

3M™ Filtek™ P60 **Restaurador Posterior**

Perfil Técnico del Producto

Contenido

Antecedentes	5
El Proceso de Desarrollo	7
Química	7
Relleno	10
Especificaciones Finales	11
Descripción del Producto	13
Indicaciones de Uso	14
Guía Técnica	15
Evaluación del Cliente	18
Operatoria Simulada Global	18
Evaluación de Campo	19
Propiedades Físicas	20
Materiales	20
Contracción Volumétrica	20
Tensión a la Contracción Post-Gel	21
Resistencia a la Fractura	22
Módulo de Flexión	22
Resistencia a la Flexión	23
Resistencia Compresiva y Tensional Diametral	23
Desgaste	24
Distribución del Tamaño de Partículas	25
Técnica	27
Profundidad de Polimerización	27
Pruebas ISO 4049	27
Dureza de Barcol	28
Fuerza Adhesiva	29
Sumario de la Profundidad de polimerización	30
Comparación de Técnica	31
Instrucciones de Uso	35

Antecedentes

El mercado de materiales de obturación continúa avanzando a través de un proceso evolutivo el cual es impulsado por una combinación de factores incluyendo:

- El deseo de los dentistas por materiales nuevos
- La inhabilidad de los materiales dentales de proveer restauraciones estéticas consistentes
- El esfuerzo de los fabricantes dentales de optimizar las propiedades de las resinas más deseadas por lo odontólogos
- Los odontólogos incrementaron la comprensión de los materiales su desempeño y características
- Los cambios en el medio ambiente de la industria incluyendo cambios en el reembolso y los requerimientos de los pacientes.

Los materiales de resina se han utilizado en la práctica dental para restaurar dientes desde que 3M introdujo una resina en el mercado dental en 1964. Los primeros materiales eran de polimerización química. Estos materiales del color del diente proveían de una mejor estética que la amalgama. Sin embargo hubo mucho que aprender sobre las propiedades físicas que se requerían para sobrevivir en el medio ambiente intraoral. Alto desgaste, cambios de color, y la ausencia de adhesión a la estructura dental fueron algunos de tópicos asociados con estos materiales en su inicio.

Surgieron avances significativos desde el inicio de estos materiales los cuales han mejorado por encima de las debilidades de los primeros materiales. Se han desarrollado sistemas adhesivos los cuales se adhieren bien no solo al esmalte (con grabado ácido), sino que también a la dentina húmeda al ser colocados en un medio ambiente húmedo. Las resinas se han hecho más fuertes, más resistentes al desgaste y con mayor estabilidad de color. Ambos tipos de materiales (resinas y adhesivos) se desarrollaron polimerizables en demanda de lámparas de alta intensidad las cuales emiten luz en un rango de longitud de onda de 400-500 nm.

Antes de concluir los 1980's las resinas se desarrollaron siendo específicas al tipo de restauración, i.e. se diseñaron materiales para uso en el sector anterior y en el posterior. La distinción principal en estos materiales fue el alto requerimiento estético para el uso anterior vs. el alto requerimiento de fuerza en el sector posterior. No existía un material que ofreciera ambos. La brecha entre estos dos tipos materiales era muy ancha.

Una de las primeras incursiones de 3M en el mercado de las resinas posteriores fue P-10™ Cerámica Retenida en Resina (RBC). Este material reflejaba como el más adecuado en resinas (auto-polimerizables). En 1984 3M introdujo una resina posterior fotopolimerizable, P-30™ Cerámica Retenida en Resina Fotopolimerizable (RBC). El restaurador P-30 RBC también utilizó la tecnología de cerámica retenida en resina para producir un material más estético que la amalgama, fuerte, y más resistente al desgaste. Muchas restauraciones P-10 RBC y P-30 RBC siguen funcionando clínicamente. P-50™ Cerámica Retenida en Resina Fotopolimerizable estuvo disponible en 1987 reemplazando al restaurador P-30 RBC. Empleo una alta carga de relleno de un material de relleno sintético propio. P-50 RBC ofrecía al dentista una resina fuerte, resistente al desgaste, y moderadamente estética. El éxito clínico de P-50 RBC ha sido documentado con estudios clínicos posteriores que soportan su aceptación con el sello de la ADA.

Al final de 1980's los materiales de resina se desarrollaron para ser usados para restauraciones anteriores y posteriores. Estos materiales hicieron más corta la brecha entre la estética y la fuerza. Los odontólogos podían ahora utilizar un solo material de resina para todas sus restauraciones. La reducción en el inventario (un solo juego de tonos) y una fácil selección de material fueron algunos de los beneficios adicionales adquiridos por el practicante dental.

3M entró en este mercado de "resinas universales" en 1992 con el Restaurador 3M™ Z100™. El restaurador Z100 ofrecía al odontólogo un material que proveía de muy buena estética, fuerza y resistencia al desgaste. Tres estudios clínicos han documentado el éxito clínico. Dos de los estudios, conducidos en la Universidad de Creighton y la Universidad de Manitoba examinó el desempeño clínico total sobre un período de 4 años. Ambos estudios concluyeron que el restaurador Z100 es un material viable y clínicamente aceptable para uso en restauraciones posteriores.

El tercer estudio, conducido en la Universidad Católica de Leuven, examinó de cerca el desgaste del material utilizando una técnica de medición computarizada con exactitud dentro de 1 micrón.

Los resultados clínicos a 4 años de áreas oclusales libres de contacto y áreas oclusales de contacto demostraron que este material sufría de un desgaste similar al de la amalgama. Adicionalmente, el rango de desgaste del restaurador Z100 sobre el esmalte en áreas de contacto oclusales es comparable con el desgaste en áreas oclusales de esmalte sobre esmalte. En una situación ideal, el desgaste de material de un restaurador de resina debe igualar al que posee el esmalte.

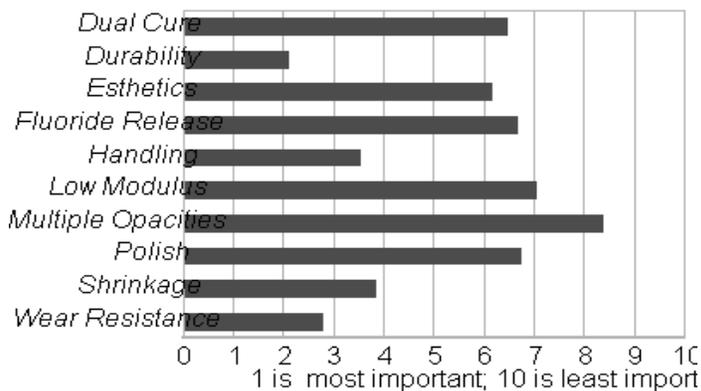
Otros estudios hechos por organizaciones de investigaciones independientes (los cuales usaron una amplia variedad de practicantes para conducir sus estudios) han confirmado los resultados favorables para restauraciones posteriores de los estudios clínicos controlados. Anterior, 5 años de resultados clínicos fueron también reportados por una de estas organizaciones. Nuevamente los resultados indicaron el alto nivel de satisfacción del dentista y el paciente con el desempeño del restaurador Z100 (*The Dental Advisor, Agosto, 1998, Vol. 15, No.6*).

El mercado actual ha comenzado a demandar materiales separados para el sector anterior y posterior. Algunos odontólogos están demandando una mejor estética en restauraciones anteriores que la que está provista actualmente por varios materiales universales. En los últimos dos años, se han introducido resinas que aclaman ayudar al odontólogo con algunos de los problemas asociados con la colocación de resinas posteriores, e.g., formación de contactos interproximales y facilidad de colocación. De aquí que, siguiera el desarrollo y la introducción del Restaurador 3M™ Filtek™ P60.

El Proceso de Desarrollo

Hace tres años, se envió una encuesta a 3M™ sobre los usuarios del restaurador Z100™. Se le pidió a los participantes que mencionaran mediante un rango 10 atributos para un material para restauraciones en el sector posterior. Los resultados no sorprendieron y confirmaron los requerimientos ya sabidos para un restaurador de uso posterior.

Figura 1.
Importancia

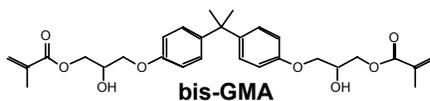


Para aplicaciones posteriores, fueron consideradas como las más importantes la durabilidad y la resistencia al desgaste, seguidos de manejo y contracción. Los demás atributos pueden ser agrupados en una categoría final.

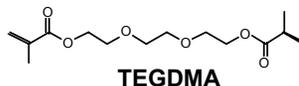
En investigaciones subsecuentes, se preguntó a los odontólogos que utilizan el restaurador Z100 que mejoras se pudieran hacer para acrecentar el desempeño clínico de Z100. Las cuatro respuestas extremas fueron reducidas a contracción, mejor pulido inicial y lustre sostenido, mejorar la integridad marginal y reducir la sensibilidad post-operatoria.

Química

El examen en la composición de Z100 estableció la creencia de que modificando el sistema de resina se pudieran acrecentar sus propiedades. El sistema de Z100 consistía de **BIS-GMA** (Bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato) y **TEGDMA** (tri[etilen glicol] dimetacrilato)



La alta concentración de un componente de bajo peso molecular, TEGDMA resultó en un sistema que ofrecía las siguientes ventajas:



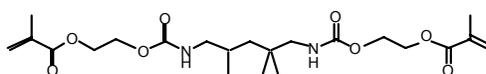
- El resultado, un alto número de enlaces dobles por unidad de peso en un esqueleto flexible el cual dio la oportunidad de poseer una alta conversión de enlaces dobles durante la polimerización.
- La baja viscosidad permite una mayor carga de relleno que el BIS-GMA por sí sólo.

- El alto grado de reactivo cruzado y de molécula compacta crea una matriz de resina demasiado dura.

Sin embargo, la alta concentración de TEGDMA permitió también algunas oportunidades de realizar mejoras.

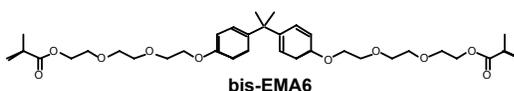
- El bajo peso molecular relativo del TEGDMA contribuye al envejecimiento de una resina sin polimerizar.
- El bajo peso molecular y como resultado el alto número de enlaces dobles por unidad de peso crea un alto nivel de reactivo cruzado creando una resina demasiado rígida, firme y con un alto nivel relativo de contracción.
- TEGDMA es un tanto hidrofílico. Las fluctuaciones en el contenido de humedad de la pasta pueden contribuir a engrosar y suavizar la pasta sin polimerizar. Estas fluctuaciones dependen en el contenido de humedad en el aire circundante bajo condiciones extremas.

El nuevo sistema de resina de 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior consiste de 3 componentes principales. En el restaurador Filtek P60, la mayoría de TEGDMA ha sido reemplazada con una mezcla de UDMA (uretano dimetacrilato) y Bis-EMA(6)₁ (Bisfenol A polietilén glicol dieter dimetacrilato).



UDMA

Estas dos resinas poseen un mayor peso molecular y por lo tanto poseen menor cantidad de enlaces dobles por unidad de peso. Los materiales de alto peso molecular también poseen un impacto en la medición de la viscosidad. A mayor peso molecular de la resina se obtiene como resultado menor contracción, reducción en el envejecimiento de la resina, y una matriz de resina ligeramente más suave. Adicionalmente estas resinas imparten una mayor hidrofobicidad y son menos sensitivas a cambios relacionados con la humedad atmosférica.

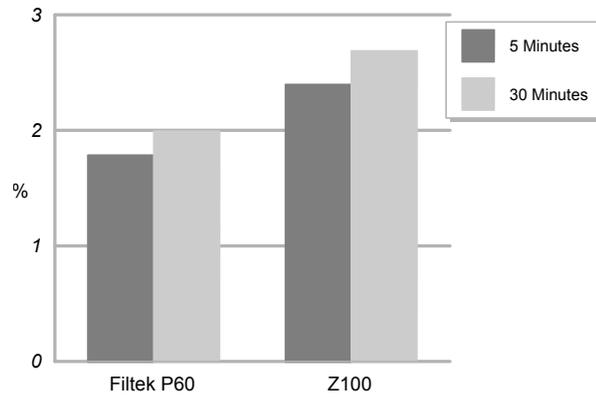


bis-EMA6

La composición final de la resina se determinó en base a las propiedades físicas, incluyendo fuerzas compresiva y tensional diametral, contracción resistencia al desgaste y preferencias del usuario en cuanto al manejo. Se llevó a cabo una operatoria simulada (evaluación de manejo en tipodontos calentados) para determinar que sistema de resina ofrece el manejo más aceptable. Al combinar los datos de todas las pruebas, se escogió una composición de resina la cual optimizara la combinación de propiedades.

Fue demostrada la reducción en la contracción debido al nuevo sistema de resina utilizando un dilatómetro de mercurio. La contracción volumétrica actual se mide por este método. En esta prueba, se toma un disco de resina sin polimerizar y se coloca sobre un obturador de vidrio. Este ensamblaje es introducido dentro de una cámara llena de mercurio y polimerizado a través de una ventana por medio de una lámpara de fotopolimerización. La intensidad de la luz de polimerización también es medida a través de la ventana para determinar la intensidad de luz que llega hasta la muestra. El cambio en volumen es grabado electrónicamente al paso del tiempo. Se mide el volumen final y se calcula el porcentaje de contracción volumétrica.

Figura 2.
Contracción
Volumétrica



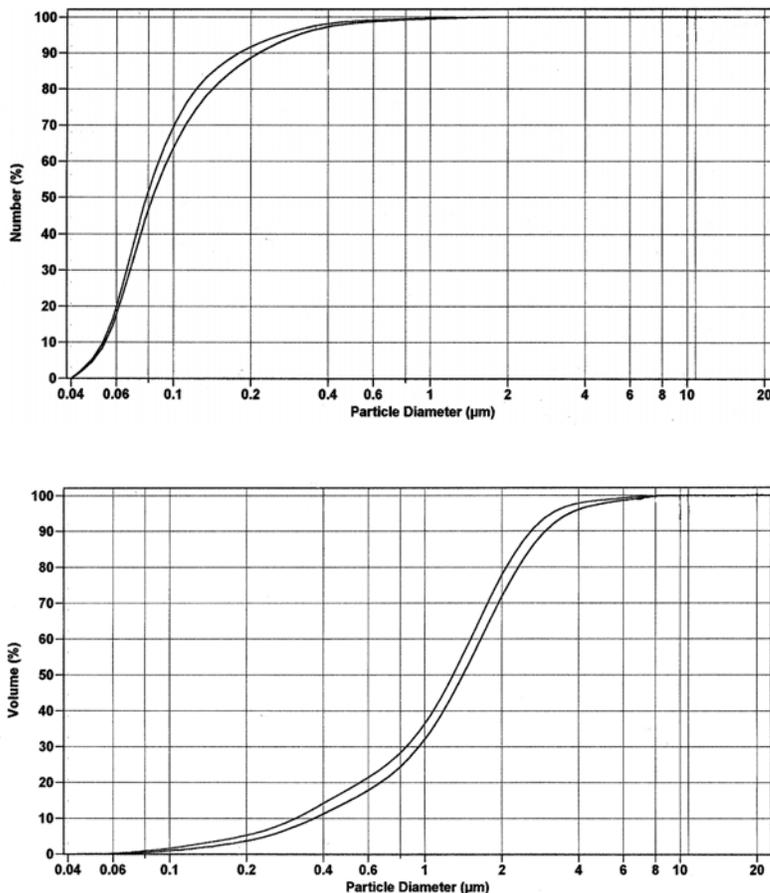
1 Bis-EMA (6) contiene, en promedio, grupos de 6 óxido de etileno por agrupaciones de Bisfenol A

En este ejemplo, la muestra fue expuesta a 40 segundos de luz con una intensidad aproximada de 400mW/cm². El restaurador Filtek P60 exhibió aproximadamente una reducción de un 25% de la contracción volumétrica total al compararlo con el restaurador Z100, ambos a 5 y 30 minutos respectivamente.

Relleno

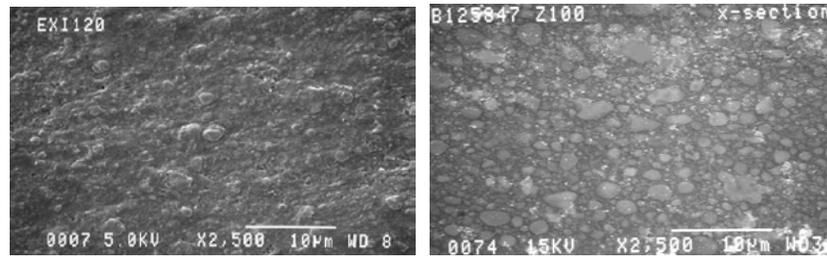
El relleno en 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior se mantiene esencialmente el mismo que el material de relleno del Restaurador 3M™ Z100™. Sin embargo, ha habido cambios significativos en el procesamiento para maximizar la consistencia del relleno. La distribución del tamaño de partícula es 0.01µm a 3.5µm con un tamaño promedio de partícula de 0.6µm.

Figura 3.
Distribución del
Tamaño de
Partícula
Acumulativo



Se midió la distribución del relleno del restaurador Z100 y el restaurador P60 utilizando un Analizador de Tamaño de Partículas de Coulter® LS. Los datos reportados se basaron en el número de partículas o el volumen que las partículas ocupaban por cada diámetro de partícula. Ambos proveyeron una penetración dentro de la distribución. El número de partículas por diámetro indica la frecuencia con la que se puede encontrar una partícula grande. Una partícula grande puede tener el mismo volumen de numerosas partículas pequeñas. Ambas gráficas reportan datos acumulados, que es el número o el volumen de partículas en un diámetro específico o por debajo de éste.

Los datos muestran que la distribución del tamaño de partícula para el restaurador Filtek P60 contiene un gran número de partículas más finas que las encontradas en el restaurador Z100. Las fotos siguientes fueron generadas utilizando microscopía electrónica de barrido. Las muestras de resina polimerizadas fueron fotografiadas con una amplificación de 2500x. Sin embargo, aún con ésta amplificación las partículas de relleno más pequeñas no pueden ser observadas. La observación de las fotos confirma la similitud entre el tamaño y la forma de los restauradores Filtek P60 y Z100.



Filtek P60 Restaurador Posterior

Restaurador Z100

Especificaciones Finales

Se condujo una Operatoria Simulada para determinar las especificaciones finales de manejo para 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior. Para este estudio se contó con la participación de ciento diecisiete odontólogos en un estudio ciego que incluía tres pastas experimentales junto con SureFil™ (Caulk/Dentsply) y Solitaire™ (Heraeus Kulzer). Los odontólogos que participaron en este estudio fueron proyectados en base al uso personal que tenían con su producto universal actual. Durante la Operatoria Simulada se le preguntó a los odontólogos sobre su conocimiento así como sobre el uso de los nuevos productos posteriores i.e., SureFil, ALERT™ (Jeneric/Pentron), Solitaire, Definite (Degussa) o Ariston pHc™ (Ivoclar Vivadent).

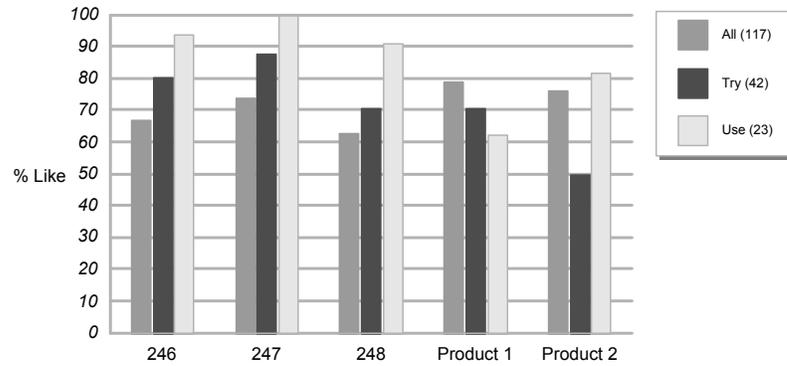
Cuarenta y dos odontólogos de 117 en este estudio habían probado estos productos nuevos y 23 de 117 continúan usando estos productos.

Los participantes evaluaron tres de las cinco pastas colocándolas en una restauración posterior en un maniquí calentado (los odontólogos no tuvieron conocimiento de que materiales estaban manejando). La aceptación en el manejo se determinó simplemente al preguntar a los participantes si les había "gustado" o "disgustado" el manejo después de haber colocado el material.

En las gráficas siguientes, el grupo de barras marcadas con **All (Todas)** indicando los resultados de todos los participantes. El grupo de barras etiquetadas con **Tried (Probadas)** son los resultados de los odontólogos que probado actualmente los nuevos materiales posteriores. El grupo de barras etiquetadas con **Use (Uso)** son únicamente los odontólogos que continúan utilizando los nuevos materiales posteriores.

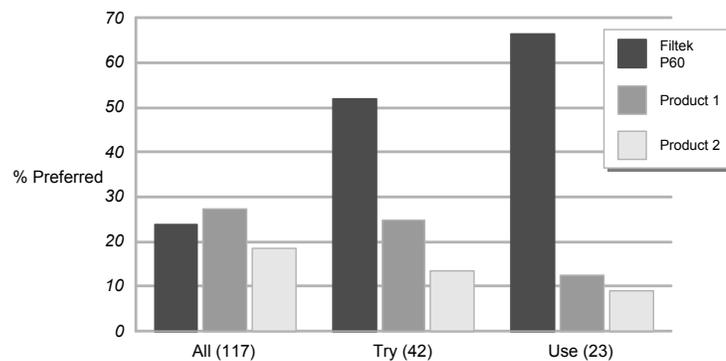
En la gráfica siguiente, la fórmula del producto experimental se encuentra indicada con los números 246, 247 y 248. La viscosidad del material experimental aumenta con el incremento en el número de lote. Todos los lotes del material experimental mostraron una alta aceptación. La aceptabilidad de manejo comparativa generalmente aumenta al ser dividida la población de usuarios de resina universal (**All**) a los odontólogos que han probado los nuevos productos posteriores (**Try**) con aquellos odontólogos que continúan utilizando los nuevos productos posteriores (**Use**).

Figura 5.
Aceptación
de Manejo



Después de manejar los tres materiales, se le preguntó a los odontólogos que pasta fue la que prefirieron como material de restauración posterior (seleccionando una de las tres pastas manejadas). A pesar de que fueron tres productos experimentales los involucrados en este estudio, los datos presentados abajo reflejan sólo los materiales experimentales los cuales son representativos de 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior. Los exámenes de los grupos de datos (**All**, **Try**, **Use**) claramente demuestran la presencia en el segmento de la población que posee predilección por esta resina y por su manejo. Adicionalmente, los datos muestran que el restaurador Filtek P60 es fuertemente preferido sobre SureFil™ o Solitaire™ en este segmento.

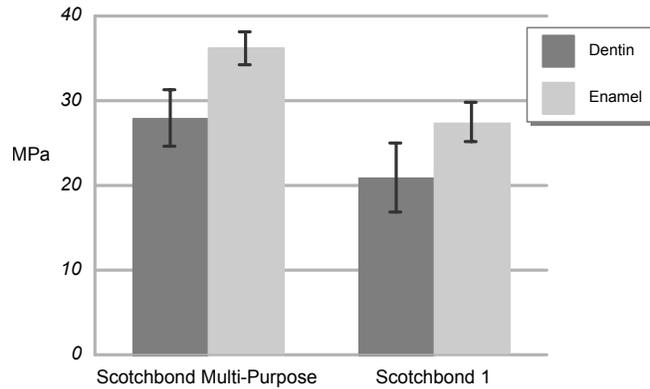
Figura 6.
Preferencia de
Manejo



Descripción del Producto

Filtek P60 restaurador posterior es una resina estética fotopolimerizable, radiopaca, diseñada específicamente para utilizarse en restauraciones posteriores directa o indirectas. La adhesión a la estructura dental se logra al utilizar un sistema adhesivo dental, como los Sistemas Adhesivos Dentales 3M™ Single Bond o 3M™ Scotchbond™ Multi-Purpose.

Figura 7.
Adhesión



Filtek P60 restaurador posterior se encuentra empacado en jeringas a granel (multi-dosis). El restaurador Filtek P60 se encuentra disponible en tres de los tonos solicitados con mayor frecuencia para uso posterior que corresponden al sistema de tonos más comúnmente utilizado: A3, B2, C2.

El material se coloca en incrementos y se polimeriza en la cavidad. El incremento de grosor máximo es de 2.5mm. Cada capa deberá ser polimerizada por 20 segundos.

Indicaciones de Uso

3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior está indicado para utilizarse en los siguientes tipos de restauraciones.

- Restauraciones posteriores directas
- Técnica de sándwich en combinación con material de ionómero de vidrio modificado con resina
- Reconstrucción de cúspides
- Reconstrucción de muñones
- Ferulización
- Restauraciones indirectas posteriores incluyendo inlays y onlays

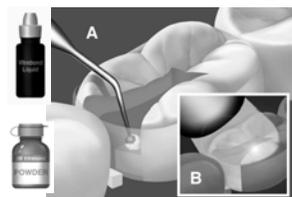
Guía Técnica

3M Restauraciones Posteriores Directas

3M™ Vitrebond™ Ionómero de Vidrio Fotopolimerizable Liner/Base

3M™ Single Bond Sistema Adhesivo Dental

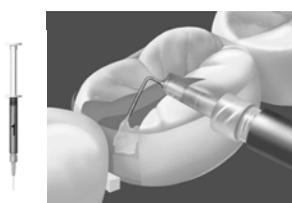
3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior



Prepare el Diente y Aíse.

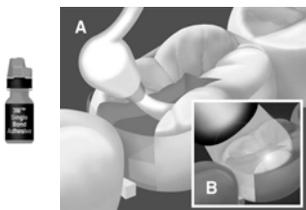
Aplique un liner/base si se desea:

- Mezcle una cucharada de polvo de Vitrebond con una gota de líquido sobre una loseta de mezcla.
- Aplique una capa delgada del liner/base sobre las superficies dentinarias utilizando un instrumento de bola.
- Fotopolimerice por 30 segundos.



Grabado:

- Aplique el grabador 3M™ Scotchbond™ sobre el esmalte y la dentina. Espere 15 segundos. La aplicación del grabador sobre la base de Vitrebond no es perjudicial.
- Enjuague.
- Elimine el exceso de agua dejando el diente húmedo.



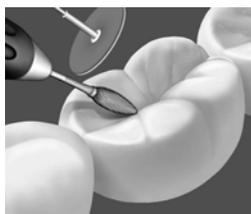
Adhesión:

- Utilizando un cepillo completamente saturado por cada capa, aplique 2 capas consecutivas del adhesivo 3M Single Bond sobre el esmalte y la dentina.
- Seque suavemente por 2-5 segundos.
- Fotopolimerice por 10 segundos.



Coloque el Restaurador:

- Coloque el restaurador Filtek P60 en incrementos menores a 2.5mm.
- Fotopolimerice cada incremento por 20 segundos.



Terminado y Pulido:

- Termine la superficie oclusal utilizando un instrumento de terminado apropiado.
- Termine las superficies interproximales con los Discos 3M™ Sof-Lex™ Pop-On™ (extra delgados) y con las Tiras Sof-Lex.



Verifique la Oclusión:

- Verifique la oclusión tanto en lateral como céntrica.
- Ajuste si es necesario.

Por favor haga referencia a las instrucciones para información más detallada así como precauciones e información sobre la garantía.
3M Servicio Técnico a clientes 1-800-634-2249 © 1998 3M

3M™ Ionómero de Vidrio/Laminado de Resina/Sándwich

3M™ Vitremer™ Restaurador/Reconstructor de Muñones

3M™ Single Bond™ Sistema Adhesivo Dental

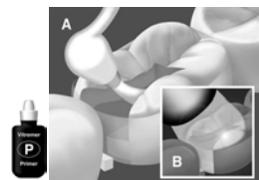
3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior

Indicaciones

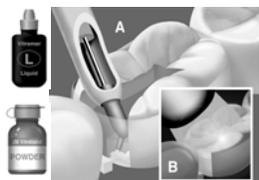
Restauraciones directas posteriores donde se desean los beneficios de los ionómeros de vidrio y las resinas.

Preparación/Primer:

Observe que esta técnica está indicada donde el diseño cavitario permita un mínimo grosor de la resina restaurativa de 2mm sobre la superficie oclusal.

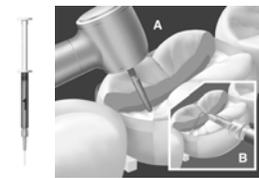


- Prepare el diente en forma conservadora; coloque las bandas matrices y cuñas.
- Aplique Vitremer primer por 30 segundos sobre todas las superficies dentinarias; seque con aire.
- Fotopolimerice por 20 segundos.



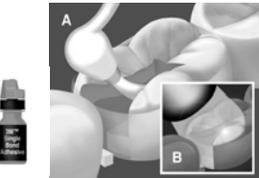
Aplique el Ionómero de Vidrio:

- Mezcle el polvo y el líquido de Vitremer de acuerdo con las instrucciones del producto; cargue la mezcla dentro de la punta dispensadora.
- Dispense el restaurador Vitremer dentro de la preparación, procure no extenderse más allá de la parte apical del punto de contacto proximal.
- Fotopolimerice por 40 segundos.



Re-prepare los Márgenes de la Preparación/Grabe:

- Usando un instrumento rotatorio, remueva el exceso del material restaurador Vitremer de los márgenes del esmalte y paredes cavitarias que serán adheridas.
- Aplique el grabador 3M™ Scotchbond™ sobre el esmalte y la dentina expuesta; espere 15 segundos, y enjuague. Elimine el exceso de agua dejando el diente húmedo.



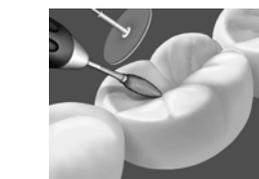
Adhesión:

- Utilizando un cepillo completamente saturado por cada capa, aplique 2 capas consecutivas del adhesivo 3M Single Bond sobre el esmalte y la dentina.
- Seque suavemente por 2-5 segundos.
- Fotopolimerice por 10 segundos.



Coloque el Restaurador:

- Coloque el restaurador Filtek P60 en incrementos menores a 2.5mm.
- Fotopolimerice cada incremento por 20 segundos.



Terminado y Pulido:

- Termine la superficie oclusal utilizando un instrumento de terminado apropiado.
- Termine las superficies interproximales con los Discos 3M™ Sof-Lex™ Pop-On™ (extra delgados) y con las Tiras Sof-Lex.



Verifique la Oclusión:

- Verifique la oclusión tanto en lateral como céntrica.
- Ajuste si es necesario.

Por favor haga referencia a las instrucciones para información más detallada así como precauciones e información sobre la garantía.
3M Servicio Técnico a clientes 1-800-634-2249 © 1998 3M

3M Compómero/Laminado de Resina/Sándwich

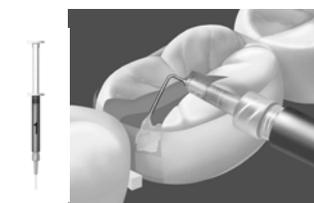
3M™ Single Bond Sistema Adhesivo Dental

3M™ F2000 Restaurador de Compómero

3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior

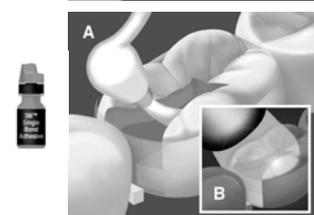
Indicaciones

Restauraciones directas posteriores donde se desean los beneficios de un compómero y de una resina.



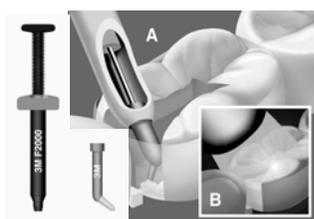
Grabado:

- Aplique el grabador 3M™ Scotchbond™ sobre el esmalte y la dentina. Espere 15 segundos. La aplicación del grabador sobre la base de Vitrebond no es perjudicial.
- Enjuague.
- Elimine el exceso de agua dejando el diente húmedo.



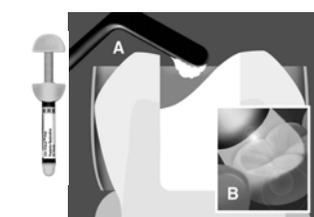
Adhesión:

- Utilizando un cepillo completamente saturado por cada capa, aplique 2 capas consecutivas del adhesivo 3M Single Bond sobre el esmalte y la dentina.
- Seque suavemente por 2-5 segundos.
- Fotopolimerice por 10 segundos.



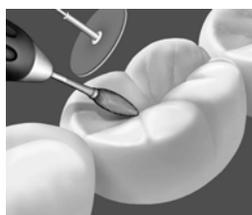
Coloque el Compómero:

- Coloque el compómero F2000 en incrementos
- Coloque el compómero F2000, procure no extenderse más allá de la parte proximal del punto de contacto.
- Remueva cualquier exceso de compómero que permanezca inadvertidamente colocado en los márgenes, antes de fotopolimerizar.
- Fotopolimerice cada incremento de compómero por 40 segundos.



Coloque la Resina:

- Coloque el restaurador Filtek P60 en incrementos menores a 2.5mm.
- Fotopolimerice cada incremento por 20 segundos.



Terminado y Pulido:

- Termine la superficie oclusal utilizando un instrumento de terminado apropiado.
- Termine las superficies interproximales con los Discos 3M™ Sof-Lex™ Pop-On™ (extra delgados) y con las Tiras Sof-Lex.



Verifique la Oclusión:

- Verifique la oclusión tanto en lateral como céntrica.
- Ajuste si es necesario.

Por favor haga referencia a las instrucciones para información más detallada así como precauciones e información sobre la garantía.
3M Servicio Técnico a clientes 1-800-634-2249 © 1998 3M

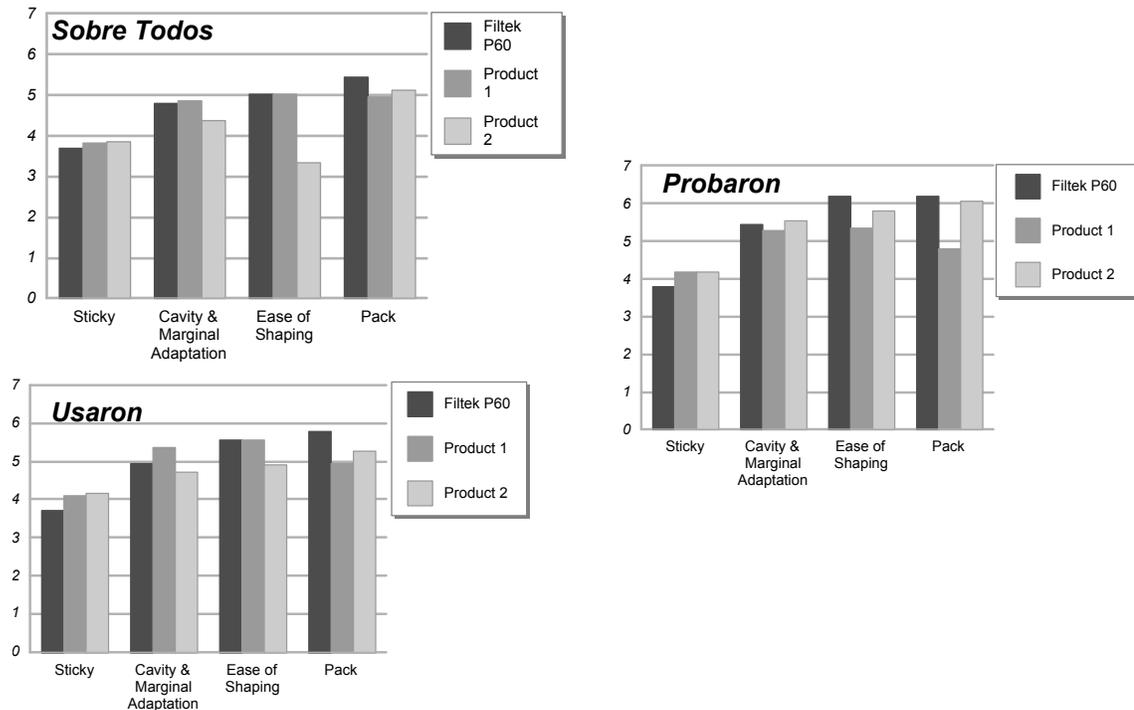
Evaluaciones de Clientes

Operatoria Global Simulada

En la Operatoria Global Simulada descrita previamente, también se determinaron los rangos para los atributos de manejo específico para restauraciones posteriores. Todos los atributos se clasificaron en una escala de siete puntos como se aprecia abajo.

Pegajoso al instrumento								
<i>No Suficientemente Pegajoso</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>Muy pegajoso</i>
Cavidad/adaptación marginal								
<i>No se adapta</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>Se adapta fácilmente</i>
Fácil de contornear y dar forma								
<i>Difícil</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>Fácil</i>
Empacable								
<i>No se empaca</i>	1	2	3	4	5	6	7	<i>Muy Empacable</i>

Lo ideal en cuanto a lo pegajoso se refiere sería un valor de 4. Para otros atributos el valor de un material ideal sería de 7. Las gráficas abajo muestran los valores promedio para las tres agrupaciones de odontólogos (vea Especificaciones Finales, Discusión). Los valores promedio en cuanto a lo pegajoso y adaptación marginal fueron similares para todos los materiales. Mientras que las diferencias entre el promedio de facilidad para dar forma al material y el grado en que este es empacable, no fue estadísticamente significativo, la tendencia sobre todos, (enfocándose en el segmento de los participantes que desean este tipo de manejo) indica que 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior fue clasificado ligeramente por arriba de SureFil™ y Solitaire™.



Evaluación de Campo

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

Propiedades Físicas

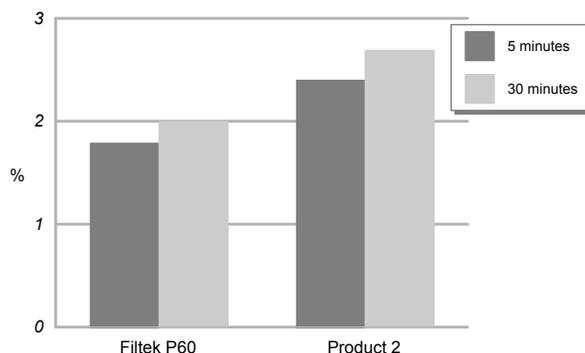
Materiales

Designación	Producto	Fabricante
Solitaire	Solitaire™	Heraeus Kulzer
SureFil	SureFil™	Caulk/Dentsply
ALERT	ALERT™	Jeneric/Pentron
Z100	Restaurador Z100™	3M
P60	Filtek™ P60 Restaurador Posterior	3M

Contracción

La contracción de una resina se mide con una gran variedad de métodos. Algunos métodos miden la cantidad total en cuanto a contracción volumétrica o lineal. El método del dilatómetro fue ya fue discutido anteriormente. Otro método mide la porción de la contracción que ocurre después de que la resina ha perdido su habilidad de fluir (post-gel).

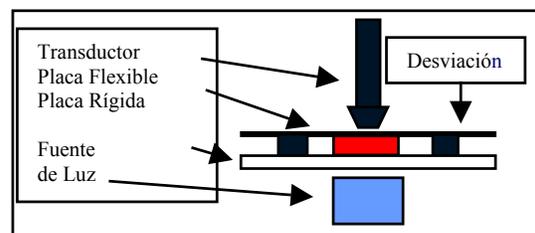
Figura 9.
Contracción
Volumétrica
(Dilatómetro)



Contracción Volumétrica

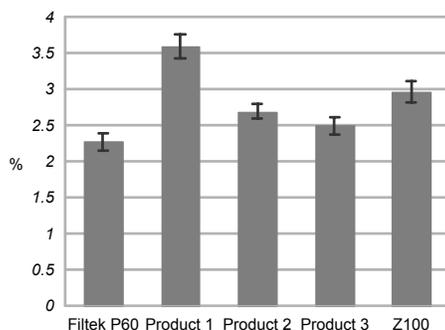
Otro método para determinar la contracción a la polimerización fue descrito por Watts y Cash (Meas.Sci. Technol. 2(1991) 788-794). En este método, un espécimen de prueba en forma de disco se coloca en medio de dos platinas de vidrio (sándwich) y es polimerizado a través de la platina de vidrio inferior la cual es rígida. La platina superior flexible es desviada durante la polimerización del espécimen de prueba. Entre menos se doble la platina superior, menor es la contracción.

La desviación es medida y grabada como una función de tiempo. A pesar de que este proceso mide actualmente contracción lineal, la contracción volumétrica se acercó debido al hecho de que los cambios dimensionales se limitaron al grosor de la dimensión. A menor valor, menor contracción.



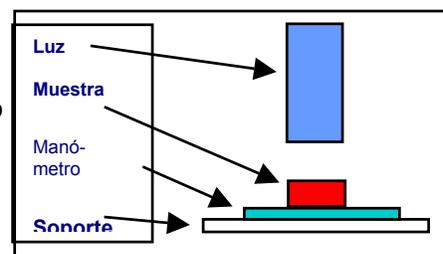
En esta prueba, las muestras fueron expuestas por 60 segundos a una unidad de Fotopolimerización, Lámpara 3M™ Visilux™ 2. La contracción final fue registrada 4 minutos después del final de la exposición a la luz. Como se muestra en la tabla abajo, el valor para el Restaurador Posterior 3M™ Filtek™ P60 es estadísticamente menor que el de Solitaire™ y el de SureFil™. El restaurador ALERT™ exhibió resultados estadísticamente similares a los Filtek P60.

Figura 10.
Contracción Volumétrica



Tensión a la Contracción Post-Gel

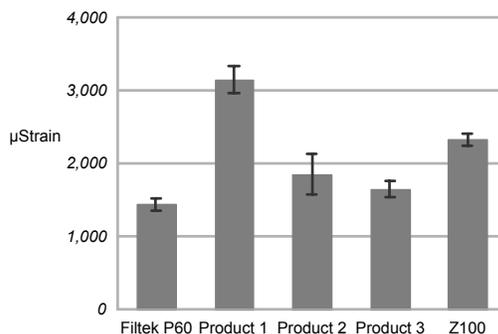
La contracción post-gel es reportada como la contracción que ocurre después de que el material ha gelificado, i.e., o cuando el material ha perdido su habilidad de fluir. Este estrés que ocurre en la fase pre-gel puede ser aliviado prontamente al fluir el material. Sin embargo, el estrés que ocurre durante la fase post-gel no puede ser aliviado cuando fluye el material. Este estrés se mantiene en el material y puede causar fatiga, ya sea en el material o en la interfase adhesivo/resina. Los manómetros de tensión han sido mostrados como un método efectivo para indicar el estrés de contracción lineal post-gel durante la polimerización en las resinas.



En este método una muestra de resina fue colocada por encima de un manómetro de tensión. Las muestras de resina fueron fotopolimerizadas por 60 segundos. La tensión a la contracción final (en μ Tensión), la cual es el resultado de los cambios dimensionales en la resina durante la polimerización, fue registrada 4 minutos después de que la luz fuera apagada.

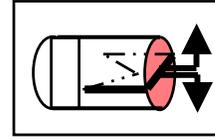
La tabla abajo ilustra estos valores finales. El restaurador Filtek P60 mostró significativamente menor tensión a la contracción que Solitaire o que el Restaurador 3M™ Z100™.

Figura 11.
Tensión a la
Contracción Post-Gel



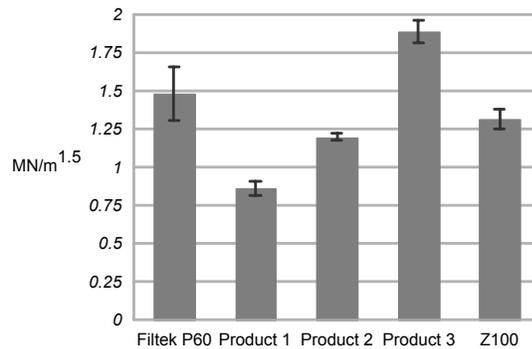
Resistencia a la Fractura

Los valores reportados para la resistencia a la fractura (K_{IC}) están relacionados con la energía requerida para propagar un crac. En esta prueba un pequeño cilindro del material es polimerizado. Una muesca es cortada dentro del cilindro y las partes en cada lado de la muesca son separadas.



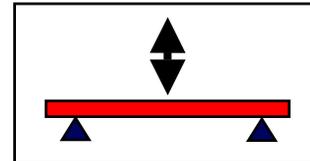
Abajo se encuentran los valores a las 24 horas para la resistencia a la fractura. La resistencia a la fractura para 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior fue determinada como significativamente mayor que la de SureFil™ y Solitaire™. El valor para el restaurador Filtek P60 fue estadísticamente similar al del Restaurador 3M™ Z100™ y estadísticamente más bajo que el de ALERT™.

Figura 12.
Resistencia a la Fractura



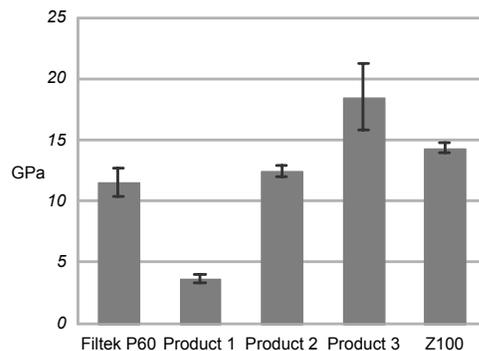
Módulo de Flexión

El módulo de flexión es un método para definir la rigidez de un material. Un módulo bajo indica que el material es flexible. El módulo de flexión se mide aplicando una carga sobre un espécimen de un material el cual se encuentra soportado en cada extremo.



El valor del módulo de flexión para el restaurador Filtek P60 fue intermedio. Fue estadísticamente menor que el módulo de flexión para ALERT y para el restaurador Z100, pero fue estadísticamente mayor que el módulo de flexión para Solitaire.

Figura 13.
Módulo de Flexión



Resistencia a la Flexión

La resistencia a la flexión es determinada en la misma prueba que el módulo de flexión. Resistencia a la flexión es el valor obtenido cuando la muestra se rompe. Esta prueba combina las fuerzas encontradas en la compresión y tensión. Tal como se muestra en la gráfica abajo, la resistencia a la flexión del Restaurador Posterior 3M™ Filtek™ P60 fue estadísticamente mayor que el valor para ALERT™. Los valores de resistencia a la flexión de otros materiales probados no fueron significativamente distintos que los presentados por el restaurador Filtek P60.

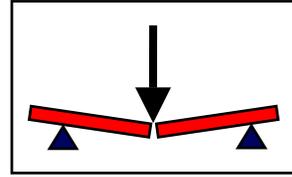
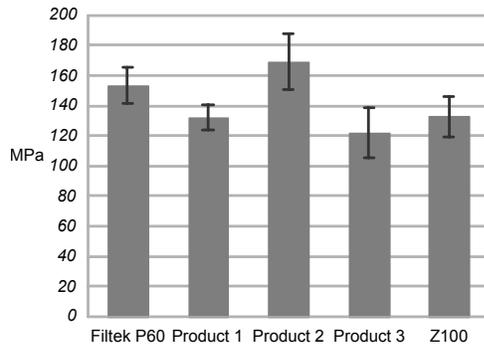
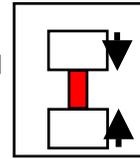


Figura 14.
Resistencia a la Flexión



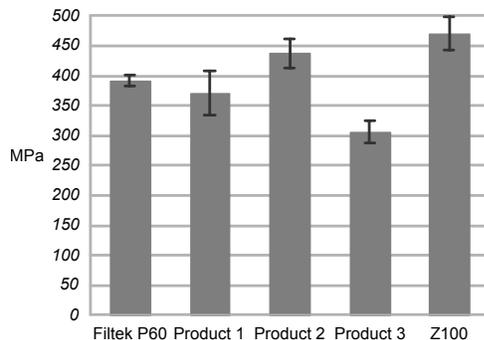
Fuerza Compresiva y Tensional Diametral

La resistencia compresiva es particularmente importante debido a las fuerzas de la masticación. Se confeccionan varillas del material y se aplican fuerzas simultáneamente en los extremos opuestos a lo largo de la muestra. Las fallas en la muestra son el resultado de las fuerzas de torsión y tensionales.

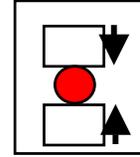


La fuerza compresiva de varios materiales es mostrada abajo. El valor obtenido para el restaurador Filtek P60 no fue estadísticamente diferente a la de SureFil™ o a la de Solitaire™. Sin embargo fue significativamente mayor que la mostrada por ALERT.

Figura 15.
Fuerza Compresiva

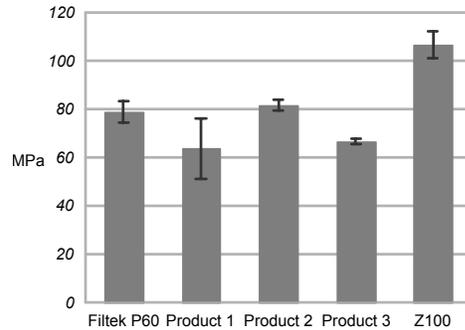


La resistencia tensional diametral se mide utilizando un aparato similar. Fuerzas compresivas son aplicadas sobre los costados de la muestra, no en los extremos, hasta que ocurre una fractura.



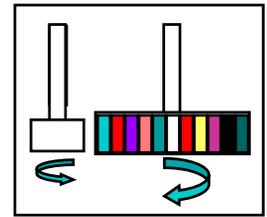
La resistencia tensional diametral del Restaurador Posterior 3M™ Filtek™ P60 fue significativamente mayor que la de Solitaire™. El valor para el Restaurador Posterior Filtek P60 no fue estadísticamente diferente al mostrado por ALERT™ o SureFil™. Estos datos son reportados en la gráfica que se encuentra abajo.

Figura 16.
Resistencia Tensional
Diametral



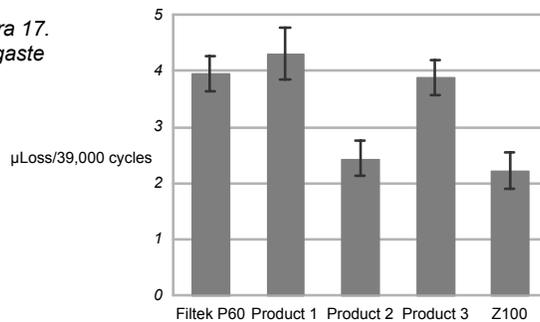
Desgaste

El rango de desgaste fue determinado mediante una prueba in-vitro de desgaste a 3-cuerpos. En esta prueba, la resina (primer cuerpo) es cargada sobre una rueda (áreas sombreadas en el diagrama) la cual hace contacto con otra rueda la que actúa como una "cúspide antagónica" (segundo cuerpo). Las dos ruedas giran en sentido opuesto una contra la otra arrastrando una mancha abrasiva entre ellos (tercer cuerpo). Se determinan las pérdidas dimensionales durante 156,000 ciclos en base a una profilometría a intervalos regulares (i.e., después de cada 39,000 ciclos). Como el desgaste en este método sigue típicamente un patrón lineal, los datos son trazados usando una regresión lineal. Los rangos de desgaste, i.e., la cuesta que forman las líneas, es determinada. La comparación de los rangos reduce parte de la variabilidad en la prueba, en parte por la preparación de las muestras y puede ser predecible de un desgaste anticipado más allá de la duración de la prueba actual.



Los datos del rango de desgaste mostrados abajo indican que el rango de desgaste del restaurador posterior Filtek P60 es intermedio entre los otros materiales.

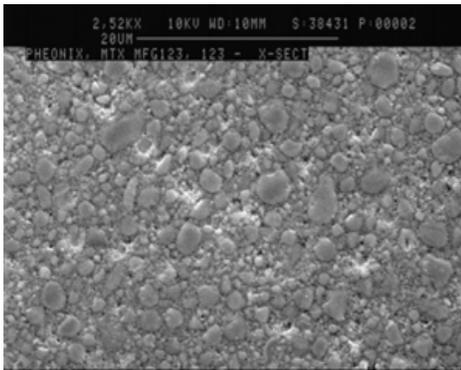
Figura 17.
Desgaste



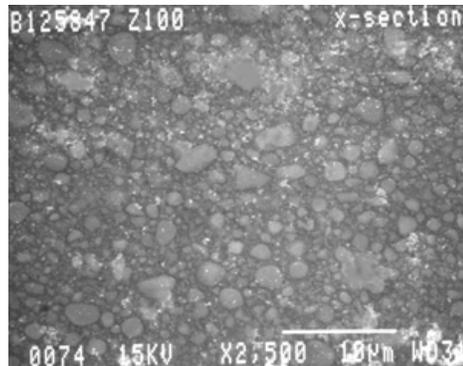
Distribución del Tamaño de Partícula

MEB Sección Cruzada

En esta columna se encuentran MEB (micrográficas electrónicas de barrido) de resinas universales polimerizadas en sección cruzada. Se pueden hacer observaciones del tamaño, distribución y la forma al comparar estas fotos. Todas las muestras se encuentran magnificadas a 2500x. Sin embargo, aún a esta ampliación, las partículas de relleno más pequeñas no son visibles.



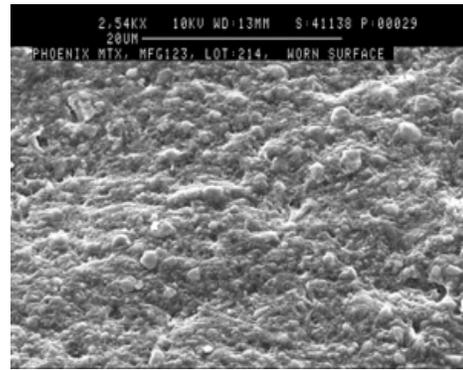
El material de relleno de 3M™ Filtek™ P60 consiste de las mismas propiedades de manufactura, partículas redondas de zirconia/sílica igual que el Restaurador 3M™ Z100™. La distribución del tamaño de partículas del restaurador Filtek P60 es de 0.01 a 3.5µm. El tamaño promedio de partícula es 0.6µm.



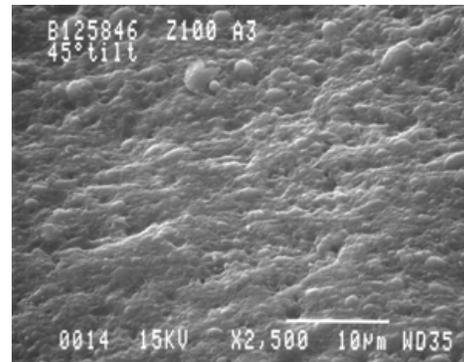
Las propiedades de manufactura de las partículas de relleno del restaurador Z100 se encuentran compuestas de partículas redondeadas de zirconia/sílica. La distribución del tamaño de partículas del restaurador Z100 es de 0.01 a 3.3µm. El tamaño promedio de partícula es de 0.6µm. Las manchas blancas corresponden a los artefactos en la preparación de las muestras.

MEB de Superficie Después de la Abrasión por Rueda

En esta columna se encuentran las MEB (2500x de ampliación) de la superficie de una muestra de resina después de 156,000 ciclos en una prueba de desgaste a 3 cuerpos. Si se desea ver la sección de Desgaste por Rueda, para una descripción más detallada de la metodología de la prueba. Las muestras no fueron obtenidas de la misma muestra. Estas fotos pueden ser indicativas de la retención del pulido de las superficies oclusales.

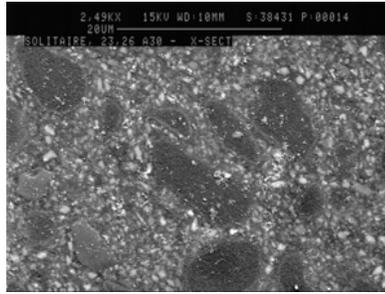


La superficie de la muestra de Filtek P60 es irregular pero no presenta zanjas ni fisuras por la pérdida del material de relleno.

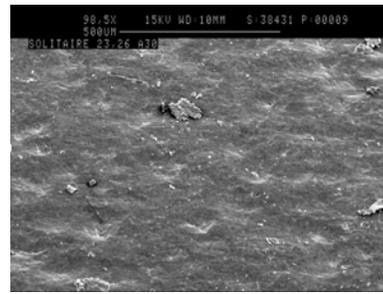


La MEB de la superficie de la muestra después de la abrasión del restaurador Z100 con la rueda confirma la similitud en la distribución del relleno entre el restaurador Z100 y Filtek Z250

Restaurador Solitaire

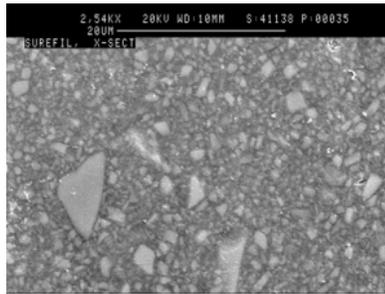


La literatura del producto Solitaire™ afirma que la carga de relleno (por peso) es 65%. El rango en el tamaño de partículas de relleno es de 2-20 μ m. El relleno es propietario y se afirma ser poroso. La MEB el amplio rango de tamaño de partículas de relleno.

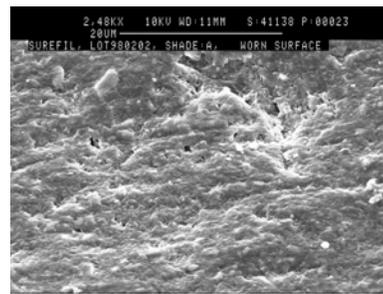


La superficie de Solitaire después del desgaste abrasivo es notablemente suave debido al rango en el tamaño de partículas. Tal parece que ambas matriz de resina y relleno se pierden a l parecer al mismo rango.

Restaurador SureFil

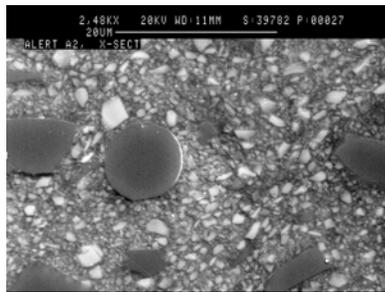


Las partículas de relleno en SureFil™ son similares en forma (bordes dentados e irregulares) a los de TPH-Spectrum™ lo cual es indicativo de vidrio de tierra. Algunas de las partículas exceden los 10 μ m. El relleno está compuesto de vidrio de bario/boro de fluoraluminosilicato y vapor de sílica.

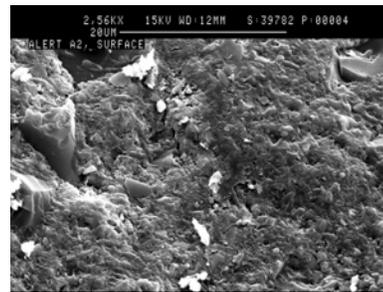


La superficie de SureFil después del desgaste abrasivo muestra el efecto de la pérdida de la matriz de resina y partículas de relleno (fisuras y zanjas).

Restaurador ALERT



El material de relleno en ALERT™ consiste en un rango amplio de tamaños de partículas y fibras de vidrio relativamente largas. Las fibras de vidrio son de formas irregulares y largas y algunas sobrepasan los 75 μ m de longitud; se afirma que la carga de relleno es de 84% por peso.



La superficie de la muestra de ALERT después del desgaste abrasivo muestra el efecto de la composición del relleno. La superficie dentada irregular es indicativa de la pérdida de las partículas de relleno (fosas), pérdida de las fibras (zanjas) y fractura durante la prueba.

Técnica

Profundidad de Polimerización

Como en cualquier procedimiento, existe un fuerte deseo por los odontólogos en reducir el tiempo necesario en la colocación de una restauración de resina. Las técnicas de polimerización tediosas son con frecuencia una desventaja citada durante las discusiones acerca de resinas posteriores. La intensidad de luz, tiempo de polimerización y el material de resina (e.g., resina, relleno, opacidad y tono) poseen un impacto en la profundidad de polimerización.

Existen dos trayectorias lógicas que los fabricantes de resinas pueden examinar para tratar de reducir el tiempo de polimerización. El primero es incrementar la profundidad del incremento. El segundo es acortar el tiempo requerido para polimerizar un incremento. Se han conducido pruebas extensas para determinar que trayectoria pudiera proveer el mayor beneficio al odontólogo. La mayoría de estas pruebas usaron utilizaron el tono C2 del Restaurador Posterior 3M™ Filtek™ P60, siendo este tono el de mayor reto para polimerizar.

Pruebas ISO 4049

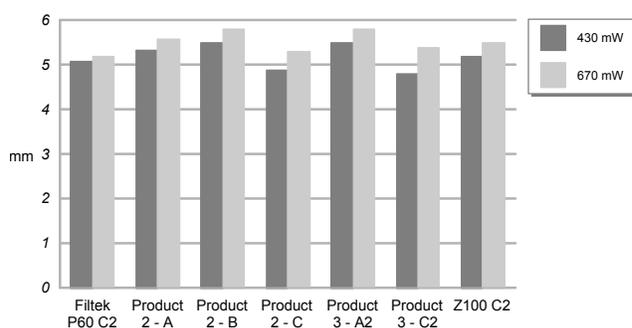
Para algunos materiales dentales, existen estándares que los fabricantes deben cumplir para vender estos materiales en forma global. Estos estándares documentan una lista de pruebas, protocolos y resultados requeridos para ser considerados como un materiales viables. El estándar general que se aplica a las resinas es el ISO 4049.

Actual ISO/DIS 4049: 1988E Profundidad de Polimerización

Este estándar actual detalla el siguiente protocolo para establecer la profundidad de polimerización. Una resina es empacada dentro de un cilindro metálico. La superficie superior es expuesta a una fuente de luz visible por el tiempo recomendado. Después de la exposición, la resina es removida del molde y el material sin polimerizar es raspado utilizando un instrumento plástico. El cilindro remanente es medido y el valor registrado como profundidad de polimerización.

La gráfica abajo muestra el resultado de esta prueba al utilizar una luz de alta (670mWatts/cm²) o de adecuada intensidad (430mWatts/cm²). Todos los materiales probados exhibieron una mayor profundidad de polimerización mayor a 4mm.

Figura 18.
Profundidad de
Polimerización
ISO/DIS 4049: 1988E

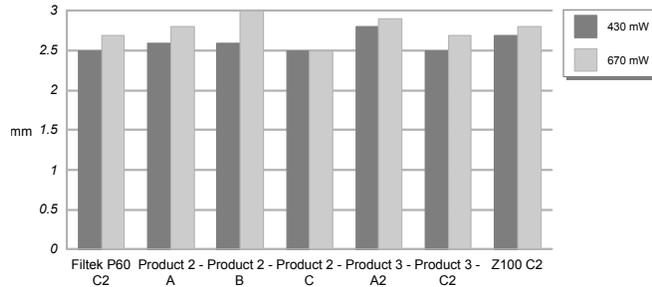


Borrador ISO/DIS 4049:1998 Profundidad de Polimerización

Este borrador estándar (programado para entrar pronto en efecto) ha incrementado muchos de los requerimientos para resinas, incluyendo profundidad de polimerización. El método utilizado para probar la profundidad de polimerización es este borrador es similar al estándar actual con una notable excepción. El valor registrado es la 1/2 de la longitud del cilindro remanente de resina.

La gráfica abajo ilustra los resultados del borrador y de la nueva propuesta. Vea como los valores son aproximadamente la 1/2 de los valores obtenidos al seguir el estándar actual. Ningún material probado, incluso al utilizar una luz de alta intensidad obtuvo o reportó una profundidad de polimerización mayor de 3mm.

Figura 19.
Profundidad de Polimerización Borrador ISO/DIS 4049:1998



Dureza de Barcol

Un cilindro de resina de una profundidad específica es fotopolimerizado desde la parte superior de la muestra. Se utiliza un probador de Dureza de Barcol para medir la dureza de la muestra tanto en la parte superior como en la inferior. Si el material no se encuentra completamente polimerizado, los dos valores van a diferir. En general, entre mayor es la diferencia de valores Barcol entre la parte superior como la inferior, es más incompleta la polimerización de la resina.

Se prepararon muestras con grosor de 5mm de todos los materiales, con excepción del Restaurador 3M™ Z100™. Una muestra de 2.5mm del restaurador Z100 fue utilizada como control en este estudio. Todos los materiales fueron polimerizados por 40 segundos. Se midió la dureza de Barcol después de 5 minutos. La gráfica abajo muestra las diferencias en los valores de Dureza de Barcol de la parte superior contra la inferior utilizando unidades de fotopolimerización a intensidades aceptables pero a la vez diferentes. Como era esperado, las mayores diferencias ocurrieron con el tono C2 (mayores pigmentos amarillos) utilizando una lámpara de intensidad adecuada.

Figura 20.
Dureza de Barcol (5mm) Intensidad de Luz 430 mWatts/cm2

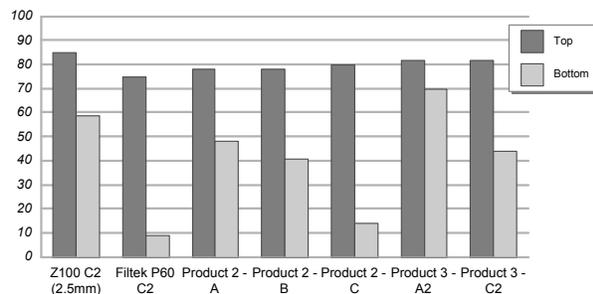
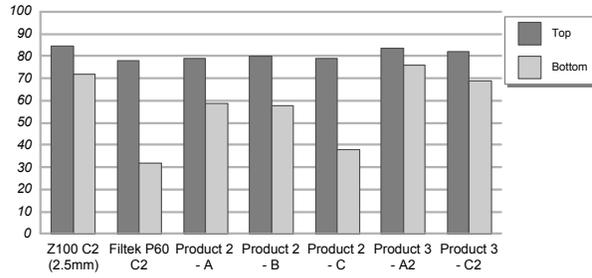


Figura 21.
Dureza de Barcol
(5mm) Intensidad de
Luz 660 mWatts/cm²

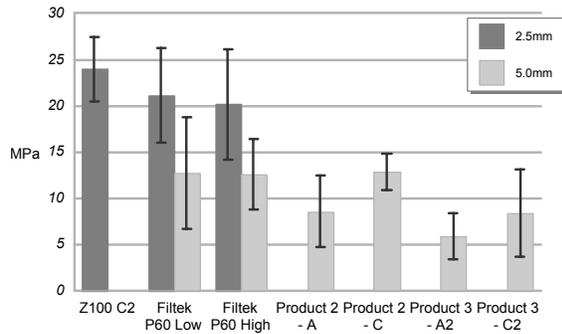


Fuerza Adhesiva.

Si el material se encuentra no adecuadamente polimerizado en el fondo del incremento, la fuerza adhesiva pudiera verse afectada. La fuerza adhesiva de corte fue medida utilizando una luz con una adecuada intensidad (430mW/cm²). Con el propósito de comparar, también se polimerizaron muestras del Restaurador 3M™ Filtek™ P60 con luz alta intensidad (>600mW/cm²).

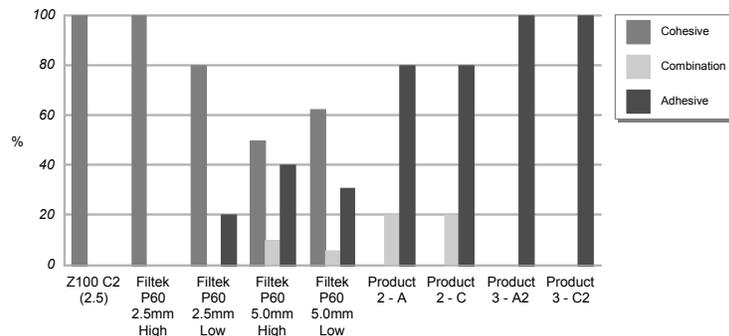
Las muestras fueron adheridas a dentina bovina siguiendo las instrucciones del fabricante con respecto al agente de adhesión y en la técnica de colocación de la resina. Se utilizó como control el Restaurador 3M™ Z100™ y el Sistema Adhesivo Dental 3M™ Single Bond. Fue adherido el Restaurador Posterior 3M™ Filtek™ P60 utilizando el adhesivo Single Bond, ALERT™ con BOND-1® y SureFil fue adherido con Prime & Bond 2.1™.

Figura 22.
Fuerza Adhesiva a
la Dentina



La fuerza adhesiva del restaurador Filtek P60 decrece en un 50% cuando se colocó un incremento de 5mm contra un incremento de 2.5mm sin importar la intensidad de luz. La fuerza adhesiva de un incremento de 5mm de ALERT (tonos A2 y C2) y de SureFil tono A estuvieron por debajo de 10MPa. Adicionalmente, las fallas adhesivas se presentaron con mayor frecuencia que las fallas cohesivas (el método preferido) al polimerizar incrementos con grosor de 5mm sin importar el material probado.

Figura 23.
Modo de Falla
Adhesiva



Sumario de la Profundidad de Polimerización

Los datos de todos estas pruebas y procedimientos muestran como la penetración de luz a la base de los incrementos gruesos como una forma inadecuada de polimerizar propiamente una resina.

- Existe un caída significativa en los valores de la Dureza de Barcol al comparar los valores superiores e inferiores para materiales de 5mm de grosor aún con una adecuada intensidad de luz.
- La fuerza adhesiva de las resinas (i.e., SureFil y ALERT) polimerizadas a 5mm de profundidad fue baja.
 - Esto puede ser el resultado de que la luz haga una reacción cruzada en la interface adhesivo/resina, o
 - Se encuentre parcialmente polimerizada y por consiguiente se debilita la resina en la interfase creando un área débil donde pudiera ocurrir una falla adhesiva.
- Ocurren fallas adhesivas al utilizar un incremento de 5mm de ALERT y de SureFil. Las fallas adhesivas ocurren en forma cohesiva con un incremento de 2.5mm del restaurador Z100 o de Filtek P60, ambos adheridos con el adhesivo dental Single Bond.

Todos estos datos soportan la necesidad de la colocación por incrementos y la polimerización de los materiales de resina actuales. Colocar y polimerizar dos incrementos de 2.5mm del restaurador Filtek P60 requieren la misma cantidad de tiempo de polimerización que una capa de 5mm de ALERT o de SureFil.

Comparación de Técnicas

Una comparación adicional de técnicas de 3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior, ALERT™, Solitaire™, y Ariston™ demuestra que la velocidad relativa de colocación del restaurador Filtek P60 es actualmente más rápida que la de otros materiales.

Las técnicas de colocación para los materiales de restauración posterior se encuentran detallados en las tablas abajo. En cada caso, se siguieron las instrucciones y las recomendaciones de los fabricantes*.

Filtek P60

	SECONDS
Pulp Protection	← CaOH if pulp exposure. 3M Vitrebond Liner/Base recommended in deep areas of cavity.
Adhesive	
Etch	15
Rinse	10
Blot	2
Apply 1st Coat Adhesive	5
Apply 2nd Coat Adhesive	5
Dry	2
Light Cure	10
Composite for 5mm Depth	
Increment & Light Cure	20
Increment & Light Cure	20
Finish & Polish	
Total Time	89

ALERT

	SECONDS
Pulp Protection	← Not addressed
Adhesive	
Etch	20
Rinse	10
Dry	2
Apply Adhesive	5
Apply Adhesive	5
Dry	10
Light Cure	10
Liner	
Apply	5
Light Cure	40
Composite for 5mm Depth	
Increment & Light Cure	40
Seal	
Etch	20
Rinse	15
Dry	10
Apply Seal	5
Air Thin	5
Light Cure	20
Finish & Polish	← "Finishing/Polishing is usually unnecessary."
Total Time	222

SureFil

		<u>SECONDS</u>	
Pulp Protection _____			← "In close proximity to the pulp, less than 1mm remaining dentin thickness, place a calcium hydroxide liner..."
Adhesive _____	<i>Etch</i>	15	
	<i>Rinse</i>	15	← "The surface should remain fully wet for 20 seconds and may necessitate additional applications of Product 2 Adhesive."
	<i>Blot</i>	2	
	<i>Apply Adhesive</i>	20	← "Apply second application of Product 2 Adhesive to all cavity surfaces. Immediately air dry 5 seconds to evaporate solvent, then place Product 2 over the uncured Product 2 Adhesive."
	<i>Dry</i>	5	
	<i>Light Cure</i>	10	
	<i>Apply Adhesive</i>	5	← 5mm Increment: "It is strongly recommended that the instrument used to contour cavosurface margins (occlusal and proximal) should be lubricated from time to time with a thin coat of residual Product 2 to ensure optimal adaptation...Be sure the instrument is well lubricated with residual Product 2 during the carving and contour process."
	<i>Dry</i>	5	
Composite for 5mm Depth _____	<i>Increment & Light Cure</i>	40	←
	<i>Light Cure</i>	30	←
Finish & Polish _____			← "The composite should be additionally exposed to the curing unit through the proximal, lingual and buccal enamel walls following metal matrix removal."
Total Time _____		147	

Solitaire

		<u>SECONDS</u>	
Pulp Protection _____			← "In profound cavities, dentin in proximity to pulp should be protected with an appropriate subfilling (e.g., calcium hydroxide compound and glass ionomer cement)."
Adhesive _____	<i>Etch</i>	15	
	<i>Rinse</i>	15	
	<i>Dry</i>	2	
	<i>Primer</i>	30	← "Apply Product 1 P, massaging it into the dentin...for 30 seconds" Used on exposed dentin.
	<i>Dry</i>	2	
	<i>Apply Adhesive</i>	5	← "Introduce Product 1 S into the cavity...applying a uniform, thin layer to the etched enamel areas."
	<i>Dry</i>	2	
	<i>Light Cure</i>	40	
Composite for 5mm Depth _____	<i>Increment & Light Cure</i>	40	← Increment depth of 2 mm.
	<i>Increment & Light Cure</i>	40	← Increment depth of 2 mm.
	<i>Increment & Light Cure</i>	40	← Increment depth of 2 mm.
Finish & Polish _____			
Total Time _____		231	

Ariston

		<u>SECONDS</u>	
Pulp Protection	<i>Apply & Wait</i>	25	Indicated for "Class I and II restorations in deciduous and permanent teeth with retentive cavity preparations" and "Amalgam substitute"
	<i>Air Thin</i>	5	
	<i>Light Cure</i>	20	"Product 4 Liner is used to seal the enamel and dentin and to generate a bond to the Product 4 pHc restorative material."
Composite for 5mm Depth	<i>Increment & Light Cure</i>	40	
	<i>Increment & Light Cure</i>	40	"It is advisable to use at least two layers to restore cavities with proximal boxes. The first layer, which is placed on the bottom of the proximal box, should be at least 1-2 mm thick."
	<i>Increment & Light Cure</i>	40	
Finish & Polish			3-4 mm increment. Recommended maximum increment depth is 4 mm.
Total Time		130	

Sumario

	Filtek™ P60	Z100™	ALERT™	SureFil™	Solitaire™	Ariston™
Protección Pulpar						50
Liner	49	49	62	77	111	
Resina para 5mm de profundidad	40	80	40	70	120	80
Sellado			75			
Terminado y Pulido						
Tiempo Total (segundos)	89	129	222	147	231	130

Instrucciones de Uso

3M™ Filtek™ P60 Restaurador Posterior

General

El material Restaurador 3M Filtek P60 es una resina restaurativa activada por luz visible y radiopaca. Se encuentra diseñada para utilizarse en restauraciones posteriores. El material de relleno en el restaurador Filtek P60 es zirconia/sílica. La carga de relleno inorgánico es de 61% por volumen (sin tratamiento con silano) con un rango de tamaño de partícula de 0.01 a 3.5 micrones. El restaurador Filtek P60 contiene BIS-GMA, UDMA y resinas BIS-EMA. Se utiliza un adhesivo dental 3M para la adhesión permanente de la restauración a la estructura dental. El restaurador se encuentra disponible en una variedad de tonos. Se encuentra envasado en jeringas tradicionales.

Indicaciones

El restaurador Filtek P60 está indicado para ser usado en:

- Restauraciones directas posteriores
- Reconstrucción de muñones
- Ferulización
- Restauraciones indirectas incluyendo inlays, onlays y carillas

Precauciones

El restaurador posterior Filtek P60 contiene metacrilatos. Un porcentaje pequeño de la población es sabido que poseen una respuesta alérgica a las resinas acrílicas. Para reducir el riesgo de una respuesta alérgica, minimice la exposición a estos materiales. En particular, se debe evitar la exposición a la resina sin polimerizar. **Se recomienda el uso de guantes de protección y una técnica de no tocar.** Si el material restaurativo hace contacto con la piel, lave inmediatamente con agua y jabón. Los acrilatos pueden penetrar los guantes de uso común. Si el restaurador hace contacto con el guante, remueva y deseche el guante, lave las manos inmediatamente con agua y jabón y entonces vuelva a colocarse los guantes. Si existiera contacto accidental con los ojos o un contacto prolongado con los tejidos orales blandos, lave inmediatamente con agua en abundancia.

Instrucciones de Uso

I. Preliminar

- A. **Profilaxis:** Los dientes deberán ser limpiados con pómez y agua para remover las manchas de la superficie.
- B. **Selección del Tono:** Antes de aislar el diente, seleccione el tono(s) apropiado del material restaurador.
- C. **Aislamiento:** El dique de hule es el método de aislamiento preferido. También se recomienda el uso de rollos de algodón y un eyector salival.

II. Restauraciones Posteriores

- A. **Preparación de la Cavidad:** Prepare la cavidad. Los ángulos punta y línea deberán ser redondeados. No se deberá dejar residuos de amalgama o de otro material base en la parte interna de la preparación que pudiera interferir con la transmisión de la luz y por consiguiente, el endurecimiento del material restaurativo.
- B. **Protección Pulpar:** Si ocurriera una exposición pulpar y si la situación garantiza un procedimiento de recubrimiento pulpar, coloque una cantidad mínima de hidróxido de calcio sobre la exposición seguido de la aplicación de 3M™ Vitrebond™ Ionómero de Vidrio Fotopolimerizable Liner/Base. Vitrebond

liner/base también puede ser utilizado como base en áreas de excavación profunda. Vea las instrucciones de Vitrebond liner/base para mayores detalles.

- C. Colocación de una Matriz:** Coloque delgada y suave de metal, o una mylar o una matriz de metal precontorneada e inserte las cuñas con firmeza. Bruña la banda matriz para establecer el contorno proximal y el área de contacto. Adapte la banda para sellar el área gingival para evitar proyecciones.
- D. Sistema Adhesivo:** Siga las instrucciones del fabricante con respecto a grabado, primer, aplicación del adhesivo y polimerización.
- E. Dispensación de la Resina:** Dispense la cantidad necesaria de material restaurativo de la jeringa sobre una loseta de mezcla al girar el émbolo suavemente en sentido de las manecillas del reloj. Para prevenir escurrir el restaurador cuando se ha completado la dispensación, gire el émbolo en sentido contrario a las manecillas del reloj media vuelta para evitar que la pasta fluya. Inmediatamente coloque la tapa de la jeringa. Si no se utiliza el material inmediatamente, éste deberá ser protegido de la luz.
- F. Colocación:**
 1. Utilizando un instrumento de colocación no metálico, coloque el restaurador dentro de la cavidad en incrementos no más gruesos de 2.5mm.
Consejos para la colocación:
 - a) Para facilitar la adaptación, la primera capa de 1mm puede ser colocada y adaptada en la caja proximal.
 - b) Evite luz intensa en campo de trabajo.
 - c) Un instrumento de condensación (o un dispositivo similar) puede ser utilizado para adaptar el material a todos los aspectos internos de la cavidad.
 2. Fotopolimerice cada incremento 20 segundos al exponer la totalidad de la superficie de éste a una fuente de luz visible de alta intensidad, como una lámpara de polimerización 3M. Mantenga la punta de la guía de luz lo más cerca posible del restaurador durante la exposición.
 3. **Ligeramente** sobre obture la cavidad para permitir la extensión de la resina más allá de los márgenes cavitarios. Contornee y de forma con instrumentos apropiados para resinas.
- G. Terminado:** Contornee las superficies de la restauración con diamantes finos de terminado, fresas o piedras. Contornee las superficies proximales con las tiras de terminado y pulido de 3M.
- H. Ajuste la Oclusión:** Verifique la oclusión con un papel de articular delgado. Se deberán examinar los contactos en las excursiones laterales y céntricas. Ajuste la oclusión con cuidado removiendo el material con un diamante fino de pulido o con una piedra.
- I. Pulido:** Pula con los discos Sof-Lex y con las tiras, o con piedras blancas y puntas de caucho donde los discos no sean adecuados.

III. 3M™ Filtek™ P60 Procedimiento Restaurativo Indirecto para Inlays, Onlays y Carillas.

A. Procedimiento Dental Operatorio

1. **Selección del Tono:** Escoja el tono(s) apropiado del Restaurador Posterior P60 antes del aislamiento.
2. **Preparación:** Prepare el diente.
3. **Impresión:** Después de completar la preparación, realice una impresión del diente preparado siguiendo las especificaciones del fabricante acerca del material de impresión seleccionado. Cualquier sistema de impresión de 3M puede ser utilizado.

B. Procedimiento de Laboratorio

1. Corra la impresión de la preparación con un yeso piedra. Coloque en este momento pines a los lados de la preparación si se utilizó para éste propósito un porta-impresiones/cubeta tipo "triple tray".

2. Separe el modelo de la impresión después de 45 a 60 minutos. Coloque pines en el dado y en la base del modelo tal como se hace en un procedimiento típico de coronas y puentes. Monte o articule el modelo con su modelo antagonista en un articulador adecuado.
3. Si no se mandó una segunda impresión, corra un segundo modelo utilizando el mismo registro o impresión. Esto será utilizado como un modelo de trabajo.
4. Seccione la preparación con una sierra de laboratorio eliminando el exceso, y esponga los márgenes para que estos puedan ser trabajados fácilmente. Marque los márgenes con un lápiz rojo si se necesita. *Coloque un espaciador en este momento si alguno es utilizado.*
5. Moje el modelo con agua, y entonces con un cepillo aplique una capa delgada de un medio de separación sobre la preparación, déjelo secar por un tiempo, y entonces aplique otra capa delgada.
6. Aplique el primer tercio de resina sobre el piso de la preparación, quedando corto cerca de los márgenes, fotopolimerice por 20 segundos.
7. Aplique el segundo tercio de resina. Permita para el último tercio (incisal) incluir las áreas de contacto, fotopolimerice por 20 segundos.
8. Coloque de regreso el dado en el modelo articulado, agregue el último tercio de resina sobre la superficie oclusal. Sobre obture ligeramente mesial, distal, y oclusal. Esto permitirá los contactos mesiodistales y el contacto oclusal apropiado cuando el arco opuesto sea puesto en oclusión con el incremento incisal sin polimerizar. Fotopolimerice únicamente por 10 segundos, remueva entonces el dado para prevenir que se adhiera a las superficies adyacentes. Complete el procedimiento de fotopolimerización.
9. Con los contactos oclusales ya establecidos, comience a remover el exceso de resina de los puntos de contacto. Desarrolle las inclinaciones y crestas para la anatomía oclusal remanente.
10. Tenga cuidado al remover la prótesis fuera del dado. Rompa el dado en pequeñas cantidades del derredor de la restauración, el yeso deberá romperse limpiamente fuera de la restauración polimerizada, hasta que sea recuperada la restauración en su totalidad.
11. Utilizando el modelo maestro, verifique la restauración en cuanto a cortes, y ajuste.

C. Procedimiento Dental Operatorio

1. Mantenga rugosas las superficies interiores de la restauración indirecta..
2. Limpie la prótesis en una solución de jabón en un baño de ultrasonido. Enjuague profusamente.
3. Cementación: Cemente la restauración utilizando un sistema de cemento de resina 3M siguiendo las indicaciones del fabricante.

IV. Uso y Almacenamiento:

- A. No esponga los materiales restaurativos a temperaturas elevadas o a la luz intensa.
- B. Los estuches sin abrir deberán refrigerarse (40°F o 4°C) para extender el tiempo de vida. Permita que el producto alcance la temperatura ambiente para su uso.
- C. No almacene estos materiales en proximidad con productos que contienen eugenól.
- D. Las pastas de resina se encuentran diseñadas para utilizarse a temperatura ambiente, aproximadamente 21°C -24°C o 70°- 75°F. El tiempo de caducidad a temperatura ambiente es de 3 años.

V. Garantía

3M repondrá aquel producto que sea probado como defectuoso. **3M no acepta responsabilidad por cualquier pérdida o daño, directa o circunstancial, proveniente del uso o de la inhabilidad del uso de estos productos.** Antes de utilizarse, el usuario deberá determinar la conveniencia del producto para su uso intencionado y el usuario asume todo riesgo y responsabilidad y lo que esto conlleve.

Marcas Registradas Citadas

Coulter® es una marca registrada de la Corporación Coulter. Ariston pHc™, Caulk®, Prime & Bond 2.1™, SureFil™ y Dentsply® son marcas registradas de Dentsply Internacional. Charisma® y Solitaire™ son marcas registradas de Heraeus Kulzer, Inc. ALERT™, BOND-1®, Jeneric®, y Pentron® son marcas registradas de Jeneric Pentron. 3M™, Filtek™, P-10™, P-30™, P-50™, Scotchbond™, Visilux™, Vitrebond™ y Z100™ son marcas registradas de 3M.

**3M
Dental Products Laboratory**

3M Center, Building 260-2B-13
St. Paul, MN 55144-1000