

## Fluorescencia: estética en la implantología mediante la imitación de la naturaleza

**Iñaki Gamborena y Markus B. Blatz**

La armonización entre el color y la translucidez constituye un criterio fundamental de la odontología estética. Al fin y al cabo, la meta es crear una restauración dental que se asemeje en la mayor medida posible a los modelos naturales. Pero los dientes naturales poseen asimismo fluorescencia, y es preciso imitarla también si se pretenden obtener unos resultados estéticos óptimos.

La fluorescencia es luminiscencia, que al aportarse energía se manifiesta en forma de radiación electromagnética (normalmente luz ultravioleta). La fuente de energía transporta los electrones (contenidos en los átomos) a un estado energético más elevado («excitado»). Cuando posteriormente los electrones vuelven a caer a un estado energético más bajo, emiten energía en forma de luz (luminiscencia). Las sustancias fluorescentes absorben luz ultravioleta y la liberan de nuevo prácticamente de inmediato. Dado que en este proceso se pierde parte de la energía, la luz emitida posee una longitud de onda mayor que la de la radiación absorbida. Este efecto convierte la luz en visible y el material en «luminoso».

### [Resumen]

Con frecuencia, en las restauraciones estéticas se otorga gran importancia a la armonización óptima entre el color y la translucidez. Sin embargo, en este contexto a menudo se pasa por alto una característica óptica destacada de los dientes naturales: su fluorescencia. Dado que, normalmente, la fluorescencia de los dientes naturales es más intensa en el tercio gingival, las repercusiones negativas de una falta de fluorescencia se dejan notar en el tejido blando circundante, especialmente en el caso de las coronas implantoportadas. El artículo explica a partir de casos clínicos cómo, mediante la imitación de la naturaleza, puede lograrse una fluorescencia de aspecto natural incluso en casos difíciles.

### Palabras clave

Estética. Fluorescencia. Color. Translucidez. Prótesis implantoportada.

(Quintessenz Zahntech. 2011;37(12):1598-613)

### Introducción

### Fluorescencia de los dientes

El hecho de que los dientes naturales fluorescen bajo la luz ultravioleta fue descrito por primera vez por Stubel en el año 1911<sup>18</sup>. La fórmula correspondiente es « $\lambda_{\text{max}} = 450 \text{ nm}$ »<sup>4</sup>. Hartles y Leaver investigaron con mayor detalle la fluorescencia de las estructuras dentales. Estos autores describieron en 1953<sup>10</sup>, que la fluorescencia «normal» del esmalte presenta una apariencia azulada-blanquecina con tonos amarillos ocasionales, y además verificaron la observación de Benedict de 1928<sup>5</sup>, según la cual la dentina posee unas propiedades de fluorescencia mucho más intensas que el esmalte. Ello se debe al contenido más elevado de sustancias orgánicas en la dentina<sup>6,8,10</sup>. El color de los dientes es más intenso en las secciones apicales, especialmente en dientes jóvenes con ápice abierto<sup>10</sup>. El cemento posee una fluorescencia similar a la de la dentina, pero menos intensa. El esmalte afectado por la caries no posee fluorescencia, y las áreas cariosas aparecen negras<sup>2,3,7</sup>. Incluso los puntos inicialmente blanquecinos pierden su fluorescencia. Tampoco la dentina cariada posee fluorescencia, y bajo la luz ultravioleta aparece con un color negro a marrón oscuro<sup>2,3</sup>. Con la edad se intensifica la fluorescencia de la dentina. Los estudios fluorométricos han demostrado que el colágeno reticulado y la hidroxilapatita pueden constituir un complejo fluorescente en la sustancia dental<sup>4,6</sup>.

En caso de que esté dañada la estructura dental orgánica (p. ej., por caries o necrosis pulpar), tanto bajo la luz natural como bajo luz ultravioleta, el diente pierde su viveza y aparece en un color marrón oscuro. Por lo tanto, una menor fluorescencia se halla en correlación con una menor claridad. Sin embargo, en los dientes naturales es posible revertir este efecto mediante blanqueamiento interno (véase el caso 1, figs. 1 a 6).

Debido a estas diferencias entre estructuras dentales sanas y cariosas, actualmente se utiliza con creciente frecuencia el efecto de la fluorescencia como método fiable y no invasivo de detección de caries<sup>1,7,16,20</sup>. Se utiliza incluso como método de screening para enfermedades cancerosas orales, puesto que las lesiones de la mucosa anómalas en la zona de la boca aparecen en color marrón oscuro o negro bajo la luz ultravioleta<sup>15</sup>.

### Fluorescencia de los materiales dentales

El objeto de la odontología restauradora estética es la imitación de las propiedades ópticas de los dientes naturales. Sin embargo, en el ámbito de los materiales dentales restauradores se descuida sobremanera el criterio de la fluorescencia. Ésta aumenta la vitalidad de la restauración dental y reduce metamerías entre los dientes y la prótesis en condiciones de iluminación cambiantes.

Los composites modernos para restauraciones de los dientes anteriores contienen pigmentos fluorescentes que pretenden imitar la expresión vital de los dientes naturales en todas las condiciones lumínicas<sup>12,17,19</sup>. La fluorescencia de muchos composites modernos presenta picos de frecuencia en el rango de 440 a 450 nm, y a este respecto se corresponde en gran medida con la fluorescencia de la dentina natural<sup>12,19</sup>. No obstante, continúan existiendo considerables diferencias de fluorescencia entre los distintos sistemas de composite, así como entre algunos composites y los dientes naturales.

Las cerámicas de recubrimiento y estructura modernas imitan las propiedades ópticas del diente natural (fig. 7). La fluorescencia y la opalescencia se cuentan entre dichas propiedades, al igual que la translucidez y el color (tono cromático, saturación cromática y claridad cromática). Todos estos factores son esenciales no solo para la restauración dental propiamente dicha, sino para atenuar el «efecto de sombra» en la zona de transición entre la prótesis y la encía, así como para una apariencia sana de la arquitectura

## Caso paciente 1 (figs. 1 a 6)



Fig. 1. La situación de partida con tinción del incisivo central superior izquierdo debido a la necrosis.

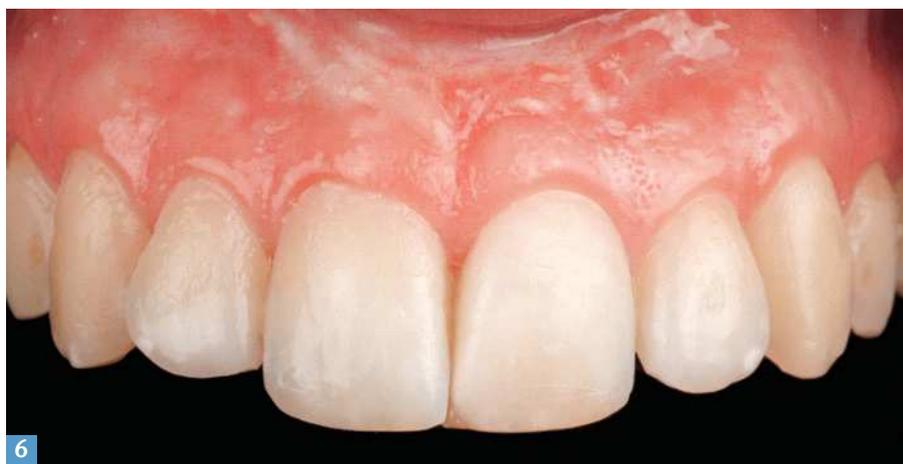
Fig. 2. La situación de partida bajo luz UV. La fluorescencia del diente tincionado deja mucho que desear.

Fig. 3. La situación de partida bajo la luz natural.

Fig. 4. El estado tras el blanqueamiento del incisivo central izquierdo.

Fig. 5. El estado tras el blanqueamiento bajo luz UV.

Fig. 6. La situación final intraoral.



del tejido blando. Una restauración dental discreta empieza por unos contornos bien ejecutados, así como por una integración natural y sana en el tejido blando circundante. Las cerámicas de recubrimiento a base de feldespato suelen contener partículas que se encargan de aportar la fluorescencia<sup>13</sup>. La fluorescencia es importante para todos los componentes de un sistema cerámico: para las masas de opáquer, dentina y esmalte, así como para los colores de maquillajes e incluso los agentes abrillantadores. Sin embargo, las propiedades de fluorescencia suelen ser heterogéneas entre los distintos sistemas, así como dentro de un mismo sistema<sup>13</sup>. Se han propuesto diversas técnicas y componentes del material para lograr una fluorescencia de apariencia natural<sup>9,11,14</sup>.

También la gradación correcta de la fluorescencia es importante para obtener una estética natural de los dientes. La fluorescencia más intensa se da en la zona de las raíces dentales y de la dentina, mientras que la más débil corresponde a la zona del esmalte.

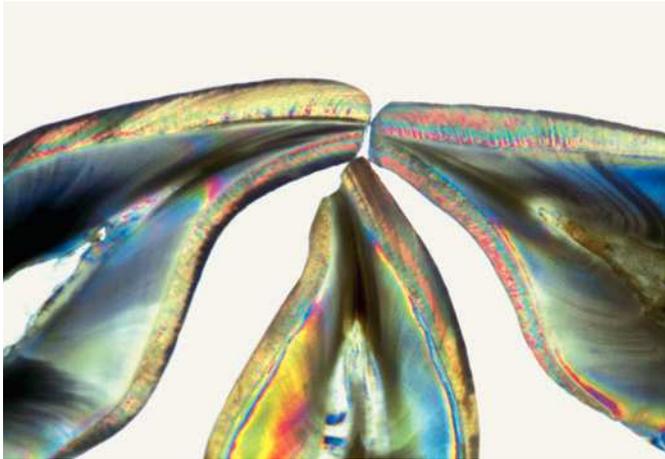


Fig. 7. Sección transversal de dientes naturales (vista con filtro de polarización).



Fig. 8. Características dentales en distintas condiciones lumínicas.



Fig. 9. Características ópticas de distintas cerámicas de recubrimiento al trasluz.

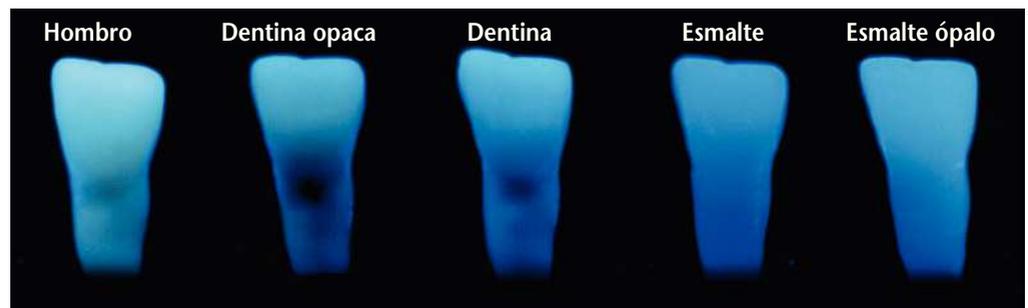


Fig. 10. La fluorescencia de diversas cerámicas de recubrimiento.

La figura 8 ilustra las características de un diente en condiciones lumínicas distintas. Las propiedades de los materiales de recubrimiento cerámicos en cuanto a opacidad, translucidez y fluorescencia difieren al trasluz (fig. 9) y bajo luz ultravioleta (fig. 10).

### Carillas cerámicas

En el caso clínico 2 (figs. 11 a 14), los dos incisivos centrales están rehabilitados desde hace más de diez años con carillas cerámicas, las cuales se integran ventajosamente en la dentición natural bajo la luz natural y la luz ultravioleta. En condiciones así de óptimas, la claridad global de la restauración dental definitiva viene determinada ya por el color del fondo. Tan solo se debe modificar la saturación cromática de las masas de dentina y de esmalte. Se aprecian claramente diferencias en la opacidad y la translucidez, así como una fluorescencia reducida en las masas de esmalte, de dentina y de hombros.

## Caso paciente 2 (figs. 11 a 14)

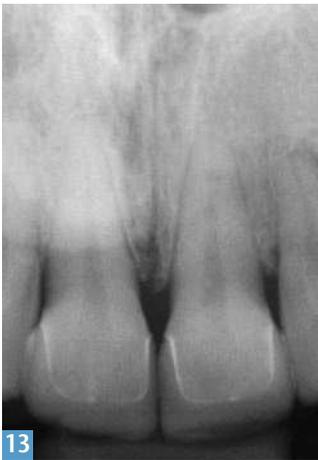


Fig. 11. Incisivos centrales con carillas de cerámica de feldespato.

Fig. 12. Carillas de cerámica de feldespato bajo luz UV.

Fig. 13. Radiografía periapical.

Fig. 14. Examen de control al cabo de 10 años.

El caso clínico 3 (figs. 15 a 30) ilustra la utilización de cerámicas dentales para la confección de coronas completas. En primer lugar se escogió el material de las cofias, puesto que incluso las cerámicas de óxido metálico (p. ej., dióxido de aluminio y de zirconio) manifiestan propiedades ópticas muy distintas (figs. 21 y 23). La elección para la confección de las cofias recayó en el óxido de aluminio (Procera, Nobel Biocare, Colonia, Alemania), en virtud de sus propiedades estéticas ventajosas. La regulación de la fluorescencia se llevó a cabo a partir de masas de liner, masas de hombros y efectos cromáticos internos (internal stains), aplicados en la región gingival para favorecer la distribución de la luz y para la integración óptima en la estructura de dentina altamente fluorescente (fig. 24). Bajo la luz ultravioleta se pone de manifiesto la importancia de la posición del hombro en la sección gingival de la corona (fig. 25). La luz se distribuye hacia las estructuras circundantes y el tejido blando (p. ej., encía marginal y papilas). En dirección a la sección incisal de la corona se aplicaron masas de dentina con diversas saturaciones cromáticas. En los dientes naturales, el tercio incisal de la corona presenta el mayor grado de translucidez. El tono cromático dental propiamente dicho se logra mediante los colores en la mitad del diente para la simulación del núcleo dentinario natural. Tras la reconstrucción hasta obtener el contorno completo, se cortó a medida irregularmente la forma alcanzada, a fin de realzar los efectos internos. Las mezclas de esmalte con masas azuladas, opalescentes y translúcidas resultan en una apariencia más viva. Los mamelones, claramente visibles en algunos dientes, suelen encontrarse debajo del esmalte natural, son más opacos que la dentina normal y poseen un alto grado

## Coronas completas

## Caso paciente 3 (figs. 15 a 30)

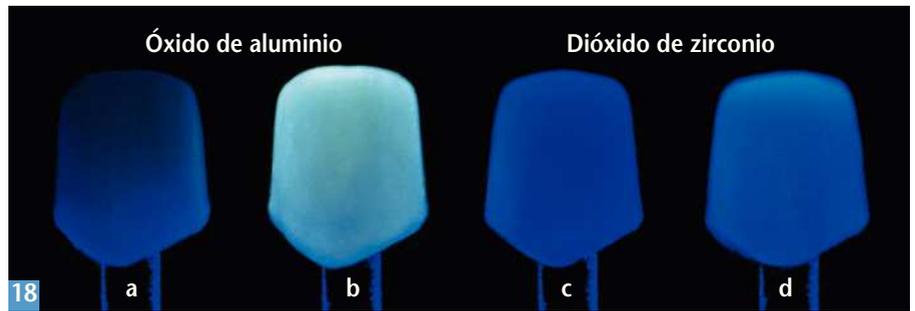
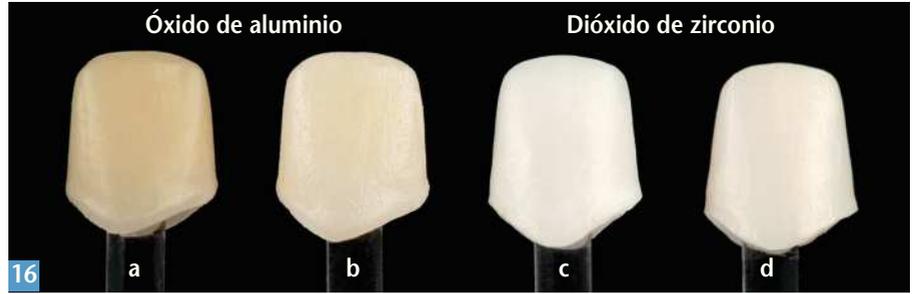


Fig. 15. La situación de partida con corona metalocerámica en el incisivo central superior izquierdo. Al retirarla se puede observar el muñón dental fuertemente tincionado.

Fig. 16. Cofias de óxido de aluminio sin fluorescencia (a), óxido de aluminio con efectos cromáticos fluorescentes internos (b), dióxido de zirconio sin fluorescencia (c) y dióxido de zirconio con fluorescencia incorporada (d).

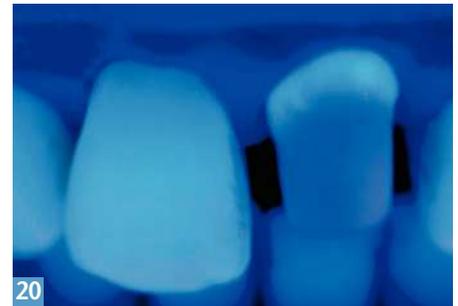


Fig. 17. La prueba en boca de la cofia de óxido de aluminio.

Fig. 18. La cofia bajo luz UV: óxido de aluminio sin fluorescencia (a), óxido de aluminio con efectos cromáticos fluorescentes internos (b), dióxido de zirconio sin fluorescencia (c) y dióxido de zirconio con fluorescencia incorporada (d).

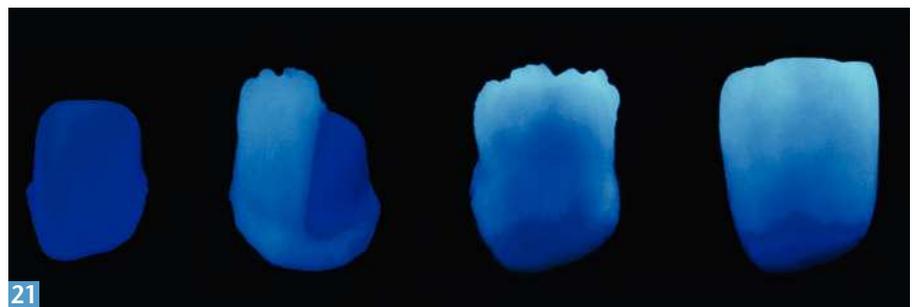


Fig. 19. La prueba en boca de la cofia de óxido de aluminio con hombro cerámico.

Fig. 20. La prueba en boca de la cofia de óxido de aluminio bajo luz UV.

Fig. 21. La cofia de óxido de aluminio bajo luz UV en distintas fases de la aplicación de cerámica de recubrimiento.



Fig. 22. Muñón dental blanqueado durante los trabajos de preparación para la corona.

Fig. 23. La fluorescencia del muñón dental blanqueado bajo luz UV.

## Caso paciente 3 (Figs. 15 a 30, continuación)



Fig. 24. La corona definitiva sobre base de óxido de aluminio tras el cementado.

Fig. 25. Bajo luz UV, la fluorescencia de la corona iguala la del diente natural contiguo.

Fig. 26. La situación de partida con corona metalocerámica.

Fig. 27. La situación inicial radiológica.



Fig. 28. Vista extraoral de la corona de óxido de aluminio.

Fig. 29. Situación final radiológica.

Fig. 30. Vista intraoral de la corona definitiva.



de fluorescencia. En las coronas artificiales, deberían incorporarse entre las masas de esmalte y de transparencia. A fin de completar la forma definitiva, por regla general se aplican algunas características translúcidas o masas de esmalte transparente, las cuales

## Caso paciente 4 (Figs. 31 a 38)

Fig. 31. Rehabilitación del incisivo central derecho y del incisivo lateral en el maxilar inferior mediante coronas implantosoportadas.



Fig. 32. Vista intraoral de las coronas implantosoportadas bajo la luz natural.

Fig. 33. Las propiedades de fluorescencia de las coronas y de sus dientes contiguos naturales.

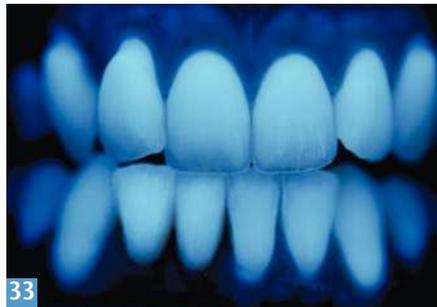


Fig. 34. Fotografía en blanco y negro de las coronas implantosoportadas.

Fig. 35. Vista intraoral de la supraestructura de dióxido de zirconio y de la pieza secundaria de titanio.

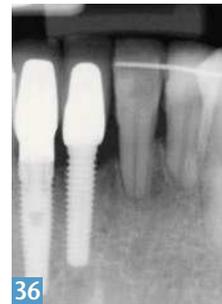


Fig. 36. Radiografía de las coronas implantosoportadas definitivas.

Fig. 37. Comportamiento óptico de las coronas sobre la supraestructura de dióxido de zirconio frente al de la pieza secundaria de titanio al trasluz.

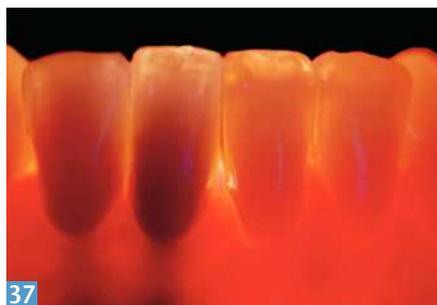


Fig. 38. El estado tras el tratamiento, con un color insatisfactorio del tejido blando especialmente en la zona de la pieza secundaria de titanio, pero también de la supraestructura de dióxido de zirconio.

generan un efecto de profundidad. Para conservar el carácter natural de la corona, las masas de translucidez deberían cocerse siempre de la forma más respetuosa posible. La textura de la superficie y el brillo pueden influir en el comportamiento de reflexión de las coronas, y son en última instancia responsabilidad del odontólogo.

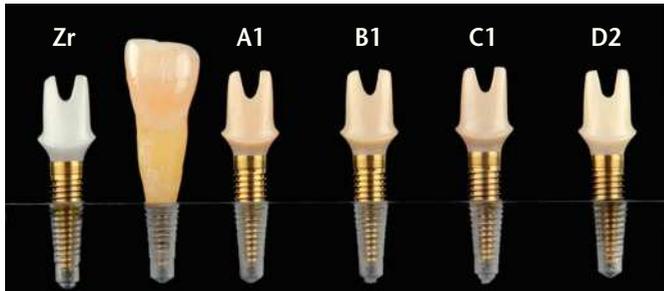


Fig. 39. Supraestructuras de dióxido de zirconio convencionales frente a coloreadas, bajo la luz natural.

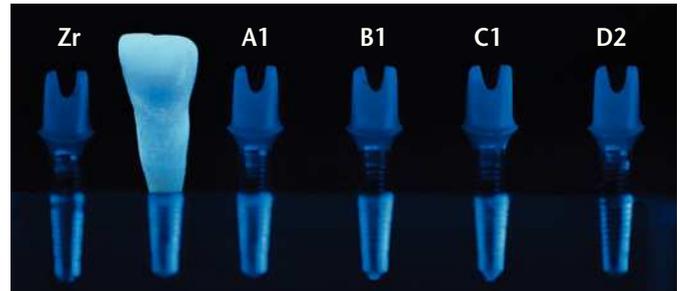


Fig. 40. Supraestructuras de dióxido de zirconio convencionales frente a coloreadas, bajo luz UV.



Fig. 41. Para dotar de fluorescencia al dióxido de zirconio, se infiltra con colorantes fluorescentes. Para ello se sumerge la supraestructura en la solución colorante y se sinteriza íntegra o nuevamente.

El dióxido de zirconio goza actualmente de una enorme popularidad como material para la confección de supraestructuras de implante (pilares) en la zona estética. Y es que su utilización previene la apariencia grisácea del tejido blando circundante, como suele darse en el caso de piezas secundarias de titanio o de otras aleaciones metálicas. La utilización de supraestructuras de dióxido de zirconio precoloreado en distintos tonos cromáticos, en lugar de dióxido de zirconio blanco convencional, constituye un paso más hacia la mejora de los resultados estéticos. Si el tejido blando es muy delgado, la fluorescencia puede ser aún más importante que el color. De hecho, la fluorescencia posibilita, en la zona de contacto entre el implante y la restauración dental, una iluminación natural y un flujo natural de la luz hacia el tejido blando, evitando así sombreados que pueden aparecer si se utilizan supraestructuras de implante de color dental. Los casos clínicos 4 al 6 ilustran las propiedades ópticas, así como la elección y la confección de pilares de dióxido de zirconio fluorescente.

El caso clínico 4 (figs. 31 a 38) ilustra la rehabilitación de un incisivo central derecho y de un incisivo lateral en el maxilar inferior mediante coronas implantosoportadas. Este ejemplo permite apreciar lo difícil que resulta, utilizando materiales y técnicas convencionales, una adaptación perfecta a las propiedades ópticas de los dientes naturales y del tejido blando. La corona del incisivo central se apoyó con una pieza secundaria de

*Coronas  
implantosoportadas*

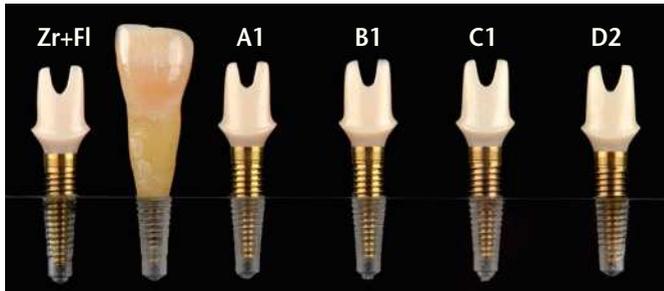


Fig. 42. Supraestructuras de dióxido de zirconio tras la adición de fluorescencia (Zr + Fl), bajo la luz natural. Además de la fluorescencia adicional, se completó la tonalidad mediante colorantes (A1, B1, C1, D2).

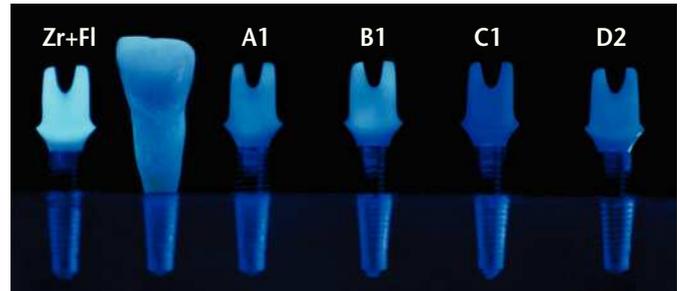


Fig. 43. Supraestructuras de dióxido de zirconio tras la adición de fluorescencia (Zr + Fl) y colorantes (A1, B1, C1, D2), bajo luz UV. Los pigmentos colorantes tienen repercusiones negativas en el grado de fluorescencia.

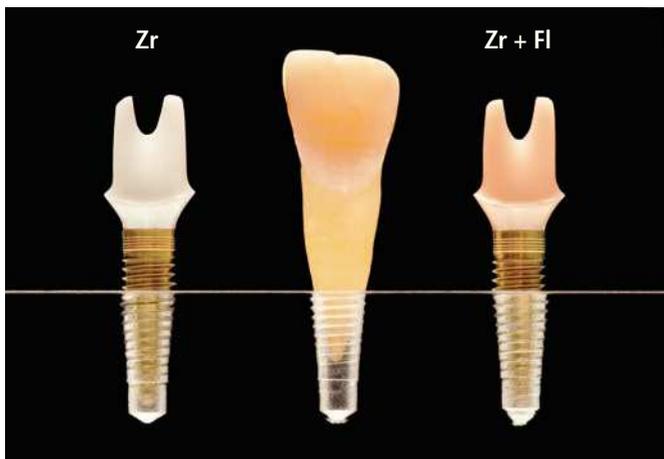


Fig. 44. Supraestructura de dióxido de zirconio normal (Zr) frente a diente natural, frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + Fl), bajo la luz natural.

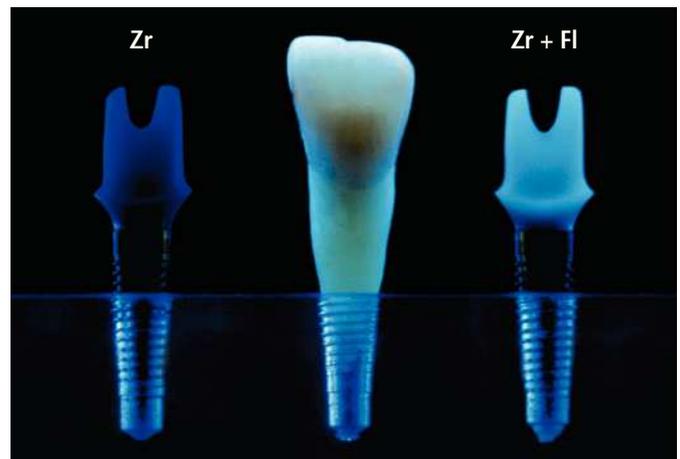


Fig. 45. Supraestructura de dióxido de zirconio normal (Zr) frente a diente natural, frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + Fl), bajo luz UV.

titanio, mientras que en la zona del incisivo lateral el pilar era de dióxido de zirconio (figs. 35 y 36). Si bien las coronas definitivas se integraron favorablemente en la dentición natural bajo determinadas condiciones lumínicas, tanto bajo luz ultravioleta como al trasluz y en las fotografías postoperatorias se pusieron de manifiesto déficits estéticos, sobre todo en la zona del tejido blando circundante (figs. 37 y 38). La causa de estos déficits era el material de los pilares de implante, toda vez que no solo la pieza secundaria de titanio presentaba deficiencias, sino que también era insuficiente la fluorescencia del pilar de dióxido de zirconio en la transición hacia la corona.

Algunos colores y modificadores de la fluorescencia desarrollados muy recientemente pueden aplicarse sobre supraestructuras de dióxido de zirconio incluso tras el fresado y el acabado. Las figuras 39 y 40 ilustran las propiedades ópticas de las supraestructuras de dióxido de zirconio convencionales frente a las coloreadas bajo la luz natural y bajo luz ultravioleta. Mediante la inmersión en una solución de color especial (Colour Liquid Fluoreszenz, Zirkozahn, Gais, Italia), la supraestructura de implante (o la estructura) adquiere su fluorescencia (fig. 41). A continuación se seca la supraestructura de implante mediante chorro de aire a fin de eliminar los sobrantes, y se sitúa bajo una lámpara de

## Caso paciente 5 (Figs. 46 a 56)



Fig. 46. Una corona provisional en la zona del incisivo central superior izquierdo.

Fig. 47. Supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente frente a normal (a izquierda y derecha, respectivamente) bajo luz UV y natural.

Fig. 48. Una supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente.

Fig. 49. La luz UV pone de manifiesto las propiedades de fluorescencia favorables de la supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente.

Fig. 50. La situación de partida.

Fig. 51. La fluorescencia natural de la corona de óxido de aluminio definitiva sobre la supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente, bajo luz UV.



secado para prevenir daños a los elementos calefactores del horno de sinterización. Además, durante la sinterización se infiltran 16 líquidos de color para dióxido de zirconio (Zirkonzahn). Las figuras 42 y 43 muestran supraestructuras de dióxido de zirconio convencionales y coloreadas bajo luz natural y bajo luz ultravioleta, respectivamente. Las coronas implantosoportadas de estética natural requieren un alto grado de fluorescencia en la zona de transición del implante a la corona, así como en el tercio gingival de la corona (figs. 44 y 45). Hasta cierto punto, en el caso del dióxido de zirconio pueden completarse con posterioridad la fluorescencia y el color. Pero continúa siendo difícil obtener un color oscuro (p. ej., C3 o C4) con un alto grado de fluorescencia, dado que en este caso los pigmentos cromáticos oscuros pueden ensombrecer las características fluorescentes. Así pues, un alto grado de fluorescencia puede ser aún más importante que el color propiamente dicho para el efecto estético global de la supraestructura de implante, y especialmente para la estética gingival.

El caso clínico 5 (figs. 46 a 56) ilustra una implantación inmediata tras extracción dental con aumento óseo mediante material sustitutivo del hueso (Bio-Oss, Geistlich,

## Caso paciente 5 (Figs. 46 a 56, continuación)



Fig. 52. Vista tras el tratamiento con corona de óxido de aluminio definitiva sobre supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente.

Fig. 53. La situación inicial radiológica.

Fig. 54. La sonrisa de la paciente antes del tratamiento.



Fig. 55. Situación final radiológica.



Fig. 56. La corona implantosoportada definitiva.

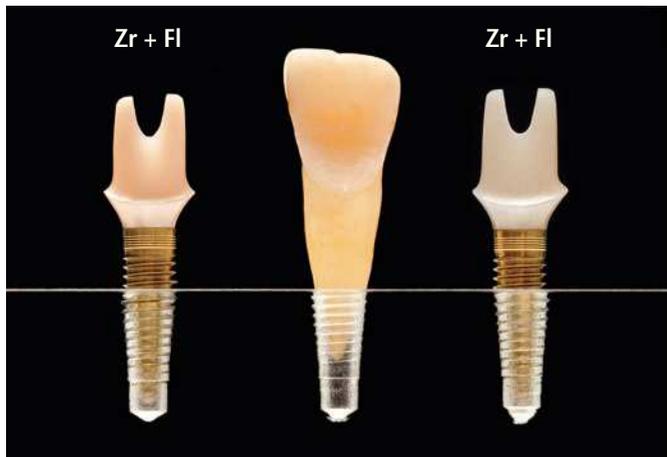


Fig. 57. Supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + Fl) frente a diente natural, frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente y translúcida (Tr + Fl), bajo la luz natural.

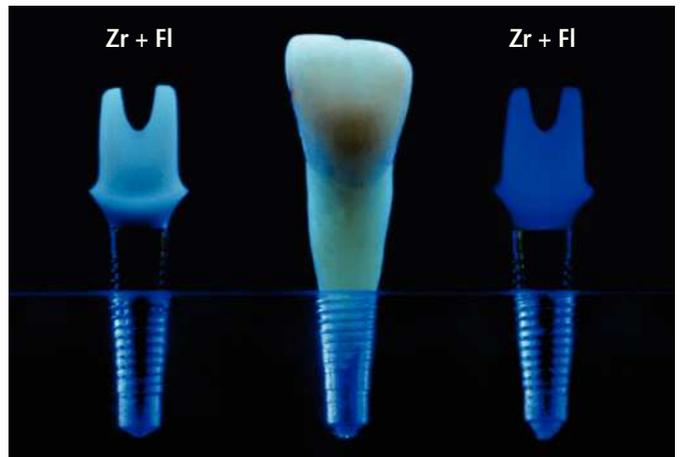


Fig. 58. Supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + Fl) frente a diente natural, frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente y translúcida (Tr + Fl), bajo luz UV. Se ha reducido visiblemente la fluorescencia de la última supraestructura (Tr + Fl).

Wolhusen, Suiza), trasplante de tejido conjuntivo, inserción de la supraestructura de dióxido de zirconio definitiva y colocación de una corona provisional en el marco de la misma intervención. La duración de utilización de la prótesis provisional fue de 6 meses, hasta que se hubo estabilizado el tejido blando (fig. 46). Las diferencias ópticas entre las supraestructuras de dióxido de zirconio convencionales y fluorescentes se ponen de manifiesto bajo distintas fuentes de luz (figs. 47 a 49). Como material de cofia para la corona definitiva sobre la supraestructura de dióxido de zirconio se optó por el óxido de aluminio. Las figuras 50 hasta la 56 muestran, desde diversas perspectivas, la

## Caso pacientes 5 (Figs. 59 a 76)



Fig. 59. La toma del color en el muñón dental natural (color C3).

Fig. 60. La toma del color digital en el muñón dental natural.

Fig. 61. Supraestructura de dióxido de zirconio translúcida, modificada mediante colorante (color C1) y fluorescencia (Tr + C1 + Fl).

Fig. 62. Supraestructura de dióxido de zirconio translúcida, modificada mediante colorante (color C1) y fluorescencia (Tr + C1 + Fl), bajo luz UV. Las propiedades de fluorescencia son visiblemente insatisfactorias.



Fig. 63. Supraestructura de dióxido de zirconio modificada con fluorescencia (Zr + Fl).

Fig. 64. Supraestructura de dióxido de zirconio modificada con fluorescencia (Zr + Fl), bajo luz UV. Buena correspondencia de la fluorescencia.



Fig. 65. Supraestructura de dióxido de zirconio translúcida, modificada mediante colorante (color C3) y fluorescencia (Tr + C3 + Fl).

Fig. 66. Supraestructura de dióxido de zirconio translúcida, modificada mediante colorante (color C3) y fluorescencia (Tr + C3 + Fl), bajo luz UV. El color y la translucidez eran favorables, pero las propiedades de fluorescencia no igualaban las de los dientes naturales.



Fig. 67. Las prótesis provisionales sobre los incisivos centrales.

Fig. 68. Muñón dental natural (color C3), frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + Fl), bajo luz UV.

Caso paciente 5 (Figs. 59 a 76, continuación)

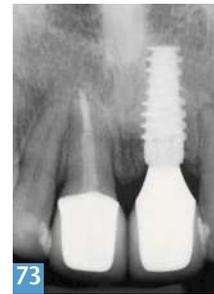


Fig. 69. Muñón dental natural (color C3), frente a supraestructura de dióxido de zirconio fluorescente (Zr + F), bajo luz natural.

Fig. 70. La situación inicial intraoral.

Fig. 71. La situación inicial radiológica.

Fig. 72. El resultado del tratamiento, bajo luz UV. Las propiedades de fluorescencia de las coronas de dióxido de zirconio definitivas son favorables.

Fig. 73. Situación final radiológica.

Fig. 74. Vista de las coronas de dióxido de zirconio definitivas tras el tratamiento.

Figs. 75 y 76. La sonrisa antes y después del tratamiento.

situación de partida y el resultado tras el tratamiento, la implantación y la colocación de una corona implantosoportada definitiva con fluorescencia natural. Un alto grado de fluorescencia es especialmente importante en aquellos pacientes que posean una línea de sonrisa elevada, como en el caso aquí mostrado, dado que de este modo se pueden atenuar las sombras que se forman.

Los casos difíciles pueden requerir ocasionalmente la utilización de un dióxido de zirconio matizado o con una mayor translucidez (Prettau Zircona, Zirkonzahn) para la optimización estética. También es posible colorear adicionalmente la supraestructura de implante. De todos modos, la translucidez va siempre a expensas de la claridad, y en el efecto final influye sobre el grado de fluorescencia (figs. 57 y 58).

En el caso clínico 6 (figs. 59 a 76) se rehabilitó el incisivo central superior derecho con una corona completa dentosoportada, mientras que el incisivo central izquierdo se trató con una corona implantosoportada. Para la armonización óptima del color de ambas coronas, es preciso tener en cuenta el color de la estructura dental remanente fuertemente destruida del diente 11. La toma del color en el muñón se llevó a cabo empleando dientes de muestra convencionales (fig. 59) y un espectrofotómetro digital (Spectroshade, MHT Optical Research, Niederhasli, Suiza). Se escogió el color Vita C3 (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemania). En primer lugar, se intentó igualar el color de la supraestructura de implante al color del muñón dental natural. No obstante, tal como puede observarse en las figuras 61 hasta la 66, la elevada translucidez y la baja claridad repercutieron negativamente en la fluorescencia. Una supraestructura de dióxido de zirconio, sin colorear pero fluorescente (figs. 68 y 69), condujo a una mejor estética del tejido blando con nuevas prótesis provisionales (fig. 67). Dicha supraestructura igualaba al muñón dental natural en cuanto a fluorescencia y claridad, mientras que el matiz (saturación y tono cromático) no coincidían necesariamente. Así pues, debe perseguirse prioritariamente una buena correspondencia en cuanto a fluorescencia/claridad, mientras que en situaciones de este tipo puede otorgarse una importancia secundaria a una buena correspondencia en cuanto a translucidez/tonalidad.

Las figuras 70 hasta 76 muestran la situación de partida y el resultado del tratamiento. Ponen de manifiesto la importancia de una fluorescencia natural para lograr unos resultados estéticos óptimos en la implantología odontológica.

La elección de supraestructuras de dióxido de zirconio obedece a los siguientes criterios:

1. Situación espacial del implante: El orificio de acceso para el tornillo en la supraestructura de implante no debería mermar la resistencia física, y el grosor del dióxido de zirconio debería alcanzar como mínimo 0,8 mm.
2. Grosor del tejido blando: Idealmente debe ser de 3 mm como mínimo.
3. Espacio disponible por interoclusal: La supraestructura de implante debe ser lo suficientemente alta como para ofrecer una fuerza de resistencia óptima.
4. Color de la supraestructura de implante: La máxima prioridad corresponde a la fluorescencia y la claridad, seguidas de la translucidez y finalmente por el matiz, acompañado por la saturación cromática y el tono cromático.
5. Color de la corona prevista: dióxido de aluminio frente a dióxido de zirconio.

Crterios para la elección de supraestructuras de implante de dióxido de zirconio

A fin de garantizar una estabilidad y una precisión de ajuste óptimas de la cofia, la preparación del margen para la supraestructura de implante debería formar un chamfer circular o un escalón redondeado. El margen debería situarse más bajo por labial que por palatino, pero nunca más de 1 mm por debajo del nivel de la encía. De hecho, es preferible un nivel más bajo para facilitar la eliminación del cemento tras la colocación. Existe una relación directa entre la posición del borde y la profundidad del implante. Sin embargo, la supraestructura de implante debería estar configurada de tal forma que apoye plenamente la configuración deseada del contorno de la corona y del reborde de tejido blando. En el caso ideal, la supraestructura de implante debería apoyar el 90% del contorno del tejido blando, mientras que la corona propiamente dicha debería apoyar únicamente alrededor del 10%. La integración de las propiedades fluorescentes en estas áreas es esencial para el éxito estético definitivo.

**Conclusión** Para la realización de tratamientos estéticamente logrados, la prótesis y la implantología odontológicas actuales otorgan gran importancia a la armonización óptima entre el color y la translucidez. Sin embargo, a menudo se pasa por alto un rasgo óptico destacado de los dientes naturales: su fluorescencia. Dado que, normalmente, esta característica es más pronunciada en el tercio gingival de los dientes naturales, en las coronas implantosoportadas nada se hace notar de forma más antiestética que una falta de fluorescencia, con sus repercusiones negativas sobre el tejido blando circundante. Sobre todo porque la fluorescencia natural en la interfaz entre la supraestructura de implante y la corona puede ser más importante que otras características ópticas para el éxito estético final.

**Agradecimientos** Los autores desean expresar su agradecimiento a Iñigo Casares por el estupendo trabajo cerámico que hemos podido presentar en este artículo. Nuestra gratitud se extiende también a Fernando Zozaya por la realización detallada de las supraestructuras de dióxido de zirconio.

- Bibliografía**
1. Adeyemi AA, Jarad FD, Pender N, Higham SM. Comparison of quantitative light-induced fluorescence (QLF) and digital imaging applied for the detection and quantification of staining and stain removal on teeth. *J Dent* 2006;34:460-466.
  2. Armstrong WG. Fluorescence characteristics of sound and carious human dentine preparations. *Arch Oral Biol* 1963;8:79-90.
  3. Armstrong WG. The presence of ultra violet absorbing material and its relation to fluorescence "quenching" effects in carious dentine. *Arch Oral Biol* 1963;8:223-231.
  4. Araki T, Miyazaki E, Kawata T, Miyata K. Measurements of fluorescence heterogeneity in human teeth using polarization microfluorometry. *Appl Spectrosc* 1990;44:627-631.
  5. Benedict HC. A note on the fluorescence of teeth in ultra-violet rays. *Science* 1928;67:442.
  6. Booij M, ten Bosch JJ. A fluorescent compound in bovine dental enamel matrix compared with synthetic dityrosine. *Arch Oral Biol* 1982;27:417-421.
  7. Buchalla W. Comparative fluorescent spectroscopy shows difference in noncavitated enamel lesions. *Caries Res* 2005;39:150-156.
  8. Dickson G, Forziati AF, Lawson ME Jr, Schoonocer IC. Fluorescence of teeth; a means of investigating their structure. *J Am Dent Assoc* 1952;45:661-667.
  9. Ferreira Zandoná AG, Kleinrichert T, Analoui M, Schemehorn BR, Eckert GJ, Stookey GK. Effect of two fluorescent dyes on color of restorative materials. *Am J Dent* 1997;10:203-207.
  10. Hartles RL, Leaver AG. The fluorescence of teeth under ultraviolet irradiation. *Biochem J* 1953;54:632-631.
  11. Komine F, Blatz MB, Yamamoto S, Matsumura H. A modified layering technique to enhance fluorescence in glass-infiltrated aluminum oxide ceramic restorations: Case report. *Quintessence Int* 2008;39:11-16.

12. Lee YK, Lu H, Powers JM. Fluorescence of layered resin composites. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:93-100.
13. Monsénego G, Burdairon G, Clerjaud B. Fluorescence of dental porcelain. *J Prosthet Dent* 1993;69:106-113.
14. Nik Mohd Polo Kinin NM, Wan Mohd Arif WI, Zainal Arifm A. Study on the effect of Y2O3 addition to the fluorescent property of dental porcelain. *Med J Malaysia* 2004;59(suppl B):23-24.
15. Poh CF, Williams PM, Zhang L, Rosin MP. Heads up! A call for dentists to screen for oral cancer. *J Can Dent Assoc* 2006;72:413-416.
16. Rodrigues JA, Hug I, Diniz MB, Lussi A. Performance of Fluorescence Methods, Radiographic Examination and ICDAS II on Occlusal Surfaces in vitro. *Caries Res* 2008;42:297-304.
17. Sant'Anna Aguiar Dos Reis R, Casemiro LA, Carlino GV et al. Evaluation of fluorescence of dental composites using contrast ratios to adjacent tooth structure: a pilot study. *J Esthet Restor Dent* 2007;19:199-206.
18. Stübel H. Die Fluoreszenz tierischer Gewebe in ultraviolettem Licht. *Arch Ges Physiol* 1911;142:1-14.
19. Tani K, Watari F, Uo M, Morita M. Discrimination between composite resin and teeth using fluorescence properties. *Dent Mater J* 2003;22:569-580.
20. Terrer E, Koubi S, Dionne A et al. A new concept in restorative dentistry: light-induced fluorescence evaluator for diagnosis and treatment. Part 1: Diagnosis and treatment of initial occlusal caries. *J Contemp Dent Pract* 2009;10:1-12.

Dr. Iñaki Gamborena  
Resurrección Ma de Azkue 6, 20018 San Sebastián, España  
Correo electrónico: gambmila@telefonica.net

Correspondencia

Markus B. Blatz, Prof. (EE. UU.) PD Dr. med. dent. habil., Chairman.  
Department of Preventive and Restorative Science, University of Pennsylvania School of Dental Medicine, Filadelfia, Pensilvania, EE. UU.