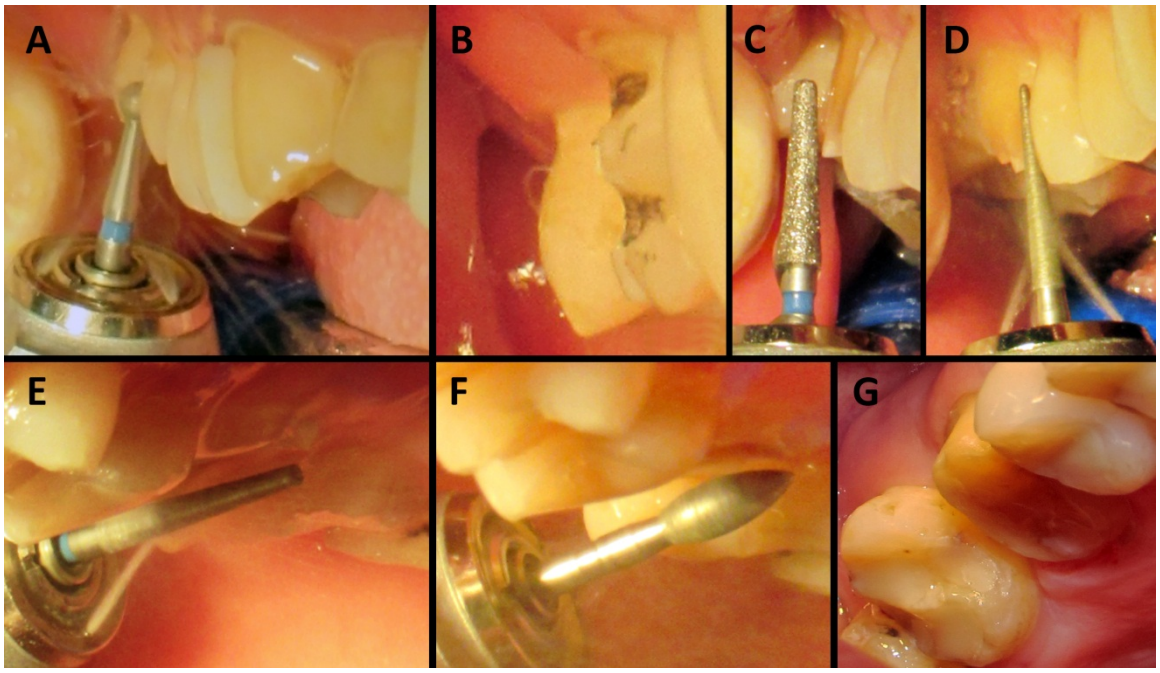


Figura 94: Tallado de los dientes 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

En el diente 4.6 se procedió reducir y establecer la morfología oclusal adecuada sobre el perno metálico y se retallaron sus contornos con una fresa diamantada troncónica, posteriormente se realizó la confección de la restauración provisional y la toma de impresiones (Fig. 96).

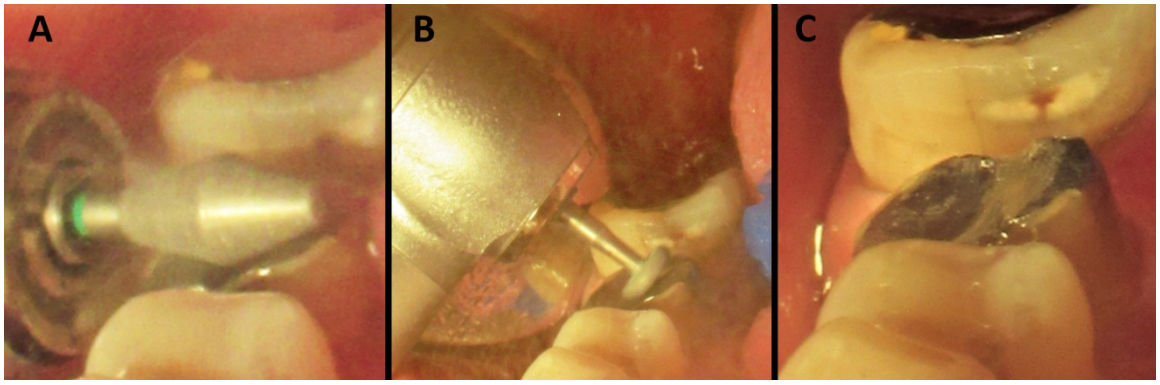


Figura 95: Tallado del diente 4.6

Autor: Lenin Ubidia

Tallado final de los dientes 1.6 y 1.7 se realizaron durante el tallado la confección de surcos de retención sobre la superficie vestibular y mesial de ambos dientes, con el fin de aumentar la superficie del material, brindar una retención extra, orientar la posición de la corona y disminuir las fuerzas rotacionales. Se colocó un hilo separador sobre el surco gingival del diente 1.6 para retraer los tejidos y obtener una copiacon mayor detalle de la terminación cervical realizada (Fig. 97).

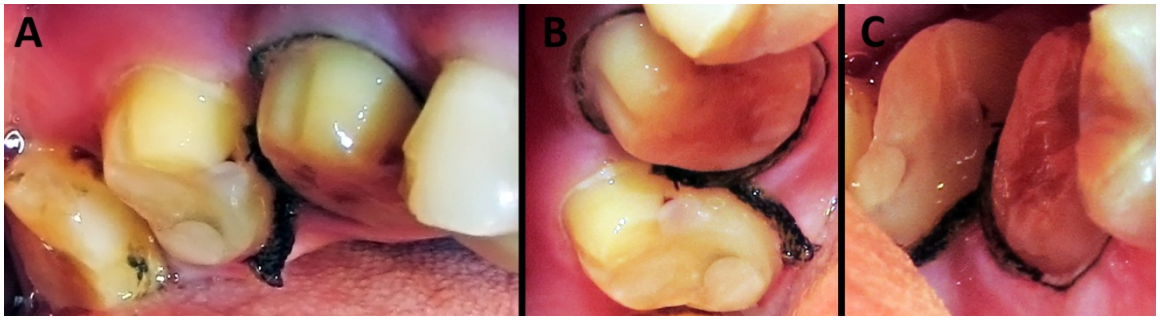


Figura 96: Tallado final de los dientes 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Se tomó una impresión de los tallados dentales realizados con una pasta de silicona de adición (Elite HD+ Putty Soft Normal Set - Zhermack), en una cubeta metálica tipo COE (Fig. 98).

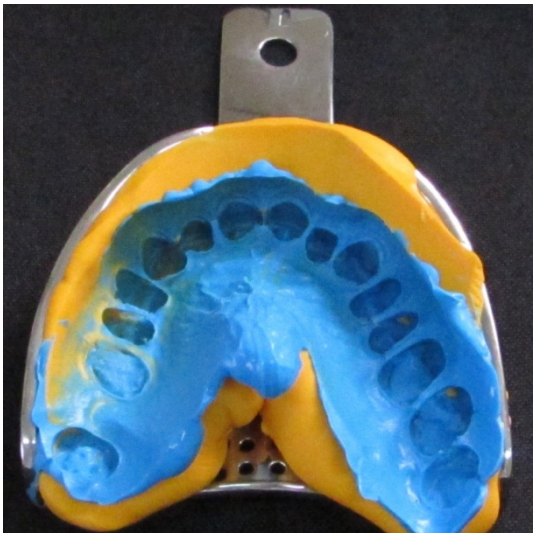


Figura 97: Impresión de los tallados dentales

Autor: Lenin Ubidia

Los provisionales se realizaron con la ayuda de una matriz de silicona previamente confeccionada sobre el encerador diagnóstico y utilizando un material de provisionalización bisacrílico (Protemp 4- 3M)(Fig. 99).

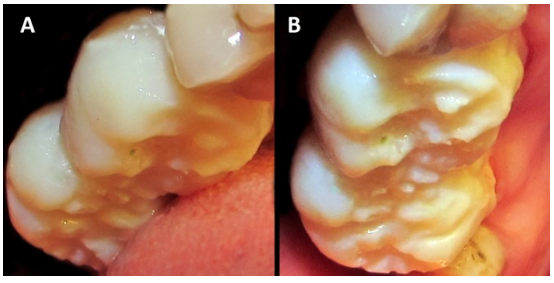


Figura 98: Provisionales de los dientes 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Con la cofia metálica de los diente 1.6 y 1.7 se realizó la prueba del metal en el diente verificando su adaptación marginal y que posea una inserción pasiva, además se verifico con la ayuda de pasta liviana de silicona de adición (Speedex putty – Coltène Whaledent), que exista el espacio necesario para el material de cementación (Fig. 100).

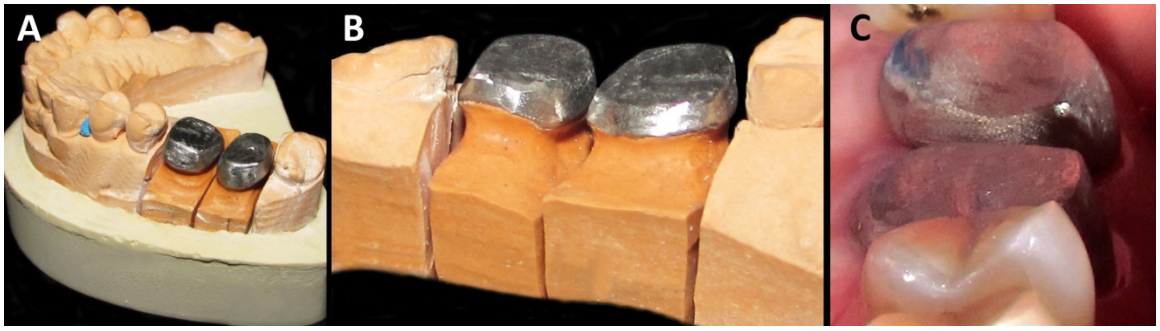


Figura 99: Cofia metálica de los diente 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Con la cofia metálica del diente 4.6 se realizó la prueba del metal en el diente verificando su adaptación marginal y que posea una inserción pasiva, además se verifico con la ayuda de pasta liviana de silicona de adición (Speedex putty – Coltène Whaledent), que exista el espacio necesario para el material de cementación (Fig. 101).

Figura 100: Cofia metálica del diente 4.6

Autor: Lenin Ubidia

Antes, durante y después de la prueba del metal realizado en los dientes 1.6; 1.7 y 4.6 se calibro la cofia metálica con de un calibrador de metal, con la finalidad de mantener el espesor adecuado del metal (Fig. 102).

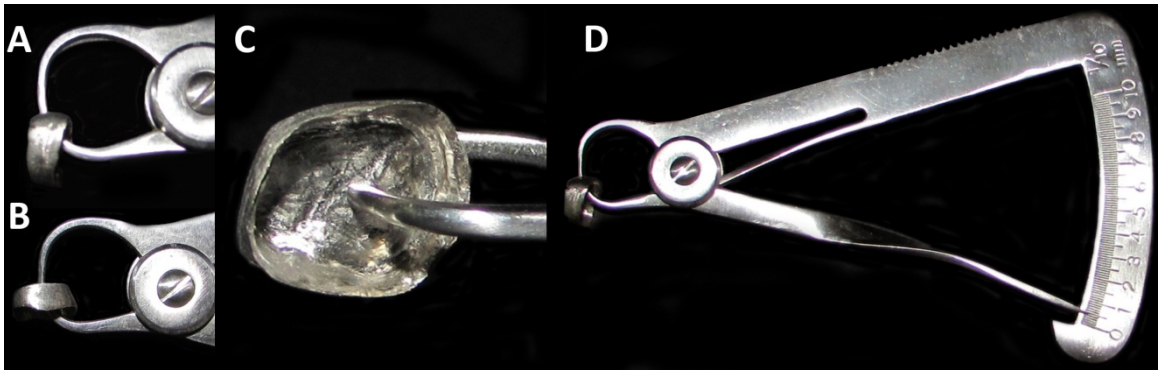


Figura 101: Calibración de las cofias metálicas

Autor: Lenin Ubidia

En los dientes 1.6 y 1.7 se realizó la prueba de la porcelana de la coronas metal-porcelana, durante el procedimiento se verificó el sellado marginal y se controló la oclusión, eliminando puntos de contactos prematuros (Fig. 103).

Figura 102: Prueba de la porcelana dientes 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

En el diente 4.6 se realizó la prueba de la porcelana de la corona metal-porcelana, durante el procedimiento se verificó el sellado marginal y se controló la oclusión, eliminando puntos de contactos prematuros (Fig. 104).

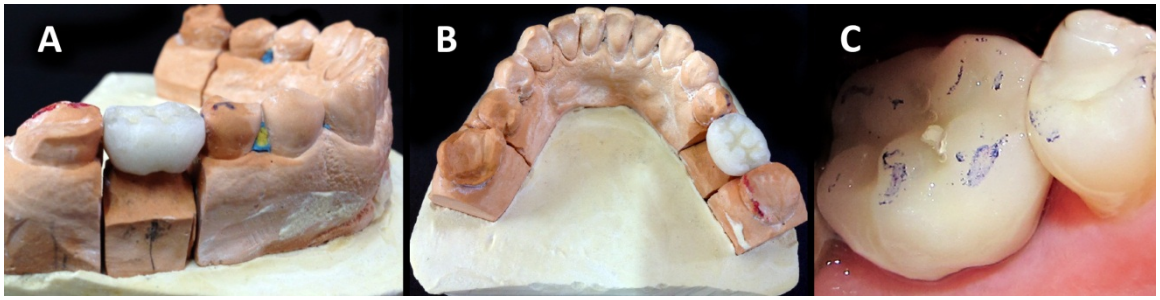


Figura 103: Prueba de la porcelana diente 4.6

Autor: Lenin Ubidia

Cementación de las coronas metal-porcelana de los dientes 1.6 y 1.7 con cemento de ionómero de vidrio (Meron - Voco), se realiza una limpieza del sustrato dental utilizando un cepillo profiláctico con piedra pómez y se desinfecta con gluconato de clorhexidina al 2%, al igual que la superficie interna de las corono metal-porcelana (Fig. 105).

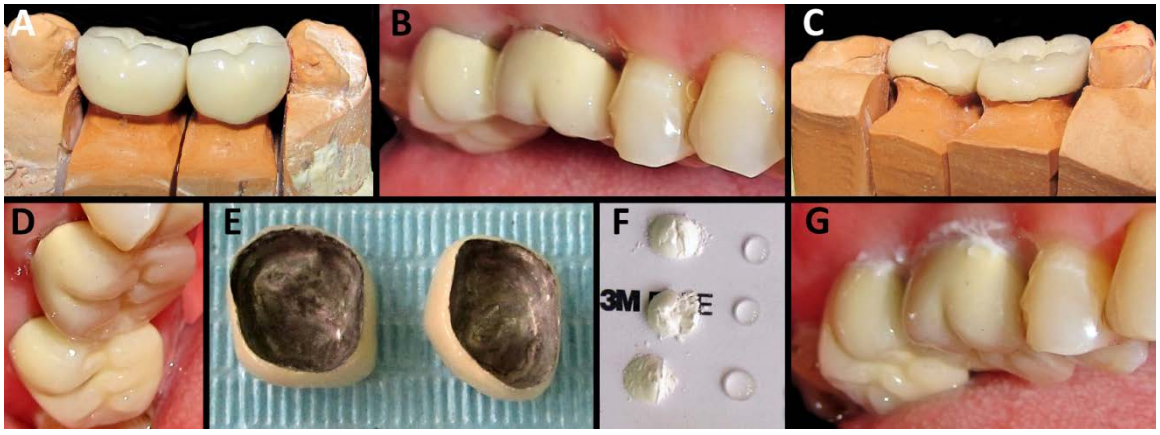


Figura 104: Cementación de las coronas metal-porcelana de los dientes 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Fotos finales de las coronas 1.6 y 1.7 después de retirar los excesos y pulir (Fig. 106).

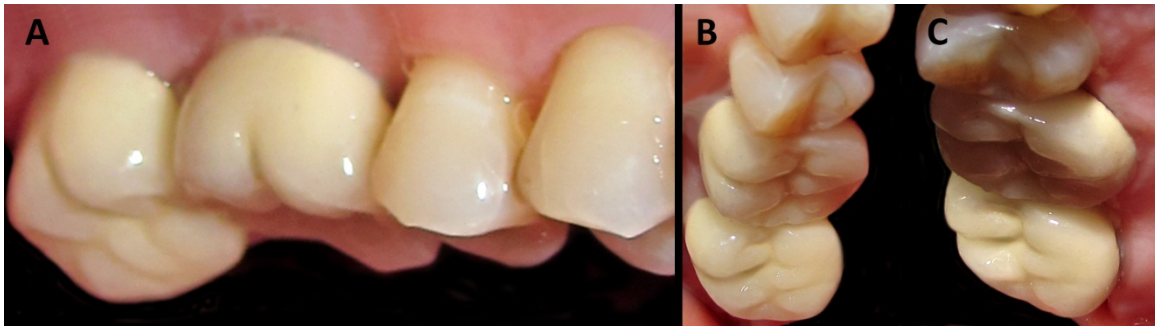


Figura 105: Fotos finales de las coronas 1.6 y 1.7

Autor: Lenin Ubidia

Cementación de la corona metal-porcelana del diente 4.6 con cemento de ionómero de vidrio (Meron - Voco), realiza una limpieza del sustrato dental utilizando un cepillo

profiláctico con piedra pómez y se desinfecta con gluconato de clorhexidina al 2%, al igual que la superficie interna de la corono metal-porcelana (Fig. 107).

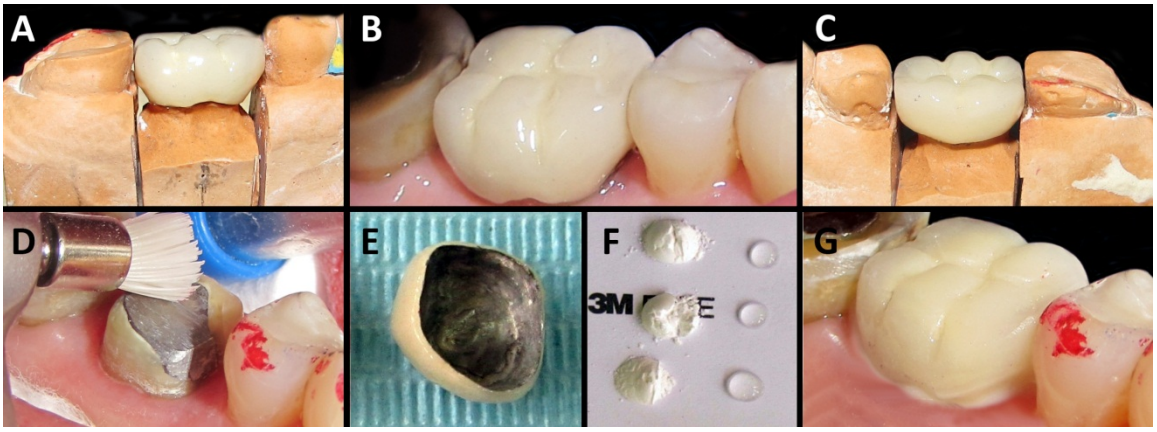


Figura 106: Cementación de la corona metal-porcelana del diente 4.6

Autor: Lenin Ubidia

Fotos finales de la corona del diente 4.6 después de haber retirado excesos y pulir (Fig. 108).

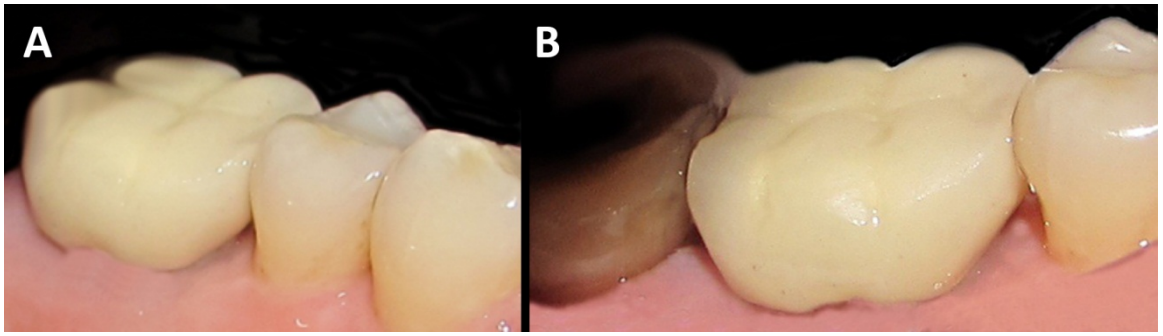


Figura 107: Fotos finales de la corona del diente 4.6

Autor: Lenin Ubidia

El diente 3.6 al permanecer por un largo periodo de tiempo con una restauración de amalgama filtrada y fractura, presentada una lesión cariosa, esta fue eliminada y se colocó ionómero de vidrio para sellar la superficie y como material de base (Ketac Molar Easy Mix – 3M), se procedió a tallar la estructura dental para recibir una incrustación tipo onlay de porcelana pura y se rellenó la cavidad con un material provisional (Clip F-Voco), (Fig. 109).

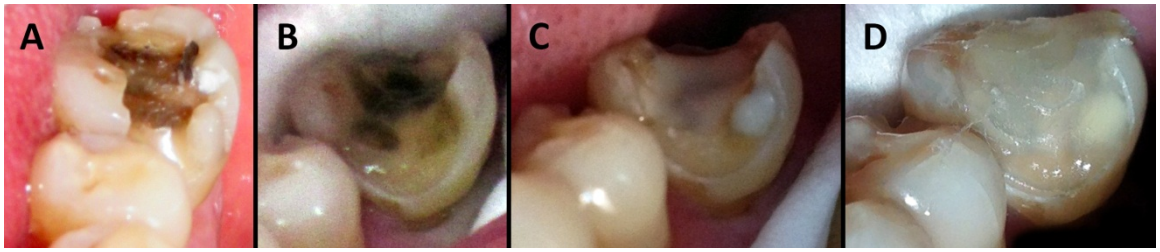


Figura 108: Colocación de base una cavitaria en el diente 3.6

Autor: Lenin Ubidia

En el diente 3.6 se realizó la prueba de la porcelana de la incrustación se verifico el sellado marginal y se controló la oclusión, eliminando puntos de contactos prematuros(Fig. 110).

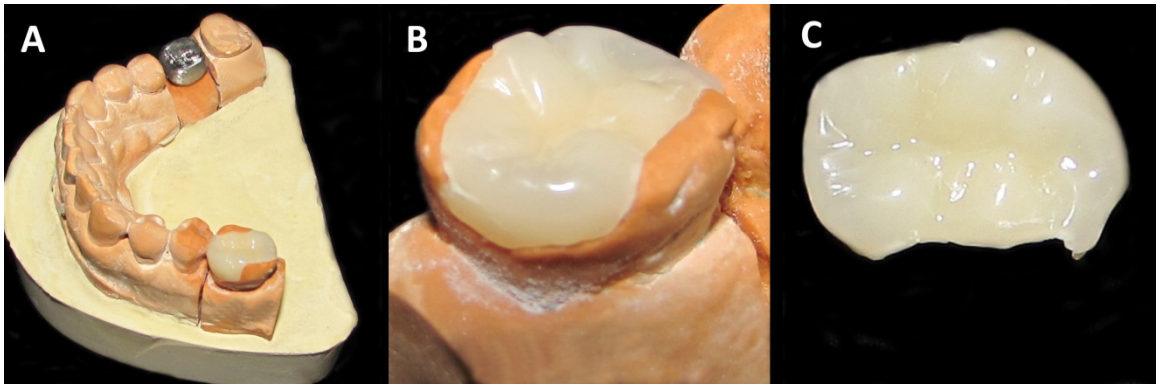


Figura 109: Prueba de la porcelana diente 3.6

Autor: Lenin Ubidia

Para la cementación de la incrustación tipo onlay de porcelana pura del diente 3.6 se estableció un protocolo de adhesión:

Acondicionamiento de la superficie dental(Fig. 111):

1. Aislamiento absoluto de la cavidad con un dique de goma (Fig. 111A).
2. Limpieza de la cavidad con un cepillo profiláctico y piedra pómez (Fig. 112B).
3. Desinfección de la cavidad con gluconato de clorhexidina al 2 %(Fig. 111C).
4. Técnica de grabado ácido total, con ácido fosfórico a una concentración del 37% durante 15 segundos(Fig. 111D).

5. Hibridación con una adhesivo de 5ta Generación, no se lo fotopolimeriza (Single Bond 2- 3M)(Fig. 111E y F)

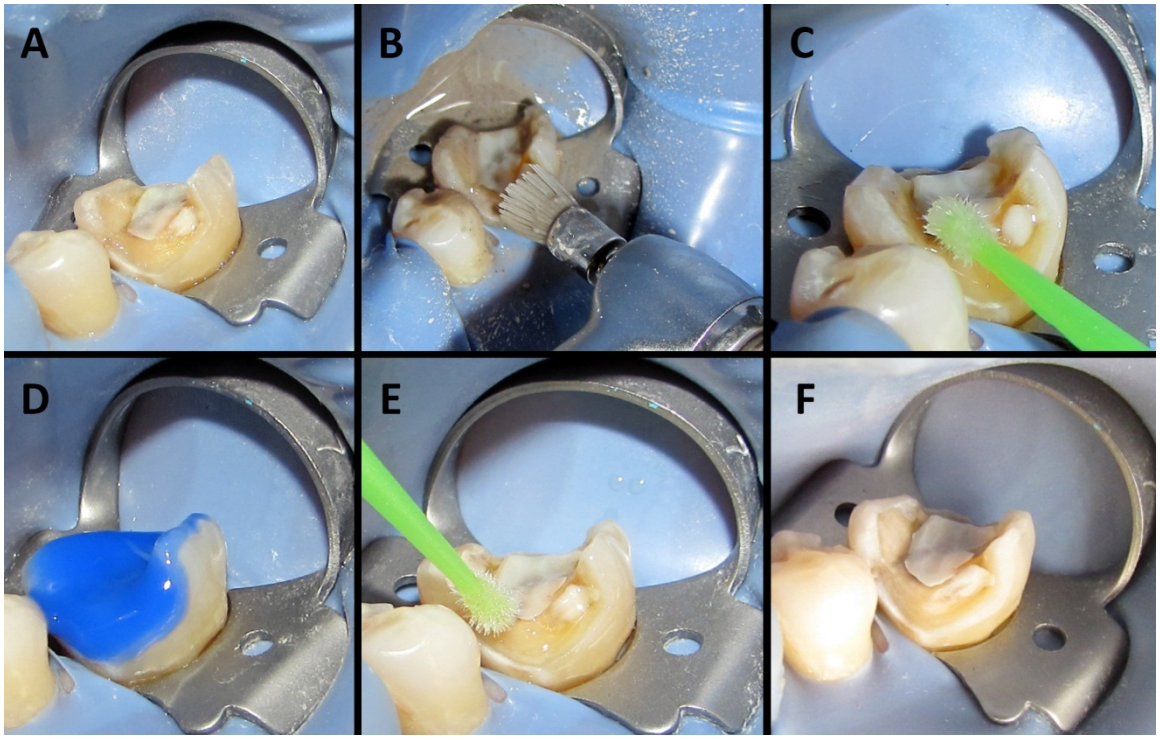


Figura 110: Acondicionamiento de la superficie dental diente 3.6

Autor: Lenin Ubidia

Acondicionamiento de la superficie interna de la porcelana (Fig. 112):

1. Desinfección de la restauración indirecta sumergiéndola en gluconato de clorhexidina al 2% por 15 segundos.
2. Grabado con ácido fluorhídrico a una concentración del 9% (Porcelain Etch-Ultadent) por treinta segundos(Fig. 112A).
3. Lavado de la porcelana por 60 segundos con agua corriente.
4. Se sumerge la porcelana por un lapso de 3 a 5 minutos en agua destilada.
5. Se seca y se aplica tres capas del agente silano (Silane-Ultradent), las dos primeras capas se secan con aire y la tercera capa se deja que se evapore sola(Fig. 111B).
6. Se aplica un adhesivo sobre la superficie interna sin fotopolimerizar (Single Bond 2–3M)(Fig. 111C).

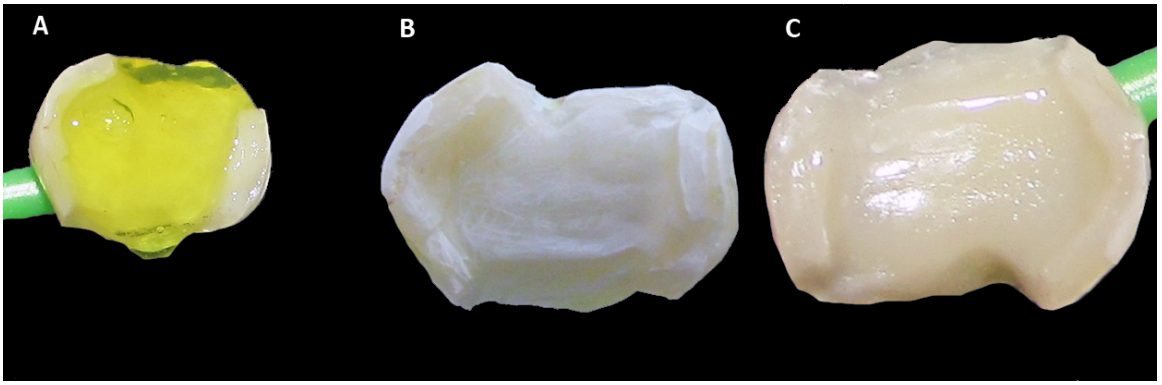


Figura 111: Acondicionamiento de la superficie interna de la porcelana diente 3.6

Autor: Lenin Ubidia

Cementación (Fig. 113):

1. Se mezcla el cemento resinoso dual (RelyX ARC-3M)
2. Se añade una parte a la superficie interna de la restauración y la otra parte se coloca sobre la superficie dental.
3. Posicionamiento y ajuste de la restauración indirecta sobre el tallado dental realizado(Fig. 113A).
4. Retirar excesos utilizando espátulas para el manejo de resinas y en algunos casos con el uso de explorador y pinceles(Fig. 113B).
5. Verificar el paso de hilo dental por superficies proximales.
6. Fotopolimerizar la incrustación por su cara lingual durante 60 segundos, después por la superficie vestibular y caras proximales al igual por 60 segundos.
7. Pulir y retirar excesos de los márgenes(Fig. 113C).

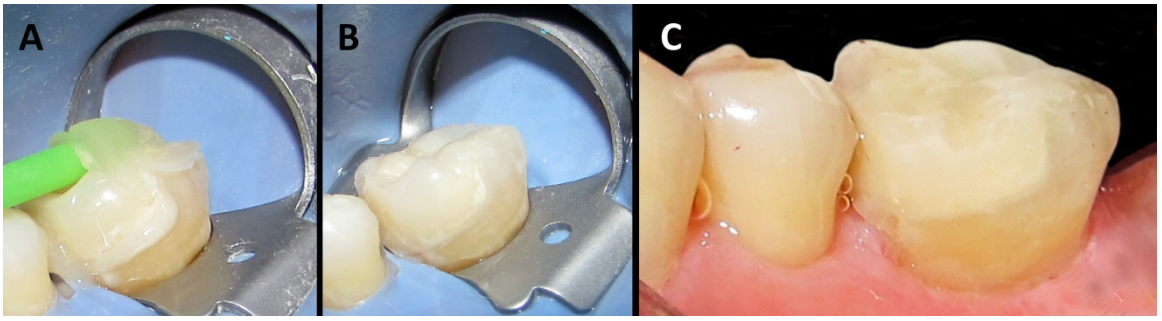


Figura 112: Cementación de la incrustación del diente 3.6

Autor: Lenin Ubidia

La corona junto con el perno metálico del diente 2.6 se descemetaron durante la realización del caso clínico, al paciente se le había recomendado reemplazar la corona de este diente por presentar filtración y desadaptación marginal. Se realizó una interconsulta con la especialidad de Endodoncia en la Clínica de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional y se recomendó su extracción por presentar una lesión cariosa amplia que afecta la furca del diente, por lo cual era imposible mantener este diente en boca (Fig. 114).

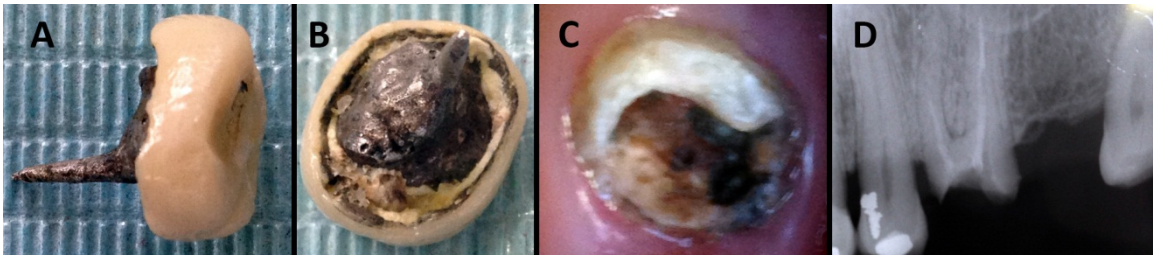


Figura 113: Corona del diente 2.6

Autor: Lenin Ubidia

Se realizó la extracción del diente 1.8 por la presencia de caries, ya que no posee oclusión y dificulta la higiene del diente 1.7:

Mesa quirúrgica para la extracción del 1.8 y 2.6 (Fig. 115).

Figura 114: Mesa quirúrgica

Autor: Lenin Ubidia

Técnica anestésica infiltrativa para los dentarios posteriores (Fig. 116).

Figura 115: Técnica anestésica

Autor: Lenin Ubidia

Se realizó la extracción del diente 1.8 utilizando un elevador de punta fina y un fórceps superior (Fig. 117).

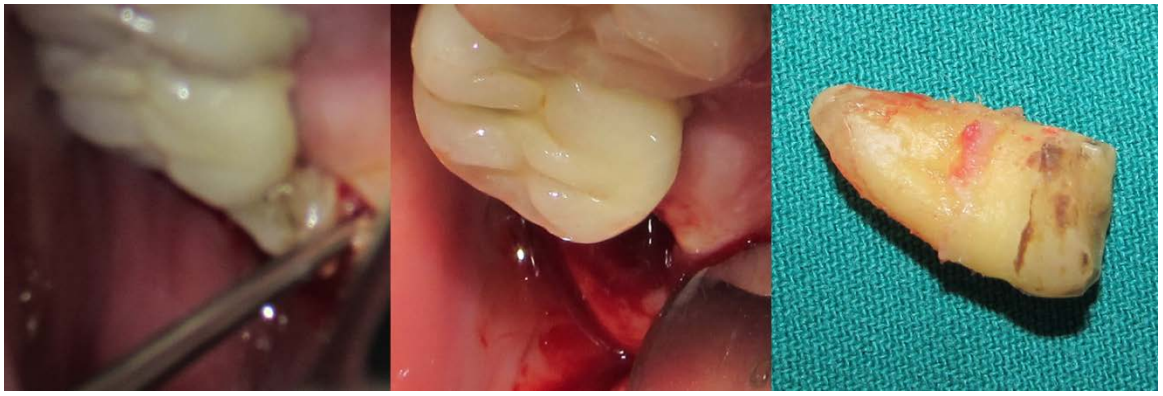


Figura 116: Extracción del diente 1.8

Autor: Lenin Ubidia

Extracción del diente 2.6: Se requirió realizar un levantamiento de colgajo, odontosección y la aproximación de tejidos. (Fig. 118).

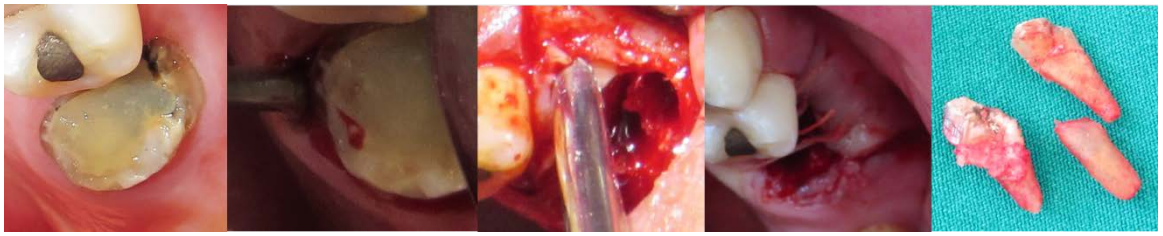


Figura 117: Extracción del diente 2.6

Autor: Lenin Ubidia

Capítulo IV

4.1 DISCUSIÓN

Establecer un diagnóstico y un plan de tratamiento integral que respete un orden secuencial y que devuelva la estética y la función es fundamental, junto con el uso y aplicación de protocolos, para el éxito de cualquier tratamiento restaurador (Conceição, 2008).

Conceição (2008), menciona que un tratamiento restaurador estético debe buscar imitar la morfología y los contornos de los dientes naturales que posee el paciente, por otro lado, según un artículo publicado por Paolucci, Calamita, Coachman, Gurel, Shayder, & Hallawell (2012) se debe emplear la técnica del visagismo, que implica crear un diseño de sonrisa personalizado, que involucre no solo los rasgos físicos, sino también la parte emocional y psicológica del paciente, para brindar un tratamiento que satisfaga estética y emocionalmente.

Fradeani (2006), afirma que para lograr un tratamiento estético satisfactorio, además de la entrevista con el paciente para saber sus peticiones y expectativas, se debe completar una ficha estética especial, donde se recopila la evaluación realizada de los parámetros faciales, dentó-labiales, fonéticos, dentales y gingivales para realizar un análisis completo del paciente desde el punto de vista estético.

Coachman & Calamita (2014), en varios estudios clínicos realizados con el protocolo de Diseño de Sonrisa Digital (DSD), demostraron que la ayuda diagnóstica que ofrece su incorporación a la consulta clínica es fundamental para establecer un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento estético e integral, el protocolo DSD abarca la recolección de información mediante una ficha estética, también nos permite analizar los parámetros estéticos mediante fotografías digitales extra e intra orales, el diseño de la sonrisa y la morfología de los dientes son seleccionados en base a la teoría del visagismo, respetando los principios estéticos utilizado como guía la proporción aurea y las proporciones dentales, y además tomando en cuenta los requerimientos y expectativas del paciente.

Es por ello, que el protocolo DSD goza de tal éxito actualmente, ya que engloba dentro de su elaboración todos estos aspectos y requerimientos mencionados por otros autores y

además, nos permite visualizar una imagen clínica futura del tratamiento restaurador de una forma ágil y sencilla (Coachman & Calamita, 2014).

Los tratamientos restauradores estéticos, su relación con las demás estructuras de la cara, en base a que parámetros elegir la morfología dental, entre otros, son temas muy subjetivos y que se encuentran en constante debate, en este estudió, se implementó el protocolo Diseño de Sonrisa Digital(DSD), que utiliza programas computarizados lo que nos permitió establecer un análisis, mediciones y comparaciones con mayor seguridad y menor margen de error (Coachman & Calamita, 2014).

Nuestro estudió, demostró la importancia de incorporar el protocolo de Diseño de Sonrisa Digital a cualquier tratamiento odontológico sobre todo a los que demandan alta estética, sin embargo, se requiere establecer unos adecuados parámetros para la toma de fotografías digitales, factores como la distancia, el acercamiento del lente, la posición, la cámara, la luz, entre otros, para obtener fotografías estandarizadas y que no se alteren los datos (McLaren, Garber, & Figueira, 2013).

Una limitación existente dentro de nuestra investigación fue el no contar con un estudio fotográfico donde podamos controlar todas estas variables y mejorar la calidad de las fotografías, además, se requiere un mayor entrenamiento y conocimiento para obtener resultados satisfactorios con la toma de fotografías clínicas(McLaren & Culp, 2013).

Kina & Bruguera (2011), al igual que Coachman & Calamita (2014), mencionan en sus publicaciones, que el planeamiento reverso a través del encerado diagnóstico y las guías de silicona permiten establecer resultados estéticos y funcionales consistentes, mientras que, Conceição (2008), menciona que para obtener resultados estéticos favorables, estos van a depender de la habilidad manual del profesional y de su capacidad de determinar y analizar los principios estéticos, durante la realización del caso clínico se tuvo en cuenta ambos aspectos.

Kina & Bruguera (2011), recomienda para la confección de la guía de silicona, una silicona densa (putty) de condensación, la cual es práctica, económica y su consistencia es intermedia, lo que le permite un ajuste fácil y adecuado sobre el modelo en yeso y en la boca del paciente.

Sin embargo, Baratierie (2002) y Henostroza (2006) recomiendan el uso de la silicona de adición o polivinilsiloxano, por sus propiedades de rigidez y estabilidad dimensional,

utilizando no solamente la macilla o pasta pesada sino también, la pasta liviana para realizar una copia más fiel de todas las características realizadas en el encerado diagnóstico y por ende nuestro mock-up o las carillas provisionales serán más estéticas.

Durante la realización de este estudió, se utilizaron ambos materiales para la confección de la guías de silicona, se obtuvo mejores resultados con la silicona de adición, esta no se deforma, presenta mayor estabilidad dimensional y rigidez, lo que nos permite utilizar por al menos durante catorce días la matriz de silicona sin presentar cambios en su estructura (Henostroza, 2006).

Por otro lado, pese a que autores como Kina (2011) o Coachman (2014) recomiendan utilizar una matriz de silicona amplia y que abarque por lo menos de uno a dos centímetros sobre las restauraciones provisionales, durante este estudió notamos que este conllevaba que el material restaurador provisional no se escurra adecuadamente formando grandes excesos que dificultaban el ajuste y terminación adecuado del mock-up, por ello se decidió recortar la matriz de silicona a uno o dos milímetros sobre el margen de las terminaciones de las restauraciones temporales y formar rieleras o surcos con un bisturí con el fin de evitar se acumulen estos excesos del material restaurador provisional.

Conceição (2008), describe que la preparación del diente para recibir un laminado cerámico debe realizarse en primer lugar, confeccionando un surco central de orientación para la profundidad de desgaste en la región cervical y extendiéndose sobre la cara vestibular, o realizando dos canaletas de orientación sobre la superficie vestibular, hacia mesial y distal.

Sin embargo, Kina & Bruguera (2011) sugiere que primero debe realizarse con una fresa redonda la delimitación primaria del margen cervical, para no extenderse más allá de la profundidad ni la localización determinada durante el tallado dental.

Es necesario recordar que, el espesor del esmalte en el área cervical es menor y los dientes anteriores en su cara vestibular posen tres planos de orientación, por lo cual es un error realizar un solo surco central de orientación sobre la cara vestibular, sin tomar en cuenta la variación de la anulación del diente (Kina & Bruguera, 2011).

Shillingburg et al.(2002) al igual que Kina & Bruguera (2011), recomiendan el uso de instrumentos diseñados específicamente para la preparación de carillas, los cuales

permiten desgastar y delimitar la profundidad de corte adecuada facilitando la preparación dental, se utiliza una fresa de puntas diamantadas acanaladas con tres rodelas cuyo diámetro puede variar por lo general de 0.4, 0.8, 1.2 mm dependiendo del fabricante (Mazaro & Zavanelli, 2010; Neto, Pereira, Cunha, &García, 2013).

Durante la realización del caso clínico y el tallado para la confección de las carillas de porcelana se utilizó la técnica descrita por Shillingburg et al. (2002) al igual que Kina & Bruguera (2011), pre-delimitando el margen cervical y con una punta diamantada acanalada de tres rodelas se estableció la profundidad de corte, esto nos permitió realizar los tallados dentales con mayor seguridad, evitando desgastes innecesarios y estableciendo una reducción tisular vestibular uniforme.

Abarcar o no el plano incisal durante el tallado para laminados cerámicos, es aún un tema sujeto al debate, pese a que diversos estudios invitro y clínicos han demostrado que es un diseño más fiable, Milleding (2013), asevera que no es una determinante o un protocolo establecido su inclusión para la confección de carillas de porcelana.

Mientras que Shillingburg et al. (2002), considera que la extensión de la restauración de porcelana sobre la cara palatina incrementa la compresión y reduce la tensión, aumenta la retención mecánica y la superficie para la adhesión.

Kina & Bruguera (2011), recomienda la reducción incisal de aproximadamente 1,5mm junto con el tallado a 45^{o} sobre la cara palatina del diente, ya que es un diseño confiable, en primer lugar, por presentar una combinación adecuada entre resistencia y estética, en segundo lugar, por su facilidad de tallado a comparación del hombro palatino y en tercer lugar porque aumenta la retención mecánica, la superficie para la adhesión y permite una adecuada cementación de la carilla estableciendo un parámetro de orientación (Conceição, 2008).

Los resultados obtenidos durante la realización este caso clínico, demostraron que clínicamente es mejor abarcar el borde incisal y la cara palatina durante la realización del tallado para carillas de porcelana, en primer lugar, por las propiedades ópticas que la porcelana requiere en el borde incisal, en segundo lugar, ya que permite un adecuado posicionamiento y cementaciónde la carilla sobre el sustrato dental y además le confiere una retención mecánica adicional (Kina & Bruguera, 2011).

Por otro lado, un tema que se encuentra en constante discusión es qué cemento resinoso utilizar para la cementación de carillas de porcelana, Kano (2012) y Conceição (2008) recomienda la utilización de cementos resinosos fotopolimerizables por su tiempo de trabajo indefinido y sus propiedades estéticas, ya que no presentan cambios de color durante su polimerización ni sufren modificaciones del mismo a largo plazo, a diferencia de los cementos resinosos duales.

Sin embargo, Kina & Bruguera (2011) y Henostroza (2006) aseveran que las propiedades ópticas de los cementos resinosos duales son superiores, ya que presentan una amplia gama de colores junto con unas pastas hidrosolubles que permiten realizar pruebas de color antes de cementar definitivamente la carilla, aseguran que una adecuada fotopolimerización evita cambios de color de los cementos resinosos duales, esto debido a la presencia de una amina terciaria que hace reacción durante la fase de polimerización química del cemento resinoso.

También estos autores mencionan que, confiar solamente en la fotopolimerización del cemento resinoso es arriesgado y contraindicado frente a la existencia de cementos resinosos de activación dual (Bottino, 2008; Calixto & Massing, 2013).

Tomando en cuenta estos aspectos, se valoró las propiedades e indicaciones de cada cemento resinoso y se optó por utilizar un cemento resino dual, sus características y propiedades estéticas lo indican como el cemento resinoso de elección para cementar carillas de porcelana, esto sin contar sus altas propiedades mecánicas y que además nos brinda un margen de seguridad en cuanto al factor de contracción y de polimerización durante la cementación de las carillas de porcelana (Conceição, 2008)

En conclusión, es necesario incorporar durante la realización de cualquier tratamiento restaurador estético el protocolo de Diseño de Sonrisa Digital, la planeación reversa y establecer protocolos clínicos son las únicas medidas que podrán garantizar resultados previsibles y estéticamente satisfactorios (Coachman & Calamita, 2014).

Las carillas de porcelana pura en el sector anterior son estéticamente la mejor solución cuando se conoce y se considera sus indicaciones y limitaciones, protocolos para el tallado y adhesión de los laminados cerámicos garantizan tratamientos exitosos, sin embargo, no se debe creer que son el único tratamiento restaurador, por el contrario son la última opción frente a tratamientos menos invasivos (Kina & Bruguera, 2011).

4.2 CONCLUSIONES

- La implementación del protocolo de Diseño de Sonrisa Digital fue una gran ayuda diagnóstica, que nos permitió establecer un adecuado diagnóstico y plan de tratamiento.
- Las múltiples ventajas que ofrece la incorporación del protocolo DSD a la consulta clínica, son fundamentales para obtener resultados estéticos previsibles y satisfactorios.
- El plan de tratamiento realizado fue integral y multidisciplinario consiguiendo devolver la salud, la función y la estética al paciente.
- Es necesario establecer y seguir protocolos clínicos bien definidos durante todo el tratamiento para conseguir resultados exitosos.
- Los resultados estéticos obtenidos al finalizar el tratamiento restaurador, superaron las expectativas y requerimientos del paciente a comparación de la imagen con el fotomontaje realizado en el ordenador.
- Mediante la colocación de carillas de porcelana en los dientes anteriores superiores se consiguió no solo devolver la estética perdida sino la función y la oclusión que se encontraban alteradas.

4.3 RECOMENDACIONES

- Se deberían realizar investigaciones y estudios para determinar que cemento resinoso ofrece mejores características, propiedades y facilidades clínicas para su uso en la cementación de carillas de porcelana.
- Se debería incorporar en la malla curricular el uso de medios informáticos y tecnológicos aplicados a la odontología.
- Incluir una ficha estética durante la realización de cualquier procedimiento restaurador, en la historia clínica de los pacientes atendidos en las Clínicas de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional.
- Tomar en consideración y registrar en la ficha estética, las expectativas y peticiones del paciente.
- Incluir como protocolo el Diseño de Sonrisa Digital para la realización de tratamientos restauradores en el sector anterior.
- Se debería considerar la adquisición de computadoras y pantallas para cada sillón de las Clínicas de Especialidades Odontológicas de la Universidad Internacional, con el fin de digitalizar las historias clínicas, observar las imágenes tomadas con el radio-visiografo, instruir y motivar al paciente utilizando métodos audiovisuales y además poder implementar el protocolo DSD a la consulta clínica.
- Adquirir para su uso en la clínica, cementos resinosos duales que ofrezcan variedad de tonos y colores para la cementación de restauraciones indirectas.
- Adquirir materiales bisacrílicos para la confección de restauraciones provisionales.

Bibliografía:

1. Andrade, S. O., Kina, S., & Hirata, R. (2011). Concepts for an Ultraconservative Approach to Indirect Anterior Restorations. *Quintessence of Dental Technology (QDT)*, 103-119.

2. Bandéca, M., Tonetto, M., Kabbach, W., Pinto, S., Oliveira, O., & Sadd, J. (2011). A arte de copiar - restauração estética anterior. *Revista Dental Press de Estética, 8*(1), 90-103.

3. Banerjee. (2014). Porcelain laminate veneers - a panacea for a decrepit smile. *Clinical Dentistry, Mumbai*, 21-25.

4. Baratierie, L. (2002). *Odontología Restauradora.* São Paulo: Editorial Santos.

5. Barrancos, J. (1993). *Operatoria Dental Restauraciones.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

6. Barreto, B., Gaglione, L., Stape, T., Martins, L., & Soares, C. (Enero-Marzo de 2012). Restabelecimento estético e funcional de dentes anteriores com restauraçoes de cerâmica reforçada por dissilicato de lítio: relato de caso clínico. *Revista Dental Press de Estética, 9*(1), 86-94.

7. Bertoldo, C., Miranda, D., Souza, E., Aguiar, F., & Lovadino, J. (Octubre-Diciembre de 2012). Contorno cosmético: estética sem restauração. *Rev Dental Press de Estética, 9*(4), 72-79.

8. Bhuvaneswaran. (December de 2010). Principles of smile design. *Journal of Conservative Dentistry, 13*(4), 225-232.

9. Bottino, M. A. (2008). *Nuevas Tendencias 2: Prótesis.* Artes Médicas.

10. Calixto, L., Yoshio, I., Eustáquio, J., Bandéca, M., & Andrade, M. (Julio-Septiembre de 2011). Protocolo de fotografias odontológicas na comunicação entre CD e TDP em restauraçoes indiretas. *Rev Dental Press de Estética, 8*(3), 38-46.

11. Calixto, R., & Massing, N. (Octubre-Diciembre de 2013). Restaurações cerâmicas em dentes anteriores: cimentação-parte2. *Rev Dental Press Estét., 10*(4), 14-26.

12. Calixto, R., & Massing, N. (Enero-Marzo de 2014). Deafios estéticos: facetas diretas em dentes escurecidos. *Rev Dental Press Estét., 11*(1), 14-25.

13. Callis, E. M. (2007). *Prótesis Fija Estética. Un enfoque clínico e interdisciplinario.* Madrid: Elsevier.

14. Cardoso, I. (Octubre-Noviembre de 2009). Desenho estético do sonrisso: identificação de parâmetros de normalidade. *Revista Clínica de Ortodoncia Dental Press, 8*(5), 68-73.

15. Castaño, A. (2009). *Análisis estético de la sonrisa en pacientes con tratamiento de ortodoncia finalizado.* Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

16. Coachman, C., & Calamita, M. (2012). Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. *Quintessence of Dental Technology (QDT),* 1-10.

17. Coachman, C., & Calamita, M. (2013). DSD: Model Sequence. *Quintessence of Dental Technology*, 1-30.

18. Coachman, C., & Calamita, M. (2014). Virtual Esthetic Smile Design - Driving the Restorative Plan. *Journal of Cosmetic Dentistry, 29*(4), 102-116.

19. Coachman, C., Calamita, M., & Schayder, A. (2012). Digital Smile Design: A Digital Tool for Esthetic Evaluation, Team Communication and Patient Management. *DICAS: Dicas de Prótese Laboratorial, 1*(2), 36-55.

20. Coachman, C., Van Doore, E., Gurel, G., Landsberg, C., Calamita, M., & Bichacho, N. (2010). Smile Design: From Digital Treatment Planning to Clinical Reality. *Quintessence Dental Technology*, 61-75.

21. Conceição, N. (2008). *Odontología Restauradora: Salud y estética* (Segunda ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamerica.

22. Cordero, A., Campos, M., Alfaro, M., & Prada, V. (Septiembre de 2009). Resistencia a la fractura de las carillas de porcelana. *Revista Odontología Vital*, 40-47.

23. Cosendy, Drummond, & Junior. (October de 2012). Capture, analysis and measurement of images of speech and smile dynamics. *Dental Press Journal of Orthodontics, 17*(5), 151-156.

24. Culp, McLaren, & Swann. (2013). Smile Analysis: Converting Digital Designs to the Final Simile - Part 2. *Journal of Cosmetic Dentistry , 29*(2), 98-108.

25. Cunha, L., Coesta, P., Escóssia, J., & Mandelli, J. (2013). Inter-relação Periodontia e Dentística Restauradora na lapidação de facetas ceramicas. *Revista Dental Press de Estética*, 64-76.

26. Duggal. (2012). The esthetic zone of Smile . *Virtual Journal of Orthodontics*, 10-22.

27. Elias, Carvalho, & Barboza. (Diciembre de 2013). Localização da margem dos preparos em restaurações estéticas: uma discussão em relação à saúde periodontal. *RGO - Rev Gaúcha Odontol., 61*(0), 441-445.

28. Espinosa, A. M. (Mayo de 2009). Evaluación de la presencia de armonía dentaria en 97 pacientes con previo tratamiento ortodóntico. Quito, Ecuador: Universidad San Francisco de Quito.

29. Fradeani, M. (2006). *Rehabilitación Estética en prostodoncia fija. Análisis Estético.* Barcelona: Editorial Quintessence.

30. Goldstein, R. (2003). *Odontología Estética* (Vol. I). Barcelona: Ars Médica.

31. Gurel, G., Morimoto, S., Calamita, M., Coachman, C., & Sesma, N. (2012). Clinical Performance of Porcelain Laminate Veers: Outcomes of the Aesthetic Pre-evaluative Temporary (APT) Technique. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 625-635.

32. Gurel, G., Sesma, N., Calamita, M., Coachman, C., & Morimoto, S. (2013). Influence of Enamel Preservation on Failure Rates of Porcelain Laminate Veneers. *Quintessence Publishing Co Inc., 33*(1), 30-39.

33. Henostroza, G. (2002). *Estética y Operatoria Dental.* Lima-Perú: Multi-impresos.

34. Henostroza, G. (Ed.). (2006). *Estética en Odontología Restauradora* (Primera ed.). Madrid, España : Editorial Médica Ripano.

35. Hirata, R. (2011). *Tips: Claves en Odontología Estética.* São Paulo: Editorial Médica Panamericana.

36. Kano, P. (2012). *Desafiando a la Naturaleza.* São Paulo: Quintessence .

37. Kina, S., & Bruguera, A. (2011). *Invisible: Restauraciones Estéticas Cerámicas* (1 ed.). (A. Médicas, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Editorial Medica Panamericana.

38. Kina, S., & Marson, F. (2010). Restablecimiento estético com laminados cerâmicos. *Revista Dental Press de Estética*, 82-92.

39. Kokich, Kiyack, & Shapiro. (1999). Comparing the perception od dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent, 11*, 311-324.

40. LeSage, & Dalloca. (2012). Approaches to Smile Design - Mathematical to Artistic Interpretation. *Journal of Cosmetic Dentistry, 28*(1), 126-147.

41. Levin, E. (1978). Dental esthetics and the golden proportion. *J Prosthet Dent, 40*, 244-252.

42. Lombardi, R. (1973). The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics . *J Prosth Dent*, 329-358.

43. Londono, M., & Botero, P. (2012). La Sonrisa y sus Dimensiones. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia, 23*(2), 353-365.

44. Martínez, M., Lazeris, A., Berroa, M., Ramírez, J., & Viana, D. (Octubre-Diciembre de 2006). Carillas indirectas de Porcelanas: Remodelación estética y funcional en la solución de un caso clínico. *Medicina Oral, 8*(4), 172-176.

45. Masioli, M. (2013). *Odontología Restauradora de la A a la Z.* Florianópolis: Editora Ponto.

46. Mazaro, J., & Zavanelli, A. (2010). Protocolo para tratamento de diastemas com laminados de porcelana: descrição de caso clínico. *Revista Dental Press de Estética*, 68-78.

47. McLaren. (2014). Contemporary Concepts In Smile Design. *Journal of Cosmetic Dentistry, 29*(4), 132-134.

48. McLaren, & Culp. (2013). Smile Analysis - The Photoshop Smile Design Technique: Part 1. *Journal of Cosmetic Dentistry, 29*(1), 94-108.

49. McLaren, Garber, & Figueira. (2013). The Photoshop Smile Design Technique (Part 1): Digital Dental Photography. *Compendium of Continuing Education in Dentistry, 34*(10), 772-779.

50. Milleding, P. (2013). *Preparaciones para prótesis fija.*AMOLCA.

51. Miller, C. (1989). The smile line as a guide to anterior esthetics. *Dent Clin North am, 33*(2), 157-164.

52. Nanda. (1998). *Biomecánica en Ortodoncia Clínica.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

53. Nascimento, Santos, Machado, & Bittencourt. (September de 2012). Influence of buccal corridor dimension on smile esthetics. *Dental Press Journal of Orthodontics, 17*(5), 145-150.

54. Neto, S., Pereira, M., Cunha, L., & Garcia, P. (2013). Tratamentos estéticos conservadores para o fechamento de diastemas: resinas compostas e ceramicas odontólogicas. *Revista Dental Press de Estética*, 94-106.

55. Oliveira, J., Polloni, D., & Ignacio, F. (2011). A importância das fotografias posteriores no orçamento odontológico. *Revista Dental Press de Estética, 8*(1), 34-44.

56. Oshagh, Moghadam, & Dashlibrun. (2013). Perceptions of laypersons and dentist regarding the effect of tooh and gingival display on smile attractiveness in long- and short-face indivuduals. *The European Journal of Esthetic Dentistry, 8*(4), 570-581.

57. Paolucci, B., Calamita, M., Coachman, C., Gurel, G., Shayder, A., & Hallawell, P. (2012). Visagism: The Art of Dental Composition. *Quintessence Publishing Co Inc.*, 1-14.

58. Passia, Blatz, & Strub. (2011). Is the Smile Line a Valid Parameter for Esthetic Evaluation? A Systematic Literature Review. *The European Journal of Esthetic Dentistry, 6*(3), 314-327.

59. Pegoraro, L., Valle, D., Araújo, Bonfante, Conti, & Bonachela. (2001). *Prótesis Fija.* São Paulo: Artes Médicas.

60. Peixoto, L., Louro, R., Gomes, A., & Nascimento, A. (Jan./Mar. de 2012). Photographic analysis of esthetic dental proportions. *RGO: Revista Gaúcha de Odontologia, 60*(1), 13-17.

61. Pini, N., Khoury, E., & Pascotto, R. (2010). Tratamiento interdisciplinar para reabilitação estética do sorriso. *Rev Dental Press de Estética,* 40-50.

62. Robles, P., Martínez, J., & Guillén, A. (2003). Laminados Veneer en odontológia estética. Caso clínico y revisión de la literatura. *Revista ADM*, 68-71.

63. Rosensteil, S., Land, M., & Fujimoto, J. (2009). *Protesis Fija Contemporánea* (Cuarta ed.). Madrid: Elsevier.

64. Shillingburg, H., Hobo, S., Whitsett, L., Jacobi, R., & Brackett, S. (2002). *Fundamentos Esenciales en Protésis Fija.* Barcelona: Editorial Quintessence S.L.

65. Valencia, J. (Octubre de 2011). Carillas de porcelana sin preparación. *Revista ADM (Asociación Dental Mexicana), 63*(6), 314-322.

66. Verde, F., Pupo, Y., Kose, C., Gomes, G., & Gomes, J. (Jan./Mar. de 2011). Previsibilidade com cerâmicas em dentes anteriores: IPS e.max Press e e.max Ceram. *Rev Dental Press de Estética, 8*(1), 76-88.

67. Yoshio, I. (Octubre-Diciembre de 2010). Fotografia intrabucal envolvendo dentes anteriores: flash twin. *Revista Dental Press de Estética, 7*(4), 31-37.

68. Yoshio, I., & Calixto, L. (Abril-Junio de 2011). Fotografia de face na Odontologia. *Rev Dental Press Estética, 8*(2), 42-50.

69. Yoshio, I., & Calixto, L. (2011). Fotografia odontológica em dentes anteriores-descrição da técnica. *Revista Dental Press de Estética,* 15-22.