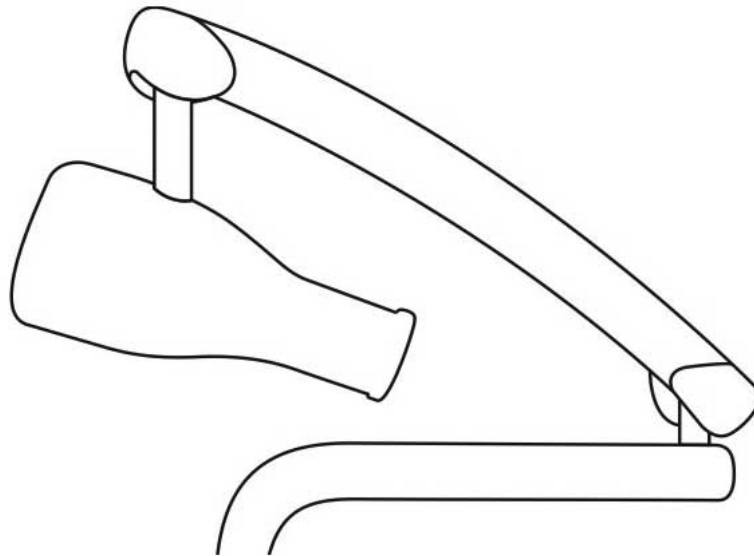




EQUIPAMIENTO ODONTOLÓGICO

## **Sistema de rayos-X dental intra-oral**



# **IMAX 70**

## **MANUAL DE INSTRUCCIONES**



AGS Equipamientos S.A.  
Blanco Encalada 80, B1603MB Villa Martelli (Bs. As.) Argentina  
Tel / Fax: 5411 4709-9437 / 9265  
ventas@agssa.com - www.agssa.com

## CONTENIDOS

### INFORMACIÓN GENERAL

•	Introducción	Pág.	2
•	Condiciones generales de Garantía	Pág.	3
•	Significado de los símbolos utilizados	Pág.	4
•	Advertencias importantes y medidas de seguridad	Pág.	5
	A) Radiaciones ionizantes	Pág.	5
	B) Protección general contra los rayos-X	Pág.	5
	C) Condiciones de ambiente y de uso	Pág.	5
	D) Compatibilidad electromagnética	Pág.	6
	E) Instrucciones de seguridad	Pág.	7
	F) Información general	Pág.	8
	G) Declaración CE de conformidad	Pág.	8
•	Descripción del equipo de rayos-X y distancias operativas	Pág.	9
	A) Modelo Mural con brazo estándar o plegable	Pág.	9
	B) Modelo Rodante	Pág.	11
•	Especificaciones del equipo de rayos-X IMAX 70	Pág.	12
•	Especificaciones del control de rayos-X y fusibles	Pág.	13
•	Etiquetas de identificación y su posicionamiento	Pág.	13

### MANUAL DEL USUARIO

1	Descripción del control de rayos-X P-100	Pág.	15
1.1	Modo de Uso	Pág.	16
2	Descripción del control de rayos-X P-MMX	Pág.	18
2.1	Modo de uso	Pág.	18
3	Tiempos de exposición	Pág.	20
4	Técnicas Radiográficas (técnica bisectriz)	Pág.	22
4	Técnicas Radiográficas (técnica de cono largo)	Pág.	23
5	Inconvenientes típicos de las tomas radiográficas intraorales	Pág.	26
6	Conservación de las películas	Pág.	27
7	Cuarto oscuro	Pág.	27
8	Mantenimiento ordinario y especial	Pág.	29
9	Limpieza y desinfección	Pág.	30

### MANUAL DE INSTALACION

10	Procedimiento de instalación	Pág.	31
10.1	Transporte y Almacenaje	Pág.	32
10.2	Descripción del Equipo: Contenidos del embalaje	Pág.	33
10.3	Herramientas necesarias para la instalación	Pág.	34
10.4	Requerimientos mecánicos para la instalación del Modelo Mural	Pág.	34
11	Modelo Mural: Instalación del soporte mural	Pág.	34
11.1	Ejemplos de instalaciones	Pág.	35
11.2	Montaje del brazo horizontal	Pág.	35
11.3	Montaje del brazo balanceado	Pág.	35
11.4	Conexiones: brazo – soporte mural	Pág.	36
12	Alimentación: requerimientos eléctricos	Pág.	36
13	Cableado de la unidad de control	Pág.	37
14	Montaje del Cabezal de rayos-X en el brazo balanceado	Pág.	39
15	Armado del Modelo Rodante	Pág.	40
16	Ajuste de la tensión del brazo balanceado	Pág.	41
17	Verificaciones técnicas	Pág.	43
18	Problemas y soluciones	Pág.	44
19	Partes Separadas para recambio	Pág.	46
20	Despiece general	Pág.	47
21	Eliminación – Protección Ambiental	Pág.	49

## **INTRODUCCIÓN**

El sistema de rayos-X dental intra-oral IMAX 70 está diseñado para diagnóstico radiológico en el campo odontológico.

El equipo es conforme con la normativa de seguridad vigente y concebido para una instalación fija y permanente.

El equipo de rayos X es de CLASE I, con grado de protección B, y modo de FUNCIONAMIENTO CONTINUO CON CARGA DE CORTA DURACIÓN.

La seguridad eléctrica de la unidad está garantizada solamente si se la conecta con un conductor reglamentario a tierra.

Reparaciones eventuales serán realizadas por personal calificado de AGS Equipamientos S.A.

Lea atentamente el siguiente manual de instrucciones antes de utilizar el equipo.

AGS Equipamientos S.A. no se responsabiliza por problemas causados por un uso inapropiado.

Durante el servicio de mantenimiento, desconecte el equipo.

AGS Equipamientos S.A. en un continuo desarrollo de sus equipos se reserva el derecho de aportar modificaciones o mejoras de los mismos sin previo aviso.

Este manual fue escrito originalmente en español.

Ninguna parte de este manual puede ser reproducida o transmitida en alguna forma sin autorización escrita.

## CONDICIONES GENERALES DE GARANTIA

El presente equipo cuenta con una garantía contra posibles defectos de producción por un período de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha de envío y/o factura.

El tubo de rayos-X instalado posee las condiciones usuales de garantía del fabricante.

Durante este período, en caso de defectos, el cliente debe devolver el material, adecuadamente empacado, bajo sus propios costos. Personal calificado de AGS Equipamientos S.A. verificará y cambiará las partes dañadas.

La **garantía** quedará sin efecto en caso de:

- Ruptura accidental
- Falta de cuidado
- Instalación eléctrica no conforme con las reglas vigentes
- Instalación incorrecta
- Uso incorrecto o no observación de las condiciones especificadas en el presente manual
- Mantenimiento incorrecto
- Uso de componentes no originales
- Modificaciones y/o reparaciones, las cuales no han sido autorizadas por escrito o no han sido efectuadas por personal calificado.

Cualquier tipo de inconveniente no autoriza a los clientes a frenar los pagos ni a realizar algún tipo de prolongación de los mismos que anteriormente fueron acordados.
















### INFORME DE INCIDENTE

Todos los incidentes deben ser reportados inmediatamente a AGS Equipamientos S.A. y/o a la autoridad sanitaria competente.

Los usuarios finales deben informar los posibles incidentes del dispositivo, respecto a cualquier deterioro en sus características y prestaciones, así como cualquier imprecisión en esta documentación, que podría conducir a o podría haber llevado a la muerte del paciente / usuario o a un deterioro en su estado de salud.

## SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS UTILIZADOS

En algunas secciones de estas instrucciones se encontrará la palabra "ATENCIÓN" con un triángulo. Siempre que aparezca este símbolo, lea atentamente el párrafo antes de realizar algún tipo de operación.

	Fabricante
	Señal general de advertencia
	Corriente alterna
	"ENCENDIDO" (energía)
	"APAGADO" (energía)
	Emisión de Rayos X
	Comando de Rayos X
	Tierra (masa) de protección: conexión del equipo al conductor de protección a tierra.
	Protección contra descargas eléctricas (IEC 60601-1:2005): Equipo de Clase I, con parte aplicada Tipo B.
	Uso interior
	Ver/Consultar manual de instrucciones. Nota: sobre el EQUIPO, "Seguir las instrucciones de uso".
	Advertencia de rayos-X (Señal de riesgo por radiación ionizante). Esta unidad de rayos-X puede ser peligrosa para el paciente y el operador a menos que se observen los factores de exposición seguros e instrucciones de funcionamiento.
	Advertencia: Tensión peligrosa
	Catalogo de referencia
	El equipo se ajusta a los estándares de la Directiva CEE 93/42.
	Representante autorizado en la Comunidad Europea.

## ADVERTENCIAS IMPORTANTES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

### ATENCION



#### A) RADIACION IONIZANTE



Los rayos-X son dañinos en el caso de ser mal utilizados. Por ello, deben seguirse estrictamente las instrucciones de este manual.

El objetivo de un equipo de rayos-X es la emisión de rayos-X para diagnóstico médico por medio de un film o de un sistema de imagen digital.

En todos los casos, independientemente de la seguridad de sus equipos, sugerimos que se proteja Ud. y su paciente de las radiaciones difusas (radiaciones secundarias).

#### B) PROTECCION GENERAL CONTRA LOS RAYOS-X

- a) Realizar la emisión de rayos-X a una distancia mínima de dos (2) metros del foco y del haz de rayos-X.
- b) Reducir, lo más posible, los niveles de radiación a los cuales el paciente y el personal operario se exponen.
- c) Durante la emisión de los rayos-X, solamente el personal operario y el paciente deben estar presentes.
- d) En caso de ser necesario ayudar al paciente para sostener el film en posición, el personal operario debe utilizar elementos apropiados y usar guantes antirradiación y chaleco plomado, con el fin de proteger manos y cuerpo. En todos los casos, el paciente debe siempre ser protegido con un chaleco plomado de 0.25 mm como mínimo.

Las operaciones que producen emisión de rayos-X son precedidas del símbolo “Radiación Ionizante”, para recordarle todas las condiciones de observarse en función de la **Normativa vigente en su país**.

#### C) CONDICIONES DEL AMBIENTE Y DE USO

El cuarto, donde se debe instalar el equipo de rayos-X debe satisfacer las siguientes condiciones:

- e) Temperatura entre 10 y 40°C.
- f) Humedad relativa de 30 a 75%.
- g) Presión atmosférica de 700 a 1060 hPa.
- h) La instalación eléctrica debe ser conforme con IEC 64-4 (Normas relativas a las instalaciones eléctricas a ser utilizadas en lugares médicos).
- i) Sobre la protección contra la radiación, el lugar debe estar conforme con las directivas oficiales del país, donde el equipo va a ser utilizado.
- j) Antes de dejar el lugar, apagar el interruptor general colocándolo en posición de OFF.

### ATENCION



- k) El equipo no está protegido contra la penetración de líquidos (equipo tradicional).
- l) El equipo no es indicado para uso en presencia de gas inflamable anestésico basado en oxígeno.
- m) Si se utiliza un bisturí eléctrico u otro equipamiento eléctrico que no está conforme con las especificaciones IEC 60601-1-1 en un consultorio, puede causar interferencias electromagnéticas o de otra naturaleza provocando un mal funcionamiento del sistema de rayos-X. En este caso, desconecte el instrumento o dispositivo eléctrico antes de utilizar el sistema de rayos-X.
- n) El generador de rayos-X IMAX 70 contiene aceite mineral, clasificado como un producto especial. Por ello, cuando el generador ha de ser dado de baja, debe ser reenviado a la casa matriz o entregado a una compañía autorizada para desechar aceite mineral y productos especiales.

## D) COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

**Guía y declaración del fabricación - emisiones electromagnéticas**

El IMAX 70 está destinado al uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o el usuario del IMAX 70 debería asegurarse de que se utiliza en dicho entorno.

Ensayo de emisiones	Conformidad	Entorno electromagnético - guía
Emisiones de RF CISPR 11	Grupo 1	El IMAX 70 utiliza energía de RF sólo para su funcionamiento interno. Por lo tanto, sus emisiones de RF son muy bajas y no es probable que causen interferencias en los equipos electrónicos cercanos.  El IMAX 70 es adecuado para su uso en todos los establecimientos que no sean domésticos y aquellos conectados directamente a la red eléctrica pública de baja tensión que alimenta a edificios empleados con fines domésticos.
Emisiones de RF CISPR 11	Clase A	
Emisiones armónicas IEC 61000-3-2	Clase A	
Fluctuaciones de tensión/Emisiones de parpadeo IEC 61000-3-3	Cumple	

**Guía y declaración del fabricación - inmunidad electromagnética**

El IMAX 70 está destinado al uso en el entorno electromagnético que se especifica a continuación. El cliente o el usuario del IMAX 70 debería asegurarse de que se utiliza en dicho entorno.

Ensayo de inmunidad	Nivel de ensayo IEC 60601	Nivel de conformidad	Entorno electromagnético - guía
Descarga electrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV contact ± 8 kV air	± 6 kV contacto ± 8 kV aire	Los suelos deben ser de madera, hormigón o baldosas de cerámica. Si los suelos están cubiertos con material sintético, la humedad relativa debe ser de al menos el 30%.
Ráfagas/Transitorios eléctricos rápidos IEC 61000-4-4	± 2 kV para líneas de alimentación ± 1 kV para líneas de entrada/salida	± 2 kV para líneas de alimentación No aplicable	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Sobretensiones IEC 61000-4-5	± 1 kV línea a línea ± 2 kV línea(s) a tierra	± 1 kV línea a línea ± 2 kV línea(s) a tierra	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico.
Caídas de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión en las líneas de alimentación eléctrica IEC 61000-4-11	<5 % $U_T$ (>95 % de caída en $U_T$ ) durante 0,5 ciclos  40 % $U_T$ (60 % de caída en $U_T$ ) durante 0,5 ciclos  70 % $U_T$ (30 % de caída en $U_T$ ) durante 25 ciclos  <5 % $U_T$ (>95 % de caída en $U_T$ ) durante 5 s	<5 % $U_T$ (>95 % de caída en $U_T$ ) durante 0,5 ciclos  40 % $U_T$ (60 % de caída en $U_T$ ) durante 0,5 ciclos  70 % $U_T$ (30 % de caída en $U_T$ ) durante 25 ciclos  <5 % $U_T$ (>95 % de caída en $U_T$ ) durante 5 s	La calidad de la red eléctrica debe ser la de un entorno comercial u hospitalario típico. Si el usuario del IMAX 70 requiere un funcionamiento continuo durante las interrupciones del suministro eléctrico, se recomienda que el IMAX 70 sea alimentado por una fuente de alimentación ininterrumpible o una batería.
Campo magnético de frecuencia de red (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Los campos magnéticos de frecuencia de red deben tener niveles característicos de una ubicación típica en un entorno comercial u hospitalario típico.

Nota:  $U_T$  es la tensión AC de la red antes de la aplicación del nivel de ensayo.

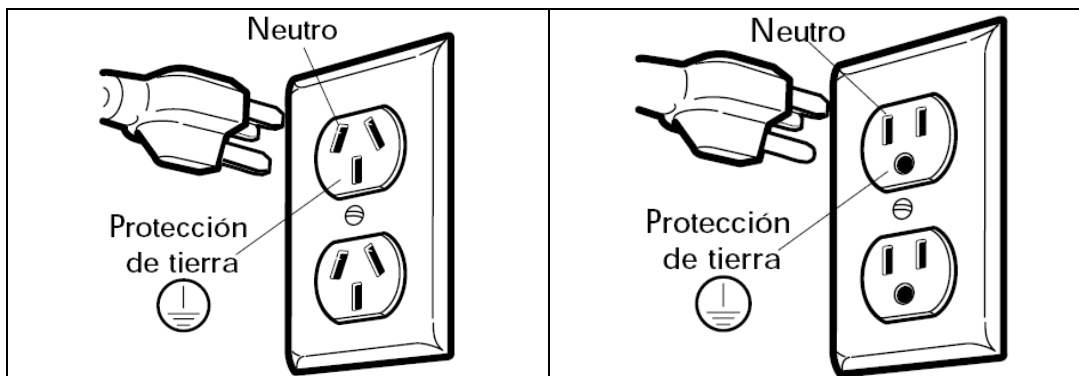
**E) INSTRUCCIONES IMPORTANTES DE SEGURIDAD**

- a) Lea e interprete correctamente las instrucciones.
- b) Seguir todas las advertencias e instrucciones que se encuentran en el manual.
- c) Desconectar la alimentación eléctrica del equipo antes de limpiarlo. No usar limpiadores en aerosol. Utilizar un paño limpio y seco.
- d) Usar el voltaje correcto según se detalla en la unidad. De no estar seguro del voltaje disponible en el consultorio, consultar al proveedor de energía local.
- e) No dañar el cable de alimentación eléctrica. No colocar objetos sobre el cable de alimentación eléctrica. Instalar la unidad donde nadie pueda tropezarse con este cable.
- f) No sobrecargar el enchufe ni el prolongador porque puede causar riesgos de incendio o cortocircuitos.
- g) A fin de minimizar riesgos de cortocircuitos o descargas eléctricas al usuario, no desarmar el equipo. Para efectuar tareas de reparación o mantenimiento en la unidad, consultar a personal calificado.
- h) Este equipo debe ser utilizado únicamente por personal licenciado y entrenado profesionalmente en el uso del sistema, dentistas y técnicos dentales. Además, es indispensable que el operador conozca las técnicas radiológicas intraorales.
- i) Es muy importante que el consultorio tenga instalado los siguientes elementos: 1) Disyuntor general. 2) Llave térmica acorde al consumo. 3) Cable a tierra con los tomacorrientes debidamente conectados.

**"ADVERTENCIA:** Para evitar el riesgo de choque eléctrico, este equipo sólo se debe conectar a una red de alimentación con tierra de protección"

- j) El equipo ha sido concebido para funcionar dentro de un consultorio odontológico. El equipo debe estar en un lugar libre de polvo y humedad.
- k) El enchufe (o tomacorriente) es de CLASE 1, equipado con una ficha de 3 espigas planas con toma a tierra (ver debajo descripción del enchufe). No tocar el enchufe con las manos mojadas.
- l) En caso de interferencia con otros equipos electromédicos o eléctricos, se recomienda aumentar la distancia entre el aparato y el otro equipo para minimizar estos efectos.

Sin estos elementos, nuestra empresa no se responsabiliza por los daños que pudiera sufrir el equipo, ya sea por defectos propios, de fuerza mayor o caso fortuito.



Descripción de tomacorriente (o enchufe) con puesta a tierra para alimentación de a) 230 V, y b) 115 V.



**ATENCIÓN:** Al retirarse del consultorio, se deberá apagar el interruptor verde del equipo para su correcto apagado.

Mediante el interruptor verde (con INDICADOR LUMINOSO de encendido) el EQUIPO secciona sus circuitos eléctricamente de la RED DE ALIMENTACIÓN en todos sus polos simultáneamente. Sin embargo, el medio fehaciente de desconexión de todos los polos es la ficha de alimentación.



## F) INFORMACIÓN GENERAL

Indicaciones de uso: El Sistema de rayos-X dental intraoral IMAX 70 es para ser utilizado como una fuente extraoral de rayos-X en radiografía dental.

"No se conocen efectos determinísticos a esta fecha con el equipo de rayos-X dental intraoral en uso normal."

Contraindicaciones: Ninguna conocida

Precauciones:

<b>Seguridad Radiológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo personal calificado y autorizado puede operar este equipo observando todas las leyes y reglamentaciones referentes a protección radiológica.</li> <li>• El operador en todo momento debe permanecer a 2 m del punto focal y del haz de rayos-X para protección.</li> <li>• Debe hacerse uso total de todas las características de seguridad radiológica en el equipo.</li> <li>• Debe hacerse uso total de todos los dispositivos de protección contra radiaciones, accesorios y procedimientos disponibles para proteger al paciente y al operador de la radiación de rayos-X.</li> </ul>
<b>Seguridad Eléctrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólo personal de servicio calificado y autorizado debería retirar las cubiertas sobre el equipo.</li> <li>• Este equipo sólo debe ser utilizado en salas o áreas que cumplan con todas las leyes y recomendaciones aplicables referentes a seguridad eléctrica en locales utilizados para fines médicos, por ejemplo, las normas IEC o VDE relativas a disposiciones de un terminal de tierra de protección adicional para conexión a la red eléctrica.</li> <li>• Antes de limpiar o desinfectar, este equipo siempre debe estar desconectado de la red eléctrica.</li> <li>• El sistema de rayos-X dental IMAX 70 es un equipo médico de tipo ordinario sin protección contra la penetración de líquidos. Para proteger contra cortocircuitos y corrosión, ni agua o cualquier otro líquido debería ser permitirse a filtrarse en el interior del equipo.</li> </ul>
<b>Seguridad contra explosiones</b>	Este equipo no debe ser utilizado en presencia de gases o vapores inflamables o potencialmente explosivos, que pueden inflamarse y causar lesiones personales y/o daños en el equipo. Si se usan tales desinfectantes, se debe permitir dispersar el vapor antes de usar el equipo.

## G) DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

Declaración:

AGS Equipamientos SA declara que el producto descrito en este documento cumple con todos los requisitos esenciales aplicables del anexo I de la Directiva de dispositivos médicos 93/42 CEE en su versión modificada por 2007/47/CE. El producto Clase IIb descrito en el presente documento es fabricado, inspeccionado, probado y liberado de acuerdo con el sistema de aseguramiento de calidad aprobado y establecido de conformidad con la norma ISO 13485 y el Anexo II de la Directiva de dispositivos médicos CE, bajo la supervisión del Organismo Notificado 0434.

Cumplimiento con los estándares aplicables:

- EN 60601-2-65:2013 Medical electrical equipment - Part 2-65: Particular requirements for the basic safety and essential performance of dental intra-oral X-ray equipment
- EN 60601-1:2006 Medical electrical equipment -- Part 1: General requirements for basic safety and essential performance (IEC 60601-1:2005)
- EN 60601-1-2:2007 Medical electrical equipment -- Part 1-2: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral standard: Electromagnetic compatibility - Requirements and tests (IEC 60601-1-2:2007)
- EN 60601-1-3:2008 Medical electrical equipment -- Part 1-3: General requirements for basic safety and essential performance - Collateral Standard: Radiation protection in diagnostic X-ray equipment (IEC 60601-1-3:2008)
- EN ISO 13485:2012 /AC:2012 Medical devices - Quality management systems - Requirements for regulatory purposes (ISO 13485:2003)
- EN ISO 14971:2012 Medical devices - Application of risk management to medical devices (ISO 14971:2007)

Representante autorizado:

Synergie Ingenierie Medicale SARL (Synimed)  
 Dirección: Z.A. de l'Angle 19370, Chambert, France.  
 Web: www.synimed.com - E-mail: synimed@synimed.com  
 TVA : FR 474 380 899 71  
 Tél.: 05 55 98 31 38 Fax: 05 55 98 35 76

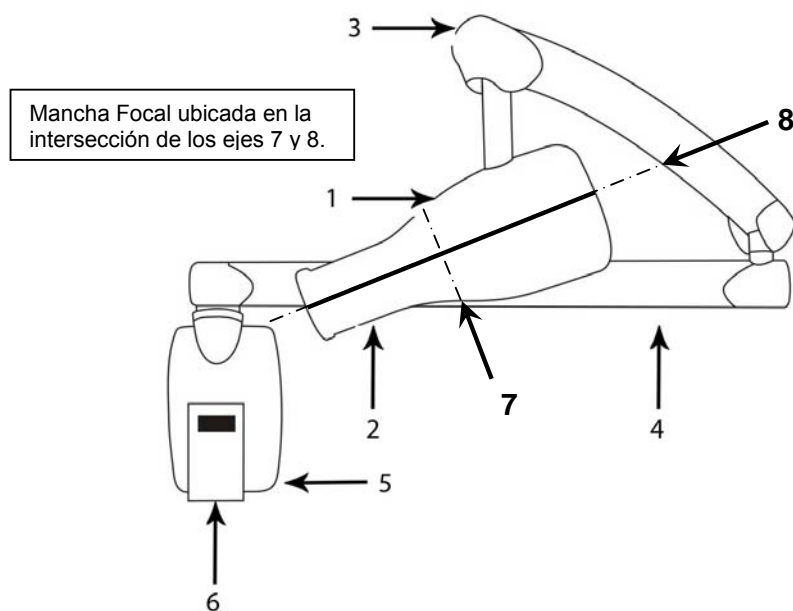
## DESCRIPCION DEL SISTEMA DE RAYOS-X Y DISTANCIAS OPERATIVAS

Este manual describe el sistema de rayos-X dental intra-oral IMAX 70 en sus dos modelos: Mural con Brazo Estándar o Plegable y Rodante.

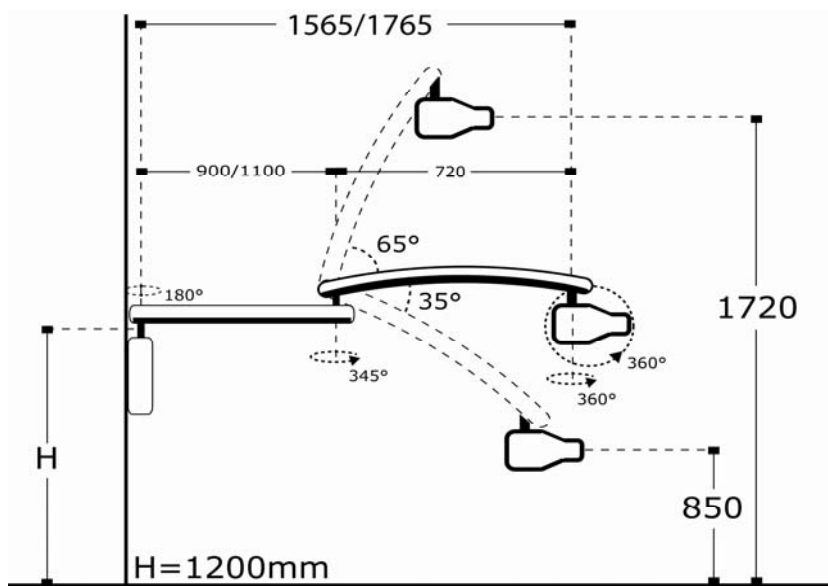
### A) Modelo Mural

DESCRIPCION:

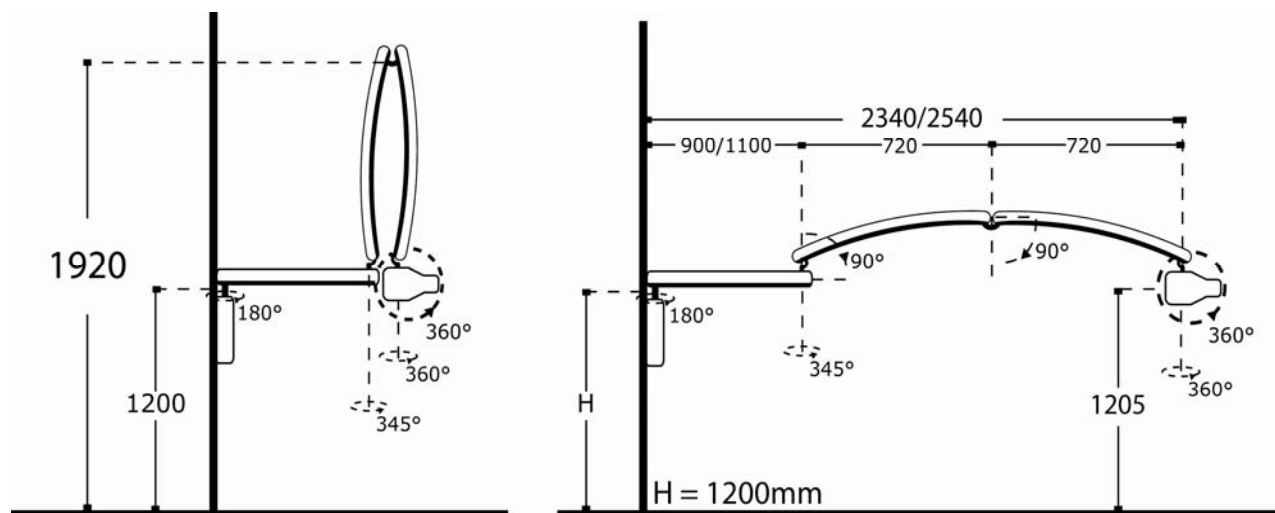
- 1) Generador de Rayos-X
- 2) Colimador
- 3) Brazo Balanceado Estándar / Plegable
- 4) Tramo Horizontal
- 5) Soporte Mural+Control de Rayos-X
- 6) Disparador Palmar
- 7) Punto de referencia de Mancha Focal
- 8) Línea de referencia



### Mural con Brazo Balanceado Estándar



### Mural con Brazo Balanceado Plegable

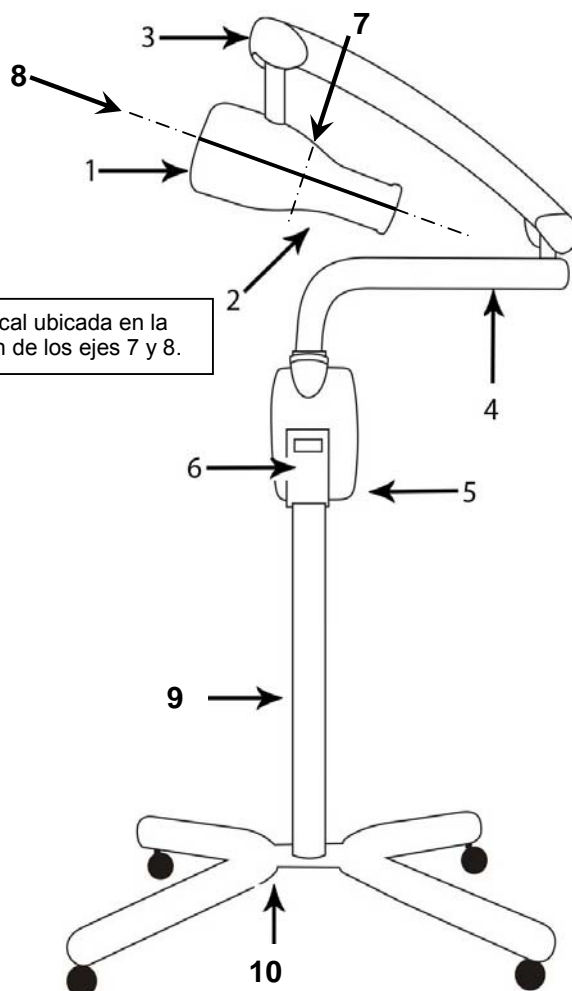


## B) Modelo Rodante

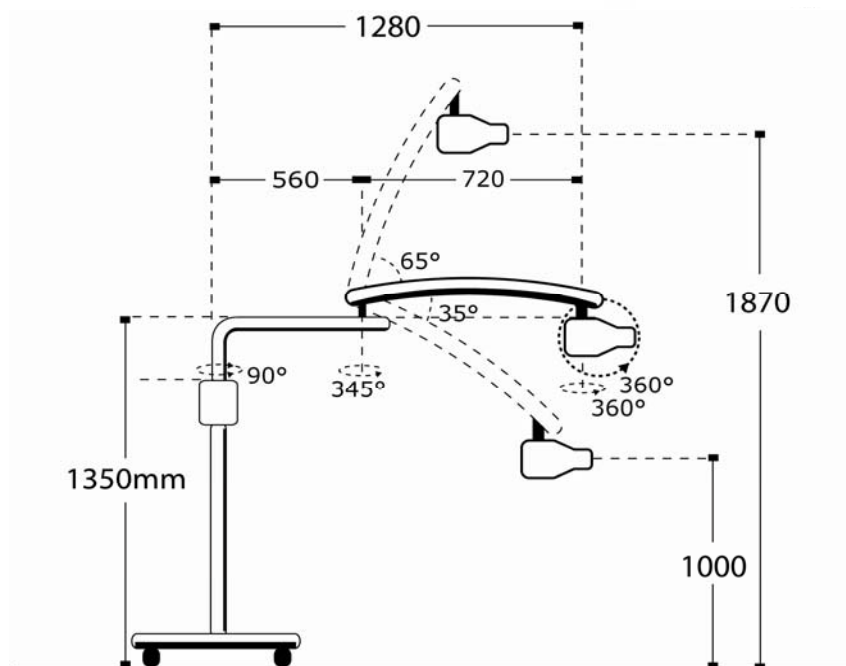
### DESCRIPCION:

- 1) Generador de Rayos-X
- 2) Colimador
- 3) Brazo Balanceado Estándar-Rodante
- 4) Tramo Horizontal
- 5) Control del Rayos-X
- 6) Disparador Palmar
- 7) Punto de referencia de Mancha Focal
- 8) Línea de referencia
- 9) Columna
- 10) Base

Mancha Focal ubicada en la intersección de los ejes 7 y 8.

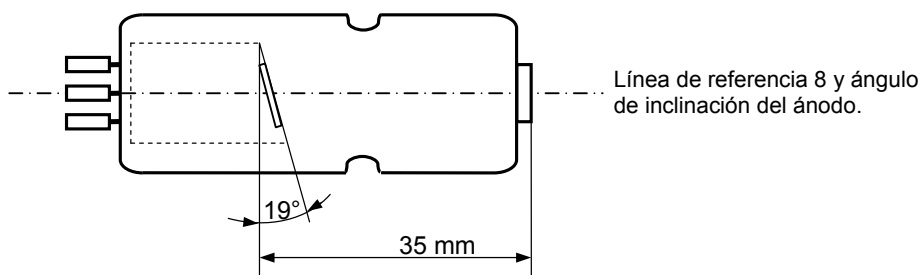


"ADVERTENCIA: Este modelo móvil no está previsto para transportarse sobre escalones sin la ayuda de una persona".



## Especificaciones del Sistema de rayos-X IMAX 70

Alimentación	230/110 VAC $\pm 10\%$ – 50/60 Hz con Interruptor de sobreintensidad
Interruptor termomagnético de sobreintensidad	Corriente nominal (In) 4 A, curva B (3 – 5 In)
Consumo	4 A max. – 230 VAC, 920 VA 8 A max – 110 VAC, 880 VA
Resistencia Aparente de línea	0,8 Ohm
Potencia asignada al circuito de alto voltaje	0,466 KW – 70 kVp – 9 mA – 0,1 s
Potencia total absorbida	0,650 KW
Alto voltaje nominal	70 kVp.
Tubo de rayos-X con ánodo fijo: modelo y fabricante	XD10D-0.5/70 - KANGYUAN
Ánodo	Tungsteno (W)
Inclinación del ánodo	19° in relación al eje perpendicular a la línea de referencia
Mancha Focal Efectiva	■ 0,8 mm
Tolerancia de la posición de la mancha focal	+/- 1° sobre el eje o línea de referencia
Corriente al tubo de rayos-X	9 mA.
Filtración inherente al tubo de rayos-X	Equivalente a 0,75 mm Al.
Filtro del haz principal	1 mm Al.
Filtración total (inherente del tubo, aceite, acrílico, Aluminio)	Equivalente a 2 mm Al.
Protección interna	0,5 mm Pb.
Limitador del campo de radiación	De tipo cilíndrico
Distancia foco-piel	200 mm.
Campo irradiado	Diámetro 60 mm (cuando alcanza la piel).
Diafragma de plomo (filtro irremovible)	Diámetro 26 mm.
Aislamiento del Transformador	Inmerso en aceite
Refrigerante	Ambiente
Modo de funcionamiento	Operación continua con carga de corta duración
Carga	De 0,10 a 1,60 s – 70 kVp – 9 mA
Ciclo de trabajo	1/60 máximo
Factor tiempo – corriente de referencia 0,1 s x 9 mA.	0,9 mAs
Forma de disparo	Manual
Radiación externa o de fuga	< 0,01 mGy/h a 100 cm de distancia
Factores técnicos para la fuga de rayos-X	70 kVp – 9 mA – 1,00 s (ciclo de trabajo 1/60)
Máxima potencia continua - fuga de rayos-X	170 W
Pintura	Laca ureica
Equipo Clase	I
Parte aplicable	Tipo B
Grado de protección contra penetración de agua y partículas	IPX0
Esterilización	No requiere
No previsto para utilizar en ambientes enriquecidos con oxígeno	



**Especificaciones del Control de rayos-X P-100**

Versión del software controlador	V 1.0
Mínimo tiempo seleccionable	0,10 s – 70 kVp – 9 mA
Máximo tiempo seleccionable	1,60 s – 70 kVp – 9 mA
Pulsador de emisión	Tipo Hombre Muerto
Reseteo a "0,00" después de emisión	Automático
Señalización de error	Bloqueo automático en caso de liberar el pulsador de emisión en forma anticipada a la finalización del tiempo programado
Precisión	+/- 1 dígito (+/- 0,01 s)
Medición del tiempo de exposición	Cuando se alcanza el 60% del valor pico de la tasa de exposición. El tiempo de exposición se calcula mediante la medición del tiempo de irradiación, contando el número de ciclos y medios-ciclos en el cual se emite una cantidad significativa de radiación.

**Especificaciones del Control de rayos-X P-MMX**

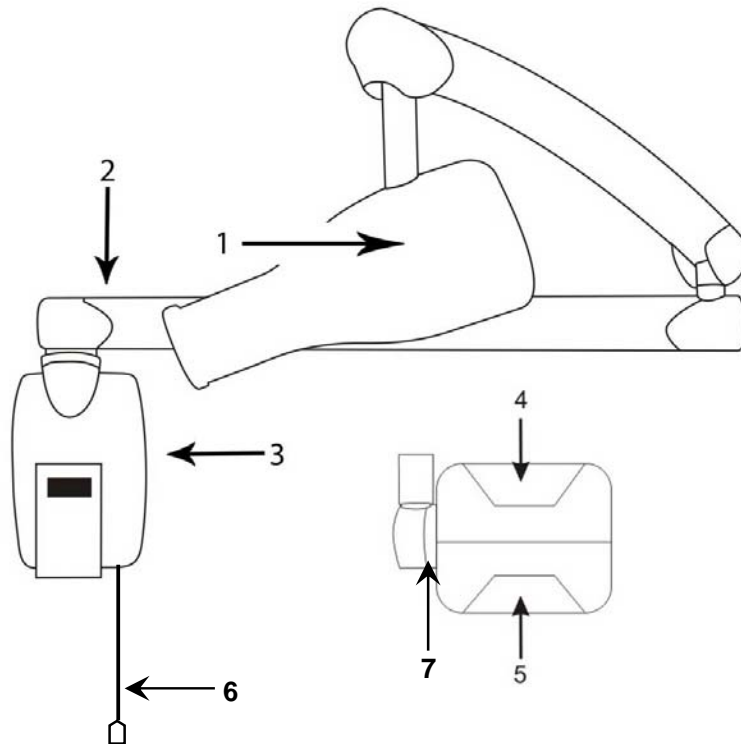
Versión del software controlador	V 1.0
Mínimo tiempo seleccionable	0,10 s – 70 kVp – 9 mA
Máximo tiempo seleccionable	1,60 s – 70 kVp – 9 mA
Pulsador de emisión	Tipo Hombre Muerto
Memoria último disparo	Automático
Señalización de error	Bloqueo automático en caso de liberar el pulsador de emisión en forma anticipada a la finalización del tiempo programado
Precisión	+/- 1 dígito

**FUSIBLES**

Identificación	230 VAC	110 VAC	Protección	Ubicación
F1	F. 4 A.	F. 8A.	Línea	Placa Potencia
F2	F. 4 A.	F. 8A.	Neutro	Placa Potencia
Iniciales: T.= Fusible de Retardo F.= Fusible de Velocidad				

**ETIQUETAS DE IDENTIFICACIÓN Y SU POSICIONAMIENTO**

- 1 Etiqueta de Marca: Ubicada en la parte superior de la envoltura plástica (ABS) del cabezal de rayos X. La misma indica: la marca del equipo de rayos-X dental.
- 2 Etiqueta del brazo horizontal: Ubicada sobre el brazo horizontal. La misma indica: número de serie y fabricante.
- 3 Etiqueta del controlador de rayos X: Ubicada en la parte superior de la envoltura plástica (ABS) del generador de rayos X. La misma indica: nombre del equipo, número de serie, alimentación y fabricante.
- 4 Etiqueta del generador de rayos X: Ubicada sobre la parte inferior de la envoltura plástica (ABS) del generador. La misma indica: fabricante, nombre del equipo, número de serie, número del tubo de rayos X y fecha de fabricación.
- 5 Etiqueta de advertencia: Ubicada sobre la parte inferior de la envoltura plástica (ABS) del generador. La misma advierte el uso inapropiado del equipo e indica dirección fabricante, clase y grado de protección eléctrica.
- 6 Etiqueta de importante para el usuario: Ubicada en el extremo del cordón de alimentación.
- 7 Etiqueta de escala angular: Ubicada alrededor del pivote del soporte del cabezal de rayos-X. La misma indica: ubicación angular en grados del eje del haz principal.
- 8 Etiqueta del disparador: Ubicada al dorso del palmar.







1

# Imax70

2

  
 N° de Serie:   
  
**AGS Equipamientos S.A.**  
 Villa Martelli - Bs As - ARGENTINA V01

3





		N° de Serie: <input type="text"/>
230V~      50 Hz      4 A		
Resistencia aparente de línea: 0.8 Ohm		
<b>EC REP</b>	Synergie Ingenierie Medicale SARL Dirección: Z.A. l'Angle 19370, Chamberete, France	
		0434
<b>AGS Equipamientos S.A.</b> Villa Martelli - Bs As - ARGENTINA V01		
Equipo de rayos-X dental Autorizado por A.N.M.A.T: P.M. 1439-2 Director Técnico: Bioing. J.L. Godoy. Mat N°41216		

4

<b>UNIDAD: IMAX 70</b>				V01
230v~	50	Hz	4	A
N° de Serie:				Mancha focal efectiva: 0,8 mm
FECHA DE FABRICACION				Filtración total: 2 mm AL
				Tubo de rayos-X: Kangyuan
				XD10D-0.5/70
				70kvp - 9mA - 0,8kW
				DFP 200 mm
				CI Ø60 mm

5

AGS Equipamientos S.A. V. Martelli - Bs. As. Arg.

Equipo Clase I, tipo B V01

**ATENCIÓN: ESTA UNIDAD DE RAYOS X PUEDE SER PELIGROSA PARA EL PACIENTE Y EL OPERADOR A MENOS QUE SE OBSERVEN LOS FACTORES DE EXPOSICION SEGUROS E INSTRUCCIONES DE OPERACION**

7

6


**IMPORTANTE**

LOS EQUIPOS CLASE I POSEEN UN TOMA CON 3 ESPIGAS PLANAS CON TOMA A TIERRA PARA AUMENTAR SU SEGURIDAD

NO LA ELIMINE COLOCANDO UN ADAPTADOR O REEMPLAZANDO LA FICHA POR OTRA DE 2 ESPIGAS, PARA SU SEGURIDAD SU INSTALACION DEBE ESTAR PROVISTA DE CONDUCTOR A TIERRA, DE NO SER ASI, REALICE LA ADECUACION CON PERSONAL ESPECIALIZADO V01

8

 N° de Serie:

V01

## CONTROLADOR DE RAYOS-X

### MODELOS

**P-100:** Dispositivo electrónico de control digital del tiempo de irradiación con valores seleccionables desde 0,1 a 1,6 seg.

**P-MMX:** Dispositivo de control digital microprocesado con regulación de tiempo desde 0.10 a 1.60 seg., con memorias de tiempos de exposición de acuerdo con los parámetros seleccionados.

### PRECAUCION



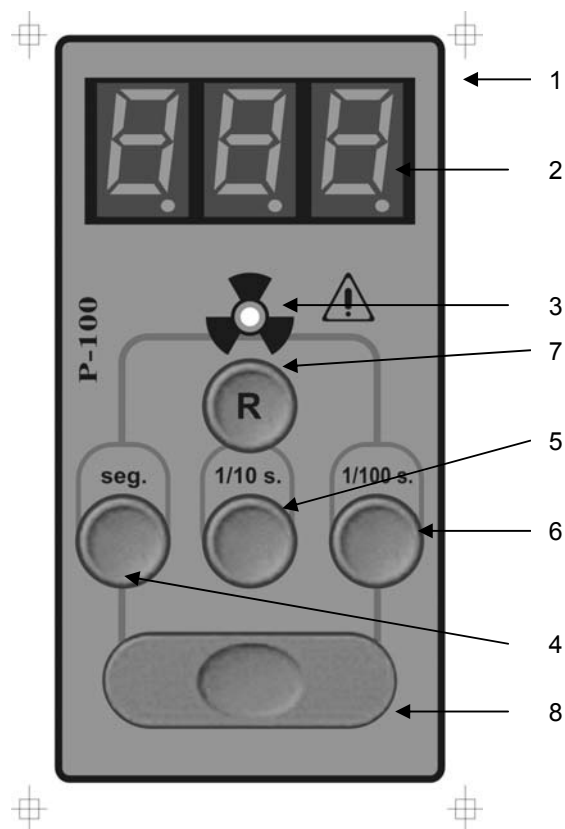
Lea atentamente las instrucciones incluidas en el capítulo Modo de Uso: puntos 1.2 – 17.1 – 1.10.



## DESCRIPCIÓN GENERAL

- Display digital 3 dígitos
- Selección del tiempo de exposición mediante pulsadores secuenciales
- Precisión del tiempo de exposición +/- 1 dígito
- Pre – calentamiento del filamento del tubo de Rayos-X controlado por un sistema digital
- Control del generador de rayos-X con interruptor estático tipo ZVS para una precisión absoluta del tiempo de exposición. El interruptor estático permite la apertura y cierre del circuito sin interferencias RF
- Señal acústica y luminosa durante la emisión de Rayos-X
- Pulsador de emisión del tipo Hombre Muerto, bloqueo automático en caso de liberar el pulsador de emisión en forma anticipada a la finalización del tiempo programado.
- Circuito miniaturizado.

## 1. P-100



## DESCRIPCIÓN:

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Palmar                         |
| 2 | Display                        |
| 3 | Luz de emisión de rayos-X      |
| 4 | Selector de Segundos           |
| 5 | Selector de Décimas de Seg.    |
| 6 | Selector de Centésimas Seg.    |
| 7 | Retardo                        |
| 8 | Pulsador de Emisión de Rayos X |

## 1.1 MODO DE USO

- Encienda el Interruptor principal
- En el Display (Nº 2) se visualizara "AGS" y luego "000"

## ATENCION



Solo para uso centesimal (selector Nº 6) los primeros tres dígitos, equivalentes a 0,01 – 0,02 – 0,03 tiempos de exposición, no es posibles utilizarlos, si bien estos aparecerán en forma secuencial. El menor tiempo utilizable corresponde a 0,04 seg.

- Posicione el paciente y la película o sensor digital.

D. Posicione el equipo generador de Rayos-X, verificando el ángulo de incidencia mediante la escala ubicada en el soporte del mismo. El paciente debe mantenerse lo más inmóvil posible

E. Digite mediante los selectores (Nº: 4 – 5 – 6) el tiempo de exposición requerido (ref. Tabla de tiempos de exposición – P-100).

F. Verifique nuevamente la posición correcta del paciente.

#### ATENCION



G. Respete las instrucciones de seguridad. Retírese lo máximo posible, extendiendo el cable, permaneciendo detrás del haz de Rayos-X.

H. Presione el pulsador de emisión de Rayos-X (ref. Nº 7) y manténgalo presionado hasta que el tiempo en el display indique cero. Durante la exposición y vuelta a cero, se escuchara un beep, y se visualizara una luz amarilla en el disparador.

I. El controlador esta equipado con una protección para el cabezal que consiste en un tiempo de reposo de 30 veces el tiempo emitido. Durante este reposo el display indicara tres guiones.

1. En el caso de que accidentalmente se libere el pulsador de emisión (Nº 7) durante el tiempo de emisión, automáticamente se detendrá la operación, y quedara indicado en el display "ERR", el disparador volvera a su funcion normal luego de transcurrido el tiempo de reposo.

J. Luego de realizar el disparo, apague el Interruptor principal.

K. Proceda a revelar la película.

L. Para todos los tiempos de exposición de 0,04 a 2,99 seg., la repetibilidad y linealidad están asegurados.

#### Modo de operación con retardo

Repita pasos de A a G

M.. Presione el pulsador "R" durante al menos 1.5 seg

El display indicara el tiempo remanente y comenzara a decrementar hasta llegar a "000", en ese momento iniciara el disparo, presionando nuevamente la tecla "R" anulara la cuenta regresiva

- Es posible modificar el tiempo de retardo, para ello, debe oprimirse el boton "R" y el boton "1/10", en ese momento se visualizara el tiempo de retardo, para alterarlo debe presionarse el boton "1/10"

#### Indicaciones del display

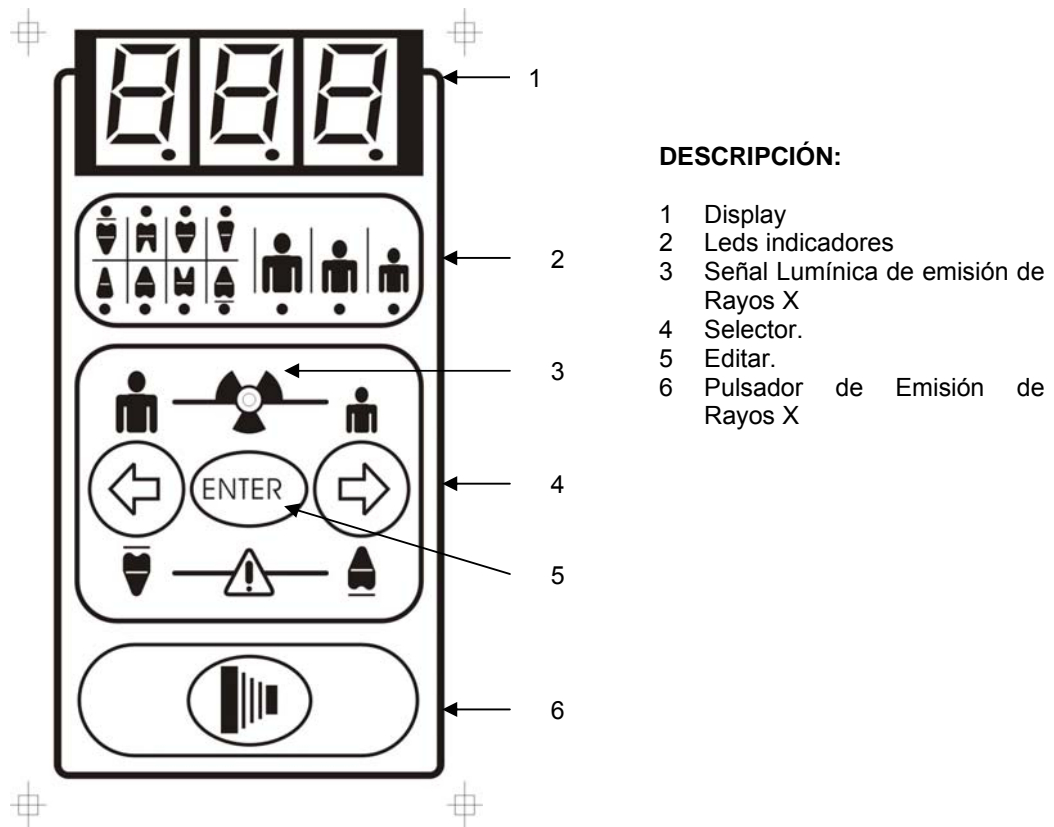
LOT: Baja tension de alimentación (valor prefijado -20% del valor nominal de 220/110 Vac)

HAC: Alta tension de alimentación (valor prefijado +10% del valor nominal de 220/110 Vac)

TLO: El tiempo seleccionado es inferior a 0.05 seg

ERR: Se ha soltado el boton de disparo durante la exposicion

## 2. P-MMX



### 2.1 MODO DE USO

- A. Encienda el Interruptor principal
- B. En el Display (Nº 2) se visualizara

#### ATENCIÓN

Solo para uso centesimal (selector Nº 6) los primeros tres dígitos, equivalentes a 0,01 – 0,02 – 0,03 tiempos de exposición, no es posible utilizarlos, si bien estos aparecerán en forma secuencial. El menor tiempo utilizable corresponde a 0,04 seg.

- C. Posicione el paciente y la película o sensor digital.  
Posicione el equipo generador de Rayos-X, verificando el ángulo de incidencia mediante la escala ubicada en el soporte del mismo. El paciente debe mantenerse lo más inmóvil posible.
- D. Seleccione la pieza dentaria mediante los selectores (Nº 4).
  - i. Si desea modificar el tiempo predeterminado, pulse la tecla EDIT, el Display comenzara a parpadear, en este momento Ud. puede modificar el tiempo mediante los selectores (Nº 4).

- ii. Seccione el tamaño del paciente, para ello deberá mantener oprimido el selector N° 5 durante 2 segundos, una vez que comience a parpadear el led indicador, selecciónelo mediante los selectores N° 4
- iii. Seleccione el tipo de película, para ello mantenga oprimidos los selectores N° 4 y 5 durante 2 segundos, selecciónela mediante los selectores N° 4 (las indicaciones corresponden a H = Ultra rápida, n = Normal, S = Lenta, d = Digital), confirme pulsando EDIT

E. Verifique nuevamente la posición correcta del paciente.

NOTA: Los ítems 1, 2 y 3 modifíquelos sólo si es necesario hacerlo, no es necesario realizar todos los pasos para setear el disparador.

#### ATENCION



- F. Respete las instrucciones de seguridad. Retírese lo máximo posible, extendiendo el cable, permaneciendo detrás del haz de Rayos-X.
- G. Presione el pulsador de emisión de Rayos-X (ref. N° 6 ) y manténgalo presionado hasta que el tiempo en el display indique cero. Durante la exposición , se escuchara un beep, y se visualizara una luz amarilla en el disparador.
- H. En el caso de que accidentalmente se libere el pulsador de emisión (N° 6) durante el tiempo de emisión, automáticamente se detendrá la operación, y quedara bloqueado el controlador indicando la palabra Err. El display indicara el tiempo remanente.

Ejemplo: T.I. = 0,44 T.E.D. = 0,18 T.E. = 0,26

Donde: T.I. = Tiempo programado  
T.E.D = Tiempo indicado en el display luego de la interrupción  
T.E. = Tiempo de disparo previo a la interrupción.

El sistema permanecerá indicando la palabra Err durante un tiempo de 60 veces el tiempo efectivamente emitido, luego volverá a indicar el ultimo tiempo programado.

- I. El controlador esta equipado con una protección para el cabezal que consiste en un tiempo de reposo de 60 veces el tiempo emitido. Durante este reposo el display indicara tres guiones.
- J. Una vez cumplido el tiempo de descanso, el display indicará el ultimo tiempo programado
- K. Luego de realizar el disparo, apague el Interruptor principal.
- L. Proceda a revelar la película.
- M. Para todos los tiempos de exposición de 0,04 a 2,99 seg., la repetibilidad y linealidad están asegurados.

### 3. TIEMPOS DE EXPOSICION

Utilice Distancias Foco-Piel (DFP) tan grandes como sea posible a fin de mantener la dosis absorbida al paciente tan baja como razonablemente pueda alcanzarse. La tabla 1 indica los ángulos de inclinación en grados del cabezal para los diferentes elementos dentales.

**TABLA 1:** Detalle de los elementos dentales con el ángulo del cabezal para su posicionamiento.

Elementos	Valor	Elementos	Valor
Maxilar superior		Maxilar inferior	
25	3.0	37	0.5
26		38	
27		47	
28		48	
15		35	1.5
16		36	
17		45	
18		46	
23	4.5	33	
24		34	
13		43	
14		44	
22	5.0	31	2.0
12		32	
21	6.0	41	
10		42	

La tabla 2 muestra los tiempos de exposición seleccionables en el P-100, los cuales son sugeridos de acuerdo a: tipo de sensor intraoral, tipo de paciente y elemento dental. Similarmente, la tabla 3 muestra los tiempos de exposición sugeridos para los tipos de radiografías: oclusal superior, oclusal inferior, o BITE WING; de acuerdo al tipo de paciente y tipo de sensor intraoral.

**TABLA 2:** Tiempos de exposición sugeridos expresados en segundos para generadores de 70 kVp y tipos de sensores intraorales más comunes.

TIPO DE SENSOR INTRAORAL	PACIENTE	PIEZA DENTARIA							
		MAXILAR INFERIOR				MAXILAR SUPERIOR			
		Molar 37-38- 47-48	Premolar 35-36- 45-46	Canino 33-34- 43-44	Incisivo 31-21- 41-42	Incisivo 11-12- 21-22	Canino 13-14- 23-24	Premolar 15-16- 25-26	Molar 17-18- 27-28
Sensor Digital	Niño	0.12	0.10	0.10	0.10	0.12	0.10	0.14	0.16
	Adulto	0.16	0.14	0.14	0.14	0.16	0.14	0.20	0.25
Película Ultra Rápida	Niño	0.32	0.28	0.28	0.28	0.32	0.28	0.40	0.50
	Adulto	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.56	0.63
Película rápida	Niño	0.80	0.71	0.71	0.71	0.80	0.71	1.00	1.25
	Adulto	1.25	1.00	1.00	1.00	1.25	1.00	1.40	1.60

**TABLA 3:** Tiempos de exposición (en seg.) sugeridos por tipo de radiografía, tipo de paciente y tipo de sensor intraoral.

TIPO DE PLACA	PACIENTE	Sensor Digital	Película Ultra Rápida	Película Rápida
Radiografía oclusal superior	Niño	0.63	0.80	1.00
	Adulto	0.71	1.25	1.60
Radiografía oclusal inferior	Niño	0.50	0.63	0.80
	Adulto	0.56	1.00	1.25
Radiografía BITE WING	Niño	0.28	0.40	0.50
	Adulto	0.32	0.63	0.80

**TABLA 4:** Tratamiento de la película radiográfica.

Temperatura	20°C	34°C
Revelado	4'30"	30"
Lavado Intermedio	10"	10"
Fijación	4'	1'
Lavado final – almacenamiento	≥ 15"	≥ 15"

La Tabla 5 muestra la estimación de Kerma en Aire a la DFP para cada combinación posible de factores de carga seleccionados.

El Producto Dosis Área (PDA) a la DFP se estima como sigue:

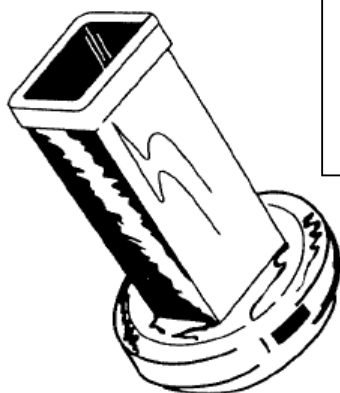
$PDA [mGy \text{ cm}^2] = \text{KERMA en AIRE Estimado (ver Tabla 5)} \times \text{ÁREA IRRADIADA}$ ,  
donde el área del campo de rayos-X es igual a 28,3 cm<sup>2</sup> (para Colimador Circular) o 20 cm<sup>2</sup> (para Colimador Rectangular).

**TABLA 5:** Estimación de Kerma en Aire\* para cada tiempo de irradiación a una DFP = 200 mm\*\*.

s	mGy	s	mGy	s	mGy
0.10	1.10	0.28	1.45	0.71	2.65
0.12	1.15	0.32	1.55	0.80	2.75
0.14	1.20	0.40	1.80	1.00	2.90
0.16	1.25	0.50	2.10	1.25	3.15
0.20	1.35	0.56	2.30	1.40	3.40
0.25	1.40	0.63	2.50	1.60	3.70

\*Desviación esperada <30%.

\*\*Factores de carga: 70 kVp, 9 mA, 0,1 - 1,6 s.



Accesorio: Colimador Rectangular 4 x 5 cm que indica posición

Este colimador rectangular universal, reduce la cantidad de radiación al paciente en 20%.

## 4. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS

### 4.1 TECNICA BISECTRIZ

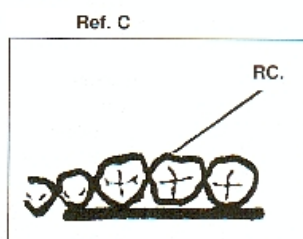
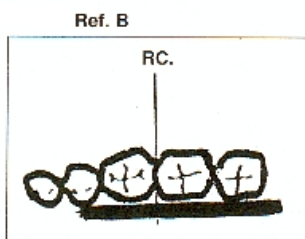
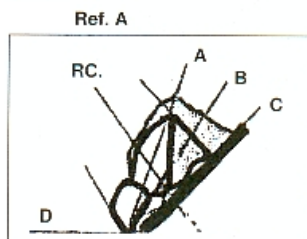
#### Incidencia vertical del haz principal.

Con el fin de obtener una imagen precisa de la pieza dentaria, el haz principal debe estar en posición perpendicular a la bisectriz creada entre el eje longitudinal de la pieza y la película

El ángulo de incidencia del haz principal, puede ser determinado mediante el uso de la escala ubicada en la sujeción lateral del cabezal (Ref. A).

#### Dirección del ángulo de incidencia horizontal del haz principal.

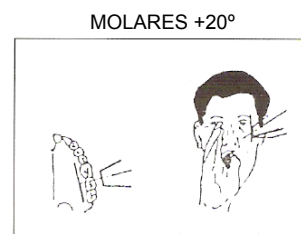
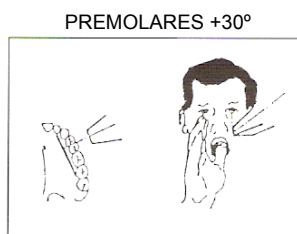
La emisión de Rayos, debe ser orientada correctamente en el plano horizontal, y en particular en dirección ortoradial a los espacios interproximales para evitar la posibilidad de que las estructuras se superpongan unas a otras (Ref. B) – (Ref. C)



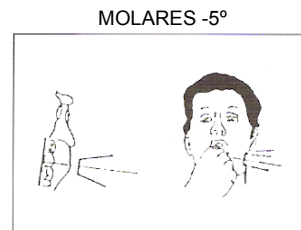
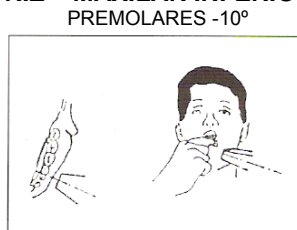
#### DESCRIPCION:

- A Eje Longitudinal de la pieza dentaria
- B Bisectriz
- C Plano de la Película
- D Plano Oclusivo
- RC Haz Principal

### 3.2 TÉCNICA DE LA BISECTRIZ – MAXILAR SUPERIOR

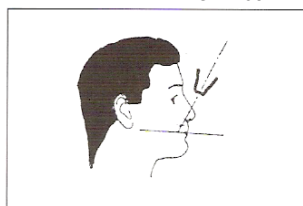


### 3.2 TÉCNICA DE LA BISECTRIZ – MAXILAR INFERIOR

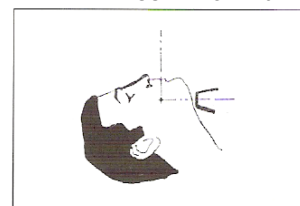


### 3.3 TÉCNICA DE LA BISECTRIZ - OCLUSIVO

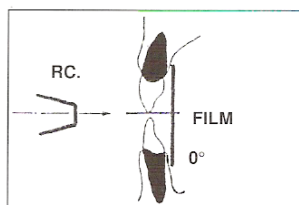
MAXILAR INFERIOR +65°



MAXILAR SUPERIOR -10°



### POSICIÓN INTERPROXIMAL – BITE WING



## 4. TÉCNICAS RADIOGRÁFICAS (Cont.)

### 4.2 TECNICA DE CONO LARGO

La técnica paralela o de “cono largo” consiste en ubicar el nivel de la película de rayos X en línea paralela al eje mayor del diente.

Debido a factores anatómicos, la película de rayos X debe siempre ser ubicada lejos del área lingual de todos los dientes, excepto de los molares inferiores.

La película debe ser colocada en la boca del paciente por medio de una sujeción (centrador) adecuada para eliminar la distorsión.

Se pueden conseguir fácilmente en el mercado diferentes tipos de centradores.

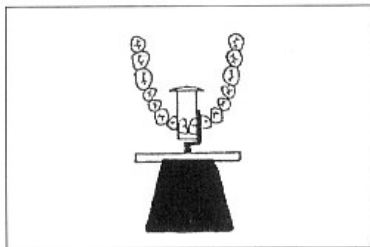
**Las ventajas de la técnica paralela son:**

- No existe problema para posicionar el cabezal de rayos X.
- Menor cantidad de errores radiográficos.
- Imágenes de buena calidad.
- Plano oclusal paralelo al extremo de los rayos X.
- Reducción de la dosis total de rayos X al paciente por una menor divergencia en el haz de rayos X.

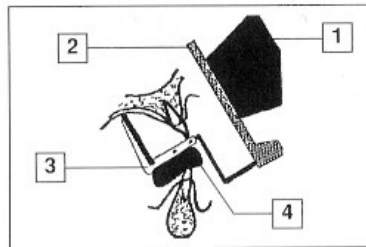
**Las desventajas son:**

- Indefectiblemente deben ser utilizados sujetadores.
- Debe ser utilizado un generador de al menos 56 Kvp.

**Plano Horizontal**



**Plano Vertical**



- 1 Colimador
- 2 Dispositivo de Centrado
- 3 Sujetador de Película
- 4 Algodón

## PROYECCION

### 4.2 Incisivos Superiores

a) Ubique el centro de la película de rayos X en correspondencia con el centro del arco dental. La película cubrirá la parte central y lateral de los incisivos derechos e izquierdos y parte de las piezas dentarias adyacentes.

b) Ubique la película de rayos X a una distancia suficiente de la superficie lingual de tal manera de obtener una reproducción total de la pieza dentaria.

c) Ubique la película de rayos X paralela al eje mayor de los incisivos centrales y paralelo al margen labial de la línea recta de los incisivos centrales.

### 4.3 Caninos Superiores

a) Ubique el margen anterior de la película de rayos X en la línea central del incisivo lateral. El punto de contacto con el canino debe ser visible en la radiografía.

b) Ubique la película de rayos X a una distancia suficiente del área lingual para ser posible reproducir la pieza dentaria completa.

c) Ubique la película paralela al eje longitudinal del canino. El plano de la película debe ser paralelo a la superficie labial del canino y superficie bucal del primer premolar.



#### 4.4 Premolares Superiores

- a) Ubique el margen anterior de la película de rayos X en la línea central del canino. La película deberá cubrir la parte distante del canino, los premolares, el primer molar y el plano central del segundo molar.
- b) Ubique la película de rayos X a una distancia suficiente del área lingual de las piezas dentarias. El plano de la película de rayos X cruza la línea central del paladar, pero no esta paralela al centro del plano sagital.
- c) Ubique la película de rayos X paralela al eje mayor de los premolares y a la superficie bucal en línea recta a los premolares.

#### 4.5 Molares Superiores

- a) Ubique el margen anterior de la película de rayos X en nivel con el espacio interproximal del primer molar con el segundo molar. La película de rayos X debe cubrir el primer, segundo y tercer molar.
- b) Ubique la película de rayos X a distancia suficiente del área lingual de las piezas dentarias, cercano o detrás de la línea central del paladar.
- c) El plano de los rayos X no debe ser paralelo al plano central sagital. Ubique la película de rayos X paralela al eje mayor de los molares y paralela a la superficie bucal de la línea recta de los premolares.

#### 4.6 Tercer Molar Superior

- a) Ubicar la película diagonalmente cruzando el paladar de tal forma que el margen posterior quede ubicado entre la tuberosidad lateral y la cual va a ser radiografiada.
- b) Ubique los rayos X lejos de la superficie lingual del tercer molar.
- c) La incidencia vertical de los rayos X no deben exceder los 30° en el plano oclusal.

#### 4.7 Incisivos Inferiores

- a) Ubique los rayos X en correspondencia con la línea media del arco dental. La película cubrirá los incisivos laterales y centrales, de derecha a izquierda y parte de las piezas adyacentes.
- b) Ubique los rayos X a distancia suficiente de la superficie lingual para poder tomar la pieza dentaria en su longitud total.
- c) Ubique la película en forma paralela al eje mayor de los incisivos centrales, y paralela a la superficie labial de la línea recta de los incisivos centrales.

#### 4.8 Caninos Inferiores

- a) Haga coincidir la línea media de la película, con el eje largo del canino. La película deberá cubrir el canino, y las piezas cercanas.
- b) Ubique los rayos X a distancia suficiente de la superficie lingual del canino.
- c) Ubique la película en forma paralela al eje longitudinal del canino.

#### 4.9 Premolares Inferiores

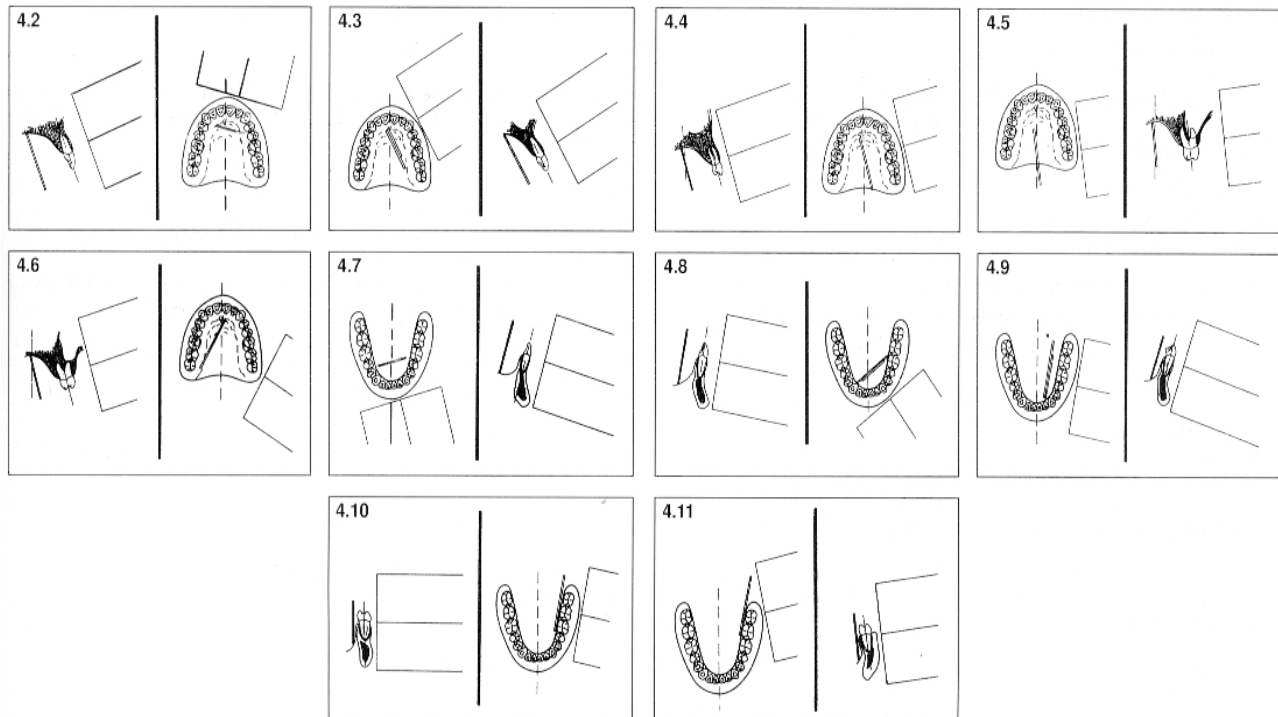
- a) Ubique el margen anterior de la película en la línea media del canino. La película debe cubrir el canino y las piezas cercanas.
- b) Ubique la película en la parte mas profunda de la cavidad bucal, a distancia suficiente de la superficie lingual.
- c) Ubique la película en forma paralela al eje longitudinal de los premolares y paralela a la línea recta de la superficie bucal

#### 4.10 Molares Inferiores

- a) Ubique el margen anterior de la película a nivel, con el espacio interproximal entre el primer molar y el segundo premolar. Ubique la película de tal manera que la sección más grande sea horizontal respecto del plano oclusal. La película debe cubrir el primer, segundo y tercer molar.
- b) Ubique la película cercana a los dientes o cercana al suave tejido de la superficie lingual; el margen superior a aprox. 3mm. de la parte superior y paralela al plano oclusal.
- c) Con la película en contacto con el suave tejido, ubique los rayos X paralelos al eje largo de los molares.

#### 4.11 Tercer Molar Inferior

- a) El margen anterior de la película debe ser colocado a nivel con el contacto interproximal entre el primer y segundo molar, o más atrás.
- La parte más grande de la película debe ser ubicada horizontalmente en referencia al plano oclusal.
- b) Ubique la película cercana a la superficie lingual de los dientes y el tejido suave.
  - c) Ubique la película paralela al eje longitudinal del primer y segundo molar. El plano de rayos X permanece paralelo y toca la superficie lingual de la mandíbula en el área del tercer molar.



## 5 INCONVENIENTES TÍPICOS EN LAS RADIOGRAFIAS INTRA-ORALES

INCONVENIENTE	CAUSA
5.1 Película muy clara (estructura no evidente, contraste muy pobre)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de exposición muy corto / Período de revelado insuficiente / Baño de revelado frío / Solución muy diluída / Baño de revelado agotado.</li> </ul>
5.2 Partes muy claras y transparentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesivo fijado.</li> </ul>
5.3 Película oscura (muy oscura, falta de contraste)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre exposición / Dosis excesiva (mA/seg.) / Excesivo tiempo de revelado / Baño demasiado caliente / mal dilución del baño.</li> </ul>
5.4 Transparencia pobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Período de fijado muy corto / Baño agotado.</li> </ul>
5.5 Porción arqueada clara - Película parcialmente expuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haz de rayos X mal centrado en la toma.</li> </ul>
5.6 Banda recta transparente en el margen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una parte de la película no ha sido revelada.</li> </ul>
INCONVENIENTE	CAUSA
5.7 Banda oscura en el extremo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte de la película no ha sido fijada.</li> </ul>
5.8 Película oscura, con imagen doble	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Película utilizada para más de una toma.</li> </ul>
5.9 Imagen muy clara y confusa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El paciente se ha movido durante la exposición.</li> </ul>
5.10 Imagen con bordes dobles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento rápido del paciente durante la exposición.</li> </ul>
5.11 Piezas dentales acortadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencia de rayos muy vertical.</li> </ul>
5.12 Piezas dentales alargadas y muy claras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidencia de rayos muy horizontal.</li> </ul>
5.13 Estructuras anatómicas encima de otras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica errónea de toma.</li> </ul>
5.14 Manchas transparentes o muy claras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gotas de fijador han salpicado la película antes de ser revelada / Grasa o aceite en la película.</li> </ul>
5.15 Manchas claras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Película en contacto con otra durante el revelado / Burbujas de aire.</li> </ul>
5.16 Impresiones digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impresiones digitales hechas por grasa o lociones.</li> </ul>
5.17 Manchas oscuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gotas de revelador han salpicado la película antes de ser revelada / Gotas de agua en la película antes de ser revelada.</li> </ul>
5.18 Áreas oscuras o rayas oscuras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La película entró en contacto con otras películas / La película entró en contacto con el extremo del baño / Fijado no efectuado.</li> </ul>
5.19 Áreas oscuras en los bordes de la película	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición accidental a luz externa.</li> </ul>
5.20 Ramificaciones negras - Puntos negros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descargas electrostáticas / Aire muy seco.</li> </ul>
5.21 Sección velada y contraste pobre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Película mal guardada y preservada / Película deteriorada.</li> </ul>

## 6 CONSERVACIÓN DE LAS PELÍCULAS

Se sugiere mantener un stock mínimo suficiente para un periodo de 30 días máximo.

Cuando utiliza películas radiográficas, favor de utilizar las más viejas.

Las películas deben ser almacenadas en un sitio apartado de fuentes de Rayos-X u otro tipo de radiaciones (equipos de alto voltaje) y en lugar bien aireado, con una temperatura de entre + 4 °C y + 23 °C y una humedad entre 45% y 65% máximo.

El empaquetado de las películas debe ser realizado de tal manera de no aplastar o comprimir las películas.

Un almacenamiento incorrecto, provoca el envejecimiento prematuro de las películas y por lo tanto altera la calidad de las imágenes de Rayos-X.

Para el almacenamiento de las películas siga las instrucciones del fabricante.

## 7 CUARTO OSCURO

Una adecuada preparación y organización de la Cámara oscura, es fundamental para la obtención de buenos resultados.

**La luz no debe filtrar dentro del cuarto destinado a Cámara oscura.**

Cualquier filtración de luz blanca, debe ser eliminada mediante bloqueos adecuados.

Para verificar si la Cámara oscura se encuentra perfectamente sellada, es suficiente con introducirse en el cuarto, y permanecer un periodo de tiempo suficiente como para detectar cualquier filtración.

El cuarto debe poseer una ventana, con el objeto de recircular el aire diariamente, de lo contrario debe equiparse con un ventilador / extractor que posea un dispositivo para bloquear la filtración de la luz.

El cuarto oscuro debe estar provisto de una bache de lavado con agua corriente.

El revelador, de tipo vertical, debe estar ubicado cerca del lavatorio y ergonómicamente situado para el operador.

### PRECAUCIÓN



**Para obtener buena calidad de imágenes, el revelador debe ser limpiado periódicamente cada vez que se cambian las sustancias químicas para no contaminar la calidad de los nuevas.**

El piso y las paredes próximas al revelador deben ser protegidos con material resistente a los ácidos (cerámica, PVC, linóleo, etc).

La luz de seguridad deberá ser adecuada para la sensibilidad de la película utilizada normalmente:

---

**PANCROMÁTICA (SENSIBLE AL AZUL): FILTRO ROJO**

---

**ORTOCROMÁTICA (SENSIBLE AL VERDE): FILTRO NARANJA / VERDE**

---

### PRECAUCIÓN



**En absoluto, las luces incandescentes, tipo fotográfica, no son adecuadas.**

La luz de seguridad deben trabajar con una bombilla incandescente de 15 W máx., a 1 metro de la estación de trabajo, y orientada como para que no ilumine directamente la estación de trabajo.

El área de trabajo debe estar dividida en dos áreas.

---

### A) Área Seca

---

En este área deben ser llevadas a cabo las siguientes operaciones:

Carga / Descarga de los cassettes de películas de Rayos X.

Manipulación de películas impresas, pero no reveladas.

### ATENCIÓN



**ESTE AREA DEBE MANTENERSE SIEMPRE PERFECTAMENTE LIMPIA**

---

### B) Área Húmeda

---

Esta área es relativa al revelado y lavado de la película.

Soluciones químicas (revelador / fijador) deben ser sustituidos aproximadamente cada dos semanas.

### ATENCIÓN



**LOS QUÍMICOS DEBEN SER DESECHADOS EN RECIPIENTES ADECUADOS, Y EN CUMPLIMIENTO CON LAS DISPOSICIONES PARA PRODUCTOS ESPECIALES.**

Cuando utilice químicos, siga cuidadosamente las instrucciones del fabricante.

Cuando el revelador no se encuentre en uso, debe ser cubierto para prevenir la oxidación de los baños.

Frecuentemente verifique la temperatura de los líquidos, la cual debe permanecer uniforme y constante.

Durante las fases de revelado, utilice clips de acero inoxidable resistente a los ácidos.

Las películas deben ser tomadas exclusivamente por los extremos, y con las manos perfectamente limpias y secas.

Cuidadosamente limpie los clips. Posiblemente residuos puedan dañar procesos futuros.

Sumerja la película en el revelador, y agítela durante 30" para que de esa manera:

**No se formen burbujas de aire en la película.**

**El revelado comience uniformemente en toda la superficie.**

**La temperatura permanezca igual en todo el baño.**

Evitando que las películas entren en contacto entre sí.

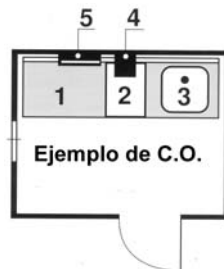
Coloque la película, y chequee el procedimiento con la luz de revelado.

Una vez obtenido el resultado esperado, sumerja la película en el tanque de enjuague intermedio.

Enjuague bien para detener el proceso de revelado y pase la película al baño fijador.

Generalmente el baño fijador es el doble del tiempo necesario del que la película demora en transparentarse.

Una vez finalizada la fijación, lave la película con agua corriente por aproximadamente 10'.



- 1 Estación de Trabajo
- 2 Revelador
- 3 Bacha de lavado
- 4 Luz de revelado
- 5 Negatoscopio

## 8 MANTENIMIENTO ORDINARIO Y ESPECIAL

Periódicamente, y al menos una vez al año, limpie los conectores coaxiales que conectan el pivote del cabezal con el brazo.

Es imprescindible eliminar cuidadosamente cualquier posible formación de polvo de bronce debido a la utilización del equipo.

Cada año, o cuando sea necesario, verificar la lubricación de las piezas móviles y de las articulaciones.

Si el movimiento de posicionamiento es muy dificultoso, no insista, ya que puede dañarse el equipo.

Todo servicio debe ser llevado a cabo por personal calificado autorizado por AGS.

Cada 12 meses:

- a) asegúrese que las etiquetas se encuentren legibles y completas.
- b) asegúrese que las cubiertas de ABS no se encuentren dañadas.
- c) Asegúrese que el Palmar no se encuentre dañado.

Cada año verifique los parámetros de operación (tiempo de exposición, alta tensión, corriente al tubo) como se describe en el capítulo 18.

Si el brazo contra-balanceado pierde estabilidad o rigidez, tense los resortes internos del brazo balanceado de acuerdo al capítulo 19.

## 9 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Productos como los Polish o cera para autos, normalmente disponibles en el mercado, son indicados para la limpieza de la superficie del equipo. Cualquier residuo aceitoso puede ser removido usando alcohol, y luego Polish o cera para autos.

No insista en pasar alcohol sobre las etiquetas, o sobre las partes plásticas del equipo.

La protección de goma del colimador, que se encuentra en contacto con la piel, puede ser desinfectada por medio de un sistema de líquido frío normalmente usado en cirugía (amoníaco cuaternario / glutaraldehído – máx. 2%), o por medio de cualquier otro sistema de desinfección registrado.

### ATENCIÓN



**Efectuar prueba de compatibilidad de productos de limpieza en partes pequeñas o no visibles.**

### PRECAUCIÓN



**Es necesario, una limpieza y desinfección regular del colimador.**

## 10 PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

El equipo descrito en este manual refiere a una instalación mural, permanentemente fija.

El equipo desensamblado en diferentes partes, se encuentra normalmente empacado en una caja.

### ATENCIÓN



**El Brazo balanceado tiene el resorte de contrapeso cargado.**

Los brazos poseen una banda que los sujeta cerrados

Preste atención para evitar daño a personas o dañar el brazo

### ATENCIÓN



**RESORTE TRACCIONADO.**





## 10.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las instrucciones concernientes al transporte y almacenamiento se encuentran en el exterior de la caja. Estas deben ser estrictamente observadas.

1 - Mover y manipular sólo en la dirección indicada por las flechas.



2 - FRÁGIL - evitar golpes.

# FRAGIL

3 - Proteger de la humedad.

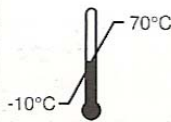


4 - No utilizar ganchos para manipular.



5 - Condiciones ambientales requeridas para almacenamiento:

- a) Temperatura: entre  $-10^{\circ}\text{C}$  y  $+70^{\circ}\text{C}$
- b) Humedad relativa: desde 10% hasta 90%
- c) Presión atmosférica: desde 500 hasta 1060 hPa.

	<b>RH</b> 10% - 90%	<b>P</b> 500 hPa - 1060 hPa
--	------------------------	--------------------------------

## 10.2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO: CONTENIDOS DEL EMBALAJE

EMBALAJE (EN CAJA DE CARTON, TIPO AMERICANO):

- MODELO MURAL

Dimensiones de la caja L: 113 cm. A: 35 cm. H: 38 cm.  
Unidad con brazo estándar peso bruto 20 Kg.

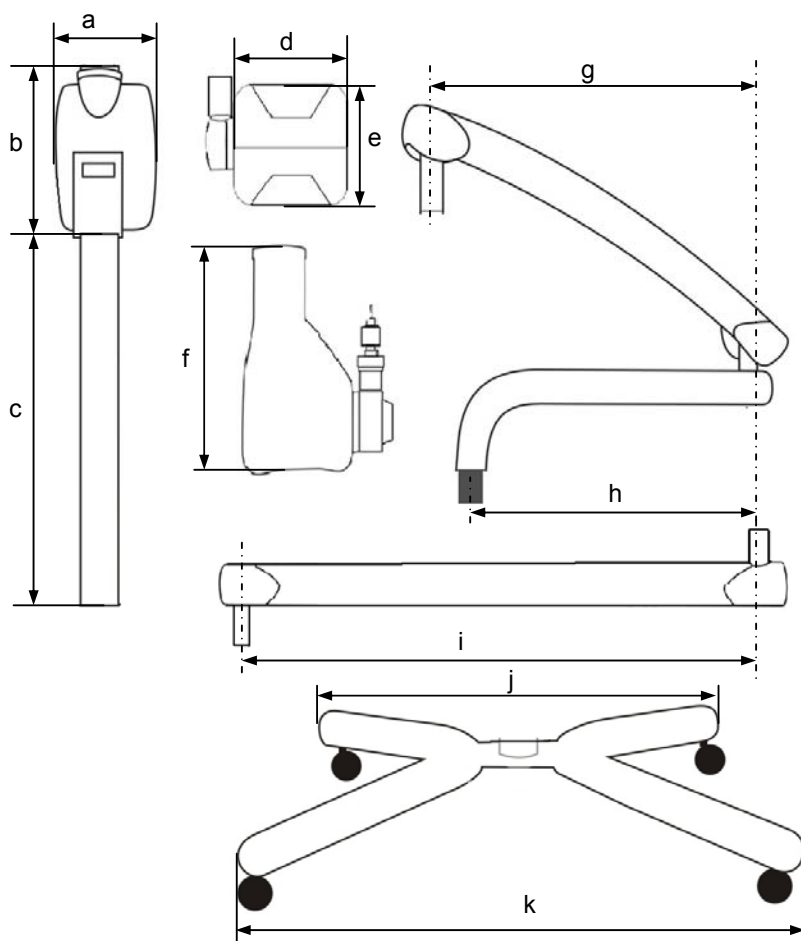
- MODELO RODANTE

Dimensiones de la caja L: 95 cm. A: 85 cm. H: 25 cm.  
Unidad con brazo estándar peso bruto 35 Kg.

### DESCRIPCIÓN DE PARTES COMPONENTES

MODELO MURAL			MODELO RODANTE		
Cant.	Descripción	Peso neto En Kg	Cant.	Descripción	Peso neto en Kg
1	CABEZAL DE RAYOS-X	6,5	1	CABEZAL DE RAYOS-X	6,5
1	PALMAR P-100	0,25	1	PALMAR P-100	0,25
1	BRAZO BALANCEADO	3,8	1	BRAZO BALANCEADO	3,8
1	BRAZO HORIZONTAL	4	1	BRAZO HORIZONTAL	2,5
1	MONTAJE MURAL	1,8	1	COLUMNA	3,5
	-----		1	BASE	15,25
1	LLAVE ALLEN para ajuste del resorte		1	LLAVE ALLEN para ajuste del resorte	0,15

### DIMENSIONES PRINCIPALES



#### Referencias

a: 160 mm
b: 280 mm
c: 680 mm
d: 210 mm
e: 145 mm
f: 340 mm
g: 700 mm
h: 630 mm
i: 900/1100 mm
j: 720 mm
k: 840 mm

### 10.3 HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA LA INSTALACIÓN

Herramientas no incluidas:

- n. 1 multimetro digital o analógico
- n. 1 cinta métrica
- n. 1 nivel
- n. 1 taladro de percusión con set de brocas
- n. 1 destornillador pequeño para conectores eléctricos
- n. 1 set de llaves allen

### 10.4 REQUERIMIENTOS MECÁNICOS PARA LA INSTALACION DEL MODELO MURAL

Para instalar el equipo, encuentre la mejor posición a lo largo de la pared situada lateralmente o detrás del equipo dental.

Verifique que la pared sea plana, de lo contrario nivélela.

Verifique el tipo, espesor y consistencia de la pared.

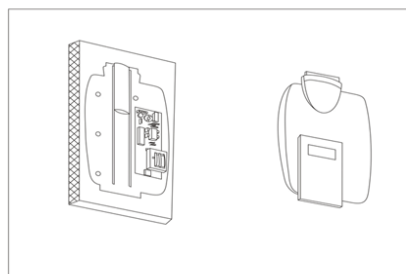
Si la pared no es sólida, cemente una placa metálica en la pared, o coloque el equipo en la pared opuesta. Es fundamental tener una capacidad de carga de 220 Kg. en cada punto de anclaje.

En presencia de concreto o pared de ladrillo macizo, se recomienda el uso de Brocas de 5/16 o tarugos fischer equivalentes.

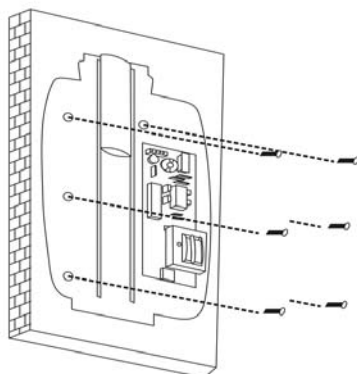
## 11 MODELO MURAL: INSTALACION DEL SOPORTE MURAL

Una vez desembalado el equipo, prosiga de la siguiente manera:

- 1 Desmonte la cubierta del montaje mural retirando los aros plasticos superior e inferior
- 2 Retire la placa de potencia removiendo las 2 tuercas que la sujetan
- 3 Marque los agujeros del montaje en la pared en la ubicación elegida a una altura mínima de 1250/1350mm del nivel del piso, y verifique la perpendicularidad.
- 4 Perfore la pared con una mecha de inferior diámetro al de las brocas, repase los agujeros nuevamente hasta llegar al diámetro adecuado.
- 5 Fije las brocas, presente el montaje mural y ajuste los tornillos.
- 6 Verifique que el montaje se encuentre perfectamente derecho, en caso de que no lo este, afloje los tornillos y colóquelo derecho.
- 7 Verifique que los tornillos se encuentren adecuadamente fijados.
- 8 Verifique que el montaje se encuentre bien fijado.

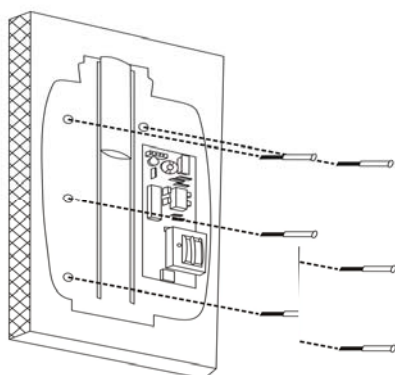


## 11.1 EJEMPLOS DE INSTALACIONES



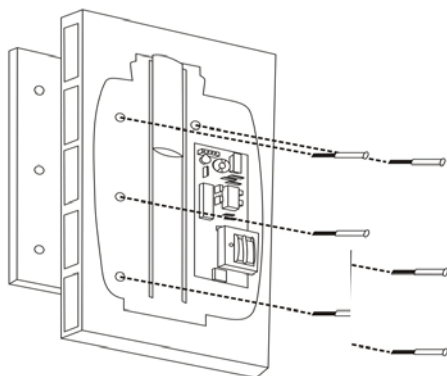
### MURO PRINCIPAL:

Fijar por medio de 6 brocas de 5/16 o tarugos fischer equivalentes



### PARED DE LADRILLO SÓLIDO:

Fijar mediante 6 tarugos fischer M. 12



### PARED DE LADRILLO HUECO:

Fijar utilizando una contra placa (no provista)

## 11.2 MONTAJE DEL BRAZO HORIZONTAL

- 1 Verifique la lubricación de los pivotes soldados al brazo, si es necesario coloque una delgada capa de grasa o vaselina.
- 2 Inserte el pivote dentro del buje del montaje
- 3 Verifique que el brazo horizontal rote libremente.

## 11.3 MONTAJE DEL BRAZO BALANCEADO

El brazo balanceado debe terminar de insertarse en el buje del brazo horizontal debido a que en el embalaje se coloca por encima del tope, para ello debe colocarse a 90° respecto del brazo horizontal y presionar firmemente hacia abajo hasta que la articulación inferior haga tope con el buje

## 11.4 CONEXIÓN DEL BRAZO AL SOPORTE MURAL

- 1 Introduzca dentro del montaje el cable proveniente del brazo horizontal.
- 2 Conecte el cable AZUL (neutro, marcado N), y el cable MARRON (línea, marcado L) a la bornera en las posiciones marcadas.
- 3 Ajuste los tornillos de la bornera.
- 4 Conecte el cable de tierra AMARILLO/VERDE a la bornera central de la placa

## 12 REQUERIMIENTOS DE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La corriente eléctrica debe ser suministrada al control de rayos-X mediante un conductor de 3 x 1.5 mm<sup>2</sup>, protegido por un interruptor termo-magnético de 10 A (230 VAC) 15 A (115 VAC).

El color de los tres conductores (línea, neutro, tierra) debe ser el especificado por los estándares de electricidad: Línea (L) = Marrón, Neutro (N) = Azul, Protección a Tierra = Amarillo /Verde.

### CONDUCTOR DE PROTECCIÓN A TIERRA

La sección, en mm<sup>2</sup>, del cable de protección, debe corresponder a la siguiente tabla:

Longitud máxima de la conexión	Cable de protección a tierra, sección en mm <sup>2</sup>
Hasta 2 metros	1 mm <sup>2</sup>
Hasta 3 metros	1,5 mm <sup>2</sup>
Hasta 5 metros	2,5 mm <sup>2</sup>
Hasta 8 metros	4 mm <sup>2</sup>
Hasta 12 metros	6 mm <sup>2</sup>



Reemplazo de fusibles: En la parte lateral del controlador hay dos porta-fusibles externos (Ver Especificaciones Técnicas).

## 13 CABLEADO DE LA UNIDAD DE CONTROL

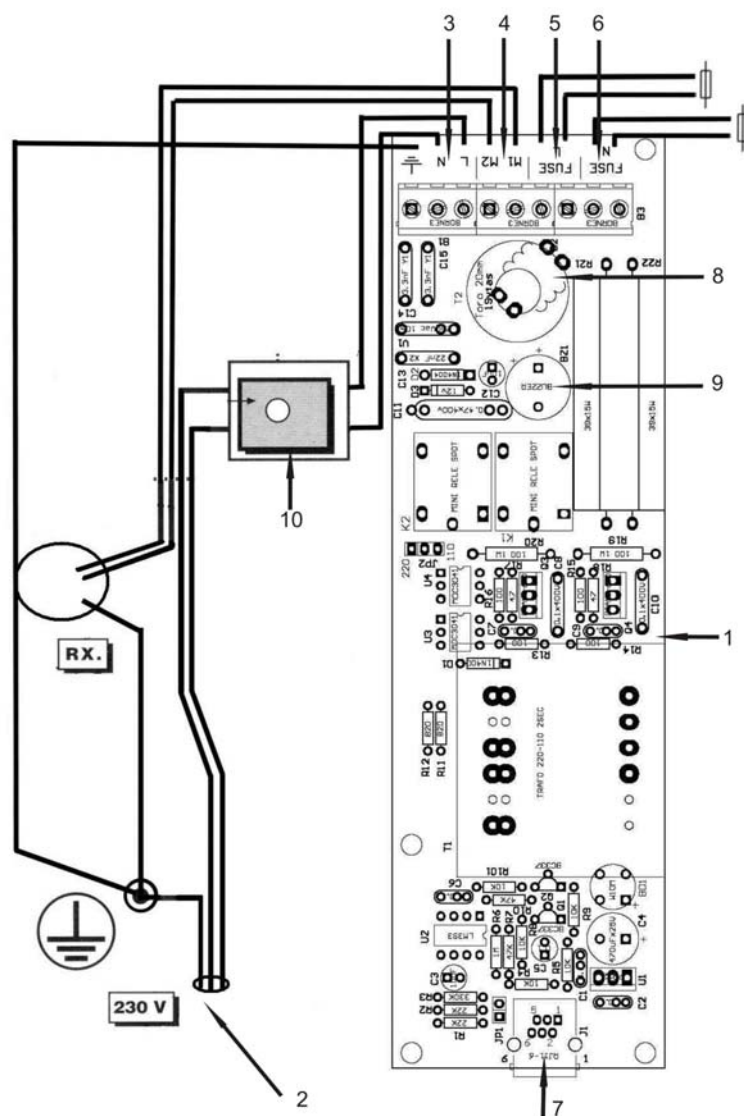
### 13.1 MODELO MURAL



#### ATENCIÓN

Desconecte el interruptor principal, antes de cualquier acción de mantenimiento correctivo.

- Los conductores de alimentación (AZUL=neutro, MARRON= línea) se conectan a la bornera, marcada L y N (L=línea, N=neutro).
- La protección a tierra (AMARILLO/VERDE) se conecta al punto equipotencial. Para seleccionar la sección del conductor a tierra suficiente, refiérase al capítulo 14.



#### DESCRIPCIÓN

- 1 Placa de control
- 2 Cable de alimentación
- 3 Bornera alimentación del timer
- 4 Bornera generador M1-M2
- 5 Bornera Fusible protección de línea: T 4 A – 220 VAC / T 8 A – 110 VAC
- 6 Bornera Fusible protección de neutro: T 4 A – 220 VAC / T 8 A – 110 VAC
- 7 Conector para el palmar
- 8 Filtro CE 89/336
- 9 Señal de emisión de rayos-X (Buzzer)
- 10 Interruptor bipolar

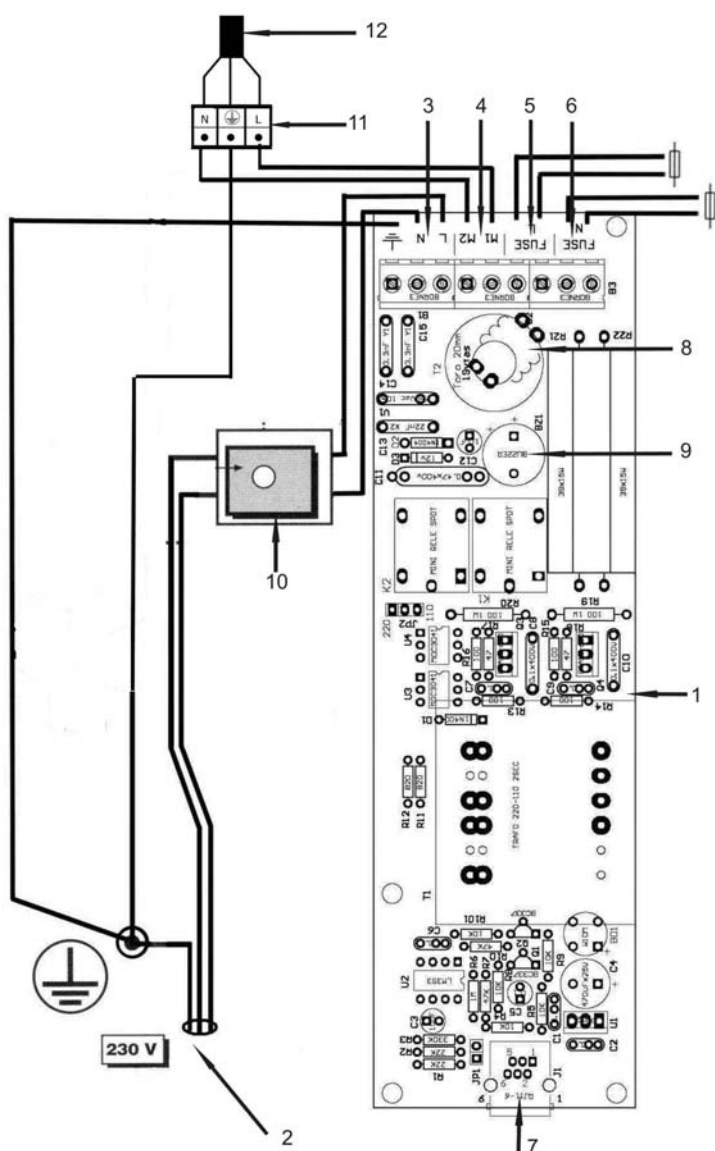
## 13.2 MODELO RODANTE

### ATENCIÓN



Desconecte el interruptor principal, antes de cualquier acción de mantenimiento correctivo.

- Los conductores de alimentación (AZUL=neutro, MARRON= línea) se conectan a la bornera M1, marcada L y N (L=línea, N=neutro).
- La protección a tierra (AMARILLO/VERDE) se conecta al punto marcado de tierra. Para seleccionar la sección del conductor a tierra suficiente, refiérase al capítulo 14.



### DESCRIPCIÓN

- 1 Placa de control
- 2 Cable de alimentación
- 3 Bornera alimentación del timer
- 4 Bornera generador M1 – M2
- 5 Bornera Fusible protección de línea: T 4 A – 220 VAC / T 8 A – 110 VAC
- 6 Bornera Fusible protección de neutro: T 4 A – 220 VAC / T 8 A – 110 VAC
- 7 Conector para el palmar
- 8 Filtro CE 89/336
- 9 Señal de emisión de rayos-X (Buzzer)
- 10 Interruptor bipolar
- 11 Bornera exterior
- 12 Cable que alimenta el cabezal

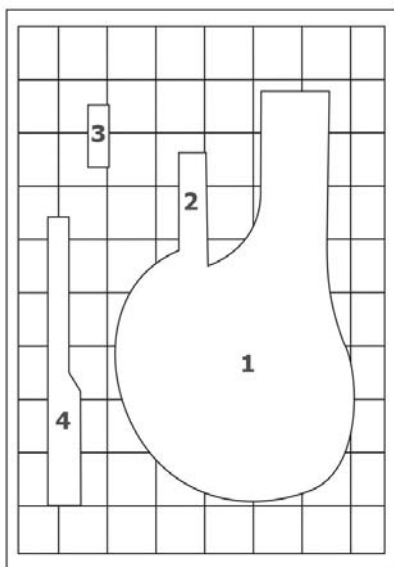
## 14 MONTAJE DEL CABEZAL DE RAYOS-X EN EL BRAZO BALANCEADO

### ATENCIÓN



Para el modelo mural con brazo balanceado plegable, coloque el cabezal de rayos-X antes de quitar las bandas de seguridad que sujetan ambos tramos tensionados del brazo.

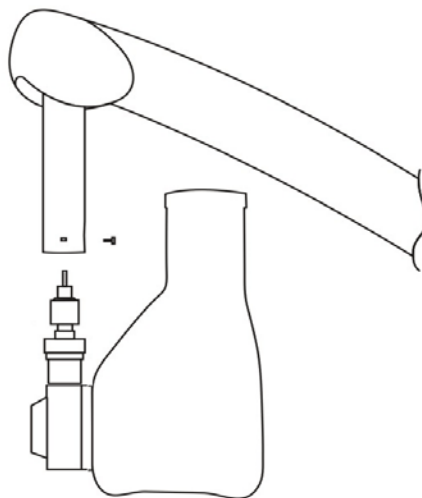
1. Quite el generador de rayos X de su embalaje y verifique la integridad del conector coaxial. Elimine cualquier resto de material de empaque.
2. Verifique que el pivote, situado en el soporte lateral se encuentre lubricado, de lo contrario coloque una delgada capa de grasa o vaselina, poniendo atención en no ensuciar las partes de contacto.



### DESCRIPCIÓN

- 1 Cabezal de rayos-X
- 2 Pivote c/ conector coaxial
- 3 Palmar
- 4 Placa de Potencia (normalmente incluida en el montaje)

3. Montaje del generador de rayos X en el brazo balanceado
4. Montaje del generador de rayos-X en el brazo balanceado estándar: el brazo pantográfico estándar se encuentra sujetado por una banda, se debe tener precaución al quitarla dado que el resorte esta bajo tracción.



5. Afloje el tornillo allen que se encuentra en el soporte.



6. Quite el tornillo allen y la tuerca
  7. Coloque la tuerca en la ranura que posee el pivote del cabezal
  8. Sostenga el cabezal, inserte el pivote en el buje del brazo, empuje hacia arriba, hasta que la tuerca coincida con la perforación del soporte
  9. Coloque y ajuste el tornillo allen.
- No se requiere de ninguna conexión eléctrica manual en este paso, dado que el brazo y el cabezal, están equipados con conectores coaxiales.

## 15 ARMADO DEL MODELO RODANTE

### DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO RODANTE

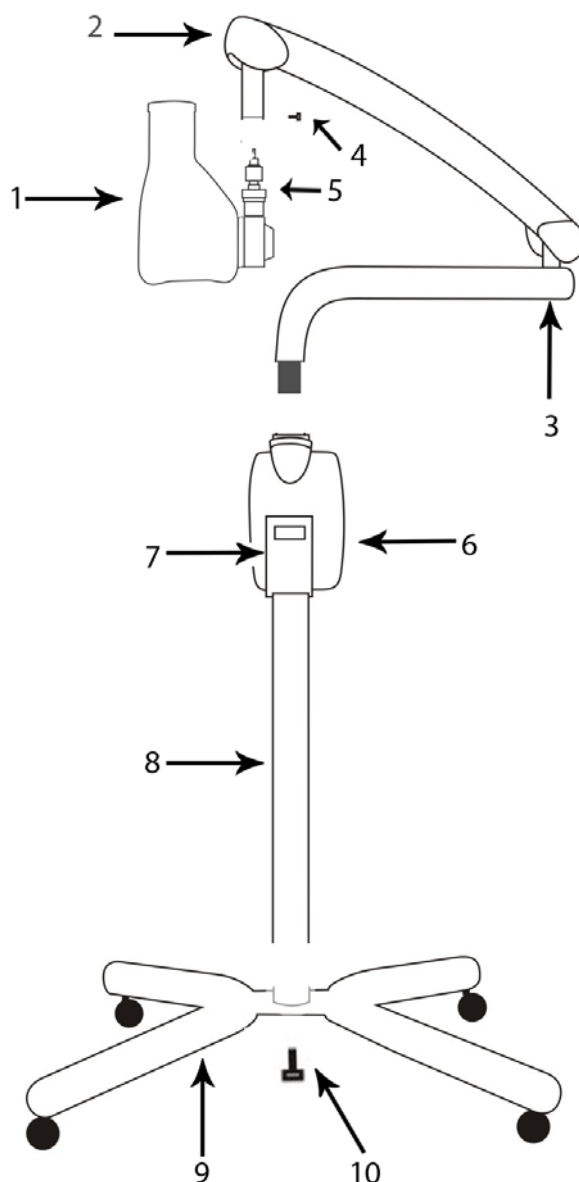
1. Generador
2. Brazo balanceado
3. Tramo horizontal
4. Tornillo allen (traba de cabezal)
5. Pivote / conector coaxial
6. Caja de control
7. Palmar
8. Columna
9. Base
10. Tornillo p/armado de columna

### HERRAMIENTAS NECESARIAS:

- Llave Allen 6mm (provista)

### MONTAJE DEL EQUIPO RODANTE

1. Tomar la base (N° 9) y colocar la columna (N° 8) teniendo la precaución de que la espiga coincida con el orificio superior de la base
2. Colocar el tornillo de fijación (N° 10).
3. Tomar el brazo (N° 2) y conectar a la columna por medio del conector.
4. Insertar el brazo horizontal (N° 3) en la columna.
5. Colocar el brazo articulado (N° 2) a 90° respecto del brazo horizontal (N° 3) y presionar firmemente hacia abajo de modo que la articulación inferior haga tope con el buje del brazo horizontal.



ENSAMBLAJE EQUIPO RODANTE

## 16 AJUSTE DE LA TENSIÓN DEL BRAZO BALANCEADO

El brazo balanceado (cualquiera sea su modelo: estándar o plegable), es provisto con la tensión del resorte previamente cargada y calibrada con el generador de rayos-X.

Puede ocurrir que debido al acomodamiento del resorte, luego de un tiempo pueda ser requerida alguna mínima calibración. En este caso, lleve a cabo las siguientes operaciones:

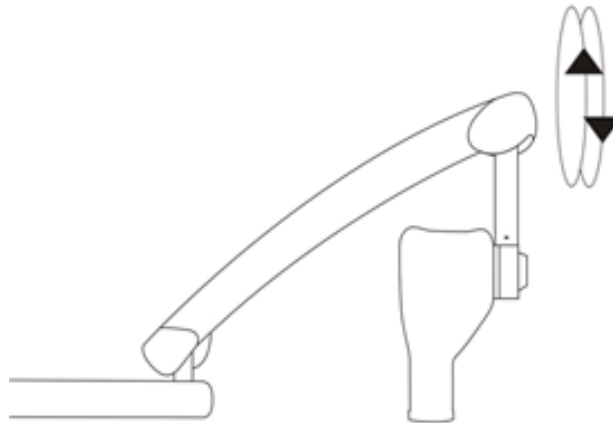
### BRAZO BALANCEADO ESTANDAR:

- 1 Colocar el brazo balanceado en la posición tope (ver esquema).
- 2 Quite la tapa plástica.
- 3 Introduzca dentro del brazo la llave Allen (de 6 mm) provista, empujándola suavemente hasta el final calzando sobre el receptáculo hexagonal.
- 4 GIRE:  
**Hacia la DERECHA** para aumentar la carga.  
**Hacia la IZQUIERDA** para disminuir la carga.
- 5 Quite la llave Allen de 6 mm y verifique el balanceo del brazo.
- 6 Si todo se encuentra bien, coloque nuevamente la tapa plástica.

### ATENCIÓN



Durante la prueba de balanceo, quite la llave Allen para evitar el daño a los mecanismos.



### BRAZO BALANCEADO PLEGABLE:

Ref. B.

- 1 Coloque el tramo "B" del brazo tijera en la posición tope hacia arriba, formando un ángulo de 90° con el tramo "A" (ver esquema).
- 2 Quite la tapa plástica del tramo "B".
- 3 Introduzca dentro del brazo la llave Allen (de 6 mm) provista, empujándola suavemente hasta el final calzando sobre el receptáculo hexagonal.
- 4 GIRE:  
**Hacia la DERECHA** para aumentar la carga.  
**Hacia la IZQUIERDA** para disminuir la carga.
- 5 Quite la llave Allen y verifique el balanceo del brazo.
- 6 Si todo se encuentra bien, coloque nuevamente la tapa plástica.

Ref. A.

7 Coloque el tramo "B" del brazo plegable en la posición tope hacia arriba, formando un ángulo de 90° con el tramo "A". El tramo "A" debe hallarse en la posición tope horizontal (ver esquema).

8 Quite la tapa plástica del tramo "A".

9 Introduzca dentro del brazo la llave Allen (de 6 mm) provista, empujándola suavemente hasta el final calzando sobre el receptáculo hexagonal.

10 GIRE:

**Hacia la DERECHA** para aumentar la carga.

**Hacia la IZQUIERDA** para disminuir la carga.

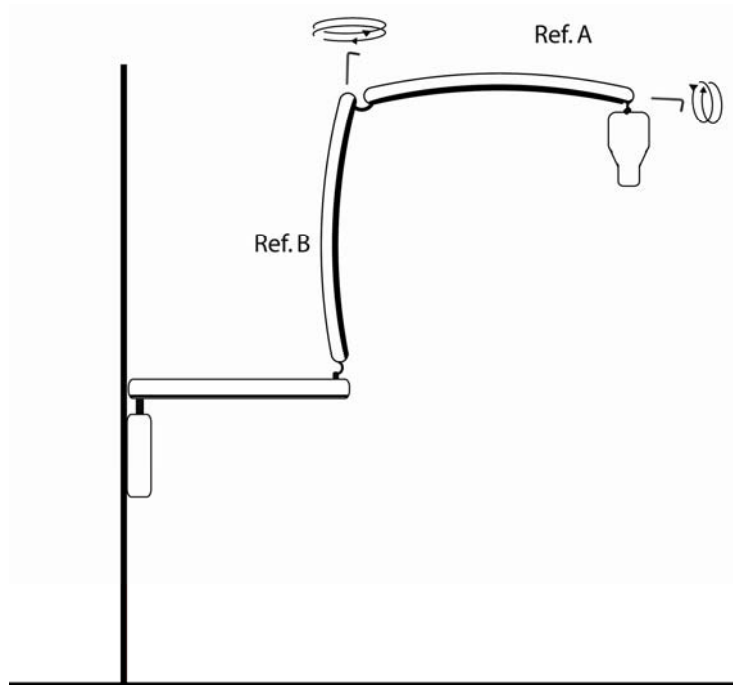
11 Quite la llave Allen y verifique el balanceo del brazo.

12 Si todo se encuentra bien, coloque nuevamente la tapa plástica.

## ATENCIÓN



Durante la prueba de balanceo, quite la llave Allen para evitar el daño a los mecanismos.



## 17 VERIFICACIONES TÉCNICAS

### ATENCIÓN



### RADIACIÓN IONIZANTE DURANTE LA PRUEBA.



Manténgase siempre detrás del generador de rayos-X para no estar en correspondencia directa con el haz primario, y a una distancia de por lo menos 2 metros.

1. Con el fin de estimar la exactitud de los controles, es importante verificar el voltaje de línea. La caída de este, no debe ser superior al 3% al momento de funcionamiento del equipo. El calculo debe ser realizado de acuerdo a la formula siguiente:

$$(\text{Volts sin carga} - \text{Volts con carga}) / \text{Volts con carga} = X\%$$

2. Funcionamiento del control de rayos X y el generador de rayos X.
  - Encienda el Palmar (temporizador).
  - Asegúrese de que el temporizador indique "000". Seleccione un tiempo de exposición de 0.25 seg., y efectúe una radiografía.
  - Repita el procedimiento, incrementando poco a poco los tiempos de exposición: 0.1 – 0.32 – 0.5 – 0.8 – 1.0 – 1.6 seg., con un intervalo entre ellos de 60 veces el tiempo seleccionado.
  - Esta operación es útil para verificar el perfecto funcionamiento del Palmar, y al mismo tiempo para el acondicionamiento del tubo de rayos X previo a su uso normal.
3. Medición del alto voltaje y tiempo de exposición.

Mida el alto voltaje usando instrumentos no invasivos tales como: VICTOREEN NERO 6000M / MINI-X / MINI-X PLUS / UNFORS Mult-O-Meter o similar. Simultáneamente, es posible graficar los siguientes factores:

kVp, Tiempo de exposición en seg., y dosis de rayos-X emitida en mGy (o mR).

En ausencia de instrumentos como los antes mencionados, como alternativa para la evaluación del alto voltaje (kVp) exclusivamente, es posible utilizar el clásico cassette de penetración.

Para validar los instrumentos, considere los siguientes valores:

- I. kVp = 70 +/- 10% (63 – 77).
- II. Tiempo de exposición = valor nominal +/- 10% (ej.: 1 seg. = 0,9 – 1,1)

En la prueba, tanto para Kvp como para el tiempo de exposición, se debe calcular un valor promedio de al menos 10 exposiciones efectuadas.

4. Medición de la corriente al tubo de rayos-X.
  - Quite la tapa plástica de la rotula sobre la cual gira el cabezal, utilizando un destornillador de 5 mm.
  - Desconecte la única ficha accesible interrumpiendo el conductor.
  - Conecte en serie con cocodrilos un miliamperímetro en modo efectivo (o True RMS), en escala 15 mA, entre los dos extremos del conductor.
  - Seleccione un tiempo mínimo de 1.6 seg.
  - Presione botón de emisión de rayos-X y observe en miliamperímetro el valor de la corriente al tubo.
  - La lectura debe ser de 9 mA +/- 10% (Rango de aceptación: 8.1 - 9.9 mA).
  - Conecte nuevamente ambos terminales y adicione aislante suficiente, y luego coloque la tapa plástica.
5. Métricas de desempeño en la obtención de imágenes: Resolución de par es de líneas (IEC 61223-3-4 § 6.12); Resolución de bajo contraste; Homogeneidad de la imagen (IEC 61223-3-4 § 6.11) y Ruido de

imagen. Las pruebas de aceptación con receptor digital de imágenes de rayos-X y procesamiento de imágenes son las siguientes:

- Resolución espacial > 6 lp/mm
- Contraste (diferencia de densidad) > 0.4
- Homogeneidad de Imagen >75%
- Ruido de imagen (desviación de la línea base) < 25 %

Nota: La resolución de imagen se mide usando un patrón de test con 0,025 mm de espesor de plomo (# 07-539) con frecuencias que van de 4 a 8 lp/mm. El contraste (diferencia de densidad) se determina utilizando el fantoma dental y midiendo la diferencia de densidad entre dos áreas del fantoma. Homogeneidad y ruido de imagen se miden colocando el receptor digital en DFP.

## 18 PROBLEMAS Y SOLUCIONES

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Al encender el equipo, la luz indicadora no se enciende.	El interruptor principal se encuentra apagado.	Encienda el interruptor principal.
Al encender el equipo, el interruptor luminoso se ilumina, pero el palmar no se enciende.	El fusible F1 (T 4 A / 8 A) se ha quemado.	Reemplace el fusible F1 por uno del mismo valor.
	El Fusible F2 (T 4 A / 8 A) se ha quemado.	Reemplace el fusible F2
	Cableado entre la placa de control y el palmar defectuoso.	Reemplace el cable.
Uno o más de un pulsador del palmar no funcionan.	Pulsador defectuoso.	Reemplace el palmar.
Durante la emisión de rayos X, la señal auditiva no se escucha.	Señal acústica defectuosa.	Reemplace la placa de control.
Durante la emisión de rayos X el fusible F1 se quema.	El cable que conecta la placa de potencia con el generador de rayos X se encuentra en corto circuito.	Reemplace el cable.
	Generador en cortocircuito.	Reemplace el generador. Para verificar si el problema es del cable o del generador, haga lo siguiente: Quite el generador del brazo. Reemplace el fusible F1 T 4A / 8A. Seleccione un tiempo de exposición de 1.60 seg., y realice una exposición sin el generador de rayos X, y verifique, moviendo el brazo si el fenómeno se repite. Si esto sucede, el cable se encuentra defectuoso, de lo contrario el generador se encuentra defectuoso

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
Aparentemente el equipo funciona correctamente, pero no hay emisión de rayos X.	Componente ubicado en el cabezal se ha quemado: Varistor/ diodo/ resistencia cementada	Envíe el Equipo al representante
	Filamento del tubo de rayos X cortado o vaporizado.	Cambie el generador de rayos X.
Continuamente o a veces se escucha un sonido similar a "VHOO" durante la exposición.	Tubo de rayos X perdiendo vacío.	Enviar el generador al representante.
Continuamente o a veces, se escuchan crujidos dentro del generador de rayos X durante las exposiciones.	Transformador de alto voltaje en ligero cortocircuito con la creación de burbujas gaseosas.	Enviar el generador al representante.
Aparentemente el equipo de rayos X funciona correctamente, pero la imagen solo se ve delineada.	Película vieja	Reemplace la película.
	Baños de revelado fríos, o exhaustos.	Verifique los baños y/o temperatura.
	Filamento del tubo de rayos X exhausto.	Enviar el generador al representante.
Aparentemente el equipo de rayos X funciona correctamente, pero las imágenes no son satisfactorias en calidad y detalle.	Alimentación 10% o mas inferior al valor nominal.	Verifique el equipamiento eléctrico.
	Timer fuera de calibración.	Reemplace el palmar.
El brazo balanceado no permanece en la posición requerida.	Falta de calibración / Resorte defectuoso.	Ajuste nuevamente la compresión del resorte (cap 19). En caso de falla, enviar al representante.

## DIAGRAMAS DE CIRCUITOS, LISTA DE COMPONENTES, ETC.

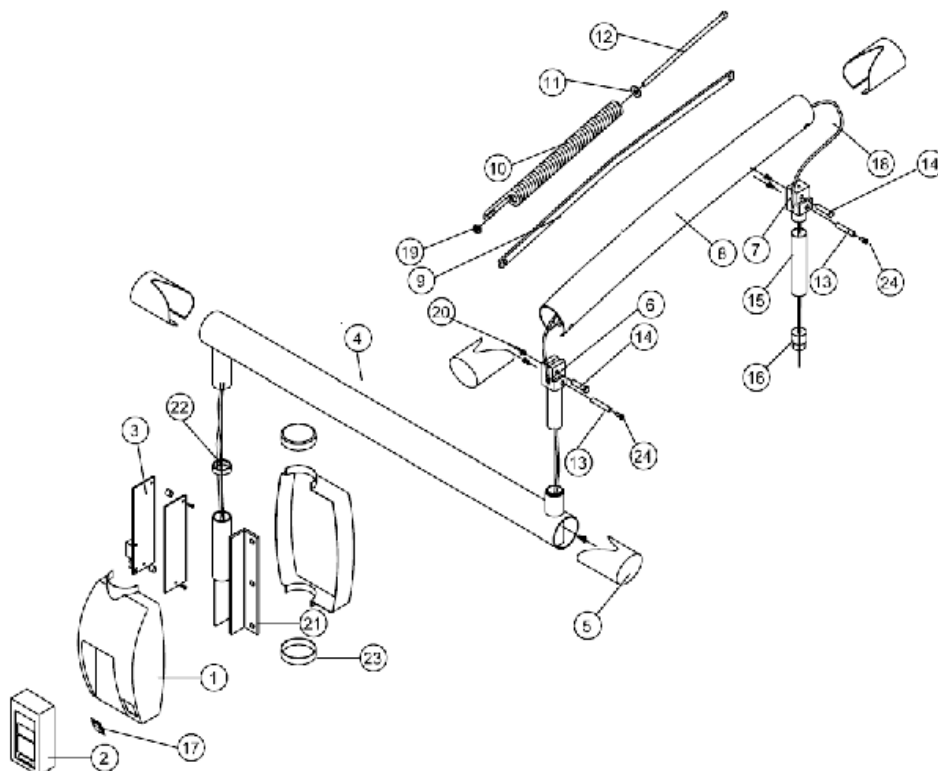
AGS, previa solicitud, debe proporcionar diagramas de circuitos, listas de partes/componentes, descripciones, instrucciones de calibración o cualquier otra información que sea útil al personal técnico para instruir adecuadamente al usuario para reparar aquellas partes que están calificadas por el fabricante como reparables.

## 19 PARTES SEPARADAS PARA RECAMBIO

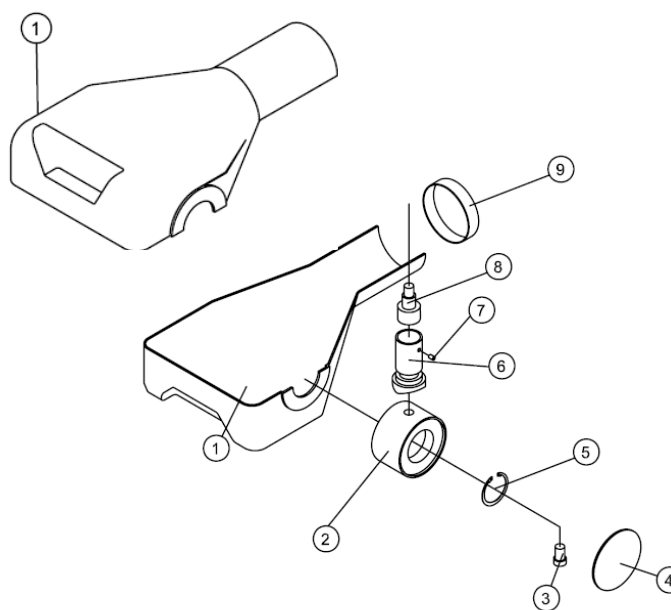
Código	DESCRIPCION
PTCA100	Cabezal de rayos-X completo
MPST100	Tornillo allen para sujetar cabezal al brazo
MPCA403	Carcaza ABS del cabezal
MPCA418	Ficha coaxil macho
MPCA419	Ficha coaxil hembra
PTST100	Brazo rodante completo
PTST101	Brazo mural estándar completo (parte horizontal 900 mm)
PTST101a	Brazo mural estándar completo (parte horizontal 1100 mm)
PTST102	Brazo mural plegable completo
MPST404	Regatón gris
MPST104	Montaje mural completo
MPST410	Gabinete plástico del comando
PTDI300	Placa de Potencia
PTDI310	Disparador palmar completo P-100
MPDI104	Cable extendido para disparador palmar
MPST421	Aros de ABS blanco D 70 mm (para columna)
MPST420	Tapas de ABS blanco D 70 mm
MPST409	Columna
MPST202	Base
MPST204	Ruedas para base rodante
MPST419	Tornillo para sujetar columna a la base
MPST411	Cable de alimentación







Referencia	Nombre
1	Carcasa Cabezal
2	Brazo rótula cabezal
3	Tornillo Allen 10 x15
4	Tapa cubre rótula
5	Arandela Seger
6	Pivote
7	Gusano Allen 4 x 6
8	Conector coaxil macho



## 21 ELIMINACIÓN – PROTECCION AMBIENTAL



“No desechar el aparato de rayos-X, como así tampoco ninguno de sus accesorios junto con los residuos domésticos. Consulte las normas municipales para la correcta eliminación. Es responsabilidad del usuario del aparato entregarlo en un punto de recolección designado para reciclado de aparatos eléctricos y electrónicos o comunicarse con el fabricante o el representante autorizado del fabricante para proceder a su eliminación de una manera segura y ecológica.”



### ATENCIÓN

La eliminación de aceite aislante, placas electrónicas, tubo de rayos-X y cualquier otro material o sustancia deberá ser realizada por personal cualificado y respetando las normativas vigentes en la materia, para evitar daños tanto a cosas como a personas con la contaminación del área circundante.

Mientras espera su eliminación, la unidad se puede almacenar también en lugares abiertos, porque la intemperie y los cambios de temperatura no provocarán efectos perjudiciales para el medio ambiente puesto que la unidad tiene los circuitos eléctricos cerrados.

### DESMANTELAMIENTO Y ELIMINACIÓN

En la fase del desmantelamiento, la estructura metálica y el bobinado del cabezal, podrían también recuperarse en centros especializados para una eventual reutilización.