



Implementación de sistemas CT



índice

1	INTRODUCCIÓN	5
2	UTILIZACION DE LOS SISTEMAS CT	15
	2.1 Implantología. Estudio Previo	
	2.2 Implantología. Control Final	
	2.3 Periodoncia	
	2.4 Tecnología Aplicada	
3	VENTAJAS DE LOS SISTEMAS CT	19
	3.1 Seguridad En El Diagnóstico	
	3.2 Control Del Resultado	
	3.3 Confianza Del Paciente	
	3.4 Imagen "High-Tech"	
	3.5 Exención De Riesgos	
	3.6 Servicio	
	3.7 Rentabilidad	
	3.8 Lugar De Instalación	
	3.9 Transmisión De Datos	
4	PROPUESTA DE MODELOS	30



1 INTRODUCCIÓN

EXPERIENCIA CLÍNICA: TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA (CBCT 3D)

En la práctica dental, ninguna modalidad ha conocido un impacto tan rápido e importante en los tratamientos, como la CBCT.

Sin duda, esta tecnología va a cambiar la actitud de los dentistas frente a muchos tratamientos. Los resultados tridimensionales aparecen superiores respecto a la visualización de la anatomía, para muchos aspectos del implante preoperatorio y de la cirugía dental, así como de la previsión de la intervención.

Esta excelente tecnología, que todavía no para de evolucionar, mejorará el tratamiento del paciente: se reducirá el riesgo operatorio y los tratamientos complejos, así como los implantes dentales resultarán mucho menos complicados. El desarrollo de esta tecnología va a mejorar de manera decisiva el tratamiento del paciente, es decir, el objetivo principal de nuestra profesión.

La reciente introducción de la Tomografía Computerizada Volumétrica (CBCT) en la profesión dental ha resuelto muchos problemas relacionados con los escáneres CT tradicionales.

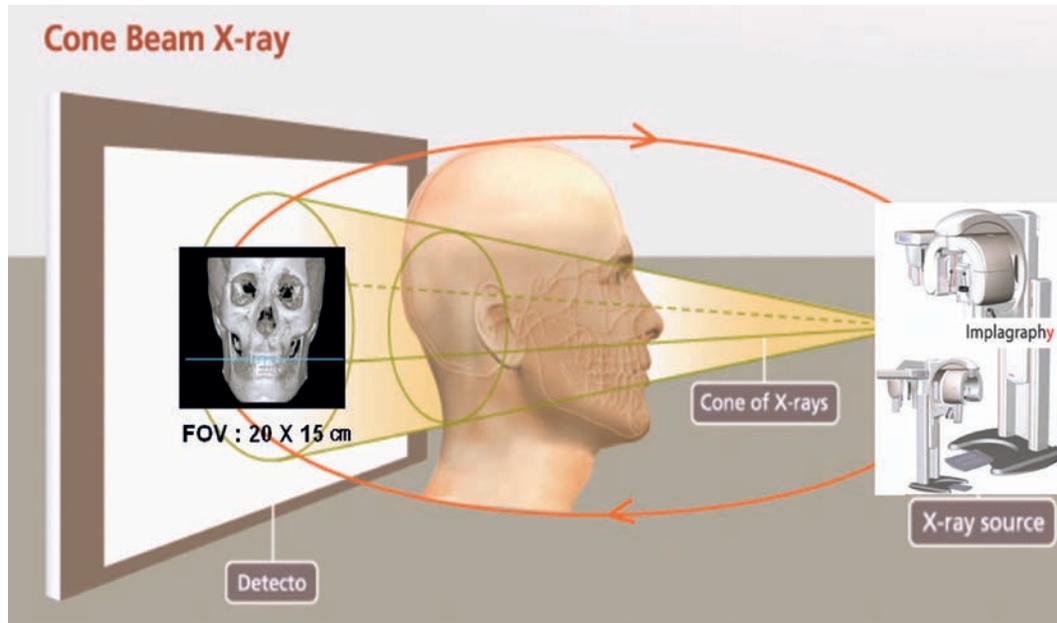
La tecnología CBCT crea imágenes tridimensionales de las estructuras dentales a través de un Haz de Rx cónico (cone beam) que se desplaza en torno a la cabeza del paciente en un tiempo seleccionado, 24 segundos.

Se utiliza un detector Flat-Panel para capturar cada $\frac{1}{2}$ grado de proyección y obtener así una traducción computerizada tridimensional de la región anatómica deseada.

La tecnología CBCT utiliza 10 veces menos radiación que los sistemas CT (TAC) tradicionales, y genera imágenes 10 veces más precisas.

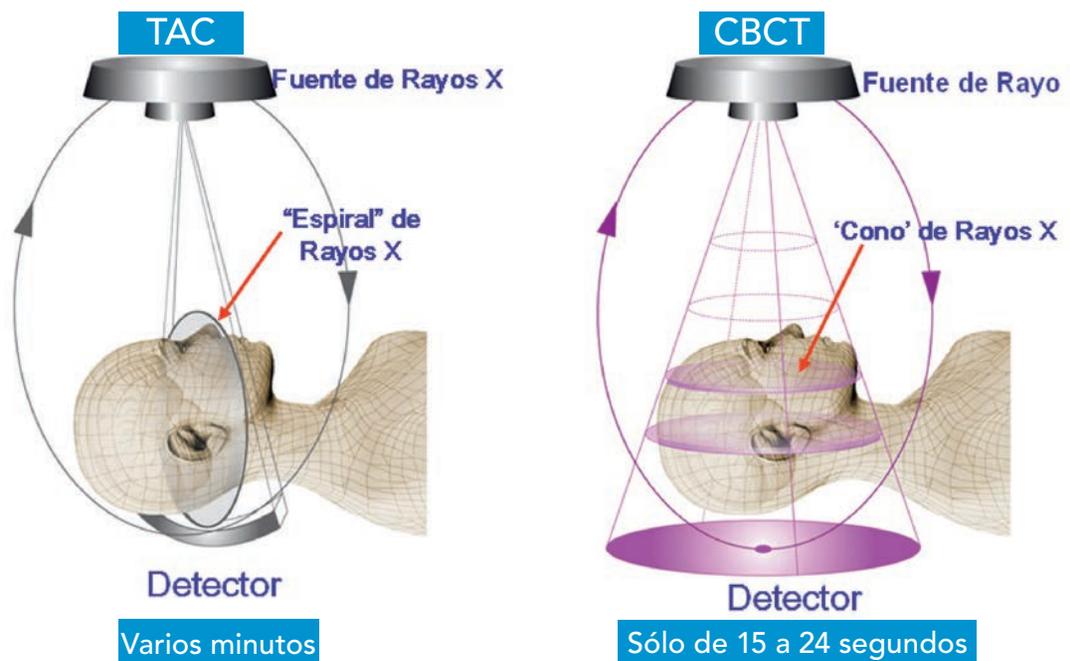


CT CON HAZ CÓNICO (CONE BEAM)



Aplicación con
Tecnología de Haz
Cónico en nueva
generación

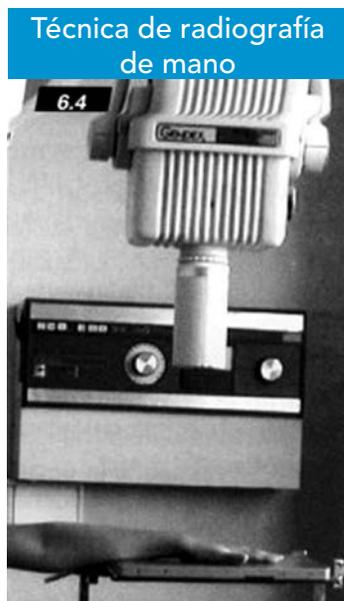
Las imágenes en 3D con Haz Cónico proporcionan una clara información anatómica, en estructura oral y maxilo facial.



BENEFICIOS: MENOR COSTE + MENOR RADIACIÓN

RADIOGRAFÍA

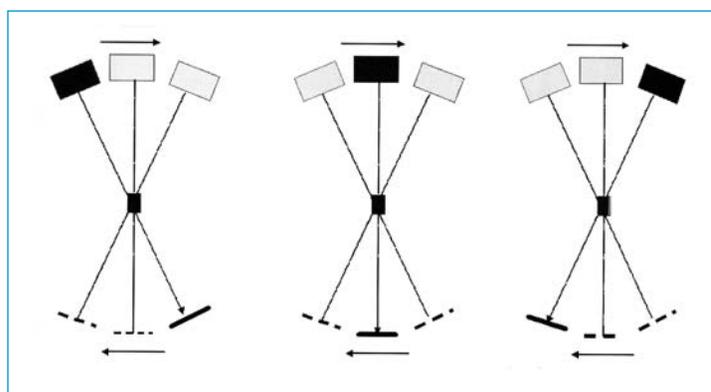
Imagen obtenida sin movimiento de ningún elemento; Emisor-Objeto-Detector.



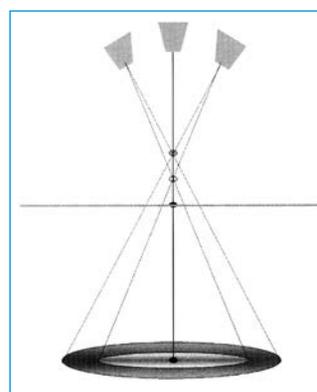
TOMOGRAFÍA

Imagen obtenida mediante el movimiento del conjunto Emisor-Detector, estando inmóvil el Objeto.

Emisor y Detector móviles, objeto inmóvil.

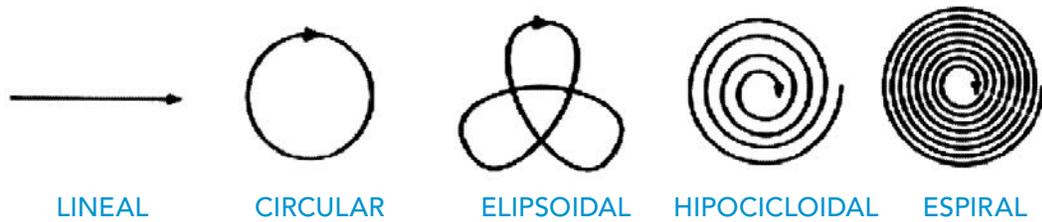


Emisor y Detector se mueven en direcciones opuestas



Solo la zona de enfoque aparece

Existen diversos tipos de tomógrafos, dependiendo de su movimiento.

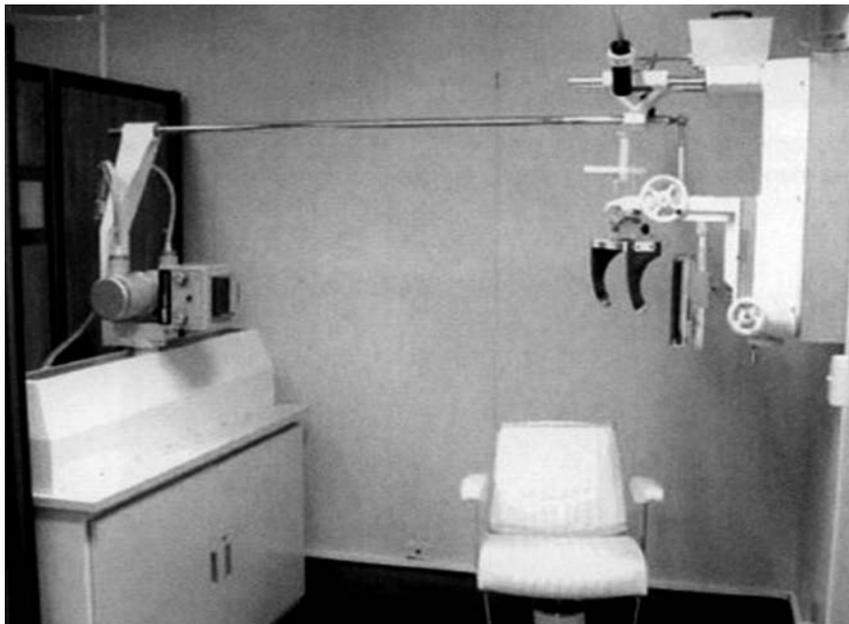


Emisor y Detector se mueven en direcciones opuestas.

TOMÓGRAFO

Tomógrafo Lineal para su uso en cráneo, permite hacer cortes:

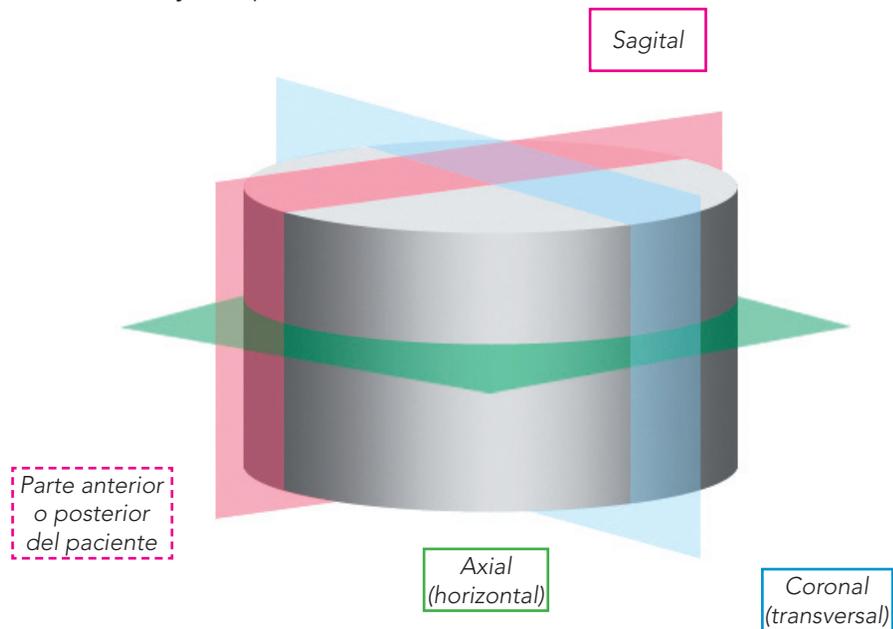
- Sagital
- Transversal (coronal)
- Horizontal (axial)
- Especiales



Emisor y Detector se mueven en direcciones opuestas.

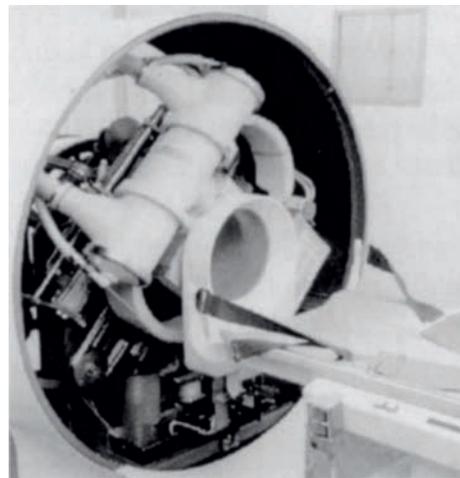
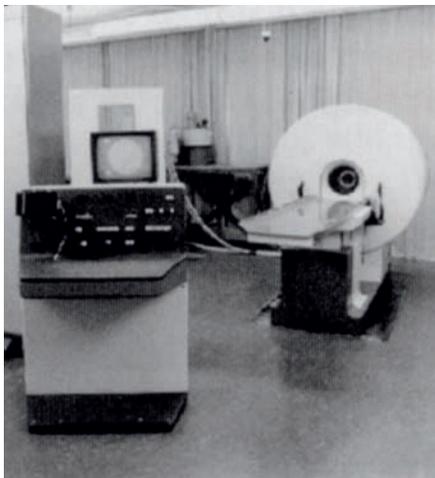
TOMOGRAFÍA: LINEAL

Situación de los Ejes o planos



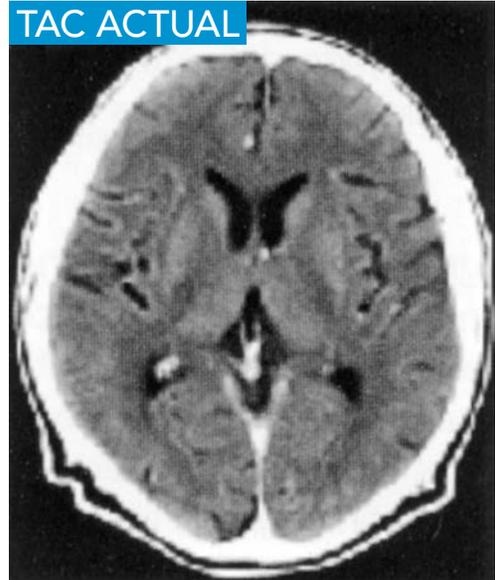
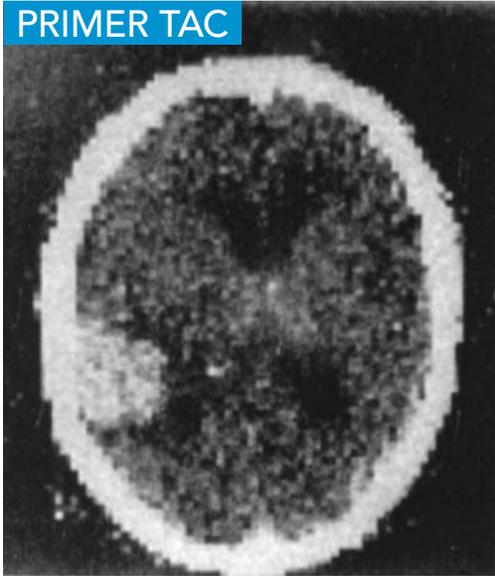
Emisor y Detector se mueven en direcciones opuestas.

En sus inicios, el TAC sólo se utilizaba para el cráneo, posteriormente se ampliaron para el resto del cuerpo.

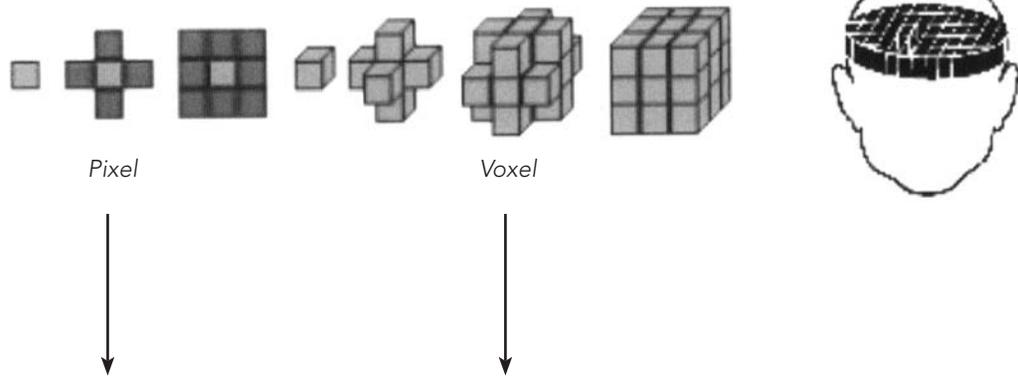


*Primer TAC de Siemens Siretom en 1974.
Tiempo de adquisición de información por corte de 7 minutos.
Resolución de imagen 80x80 pixels.*





En la Radiología Digital, los diversos sensores, utilizados como Detectores, son diferentes según su uso y sus componentes son distintos:

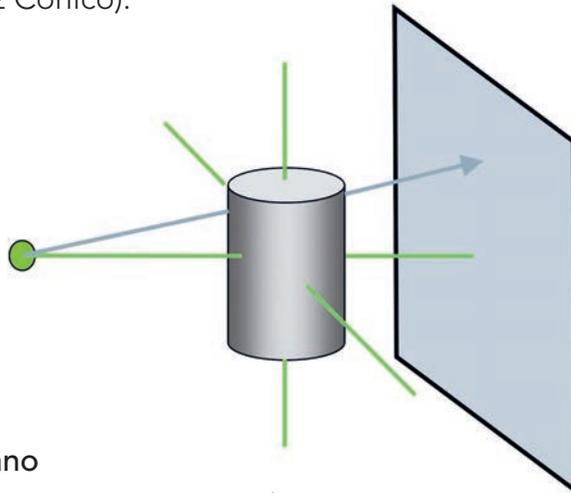


Para radiología plana; sólo tienen dos dimensiones

Para poder generar una imagen volumétrica, los sensores tienen una diversa construcción; su unidad más pequeña se llama **VOXEL**



Aparece Una nueva tecnología: el sistema CBCT (Tomografía Computarizada de Haz Cónico).

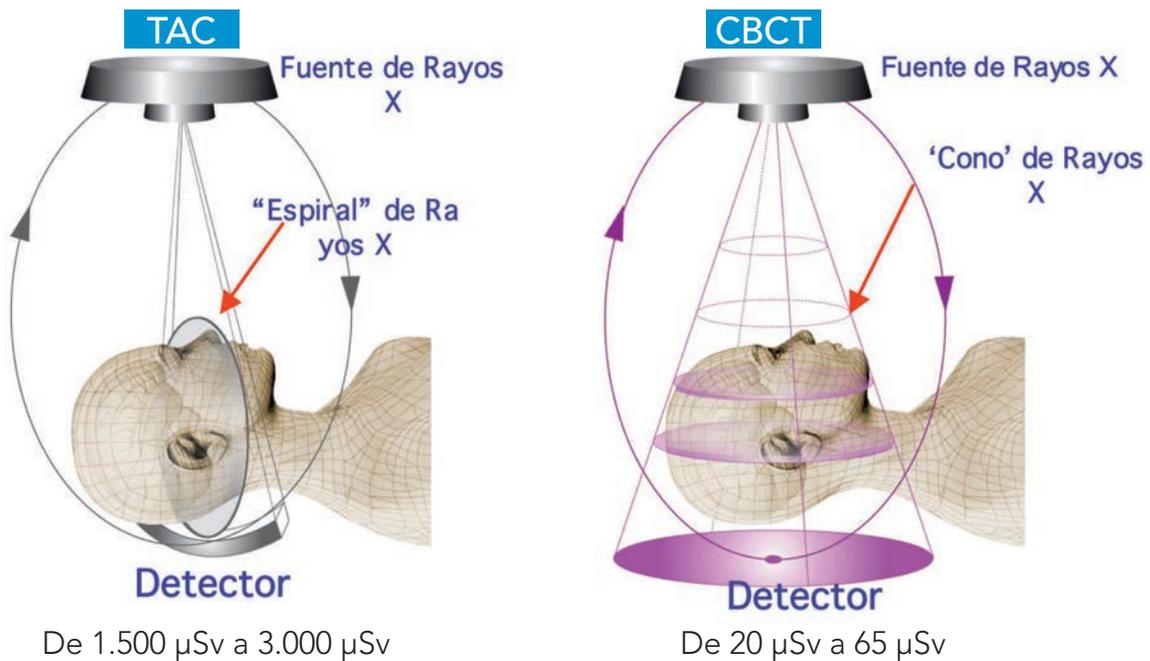


Sensor plano

- Escaneo en 3D en una sola rotación
- Los algoritmos de reconstrucción son complejos y necesitan tiempo
- Para objetos de diversos tamaños
- Adaptado por E-Woo tech

Diferencias entre TAC convencional y sistemas CBCT de E-WOO:

- Funcionamiento: Dosis



1 TAC = 75 CBCT



Ejemplos:

- Panorámica convencional 15/25 μSv
- Panorámica digital 5/15 μSv
- Serie de boca 150 μSv
- Ambiente 8 μSv
- TAC 1.200/3.000 μSv

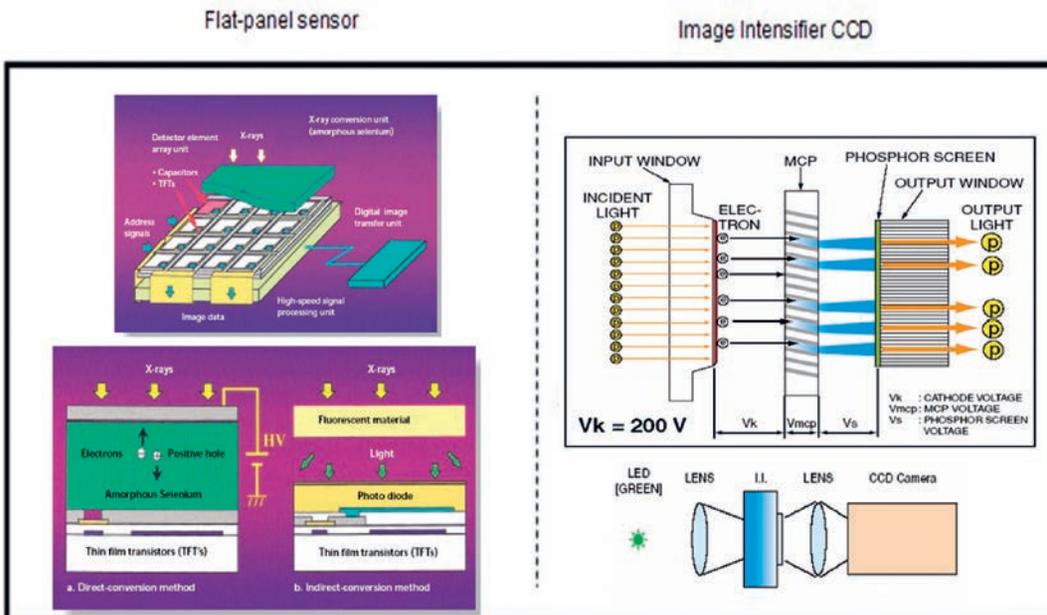
Densidad obtenida por los sistemas TAC convencional y sistemas CBCT de E-WOO:

- Unidad de medida: Números CT o números Hounsfield

ELEMENTO	UNIDADES HU
Hueso Cortical	800-1000
Hueso esponjoso	100-300
Musculo	40-50
Riñones	40-50
Agua	0
Grasa	-80 a -100
Aire	-1000

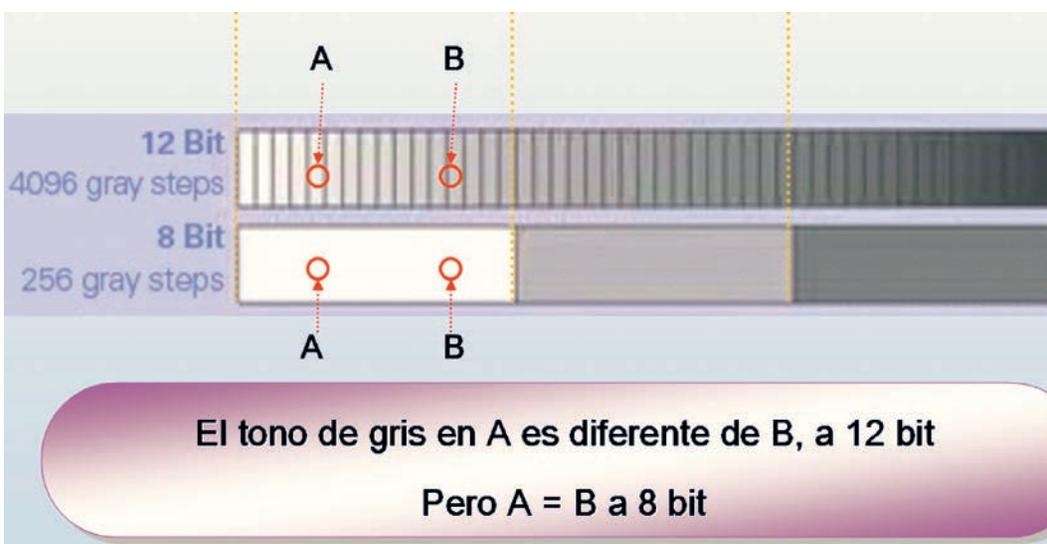


FLAT PANEL (PANEL PLANO) VS II CCD

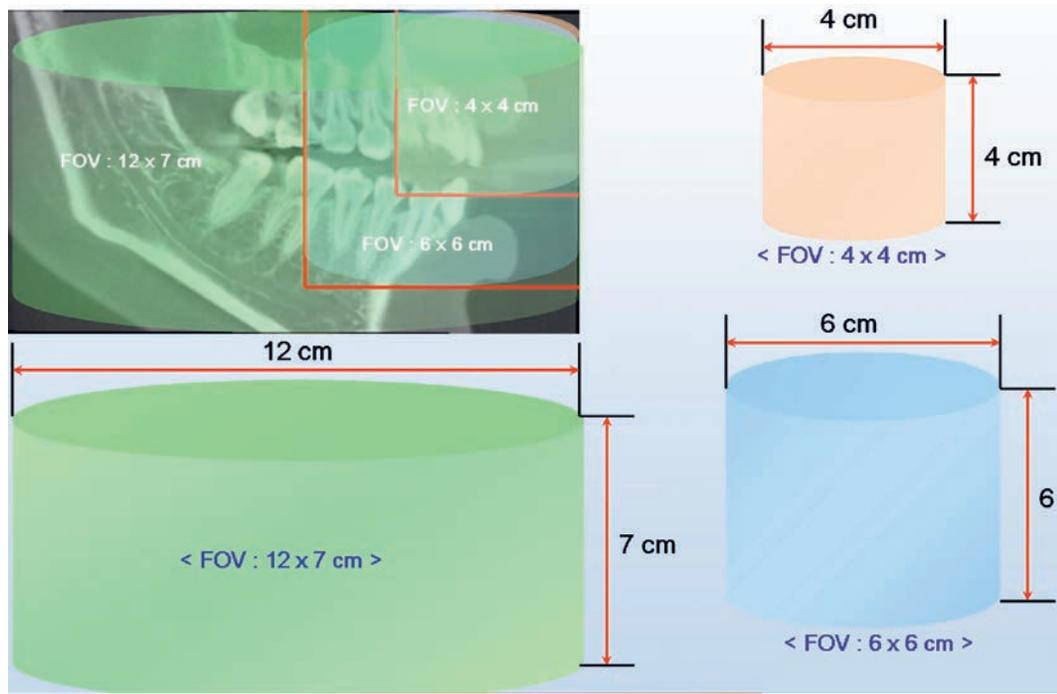


Numero de "bits" (escalas de grises) en la Calidad de la Imagen.

12 bits ($2^{12} = 4,096$ niveles de grises) es 16 veces mayor (mejor calidad de imagen), comparada con datos a 8 bits ($2^8 = 256$ niveles).



CT DENTAL DE VATECH ¿FOV (ÁREA DE VISIÓN)?



2 UTILIZACION DE LOS SISTEMAS CT

2.1 IMPLANTOLOGÍA. ESTUDIO PREVIO

La preparación de la cirugía implantológica es básica para el éxito de la misma.

Se debe determinar:

- 1º El modelo de implante.
- 2º El posicionamiento adecuado del mismo.

Para ello, es imprescindible:

- 1º Medir las distancias precisas.
- 2º Comprobar la densidad ósea.
- 3º Determinar la situación de senos y/o canal mandibular.

El resultado será:

1. Poder comunicar al paciente el resultado del estudio.
2. Asegurar el tratamiento a seguir.

2.2 IMPLANTOLOGÍA. CONTROL FINAL

Al finalizar la intervención, es absolutamente recomendable realizar un control.

Se comprueba:

- 1º La posición definitiva del implante.
- 2º Las distancias al canal mandibular y/o senos, comprobando que dichas distancias sean seguras.

Se obtiene:

- 1º En caso de alguna anomalía, efectuar una acción correctiva precoz.
- 2º Una mayor satisfacción del paciente, al poder realizar una comprobación de la calidad del tratamiento.



2.3 PERIODONCIA

Una sola exploración, mediante CT, permite una visión completa de la arcada permitiendo la visión de:

1. Bolsas periodontales.
2. Sarro
3. Retracción de masa ósea

Además, se evitan las series de radiografías, obteniendo:

1. Menor radiación para el paciente.
2. Más seguridad en la visualización en 3D.

2.4 TECNOLOGÍA APLICADA

Case Western Reserve University

La tomografía computerizada CBCT es hoy en día la tecnología más innovadora que los dentistas utilizan para diagnosticar complicados problemas de salud dental.

“La incorporación, tan deseada, de la tecnología tridimensional en la elaboración radiográfica es, por fin, una realidad. Todavía se puede mejorar, sin embargo, la tecnología CBCT es algo que va a durar mucho tiempo”. (J. Martin Palomo y Mark Hans del Departamento de Ortodoncia de la Escuela de Medicina Dental de la Case Western Reserve University y C. H. Kau e S. Richmond del Departamento de Salud dental y Ciencias biológicas del College of Medicine de la Universidad de Gales).

El prototipo de visualizador CT realizado en 1967 ya ha llegado a su sexta generación, con imágenes mejores y más enfocadas y menor exposición a las radiaciones para los pacientes. Los escáneres de primera generación sólo sacaban imágenes parciales. La última generación de escáneres CBCT ofrece una variedad de imágenes para ofrecer una visión completa en tres dimensiones de la estructura de la boca.

Ventajas de la tecnología aplicada:

1º La nueva tecnología permite elaborar una vasta gama de imágenes en menos de un minuto (24 segundos), reduciendo al 20 % la exposición a las radiaciones respecto a los sistemas tradicionales.



2° La definición de las imágenes es tan elevada que es posible captar un corazón que late.

3° La tecnología respeta las reglas elaboradas por la Asociación Dental Americana y la Sociedad de Ortodoncia Británica para reducir la exposición a las radiaciones.

4° La nueva tecnología permite captar imágenes tridimensionales mucho más precisas, así que se pueden detectar con mayor facilidad anomalías orales (quistes, dientes sepultados, etc).

5° Las imágenes mejoradas permiten análisis más eficaces de los conductos de aire y de tratamiento de las condiciones relacionadas con la apnea y con el adenoide ensanchado.

6° Las imágenes creadas por la tecnología CBCT se pueden utilizar también en la realización de nuevos implantes, cuyo empleo resulta cada vez más importante.



3 VENTAJAS DE LOS SISTEMAS CT

La imagen panorámica, al ser una proyección en 2 dimensiones, no permite:

- 1° Efectuar mediciones precisas. Magnificación variable, posicionamiento, etc.
- 2° Ver la situación de las piezas en su profundidad.
- 3° Ver la situación del seno, relativo a la zona de implante.
- 4° Aprender la densidad ósea.
- 5° Determinar el espesor y anatomía de la mandíbula.



	La utilización del sistema CT nos permite mayor definición por:		La utilización del sistema CT nos permite mayor definición para ver:		La utilización del sistema CT nos permite mayor definición para ver:	
	Distorsión media	Máxima distorsión	Espesor óseo	Densidad ósea	Nervio alveolar	Senos maxilares
PANORÁMICO	3.0 mm	7.5 mm	-	-	++	++
PERIAPICAL	1.0 mm	5.5 mm	-	-	+	+
TOMOGRAFIA COMPUTERIZADA	0.2 mm	0.5 mm	++++	++++	++++	++++

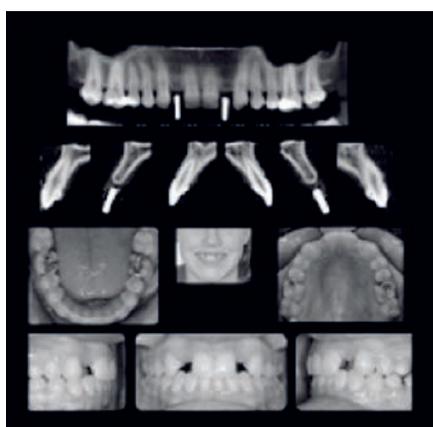
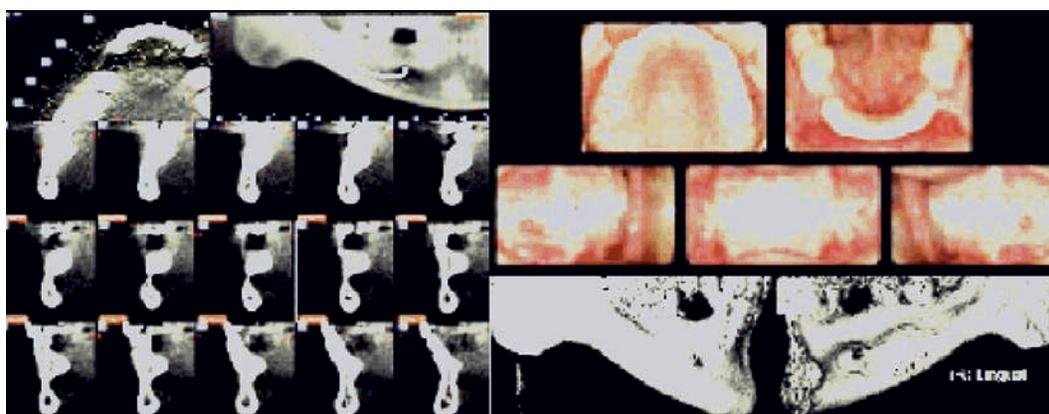


CT PARA LA DETERMINACIÓN PREOPERATORIA DEL LUGAR APTO PARA IMPLANTES

Dr. David C. Hatcher

La planificación de implantes necesita datos muy específicos y precisos. Siempre se han utilizado imágenes a ese fin, pero hasta la reciente introducción de escáneres CBCT la calidad de las imágenes era baja en relación al potencial diagnóstico, al coste del estudio y al riesgo para el paciente. El uso de escáneres CBCT para obtener imágenes maxilofaciales se ha convertido en uno de los instrumentos más importantes en el proceso de planificación de implantes dentales.

Los escáneres CBCT son sencillos de utilizar y producen una imagen tridimensional que puede ser elaborada con un software apto para la visualización personalizada de la anatomía. También existen protocolos para optimizar la resolución de las imágenes.



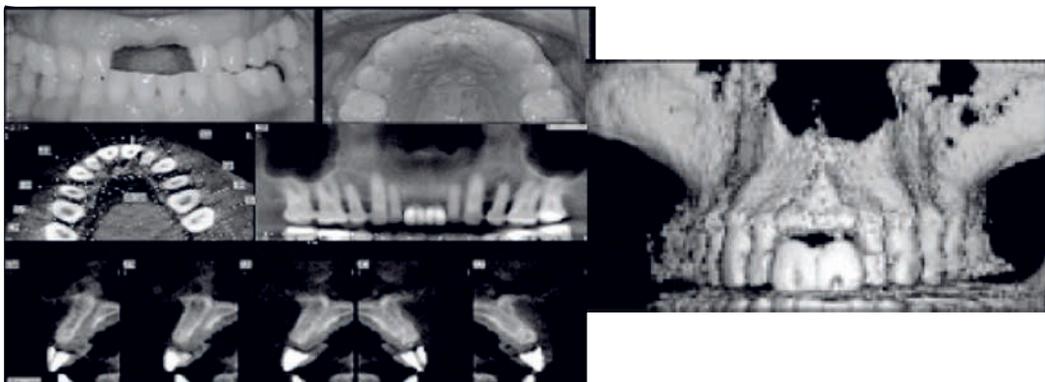
Las imágenes anteriores se refieren a un varón de 25 años con ausencia congénita de bicúspide mandibular. Se están investigando las áreas más aptas para el implante. Las radiografías clínicas sugieren que hay suficiente volumen de hueso alveolar como para poner implantes. Sin embargo, las imágenes tridimensionales elaboradas por la tecnología CBCT indican que la ancha concavidad lingual podría constituir un obstáculo importante.



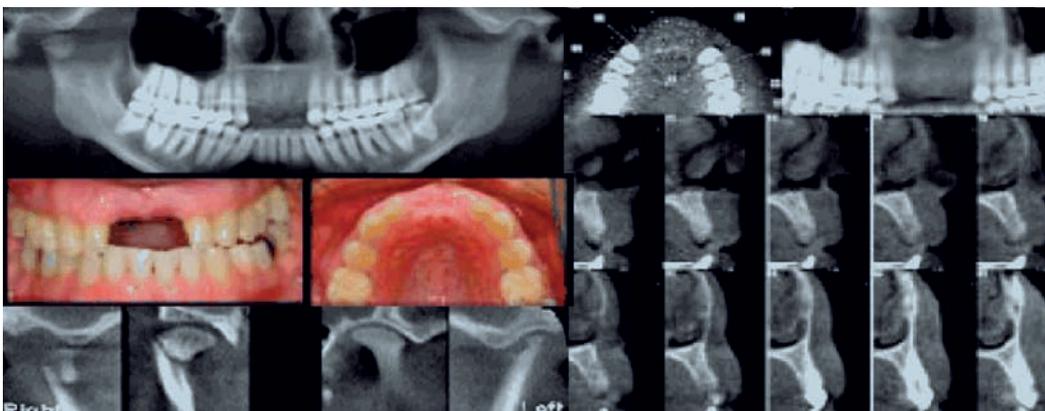
Estas imágenes se refieren a una mujer de 17 años con ausencia congénita de incisivos laterales. La radiología intenta determinar el sitio más apto para un implante. Se han puesto marcadores de metal para verificar lo que pasaría en el caso de una intervención. La tecnología CBCT puede ser utilizada para determinar si la intervención planeada es la mejor en relación a la conformación de la mandíbula.

Este es el caso de un varón de 56 años a quien le faltan los dientes números 8 y 9. Se han puesto dientes opacos para simular la posición y el tamaño deseados. Un hueco a lo largo del eje del diente identifica la trayectoria que va a seguir el implante.

Ese sistema se puede emplear para la radiología de planificación y para transferir el producto planeado a la boca del paciente.



Las siguientes imágenes pertenecen a una mujer de 19 años que perdió de forma traumática los dientes del 7 al 10. Con una planificación de tipo tradicional, las informaciones estarían limitadas al sitio del implante, sin embargo, con la tecnología CBCT hay más información disponible, incluso sobre la oclusión opuesta y las articulaciones temporo-mandibulares.



La evaluación de estas últimas indica un problema degenerativo de la articulación en la parte izquierda, y una dislocación debida a una fractura en el lado derecho.

Las imágenes tridimensionales producidas por la tecnología CBCT ofrecen relevante información adicional en la planificación de implantes, lo que resulta ideal para este fin.

El sistema CBCT es una modalidad de visualización maxilofacial que permite obtener información rentable para mejorar el conjunto de la intervención en la sustitución de dientes por implantes.

Gracias a CBCT el dentista ya puede verificar adecuadamente el sitio para el implante.

Cuando el campo de las imágenes se extiende a la oclusión, las relaciones espaciales máxilo-mandibulares y la articulación temporo-mandibular, la tecnología CBCT es la mejor solución. Asimismo permite detectar otros factores que puedan constituir un riesgo para la eficacia del implante y la seguridad del paciente.

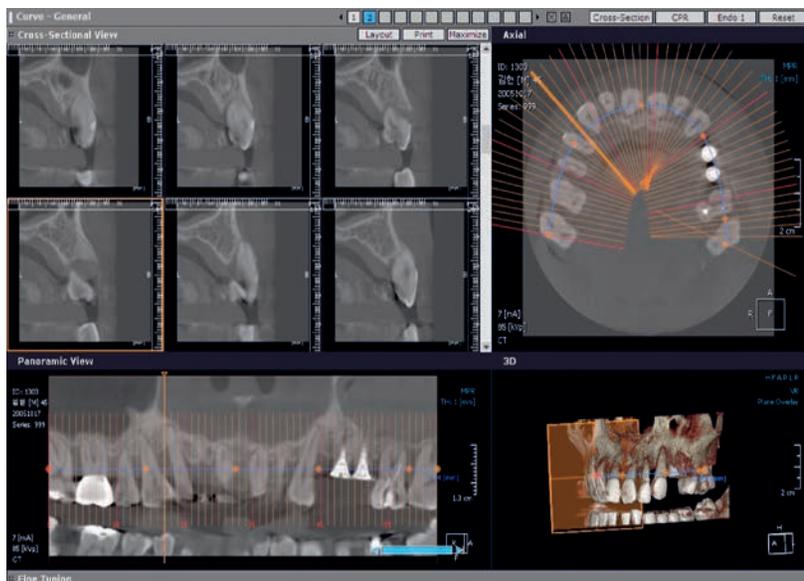
Con el actual desarrollo de los programas informáticos relacionados con la tecnología CBCT, hoy, ya podemos disponer de un módulo 3D.

Este modelo tridimensional permite el diagnóstico de implantes, la planificación del tratamiento, su simulación y las operaciones de cirugía sustitutiva.

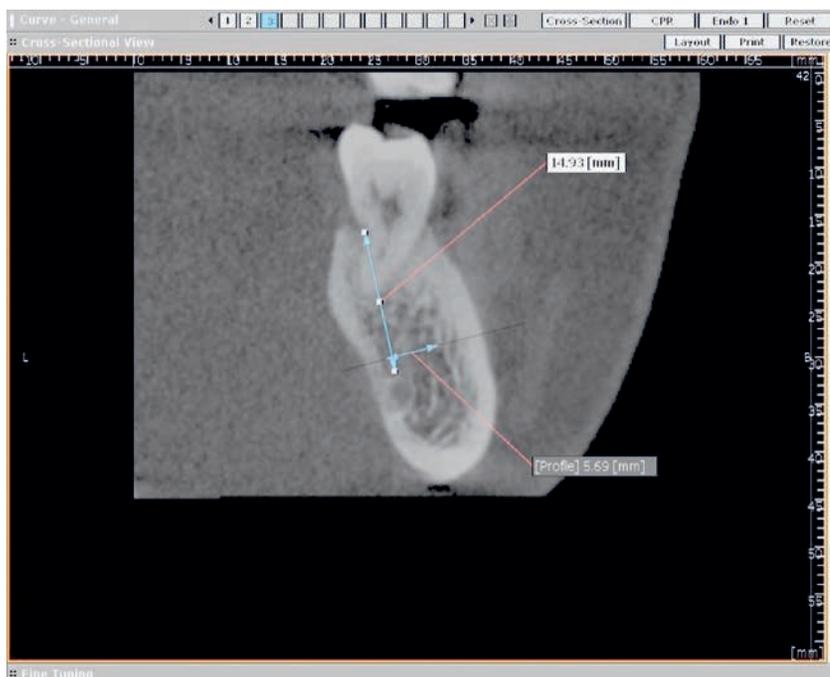


3.1 SEGURIDAD EN EL DIAGNÓSTICO

Una sola exploración, mediante CT, nos ofrece una visión completa de la arcada permitiendo las siguientes apreciaciones:



- 1º Realizar mediciones precisas, sin distorsión, en cualquier dirección.
- 2º Ver perfectamente el espacio disponible para el implante.



3° Realizar cortes tomográficos precisos y sucesivos, prácticamente sin limitación.

4° Alcanzar el control de toda la zona de interés.

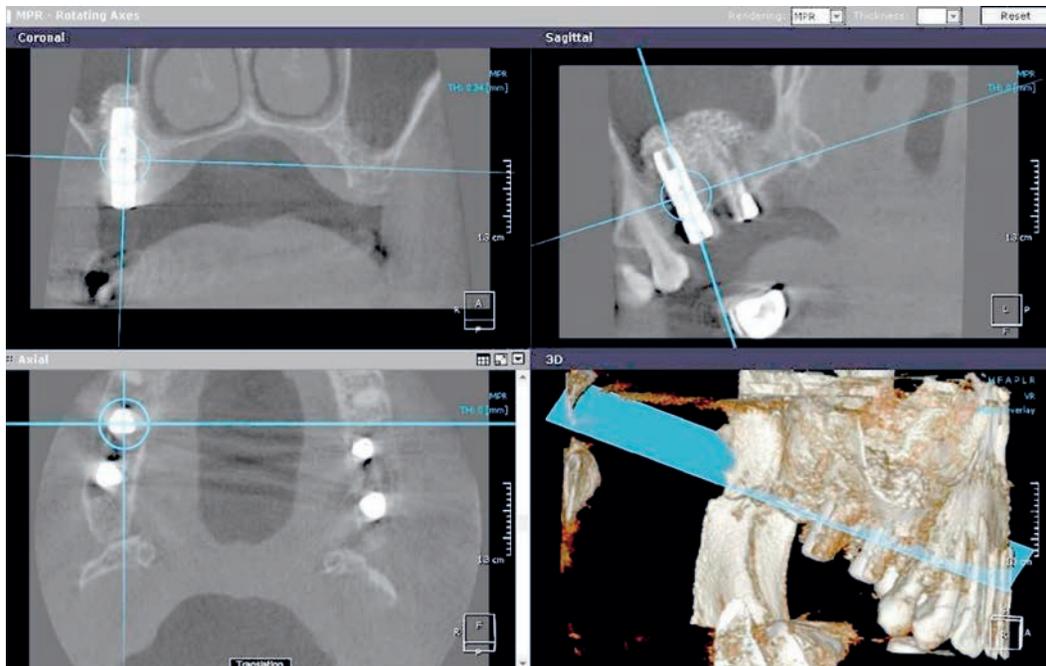


5° Observar una zona de interés, desde cualquier ángulo.



3.2 CONTROL DEL RESULTADO

Control final del perfecto posicionamiento del implante.



Caso en el que se tuvo que añadir hueso en el seno lateral.

3.3 CONFIANZA DEL PACIENTE

1. Recibe el máximo de información.
2. Entiende el tratamiento a efectuar.
3. Coopera en la decisión.
4. Difícilmente, tras ver las imágenes en 2D y 3D, tendrá dudas sobre el tratamiento propuesto.
5. Tras el tratamiento, comprueba el resultado final.
6. Máxima tecnología para "su" caso específico.



3.4 IMAGEN "HIGH-TECH"

La utilización de sistemas informáticos de alto nivel, la imagen en 3D y el diseño de la máquina, genera confianza por el uso de la más "Alta Tecnología".



3.5 EXENCIÓN DE RIESGOS

1. La garantía de utilizar los mejores sistemas de Diagnóstico por la Imagen, dan como resultado la ausencia total de errores para los diagnósticos.
2. Los errores y fracasos, se minimizan.
3. Manteniendo un archivo de los estudios de CT, tanto el inicial como el de control final, se tiene la tranquilidad de demostrar la calidad del tratamiento.
4. Debido a la tranquilidad y confianza del paciente, es difícil llegar a una situación de reclamación ya que ha sido co-participe en la toma de decisiones.

3.6 SERVICIO

1. Tomografía Computerizada.
2. Imágenes Tridimensionales.
3. Manipulación de las imágenes por el profesional, en la propia Clínica.
4. Colaboración del paciente para seleccionar el mejor tratamiento
5. Garantía de calidad de los tratamientos

Todos estos elementos son necesarios para ofrecer el máximo de:

“CALIDAD Y SERVICIO PARA EL PACIENTE”

3.7 RENTABILIDAD

El uso de aparatología avanzada en las Clínicas Dentales privadas para el **Diagnóstico por la Imagen**, ha ido siempre precedida de su instalación en Centros Radiológicos, tal vez por el temor a la rentabilidad de estos aparatos.

Siempre fue un temor infundado, ya que la rentabilidad diagnóstica de servicio y económica es un hecho.

Los sistemas **CT** o **TAC** se utilizan desde hace muchos años en Radiología. Las Clínicas Dentales se sirven de ellos para los estudios de implantes, aumentando sus solicitudes día a día.



La complejidad de los tratamientos nos obligan a **dar respuesta**, con **garantía de seguridad**, a las **exigencias y necesidades** del paciente.

La incorporación de los Sistemas CT en las Clínicas Dentales, es ya un hecho.

3.8 LUGAR DE INSTALACIÓN

El sistema puede instalarse en:

1° Centro independiente que requiere:

- Local adecuado
- Personal cualificado
- Sistema ECT 12 con FOV 12x7 cm

2° La clínica que disponga de:

- Espacio suficiente
- Sistema ECT 12 con FOV 12x7 cm

3.9 TRANSMISIÓN DE DATOS

Junto con los sistemas se sirve el Software **EzImplant**, permitiendo la visualización y el tratamiento de los estudios.

Las exploraciones efectuadas se pueden enviar a las Clínicas, en diversos formatos:

☞ **Estudio completo** con visor incorporado.

- El visor de EzImplant le permite tratar de forma personalizada todo el estudio.

☞ **Solo imágenes seleccionadas:** Actualmente es el sistema más difundido.

- En formato informático o placas radiográficas.
- En el caso de placas radiográficas, es necesario disponer de una impresora de alta calidad.
- En formato informático, la Clínica puede ver las imágenes con visor de Windows o programas de tratamiento de imágenes.
- No requiere personal "especializado".



Una vez determinado el formato a utilizar con cada Clínica, se envía el estudio por los siguientes medios:

☞ **Placas:**

- Entregándolo al paciente, en mano.
- Posteriormente, por mensajero.

☞ **Imágenes seleccionadas, en formato informático:**

- En CD-ROM, entregado en mano al paciente.
- En CD-ROM, posteriormente, por mensajero.
- Via e-mail, directamente a la Clínica.
- Cargándolo en un servidor ftp, la Clínica los recupera directamente.

☞ **Estudio completo con visor EzImplant:**

- En CD-ROM, entregado en mano al paciente.
- En CD-ROM, posteriormente, por mensajero.



4 PROPUESTA DE MODELOS

MODELO PICASSO PRO

- EXPLORACIONES C.T.
- FLAT PANEL
- FOV de 12 x 7 cm
- VOXEL min. 0,1 mm.
- POSICIONAMIENTO: SENTADO
- MOVIMIENTO VERTICAL MOTORIZADO DEL SILLÓN





MODELO PICASSO TRIO

- EXPLORACIONES: CT + PANO + TELE
- FLAT PLANEL, PARA CT
- VOXEL: min. 0,1 mm.
- FOV DE 12 X 7 cm
- POSICIONAMIENTO: ERGUIDO
- MOVIMIENTO VERTICAL MOTORIZADO



NECESIDADES PARA SU INSTALACION

Principio de operación:

- Sistema controlado por Consola PC
- Comandos de control enviados por puerto serie
- Imágenes desde sensor Flat Panel, por cable LVDS 80 pin, a Frame Grabber



Consola



	Características Vatech & Woo		
	PICASSO TRIO	PICASSO PRO	PICASSO MASTER
PROYECCIONES	PAN+CEPH+CT	CT	CT
FOV	12 x 7 cm	12 x 7 cm	20x15 / 20x19 cm
SENSOR	FLAT PANEL + CCD	FLAT PANEL	FLAT PANEL
VOXEL SIZE	Desde 0,1 mm (Normal 0,2 mm)	Desde 0,1 mm (Normal 0,2 mm)	Desde 0,1 mm (Normal 0,3 mm)
ROTACIÓN	360°	360°	360°
IMÁGENES	720 (420)	720 (420)	720 (420)
POSICIONAMIENTO	Erguido	Sentado	Sentado
VISOR PARA DRS.	SI	SI	SI





Monturiol, 7 • 28906 Getafe (Madrid)

Polígono Industrial San Marcos

Telf.: **91 547 93 97 / 91 547 97 41**

Fax: 91 548 73 74

e-mail: esproden@esproden.com

www.esproden.com