

**Kodak** Serie de Radiografía Dental

# RADIOGRAFÍA DENTAL CORRECTA

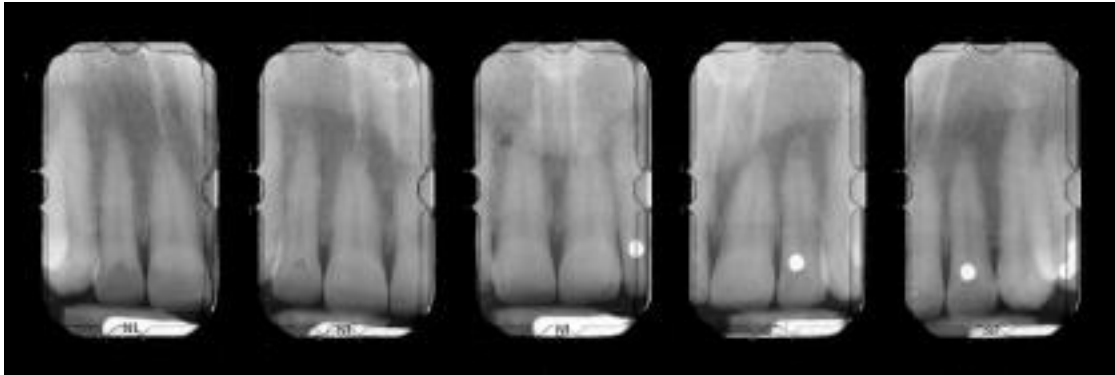


DENTAL



**Revisor para lengua española**  
**Dr. F. Finestres Zubeldia (radiólogo y estomatólogo)**

<b>Radiografía Dental Correcta</b> .....	4
<b>Colocación de la Película</b> .....	5
<b>Exposición de la Película</b> .....	8
Ajustes de Exposición Recomendados para las Películas Dentales Intraorales KODAK ..	11
<b>Procesado</b> .....	12
Procesado Manual .....	13
<b>Productos Químicos KODAK</b> .....	14
<b>Manipulación</b> .....	15
Errores en la Manipulación .....	16
<b>Resumen de Errores en Radiología Dental</b> .....	17



A todo profesional le gustaría conseguir radiografías dentales de calidad. Una buena radiografía revelará el máximo de detalle en la imagen, con una exactitud anatómica, una densidad y un contraste óptimos. Ello proporciona el máximo rendimiento diagnóstico. Este folleto contempla algunos de los escollos y errores que se producen en radiología dental, y también cómo

evitarlos y corregirlos. Para una información análoga a propósito de la ortopantomografía, véase la publicación de Kodak titulada “Radiografía Panorámica Correcta”.

### RADIOGRAFÍAS DE CALIDAD

En radiología siempre debemos procurar obtener radiografías con la suficiente calidad que permitan el diagnóstico. Una radiografía así expondrá un máximo de detalle para la mejor identificación de objetos pequeños. Mostrará de manera exacta los dientes y las estructuras anatómicas sin distorsión ni magnificación. Tendrá la densidad y el contraste óptimos (características ópticas) para rentabilizar al máximo su utilización en la detección de enfermedad dental. Para realizar una película de este nivel, el operador en radiodiagnóstico debe atender a los tres pasos a seguir en la realización de la radiografía: la colocación, la exposición y el procesado.

La película debe situarse correctamente para asegurar la correcta geometría y para evitar la distorsión y la superposición. En segundo lugar, los factores de la técnica de exposición deben ser los apropiados para el paciente y la película seleccionada. Y por último, deben respetarse tanto el tiempo correcto del procesado como los requisitos de temperatura y manipulación con objeto de alcanzar la calidad diagnóstica.

#### LOS TRES PASOS EN LA REALIZACIÓN DE UNA RADIOGRAFÍA DE CALIDAD

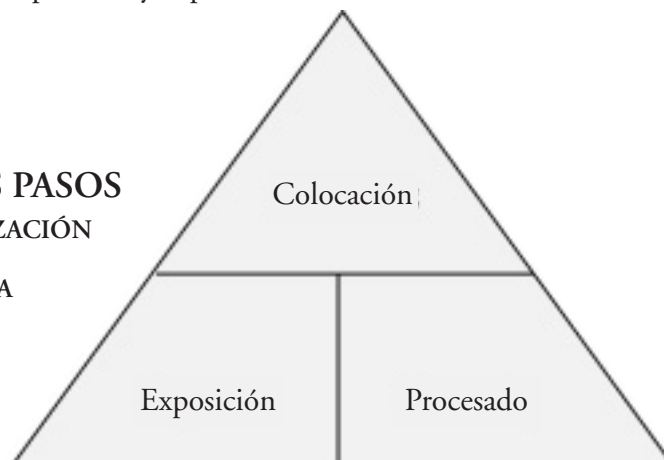


Figura 1

# 1º PASO: COLOCACIÓN CORRECTO DE LA PELÍCULA

La discusión acerca de la colocación correcta sobrepasa las pretensiones de este folleto y para su información remitimos al lector a textos más extensos de Radiología Oral. No obstante comentaremos la colocación incorrecta de la película ya que puede conducir a errores tales como la superposición proximal o la distorsión (deformación) de dientes y raíces. Sucede, como en toda radiografía, que en la dental la imagen también se debe a la proyección del diente (o su sombra) sobre una superficie plana (la película). Según sea la geometría de esta proyección se logrará respetar la forma y tamaño real del diente o por el contrario lo alargará y agrandará, llegando a solapar estructuras proximales en dientes contiguos

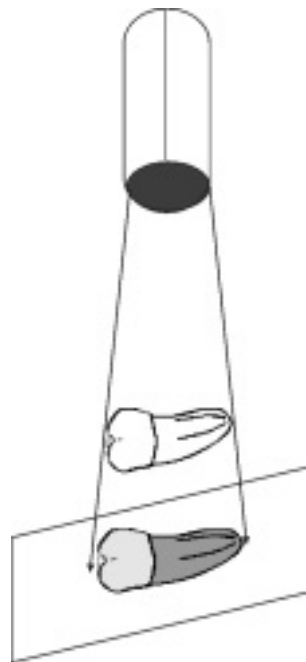


Figura 2 - Proyección

La distorsión geométrica puede minimizarse utilizando una distancia larga desde el foco (tubo) al objeto (diente). Para ello se realiza la técnica del cono largo (distancia foco-tubo de 40 cm.). También se genera distorsión geométrica si la película no está en ángulo recto respecto al haz. Por este motivo se recomienda utilizar un dispositivo de sujeción o indicador de posición de la película (PID), el cual controla el ángulo formado entre película y haz incidente. También sujeta la película dentro de la boca del paciente (y en un ángulo adecuado), obviando la necesidad de que el paciente se irradie el dedo al sujetarla. Por último, algunos de estos dispositivos cuentan con una extensión tal que desde la boca del paciente se pueden encastrar con el extremo del tubo, controlando así la alineación tubo-placa y consecuentemente el ángulo de incidencia del haz sobre la placa. La técnica que menos distorsión genera es la llamada de las paralelas en la cual el plano de la película y del diente se disponen paralelos entre sí de modo que el haz incide perpendicular a los dos a la vez.

Figura 3 - ángulo vertical excesivo; nótese el borde inferior de la mandíbula visible y el alargamiento de las raíces. Corregir desplazando la película más hacia atrás

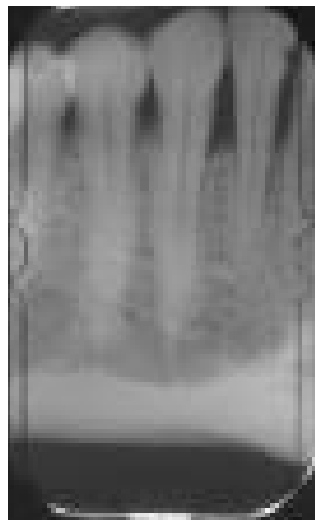


Figura 4 - Distorsión por el doblado de la película contra la arcada. Corregir situando la película más hacia el centro de la boca



Figura 5 - Dobleces excesivos de la película que ocasionan líneas negras en la película. Recolocar evitando tanta flexión



## DISTORSIÓN (ANGULACIÓN VERTICAL)

Como hemos dicho, los modernos PID aseguran la calidad pues sujetan en correcta posición la radiografía, determinan la distancia foco-película y controlan el ángulo de incidencia del haz sobre la película. Resultan imprescindibles para la realización de la técnica de las paralelas. Para colocar la placa paralela al diente, esta debe situarse alejada del diente, en la otra mitad de la ojiva palatal, pues sino molestaría con su roce en el paladar (en paladares muy planos no se puede realizar esta técnica, pasando a la de la bisectriz). Cuando no se controla el ángulo vertical de incidencia fácilmente se generan distorsiones. Si no se ha angulado bastante, las piezas suelen alargarse tanto que no caben en la radiografía y aparecen con los ápices cortados y en las angulaciones exageradas se producen acortamientos de las dimensiones verticales de los dientes así radiografiados. En las dobles excesivas contra el paladar también se generan distorsiones, que se solventarán desplazando la película hacia el interior de la boca. Algunos profesionales doblan exageradamente las esquinas de la película para comodidad del paciente y ello puede llevar a que aparezcan líneas negras en la película por fractura de la emulsión o deformidades localizadas en esa esquina demasiado doblada.

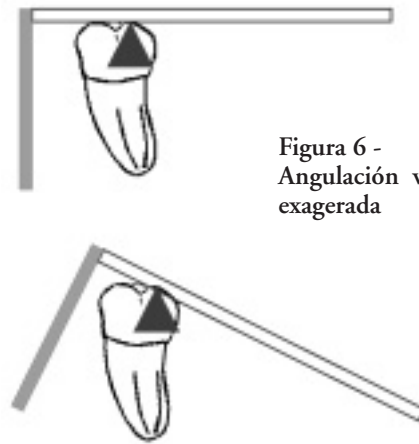


Figura 6 -  
Angulación vertical  
exagerada



Figura 7 -  
Angulación  
horizontal  
incorrecta,  
contactos  
solapados



Figura 8 -  
Angulación  
horizontal  
correcta,  
contactos  
abiertos

## CONTACTOS PROXIMALES SOLAPADOS (ANGULACIÓN HORIZONTAL)

Para evitar esta importante pérdida de información en los aspectos proximales de los dientes (caries proximal) la incidencia del haz siempre debe ser ortogonal a la tronera (perpendicular a los espacios interproximales). En la mandíbula esto resulta más sencillo que en el maxilar en donde los contactos a veces se dirigen más a mesial que ortogonalmente hacia fuera. La incidencia debe adecuarse a cada caso y para ello estos espacios deben inspeccionarse antes de cada exploración radiográfica. Ello es especialmente útil en el caso de realizar la técnica de aleta de mordida.

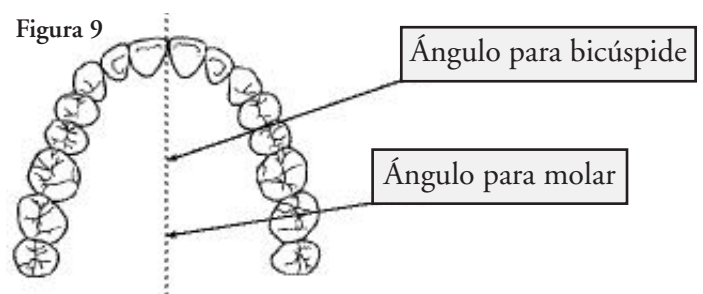


Figura 9



### Cortes Cónicos

El haz radiográfico dental suele colimarse (o limitarse) a un diámetro de 6 cm. en el extremo del localizador cilíndrico (mal llamado cono). Existen colimadores que restringen aún más el haz, como los rectangulares (con la misma forma y tamaño que la radiografía dental del nº 2). Cuando el haz no está bien alineado con la

radiografía se producen "imágenes cortadas" ya que el haz no ha incluido toda la película (y la porción no impresionada queda transparente después del revelado). Como hemos comentado el empleo de los PID evita este problema que puede darse tanto con localizadores redondos como rectangulares.

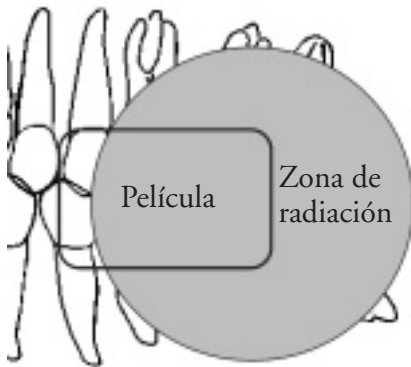


Figura 10



Figura 11 – Imagen cortada utilizando localizador redondo



Figura 12 – Imagen cortada utilizando colimador rectangular

### Películas Invertidas

Las películas radiográficas dentales están marcadas con un punto que señala el lado del tubo de la película y ayuda a distinguir el lado derecho e izquierdo del paciente. Además, el sobre de la película contiene una hoja de papel de plomo justo por detrás de la película que absorbe la radiación dispersa perjudicial para el paciente. Esta hoja tiene un diseño especial. Al exponerse una película desde el lado equivocado (no radiosensible), dicho diseño se reproduce en la radiografía. Debido a la atenuación sufrida por el plomo, la radiografía se muestra además, homogéneamente mas clara.

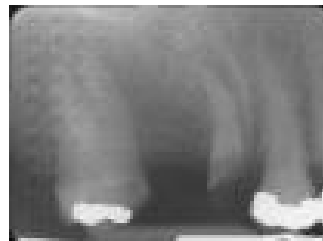


Figura 13 – Película invertida; nótese el diseño de puntos a la izquierda de la radiografía, la densidad globalmente clara

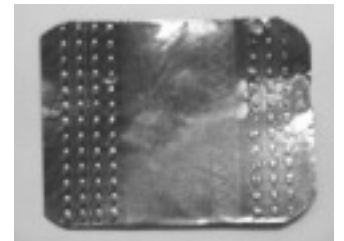


Figura 14 – Papel del paquete que muestra el diseño de puntos

RADIOGRAFÍA	ERROR	SOLUCIÓN
Dientes alargados, las cúspides no se superponen, están visibles estructuras sinusoides o el borde inferior de la mandíbula	Angulación vertical excesiva	Corregir la posición de la película y disminuir la angulación vertical
Superposición en los contactos proximales	Angulación horizontal incorrecta	Visualizar la zona de contacto proximal y modificar la incidencia del haz (debe ser perpendicular a esta zona)
Líneas oscuras en la esquina de la película	Película doblada	El uso del envase SUPER POLY-SOFT® y una colocación correcta pueden disminuir la necesidad de doblar tanto la película
Zona transparente de límite neto, recto o curvo	Imagen cortada	Alinear correctamente localizador-diente-radiografía. Recordar que existen PID para ello
La película es de baja densidad, clara y muestra un diseño insólito ("huellas de neumático" o "espina de pescado")	El sobre estaba invertido y expuesto por el dorso; el diseño proviene del papel de plomo en el interior del paquete	Seguir las instrucciones del paquete (prominencia del punto) para orientarse

Tabla 1 – errores de colocación de la película

## 2º Paso: Exposición de la Película

### Seleccionar una película

La selección de la película es importante. El control de calidad en su fabricación asegura la constancia en los diversos parámetros cualitativos de la radiografía. Las películas de bajo coste pueden variar de una partida a otra, o pueden proceder de diferentes fabricantes con lo cual resulta muy difícil establecer factores de exposición y revelado constantes. Las películas dentales están disponibles en diferentes grupos de velocidad. Las películas de velocidad D son las más lentas y las F, las más rápidas. La película más nueva de Kodak, InSight®, es una película de velocidad F que puede proporcionar una disminución del 20% de exposición respecto a las películas de velocidad E (un 60% más rápidas a las de velocidad D), y todo ello sin pérdida de la calidad de imagen ni el contraste. De acuerdo con el principio ALARA (que significa que la exposición debe

ser tan baja como razonablemente sea posible), se recomienda la utilización de la película más sensible y rápida, la de velocidad F. Para orientaciones útiles sobre su exposición, véase la página 11. Utilizando estos consejos de orientación, el dentista puede verificar que sus factores de exposición estén dentro de los límites normales propuestos para una buena técnica radiográfica.

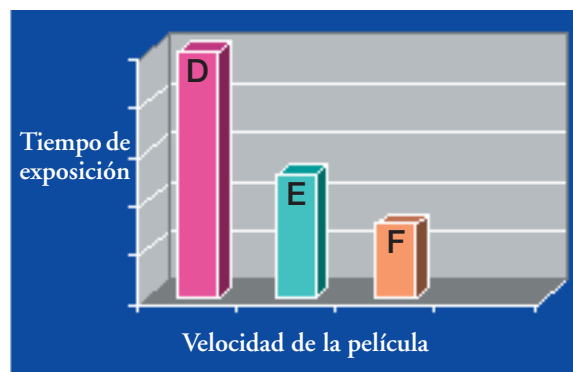


Figura 15 – Tiempo de exposición, la velocidad F representa una disminución de más del 60% respecto a la velocidad D

### Influencia de los miliamperios

La mayoría de aparatos modernos ya no permiten el ajuste independiente de los miliamperios mA. Los mA. forman un producto indisoluble con los s. (segundos de exposición) de modo que para radiografiar un diente se precisa un mAs determinado. Cuanto mayor sea el factor mA, menor será el s. preciso para llegar al producto mAs y cuanto menor sea el s. (tiempo de exposición) menor será la dosis absorbida por el paciente.



Figura 16 – el tiempo de exposición es como un grifo

### Influencia del tiempo

La densidad de la película (el grado de oscurecimiento de una película) está directamente relacionada con el tiempo de exposición. Cuanto más largo sea el tiempo de exposición, más fotones alcanzan la película y la exponen. Por lo tanto, la película resulta más oscura. El temporizador radiográfico puede considerarse como un grifo. Abre y cierra el caudal de rayos X. Si abre el grifo durante el doble de tiempo, saldrán el doble de rayos X del aparato. Si dobla el tiempo, la película estará más oscura (aprox. dos veces más oscura).





Figura 17 – exposición de 0,25 segundos (subexpuesta)

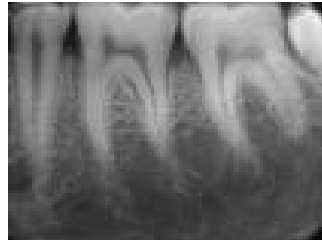


Figura 18 – exposición de 0,5 segundos (exposición correcta)



Figura 19 – exposición de 1,0 segundos (sobreexpuesta)

RADIOGRAFÍA	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	SOLUCIÓN
Demasiado oscura	Demasiado largo	Emplear un tiempo más corto, menos pulsos
Demasiado clara	Demasiado corto	Emplear un tiempo más largo, más pulsos

Tabla 2 – errores del tiempo de exposición

### Influencia del kilovoltaje pico

La mayoría de los modernos aparatos tampoco permiten el ajuste del kilovoltaje pico (kV). El kilovoltaje afecta a la energía media de los fotones del haz (más energéticos, mayor penetración). El kV afecta pues a la calidad de los rayos X producidos, más que a la cantidad. Por ello a la energía media a veces se le denomina “calidad de haz”. En resumen el kV controla la fuerza de penetración de los fotones en la materia mientras el mAs la cantidad de estos fotones.

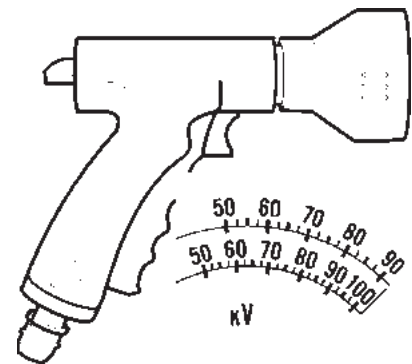


Figura 20 – Ilustración representativa del kV

El kV tiene dos efectos sobre la calidad de la radiografía final. Primero, afecta al contraste o a la escala de grises. Los rayos X de menor energía (kV bajo) tienen menos poder de penetración. Ello proporciona una imagen de alto contraste (todo se muestra o muy blanco o muy negro). Al revés, un kV alto proporciona una imagen de bajo contraste y con más tonos de grises intermedios entre lo muy blanco y lo muy negro y eso es útil para distinguir estructuras adyacentes de parecida densidad.

En segundo lugar, la utilización de un kV más alto produce también más rayos X. No se trata de una relación lineal. Por ejemplo, aumentando o disminuyendo la tensión (kV) de un 15%, se obtiene, respectivamente, un incremento o una reducción de la dosis en razón de un factor 2. Por tanto, una buena regla nemotécnica es:



Figura 21 – Arriba, escala de grises larga y de bajo contraste abajo, escala de grises corta y de alto contraste

**CADA AUMENTO DE 10 kV = TIEMPO DE EXPOSICIÓN DIVIDIDO POR DOS**



Figura 22 – 55 kV



Figura 23 – 70 kV



Figura 24 – 85 kV



Figura 25 – Película expuesta accidentalmente a 90 kV, todos los demás factores de exposición ajustados de forma habitual

Aunque muchos aparatos modernos no permiten modificaciones de kV, algunos aparatos CC (corriente continua) son de hecho equivalentes a aparatos más antiguos, que funcionan a tensiones más elevadas. Por ejemplo, un aparato moderno de 70 kV CC tiene una calidad de haz parecida a uno más antiguo de 80 kV.

RADIOGRAFÍA	kV
Demasiado oscura	Demasiado alto
Demasiado clara	Demasiado bajo
Demasiado contraste	Demasiado bajo
Demasiado pálida	Demasiado alto

Tabla 3 – Errores de kV

Otros errores que pueden producirse durante la exposición incluyen los movimientos del paciente y las exposiciones dobles. Una manera de reducir los errores por el movimiento del paciente es asegurar que un respaldo de cabeza estabilice la cabeza del paciente durante el posicionamiento y la exposición de la película. Otra es utilizar tiempos de exposición lo más cortos posibles. Las exposiciones dobles suelen ser consecuencia de la distracción del operador. Guardar las películas no expuestas separadas de las expuestas puede ayudar a aliviar este problema. Es importante tener en cuenta que, cuando se produce una doble exposición suele haber una película en blanco (virgen) correspondiente en la serie.

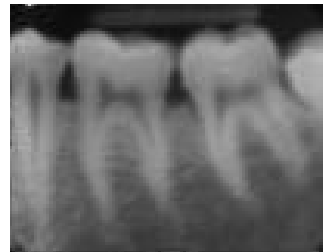


Figura 26 – Movimiento del paciente, nótese la pérdida de definición de la imagen

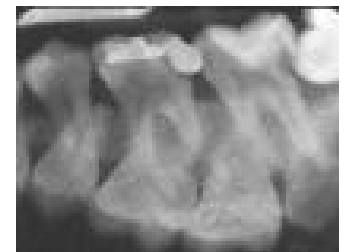


Figura 27 – Doble exposición

RADIOGRAFÍA	ERROR	SOLUCIÓN
Estructuras borrosas	Movimiento del paciente	Recordar al paciente que debe permanecer quieto, utilizar tiempos de exposición más reducidos, el movimiento del tubo no es tan perjudicial como el del paciente
Imágenes múltiples en la película	Exposición doble	Las películas expuestas siempre deberían separarse de las no expuestas en el momento de realizar radiografías

Tabla 4 – errores durante la exposición

## Ajustes de Exposición Recomendados para Películas Dentales Intraorales KODAK

Los siguientes ajustes deben servir de orientación y puede ser necesario realizar modificaciones a fin de adaptarlos a las configuraciones locales (equipos, procesado, etc.).

<b>ULTRA-SPEED</b>		Ajustes	kV mA	50	60	65	65	65	70	70	70	80
Velocidad D				7	7	7,5	8	10	7	8	10	10
<b>20 cm</b>	Maxilar	Incisivo		1,37	0,55	0,32	0,30	0,24	0,27	0,24	0,19	0,10
		Canino		1,37	0,55	0,32	0,30	0,24	0,27	0,24	0,19	0,10
		Bicúspide		1,83	0,73	0,43	0,40	0,32	0,37	0,32	0,26	0,13
		Molar		2,06	0,82	0,48	0,45	0,36	0,41	0,36	0,29	0,14
	Mandibular	Incisivo		1,14	0,46	0,27	0,25	0,20	0,23	0,20	0,16	0,08
		Canino		1,14	0,46	0,27	0,25	0,20	0,23	0,20	0,16	0,08
		Bicúspide		1,26	0,50	0,29	0,28	0,22	0,25	0,22	0,18	0,09
		Molar		1,37	0,55	0,32	0,30	0,24	0,27	0,24	0,19	0,10
	Aleta de mordedura	Anterior (Incisivo)		1,14	0,46	0,27	0,25	0,20	0,23	0,20	0,16	0,08
		Posterior (Bicúspide)		1,37	0,55	0,32	0,30	0,24	0,27	0,24	0,19	0,10
	Oclusal			2,29	0,91	0,53	0,50	0,40	0,46	0,40	0,32	0,16
	<b>40 cm</b>	Maxilar	Incisivo		5,49	2,19	1,28	1,20	0,96	1,10	0,96	0,77
Canino				5,49	2,19	1,28	1,20	0,96	1,10	0,96	0,77	0,38
Bicúspide				7,31	2,93	1,71	1,60	1,28	1,46	1,28	1,02	0,51
Molar				8,23	3,29	1,92	1,80	1,44	1,65	1,44	1,15	0,58
Mandibular		Incisivo		4,57	1,83	1,07	1,00	0,80	0,91	0,80	0,64	0,32
		Canino		4,57	1,83	1,07	1,00	0,80	0,91	0,80	0,64	0,32
		Bicúspide		5,03	2,01	1,17	1,10	0,88	1,01	0,88	0,70	0,35
		Molar		5,49	2,19	1,28	1,20	0,96	1,10	0,96	0,77	0,38
Aleta de mordedura		Anterior (Incisivo)		4,57	1,83	1,07	1,00	0,80	0,91	0,80	0,64	0,32
		Posterior (Bicúspide)		5,49	2,19	1,28	1,20	0,96	1,10	0,96	0,77	0,38
Oclusal			9,14	3,66	2,13	2,00	1,60	1,83	1,60	1,28	0,64	

<b>INSIGHT</b>		Ajustes	kV mA	50	60	65	65	65	70	70	70	80
Velocidad E/F				7	7	7,5	8	10	7	8	10	10
<b>20 cm</b>	Maxilar	Incisivo		0,62	0,25	0,14	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,04
		Canino		0,62	0,25	0,14	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,04
		Bicúspide		0,82	0,33	0,19	0,18	0,14	0,16	0,14	0,12	0,06
		Molar		0,93	0,37	0,22	0,20	0,16	0,19	0,16	0,13	0,06
	Mandibular	Incisivo		0,51	0,21	0,12	0,11	0,09	0,10	0,09	0,07	0,04
		Canino		0,51	0,21	0,12	0,11	0,09	0,10	0,09	0,07	0,04
		Bicúspide		0,57	0,23	0,13	0,12	0,10	0,11	0,10	0,08	0,04
		Molar		0,62	0,25	0,14	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,04
	Aleta de mordedura	Anterior (Incisivo)		0,51	0,21	0,12	0,11	0,09	0,10	0,09	0,07	0,04
		Posterior (Bicúspide)		0,62	0,25	0,14	0,14	0,11	0,12	0,11	0,09	0,04
	Oclusal			1,03	0,41	0,24	0,23	0,18	0,21	0,18	0,14	0,07
	<b>40 cm</b>	Maxilar	Incisivo		2,47	0,99	0,58	0,54	0,43	0,49	0,43	0,35
Canino				2,47	0,99	0,58	0,54	0,43	0,49	0,43	0,35	0,17
Bicúspide				3,29	1,32	0,77	0,72	0,58	0,66	0,58	0,46	0,23
Molar				3,70	1,48	0,86	0,81	0,65	0,74	0,65	0,52	0,26
Mandibular		Incisivo		2,06	0,82	0,48	0,45	0,36	0,41	0,36	0,29	0,14
		Canino		2,06	0,82	0,48	0,45	0,36	0,41	0,36	0,29	0,14
		Bicúspide		2,26	0,91	0,53	0,50	0,40	0,45	0,40	0,32	0,16
		Molar		2,47	0,99	0,58	0,54	0,43	0,49	0,43	0,35	0,17
Aleta de mordedura		Anterior (Incisivo)		2,06	0,82	0,48	0,45	0,36	0,41	0,36	0,29	0,14
		Posterior (Bicúspide)		2,47	0,99	0,58	0,54	0,43	0,49	0,43	0,35	0,17
Oclusal			4,11	1,65	0,96	0,90	0,72	0,82	0,72	0,58	0,29	

Nota: para pacientes de constitución grande, aumentar el tiempo en un 25% aproximadamente; para niños y/o pacientes pequeños, disminuir el tiempo en un 30% aproximadamente

### 3º Paso: Procesado

#### Revelado

Incluso con los excelentes procesadores automáticos disponibles hoy en día, pueden producirse muchos errores durante el procesado. Muchos de dichos errores tienen relación con la manipulación indebida de la película, aunque algunos pueden ser debidos al procesador mismo. El procesado es una reacción química, por lo tanto:

TEMPERATURA AUMENTADA =  
REVELADO AUMENTADO = PELÍCULA MÁS OSCURA

TIEMPO AUMENTADO =  
REVELADO AUMENTADO = PELÍCULA MÁS OSCURA

Por estos motivos, las recomendaciones del fabricante en cuanto al tiempo y a la temperatura de revelado deben seguirse estrictamente. En las procesadoras automáticas debe verificarse la temperatura del líquido revelador, puesto que las resistencias pueden averiarse y sobrecalentarse. Debe prestarse la atención adecuada a los líquidos y a sus concentraciones. El fijador es el que debe verse en primer lugar en la procesadora, dado que una pequeña contaminación de fijador en el líquido revelador puede alterar drásticamente el agente revelador.

RADIOGRAFÍA	PROBLEMA DE REVELADO
Demasiado clara	Temperatura o tiempo insuficiente
Demasiado oscura	Exceso de temperatura o tiempo
Demasiado clara	Revelador contaminado o diluido (sustituir o rellenar)
Demasiado oscura (velada)	Revelador demasiado concentrado

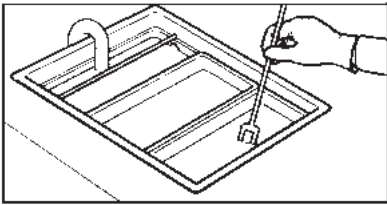
Tabla 5 – Errores de Procesado

PRODUCTOS QUÍMICOS CONTAMINADOS  
O EMPOBRECIDOS

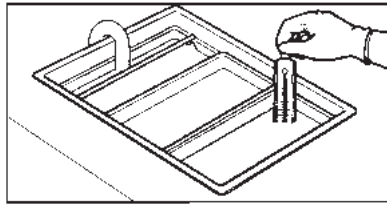
= REVELADO INCOMPLETO = PELÍCULA CLARA

El agente revelador debe rellenarse conforme a las recomendaciones del fabricante; en caso contrario, se deteriorará. Dichas recomendaciones suelen basarse en la cantidad de radiografías procesadas. El agotamiento del líquido revelador viene determinado por la superficie de las películas procesadas, y no por el número de películas. En caso de procesar cantidades elevadas de películas panorámicas o cefalométricas, la sustitución deberá ser más frecuente.

## Procesado Manual de las Películas Radiográficas Dentales Kodak Intraorales



**1 AGITAR LAS SOLUCIONES**  
Diluir las soluciones reveladora y fijadora según las instrucciones de los envases. Utilizar palas independientes para cada solución a fin de evitar una posible contaminación. Agitar las soluciones con suavidad. Ello asegura la uniformidad de soluciones y temperaturas.

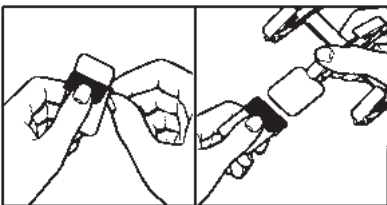


**2 COMPROBAR TEMPERATURAS DE LAS SOLUCIONES**  
Comprobar las temperaturas de las soluciones con un termómetro de precisión. Aclarar bien el termómetro en agua corriente antes de comprobar la otra solución. La temperatura de revelado debe estar entre 18-24°C. Consultar el folleto de instrucciones para las temperaturas del fijador.

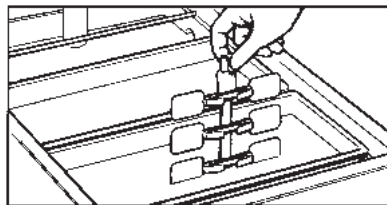
Temperatura	Tiempo de revelado (minutos)
20°C	5
22°C	4
24°C	3



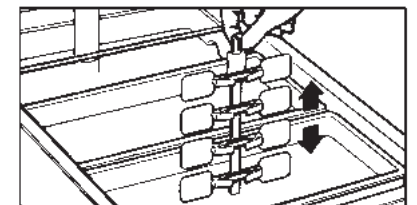
**3 COMPROBAR TIEMPO DE REVELADO**  
Consultar la tabla anterior y comprobar el tiempo de revelado, basado en la temperatura del revelador, en consideración con el 5º paso. Los tiempos de la tabla se recomiendan para su uso con el Revelador Radiográfico Dental KODAK.



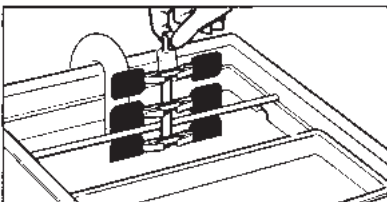
**4 CARGAR LA PELÍCULA EN EL CARGADOR**  
Extraer las películas de sus sobres y sujetarlas con cuidado a un colgador de pinzas múltiples, evitando huellas dactilares, rasguños o dobleces.



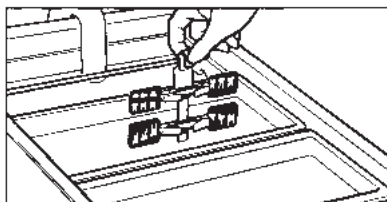
**5 SUMERGIR LAS PELÍCULAS EN EL REVELADOR E INICIAR EL CONTAJE DEL TIEMPO**  
Sumergir las películas de manera uniforme y sin pausa; así se minimiza la producción de rayas. Iniciar la cuenta del tiempo.



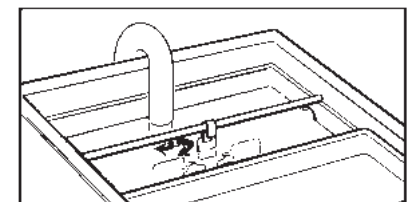
**6 AGITAR LAS PELÍCULAS**  
Eleva y baja el colgador inmediatamente (agitarlo) varias veces, de modo que se eliminen las burbujas de aire de las superficies de la película.



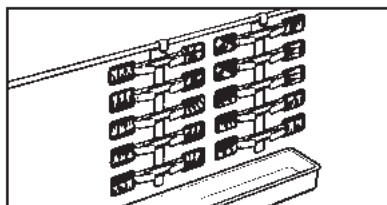
**7 ACLARAR A FONDO**  
Una vez finalizado el tiempo de revelado, extraer rápidamente el colgador del revelador y colocarlo en la sección de lavado durante 30 segundos, con agua corriente limpia, a una temperatura de 15-24°C. Extraer del agua y dejar escurrir encima de la sección de lavado.



**8 FIJAR DE MANERA ADECUADA**  
Colocar las películas en la solución fijadora y agitar enérgicamente el colgador. Las películas deben permanecer en el fijador durante 10 min. Véanse las instrucciones específicas para tiempos y temperaturas de fijación.



**9 LAVAR A FONDO**  
Extraer el colgador del fijador y colocarlo en la sección de lavado. Lavar durante unos 10 a 30 minutos en agua corriente. Se recomienda cambiar el volumen ocho veces por hora. La película extraoral debe lavarse durante 5 minutos.



**10 SECAR**  
Suspender el colgador de un escurridor en una zona libre de polvo. Utilizar un ventilador para agilizar el secado. Una vez secas, desmontar las películas del colgador, montarlas en las cartulinas de los pacientes si se trata de una seriada e identificarlas.

Nota: Los tiempos indicados son los apropiados para tiempos e exposición normales de las películas intraorales.

Productos Químicos KODAK para el Procesado Manual

Producto	Nº de Catálogo	Cantidad/Unidad	Procesado	Características	
Monobaño Dental	508 7911	6 x 500 ml	<b>Revelado:</b> 4 - 8 min 20°C (mínimo 4 min., recomiendan 8 min.) <b>Aclarado:</b> 10 min 20°C	Listo para Utilizar	
Revelador de Acceso Rápido	501 0459	6 x 500 ml	<b>Revelado:</b> 15 seg. 20°C	Listo para Utilizar	
Fijador de Acceso Rápido	501 0491	6 x 500 ml	<b>Fijación:</b> 30 - 60 seg. 20°C <b>Aclarado:</b> 1 - 2 min 20°C		
Revelador Dental	501 6316	1 x 2,25l	<b>Revelado:</b> 6 min 18°C	Concentrado – precisa diluirse 1 envase concentrado + 3 botellas agua  Debe consumir todo el contenido del envase enseguida, el revelador o fijador sobrante se oxidará	
	506 0686	4 x 1l	5 min 20°C 4 min 22°C 3 min 24°C <b>Aclarado:</b> 30 seg. bajo agua corriente		
Fijador Dental	501 6308	1 x 2,25l	<b>Fijación:</b> 10 min 20°C		Concentrado – precisa diluirse 1 envase concentrado + 3 botellas agua
	506 0694	4 x 1l	<b>Aclarado:</b> 10 min bajo agua corriente		

Productos Químicos KODAK para el Procesado Automático

Producto	Nº de Catálogo	Cantidad/Unidad	Processing	Characteristics
Revelador Dental Readymatic	524 6970	2 x 5l	Véase manual del procesador	Listo para utilizar / Para todos los procesadores dentales
	524 6996	4 x 2l		
Fijador Dental Readymatic	524 6988	2 x 5l	Véase manual del procesador	Listo para utilizar / Para todos los procesadores dentales
	524 7002	4 x 2l		



## Manipulación

Durante el procesado la película debe manipularse con cuidado, en ambiente exento de luz. Muchas películas modernas de velocidades E y F recomiendan un filtro de seguridad de color rojo en lugar de los más habituales de color ámbar, especialmente si el procesador está en una sala iluminada. El uso de un filtro ámbar en tales condiciones puede velar la película. Asimismo, debe procederse con cuidado al introducir la película en el procesador. Abrir la tapa de una procesadora con cargador de luz natural antes de tiempo puede velar del borde final de la película por la exposición a la luz de la sala. Una película puede tardar 15-20 segundos en introducirse totalmente en la procesadora automática. Una película introducida demasiado de prisa o con excesiva proximidad a otra puede solaparse o quedar adherida. Pueden producirse otros errores como,

huellas dactilares, electricidad estática y contaminación con productos químicos en la película. pueden producirse Sólo pueden entrar en contacto antes del procesado sólo puede contactar con la película guantes limpios, secos, y libres de polvo. Una película sin procesar no debe entrar en contacto con superficies húmedas o contaminadas, ya que se podría manchar. Las barreras Kodak ClinAsept® permiten manipular la película con las manos limpias, una vez extraída del sobre barrera, y puede disminuir en gran medida los artefactos de manipulación. Una vez procesadas, las películas no deben entrar en contacto entre sí hasta estar totalmente secas, ya que las emulsiones húmedas pueden adherirse y despegar las películas en el momento de separarlas.



Figura 28 – Desgarro por emulsión, nótese la zona blanca debajo del pónico donde no queda emulsión



Figura 29 – Huella dactilar, un dedo manchado de fijador ha dejado una marca blanca en la película



Figura 30 – Superposición de películas durante el procesado



Figura 31 – Mancha por la fijación y el lavado incompletos de la película



Figura 32 – Ligero velo en el borde izquierdo de la película por haber abierto la tapa del cargador de luz natural antes de tiempo

## Errores de Manipulación

RADIOGRAFÍA	PROBLEMA DE MANIPULACIÓN	SOLUCIÓN
Demasiado oscura (similar a la velada)	Luz inactínica inadecuada	Utilizar luz inactínica roja con las nuevas películas intraorales rápidas tales como Insight®
Manchas oscuras de tamaño aleatorio: “velo” manchado en forma de “V”	Almacenada en condiciones húmedas o cálidas	Almacenar película entre 10 y 24°C en condiciones secas
Rectangular oscuro en la película	Superposición durante el procesado	Introducir las películas de forma más pausada, o una al lado de otra
Borde oscuro en la película	Expuesta a la luz antes de estar introducida completamente en la procesadora	Dejar pasar unos 15-20 segundos tras la última película antes de introducir otra
Huellas dactilares	Manipulación indebida	Manos limpias y secas, y sostener la película por los bordes
Puntos oscuros	Manchas de revelador	Utilizar revelador nuevo
Puntos blancos	Manchas de fijador	Utilizar fijador nuevo
Rayas o rasguños	Desgarros por emulsión	No permitir nunca que las películas húmedas entren en contacto entre sí ni arañarlas las uñas; la emulsión es delicada en estado húmedo. Alejar las películas de los extremos del procesador.
Puntos oscuros en el diseño	Marcas de rodillo	Limpieza los rodillos con un detergente suave y aclarar bien, o utilizar Película de Limpieza para el Transporte por Rodillos
Puntos oscuros con ramificaciones en forma de cometa	Electricidad estática (más frecuente en los meses de invierno)	Instalar un humidificador o abrir los paquetes despacio para minimizar la descarga estática

Tabla 6 – Errores de manipulación

Dientes alargados, las cúspides no se superponen, estructuras sinusoides o borde inferior de la mandíbula visibles	Angulación vertical excesiva, corregir la colocación de la película y verificar la geometría de proyección
Contactos proximales superpuestos	Angulación horizontal incorrecta, visualizar zona de contacto y hacer incidir el haz perpendicular a ella
Líneas oscuras en la esquina de la película	Película doblada, la utilización del envase Super Polysoft® y de un posicionamiento correcto pueden disminuir la necesidad de doblar la película
Zona transparente en un borde de la película, bien en forma de arco, o recta	Imagen cortada; utilizar el PID para asegurarse la correcta alineación tubo-diente-radiografía
La película es clara y de baja densidad, se observa un diseño insólito (“huellas de neumático” o “espina de pescado”)	La película estaba invertida y expuesta por el dorso, el diseño proviene de la hoja de plomo
Demasiado oscura  (velada) (similar a la velada)	Exposición excesiva kV demasiado alto Demasiado procesada Temperatura o tiempo excesivo Revelador excesivamente concentrado Luz inactínica inadecuada
Demasiado clara	Exposición insuficiente kV demasiado bajo Poco procesada Temperatura o tiempo insuficiente Revelador contaminado o diluido (sustituir o rellenar)
Demasiado contraste	kV bajo
Demasiado gris	kV alto
Estructuras borrosas	Movimiento del paciente
Imágenes múltiples en la película	Exposición doble
Velo en manchas	Almacenada en condiciones húmedas o cálidas
Zona rectangular oscura en la película	Superposición durante el procesado
Borde oscuro en la película	Expuesta a la luz antes de estar introducida de forma segura en el procesador
Huellas dactilares	Manos limpias y secas, y sostener la película por los bordes
Puntos oscuros	Manchas de revelador
Puntos blancos	Manchas de fijador
Rayas, manchas o rasguños transparentes	Desgarros por emulsión
Puntos oscuros en el diseño	Rodillos del Procesador Sucios
Puntos oscuros con dibujo aleatorio o en forma de cometa	Electricidad estática debida a condiciones excesivamente secas

Tabla 7 – Resumen de Errores Extraorales





KODAK DENTAL

Hedelfinger Strasse 60

70327 Stuttgart

GERMANY

Tel. ++ 49 711 406 3910

Fax ++ 49 711 406 3331



DENTAL