



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**APLICACION DE LA INGENIERIA INDUSTRIAL  
EN UN CONSULTORIO DENTAL**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA**

**P R E S E N T A**

**EFREN RAMIREZ DELGADO**

Director de Tesis:

**I. I. Q. EDUARDO SALAS CORDOBA**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO**

**1985**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

<u>CAPITULO</u>		<u>PAG.</u>
	INTRODUCCION	1
I	DISTRIBUCION EN PLANTA Y EQUIPO	5
	- Distribución en Planta.	5
	- Descripción y Funcion del equipo.	17
II	INSTRUMENTAL Y OPERACIONES BASICAS	20
	-Descripción del instrumental y uso.	20
	-Descripción de las operaciones básicas.	27
	-Descripción etiológica de los procedimientos clínicos	30
III	MEDICION DEL TRABAJO	33
	-Medición del trabajo.	33
	-Elaboración de hojas de Procedimiento Clínico.	43
	-Diagramas de operaciones de proceso	47
	-Hojas de Procedimiento Clínico y Diagramas de operaciones de proceso	50
IV	ASIGNACIONES DE TRABAJO	71
	-Elaboración de resúmenes de carga de Trabajo.	71

<u>CAPITULO</u>	<u>PAG.</u>
V SEGURIDAD Y RIESGOS	92
- Posibles riesgos en un Consultorio Dental	92
Para el paciente	
Para el profesional	
- Medidas de seguridad recomendadas	96
Para el paciente	
Para el profesional	
ANALISIS ECONOMICO Y CONCLUSIONES	105
BIBLIOGRAFIA	109

## INTRODUCCION

En los últimos años, ha tomado bastante fuerza e importancia la Ingeniería Industrial principalmente en las industrias, cualquiera que sea su ramo, tales como: manufactur--  
--ras, armadoras, de la construcción y en general todas las --  
que utilicen mano de obra para la producción de bienes ó ser--  
vicios, por lo que cada vez es mayor el número de empresas --  
que contratan los servicios de gente con conocimientos y ex--  
periencia en la aplicación y control de técnicas en Ingenie--  
ría Industrial.

Estas técnicas, algunas de las cuales se mencionan en--  
seguida, son:

- a) Ingeniería Económica, b) Programación Lineal, c) Di--  
seño y Planeación de Sistemas de Producción, d) Valua--  
ción de puestos y diseño de Planes de Incentivos -----
- e) Localización de Planta, f) Distribución en Planta -

Las funciones que vienen implícitas son:

- a) establecimiento de estándares de tiempo, b) análi--  
sis y mejora de métodos, c) diseño y selección de ma--  
quinaria y equipo, d) elaboración de asignaciones ó --  
cargas de trabajo, e) diseño adecuado de estaciones de  
trabajo, etc.

Con todo lo anterior se ha podido lograr:

Aumento de la productividad; Mejorar las condiciones de seguridad del trabajador al ocupar las herramientas adecuadas; Reducción de costos de mano de obra al simplificar el trabajo; Reducción de costos de manejo de materiales al diseñar sistemas de movimiento de los mismos; Optima utilización de las instalaciones de la Planta etc.

Los puntos que se acaban de mencionar son solo algunos de los beneficios que se ha comprobado resultan de la Ingeniería Industrial, que se traducen en una mayor obtención de utilidades, resultante de una producción óptima con los mínimos recursos.

La finalidad de la presente tésis es enfatizar y demostrar que no solo en las industrias manufactureras es benéfico la utilización de la Ingeniería Industrial, también en las empresas de servicios pueden conseguirse logros importantes.

En ésta ocasión para el desarrollo de la presente se escogió como "industria" ó "empresa" de servicios, un consultorio dental.

La idea es establecer asignaciones de trabajo de un determinado tiempo ciclo, para tratar de establecer tiempos-

de servicio constante, con lo cual se lograría hacer más regular el tiempo de espera de los pacientes citados, ya que actualmente este tiempo está sujeto al tratamiento que vaya a recibir el paciente que está siendo atendido.

Con la elaboración de estas asignaciones, el horario de cita de los pacientes se haría a intervalos iguales a la duración del tiempo ciclo.

Para lograr lo anterior, se deberá analizar cada una de las operaciones que se realizan dentro de un consultorio dental y elaborar hojas de Procedimiento Clínico, donde se establecería la secuencia lógica de las operaciones del proceso, anotando el material empleado y el instrumental necesario para dicha operación.

Se harán estudios de tiempos de cada una de las operaciones en base al tiempo ciclo pero respetando la secuencia del proceso, se elaborarán las asignaciones de trabajo, con una duración igual ó menor al tiempo ciclo. Nuestro resultado final será, que cada curación ó tratamiento quedará dividido en un número de bloques iguales al resultado de dividir el tiempo total de la operación entre el tiempo ciclo; el paciente asistirá a consulta tantas veces como bloques contenga el tratamiento que se le realizará. Finalmente con fines de seguridad, mencionaremos algunos de los posibles riesgos, a los que están expuestos el paciente y el odontólogo y las precauciones necesarias para disminuir dichos riesgos.

Como precedente se hará una distribución de las áreas de trabajo necesarias en un Consultorio Dental, descripción del equipo e instrumental y su función.



## CAPITULO I

### DISTRIBUCION EN PLANTA

Se conoce por Distribución en Planta: a la técnica que nos permite ubicar ó distribuir la maquinaria, el equipo y los materiales, además determinar las áreas necesarias para la producción de los bienes y el movimiento y almacenaje de los materiales, con la finalidad de establecer un sistema que nos permita producir la cantidad deseada, con la calidad requerida al menor costo posible.

La Distribución en Planta puede variar de acuerdo al área de que se disponga, al volumen del equipo, o a la producción planeada entre otros factores.

Hay varios factores que influyen en la distribución:

Factor Material: materia prima ó producto terminado.

Factor Maquinaria: capacidad, riesgos.

Factor Hombre: mano de obra directa e indirecta.

Factor Movimiento de material: flujo de materiales.

Factor Servicio: baños, estacionamientos.

Hay tres tipos básicos de Distribución:

a) Por componente fijo.- Es decir el componente principal es estático y a el llegan todos los demás componentes pa

ra su ensamble.

b) Por tipo de proceso.- Se realiza la distribución -- por áreas de proceso.

c) Por línea.- Se ubica al personal y al equipo de --- acuerdo al proceso de manufactura del producto.

En éste caso para la distribución del Consultorio Dental, ésta se hará por componente fijo (paciente), ya que es la situación que mas prevalece.

La distribución se desarrollará en base al método:

Planeación Sistemática Simplificada de Distribución, cuyas - siglas son (PSSD).

En forma sustancial se explicará en que consiste éste método:

Consta de seis pasos los cuales tienen un símbolo cada uno de ellos.

1) Registro de Relaciones (Triángulo)



2) Requerimientos de Espacio (Cuadrado)



3) Diagrama de Relaciones (Estrella)



4) Dibujar las Relaciones (Círculo)  
de Espacio



5) Evaluar Alternativas (Hexágono)



6) Detallar la Distribución (Rectángulo)



### 1) Registro de Relaciones

Este paso consiste en relacionar las actividades unas con otras, por medio de una ordenación de cercanía.

Se inicia por hacer una lista de las actividades, se determina un valor de cercanía deseada y se anotan las razones por las cuales se asigna ese valor.

### 2) Requerimiento de Espacio

Para este paso se usa la misma lista de actividades -- que en el paso anterior; aquí se determina y registra el espacio necesario para cada actividad, estableciendo que requisitos de servicios ó de equipo especial son indispensables.

### 3) Diagrama de Relaciones

En éste paso se visualiza geográficamente el patrón básico de la distribución.

Se usa un símbolo para representar cada actividad, y -

una clave de líneas para mostrar la cercanía deseada poniendo atención en colocar cerca, unas de otras, las actividades que tengan valor de cercanía alto y lejos aquellas que tengan valor de cercanía bajo.

#### 4) Dibujar la Relación de Espacio

En general en éste punto se procederá, en base a los resultados obtenidos en el paso anterior, a ilustrar la distribución considerando los espacios determinados para cada actividad.

#### 5) Evaluar Alternativas

La función básica en éste paso consiste en evaluar las alternativas que se obtengan.

#### 6) Detallar la Distribución

Como paso final se dibuja la alternativa elegida con más detalle, es decir, ilustrando las áreas principales y la ubicación del equipo.

### DISTRIBUCION EN PLANTA DE UN CONSULTORIO DENTAL

#### REGISTRO DE RELACIONES

Los departamentos (actividades) que se van a considerar son los siguientes:

- 1) Cuarto de Operatoria.- En ésta área se realizarán - la mayoría de los procedimientos aplicables al pa-  
ciente.
- 2) Cuarto de Espera.- Como su nombre lo indica en ésta área el paciente esperara a que se le atienda (de -  
servicio).
- 3) Cuarto de Rayos X.- Esta área solo se utilizará en los casos en que la secuencia del tratamiento, por diagnóstico ó terapéutica, así lo indique.
- 4) Cuarto de Revelado.- Esta área es complementaria -- del Cuarto de Rayos X, en ella se procede al revela-  
do de las radiografías.
- 5) Cuarto de Baño.- Esta área servirá para algunas ne-  
cesidades del paciente y del profesional.

De aquí en adelante se considerará como paciente a la persona que va a recibir tratamiento; el profesional será la persona que realice dicho tratamiento y en caso que se re-  
quiera, el auxiliar se encargará de ayudar al profesional.

En la figura No. 1 "Registro y tabla de Relaciones" se muestran las actividades contactadas entre si de acuerdo a:

- a) El tipo de relación de cercanía.
- b) La razón que determina dicha relación.

A continuación se enlistan las razones con su va, or ó peso determinado. Este peso ó valor se determina en base a -

la lejanía ó cercanía deseada entre dos áreas y para éste caso variará de -1 a 5.

RAZONES	AREAS	PESO
cercanía con el paciente	2-4	2
parte del proceso	3-4	5
por comodidad hacia el paciente	2-5	4
inicio de operación	1-2	5
por necesidad en ciertos casos	1-3	4
por necesidad complementaria	1-4	3
por comodidad del profesional	1-5	5
por seguridad del paciente en espera	2-3	-1
indistinto	4-5	1
indistinto	3-5	1

Como se aprecia en la figura No. 1 a) en la intersección de una actividad y otra existe un rombo (diamante) dividido en dos, en el cual en la parte superior se colocará el valor numérico del tipo de relación y en la parte inferior el peso de la razón, posteriormente se obtendrá un valor para cada actividad que será la suma de los valores numéricos de las razones y relaciones que relacionen una actividad con las demás.

La actividad que haya obtenido el valor más alto, será la que esté más relacionada con los demás y se le considerará como centroide, ésta actividad será la base para el Dia--

grama de Relaciones.

## REGISTRO DE RELACIONES

IMP	CONCEPTO	1	2	3	4	5
25	1Cuarto de Operatoria	3	2	3	4	5
17	2Cuarto de Opera	3	2	3	4	5
15	3Cuarto de Rayos X	3	2	3	4	5
15	4Cuarto de Revelado	3	2	3	4	5
16	5Cuarto de Baño	3	2	3	4	5

Fig. No. 1 a) Registro de relaciones.

VALORES	TIPO DE RELACION
E 3	rojo INDISPENSABLE
E 2	rosa ESP. IMPORTANCIA
I 1	verde NECESARIO
O 0	azul ORDINARIO
II 1	cafe NO CONVENIENTE
I 2	negro INDESEABLE

Fig. No. 1 b) Tabla de relaciones.

## REQUERIMIENTOS DE ESPACIO

Nuestras necesidades de espacio para las áreas ó departamentos requeridos son:

Cuarto de Operatoria	20 m <sup>2</sup> .
Cuarto de Espera	15 m <sup>2</sup> .
Cuarto de Rayos X	24 m <sup>2</sup> .
Cuarto de Revelado	8 m <sup>2</sup> .
Cuarto de Baño	6 m <sup>2</sup> . + 4 m <sup>2</sup> . = <u>10 m<sup>2</sup>.</u>
Total	77 m <sup>2</sup> .

Las áreas que requieren de algún servicio ó requisito especial son:

El área de Rayos X, en donde se tendrán que construir los muros más anchos de lo normal y como acabado llevarán una protección con cristal plomado, además se delimitará una zona para proteger al profesional de la radiación de los Rayos X.

El cuarto de baño para fines de la tabla y del diagrama de relaciones se considerará como unitario, aunque físicamente en la distribución se registrarán dos.

## DIAGRAMA DE RELACIONES

En éste diagrama se graficarán las relaciones de los -



departamentos, en base a la tabla de la figura No. 1 a)

Se procederá por dibujar al centro de una hoja el departamento centroide y a su alrededor se irán colocando los demás respetando los valores de cercanía obtenidos, es decir se ilustrará primero a los que tienen una relación indispensable con el departamento centroide y posteriormente los que guardan una relación menos estrecha.

Ya que no tienen todos los departamentos en el esquema, se procederá a corregir ó recomodar si se considera necesario.

En la figura No. 2 se muestra el diagrama de relaciones.

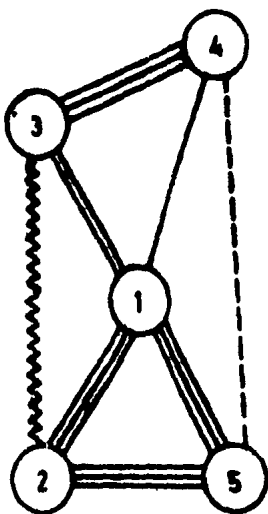


Fig. No. 2 Diagrama de Relaciones.

**DIBUJAR LAS RELACIONES DE ESPACIO**

En este punto se procede a asignar los ámbros de los departamentos de acuerdo al Diagrama de Relaciones anteriormente elaborado, para esto hay que escoger una escala que nos permite ilustrar todo en un solo hoja, sin perder las restricciones, hay que ajustarse lo más posible al Diagrama antes mencionado, la figura No. 3 nos ilustra lo anterior.

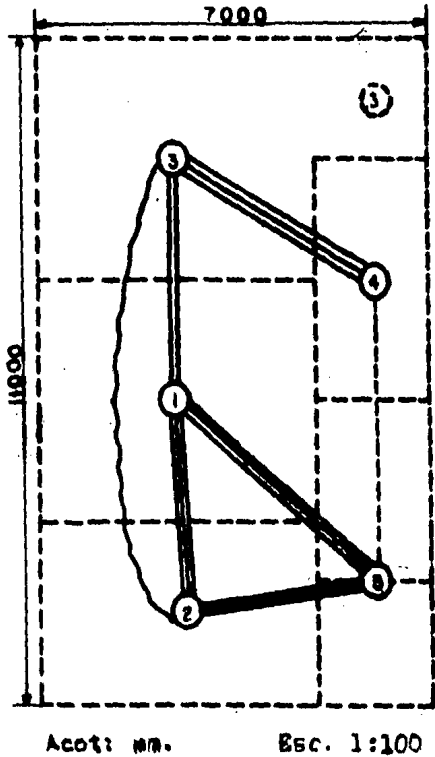


Fig. No. 3 Relaciones de espacio

## EVALUAR ALTERNATIVAS

En caso de haber más de una alternativa se procederá a evaluarlas, para lo anterior se establecen ciertos factores contra los cuales se dará un valor a cada alternativa y la óptima será la que obtenga el valor numérico mayor y por consecuencia se le realizará el siguiente paso.

## DETALLAR LA DISTRIBUCION

En éste paso se procederá a detallar en general la Distribución, es decir, se identificarán las áreas principales y se dibujarán el equipo y mobiliario dentro del área seleccionada, la figura No. 4 nos ilustra éste punto.

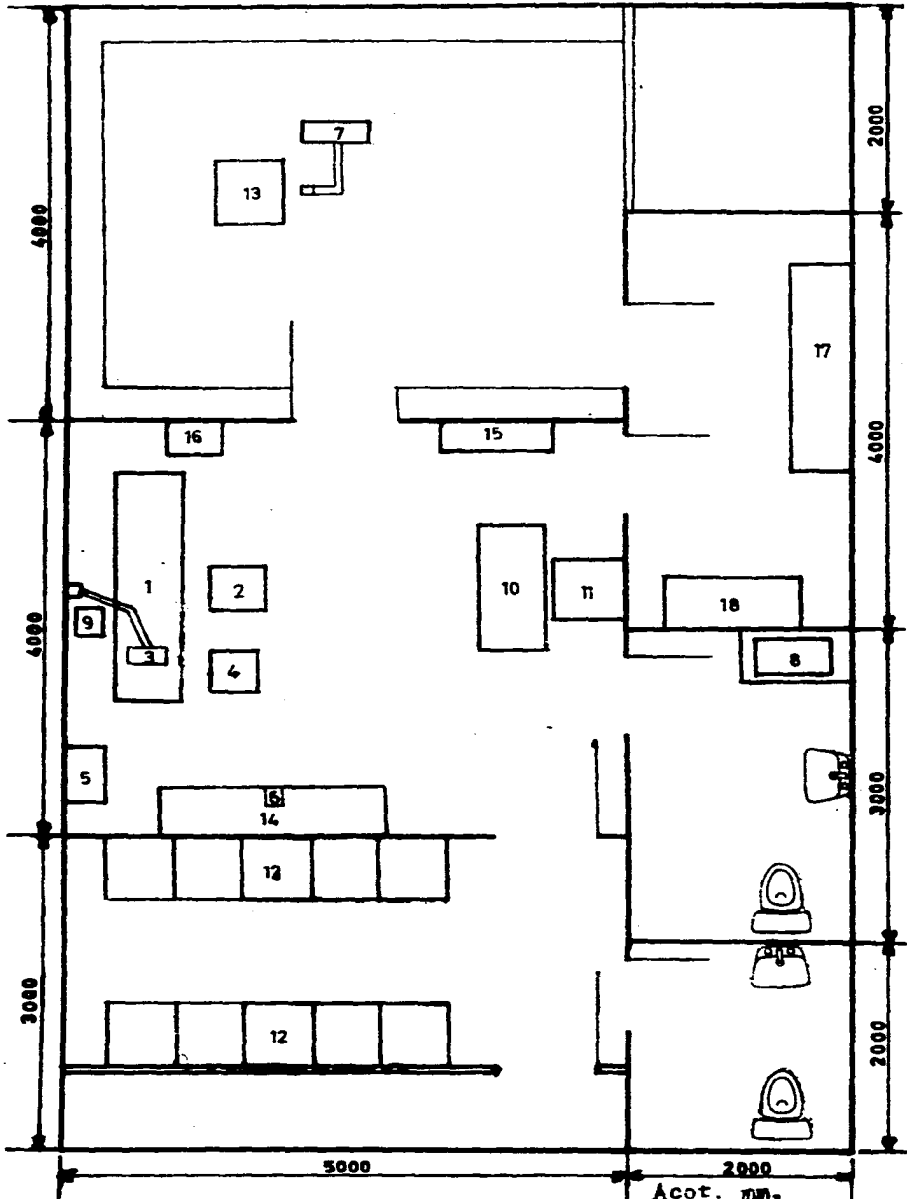
EQUIPO Y MOBILIARIO REGISTRADO EN LA DISTRIBUCION

EQUIPO:

- 1) Sillón dental.
- 2) Unidad dental.
- 3) Lámpara.
- 4) Bancuillo dental.
- 5) Esterilizador.
- 6) Amalgamador.
- 7) Equipo de Rayos X.
- 8) Compresor.
- 9) Escupidera.

MOBILIARIO:

- 10) Escritorio.
- 11) Sillón para escritorio.
- 12) Sillones para espera.
- 13) Sillón para toma de radiografías.
- 14) Mueble para material, instrumental y trabajos.
- 15) Librero.
- 16) Ventilador.
- 17) Mueble para revelado.
- 18) Mueble para almacenar material.



Acot. mm.  
Esc. 1:50

## DESCRIPCION Y FUNCION DEL EQUIPO

A continuación se da una breve descripción del equipo necesario para el Consultorio Dental.

Sillón dental.- Es un mueble en el que permanece el paciente durante el tratamiento dental, tiene varias posiciones: el respaldo puede inclinarse, el asiento junto con el respaldo pueden variar de posición y modificar su altura --- respecto al piso, el control de estos movimientos puede ser mecánico, hidráulico y en los más modernos eléctrico.

Unidad dental.- Es el centro de control de los instrumentos que son base en el tratamiento dental: la pieza de mano de alta velocidad, la pieza de mano de baja velocidad, la jeringa triple y el eyector.

Pieza de mano de alta velocidad.- Instrumento al que se le pueden adaptar partes cortantes ó para pulir, éstos rotan a velocidades de 100,000 a 500,000 RPM, y se utilizan en el trabajo en tejido dental.

Pieza de mano de baja velocidad.- La diferencia entre éste instrumento y el anterior son las revoluciones a las que giran, éste gira a 15,000 RPM., su uso más común es en el pulido de amalgamas.

Jeringa triple.- Sirve para limpiar y secar el área bucal en la que trabaja el profesional, proporciona : agua, aire ó una mezcla de los dos.

Eyector.- Es un aditamento que succiona la saliva y líquidos que se acumulan en la boca mientras se practica el trabajo odontológico.

Escupidera.- Es un recipiente que sirve para que el paciente pueda escurrir los residuos acumulados en su boca.

Lampara.- Sirve para iluminar el área donde trabaja el profesional, puede venir integrada al sillón ó empotrarse al techo.

Compresor de aire.- Proporciona el aire suficiente a la unidad dental para hacer funcionar los instrumentos que ésta controla, su base es un tanque el cual sirve para almacenar aire, algunos otros elementos son : el regulador de presión, el filtro de agua, el dispositivo de arranque y paro automático, la válvula de seguridad y el motor.

Esterilizador.- Sirve para destruir los microorganismos de los instrumentos metálicos que se utilizan en la práctica odontológica.

Amalgamador.- Es un aparato eléctrico cuya función es realizar la mezcla de la amalgama y el mercurio.

**Equipo de Rayos X.-** Sirve para tomar radiografías de las piezas dentarias del paciente, para el diagnóstico tratamiento y seguimiento de la evolución del mismo.

**Negatoscopio.-** Es una sencilla pantalla que nos permite apreciar las radiografías con la luz adecuada.

**Charolas de revelado.-** En ella se procede a efectuar el revelado de las radiografías.

**Banquillo dental.-** Es un banco con ruedas giratorias, que le permite trabajar al profesional cómodamente teniendo varias posiciones en la altura del asiento y respaldo.

**Delantal plomado.-** Es un delantal con una capa de plomo y es muy necesario para la seguridad del paciente en la obtención de radiografías dentales.

**Barrera protectora.-** Como su nombre lo indica sirve para proteger al profesional de los efectos de la radiación.



## CAPITULO II

### INSTRUMENTAL Y OPERACIONES COMUNES

#### DESCRIPCION DEL INSTRUMENTAL Y USO

Para manejar la descripción del instrumental en posteriores capítulos, se hará una clasificación por medio de --- grupos de acuerdo a la función que desempeñan, por orden alfabético e identificados por una clave que significará lo siguiente:

- 1) La clave del grupo constará de la letra inicial y enseguida el rango de ese grupo.
- 2) La clave de cada instrumento será con la inicial de éste y dos digitos en secuencia.

ABREBOCAS    A(00-09)

Son instrumentos que pueden estar hechos de diversos materiales, su función principal consiste en ayudar a -- mantener abierta la boca del paciente, para que el profesional pueda trabajar y al mismo tiempo disminuyen la tensión en la mandíbula del paciente:

- A00    tipo de hule.
- A01    tipo de raqueta.

AGUJAS A(10-19), A(20-29)

El primer grupo se refiere a las agujas que sirven para aplicar la anestesia y constan de cuerpo, tallo y bisel, se fabrican de acero inoxidable, el calibre varía de 23 a 28 y el largo tiene dos tamaños, en la clasificación solo se menciona el calibre 27 por ser el de mayor uso.

El segundo grupo lo integran las agujas de sutura, las que pueden ser con ojo ó sin ojo, su función consiste en mantener la unión de los tejidos de una herida para su cicatrización.

A10 de anestesia (larga).

A11 de anestesia (corta).

A20 de sutura, recta.

A21 de sutura, media curva.

A22 de sutura, 3/4 de curva.

A23 de sutura, redonda.

A24 de sutura, corte en reversa.

A25 de sutura, cortante.

BISTURI B(00-09)

Consiste de un mango el cual en uno de sus extremos está hecho para sujetar y sostener una hoja de bisturí, se utiliza para cortar tejido.

300 bisturí de hoja

ELEVADORES E(00-09)

Estos instrumentos nos permiten, en caso de que al --- tratar de extraer un diente éste se fracture, poder retirar los fragmentos residuales.

E00 elevador recto.

E01 elevador en barra T este oeste.

E02 elevador de ápices radiculares.

E03 elevador pico de cigüeña.

FORCEPS F(00-09), F(10-19)

Estos forceps ó pinzas para la extracción dentaria --- sirven como su nombre lo indica forzar y extraer las piezas dentarias, el primer grupo se refiere a los forceps para --- dientes superiores y el segundo grupo trata de los forceps - para dientes inferiores.

F00 forceps No. 16

F01 forceps No. 23

F02 forceps No. 151

F03 forceps No. 154

F04 forceps No. 222

F05 forceps ash 109

F06 forceps ash pico

- F10 forceps No. 1.
- F11 forceps No. 150.
- F12 forceps bayoneta izquierda.
- F13 forceps bayoneta derecha.

HOJAS DE BISTURI H(00-09)

Las hojas son complemento del bisturí y su uso en la odontología es para realizar cortes de tejido.

- H00 hoja No. 11.
- H01 hoja No. 15.

REMOVEDORES DE HUESO R(00-09)

La función de estos instrumentos consiste en remover ó cortar hueso.

- R00 alveolotomo.
- R01 cincel y martillo.
- R02 lima para hueso.

PINZAS P(00-09)

En general las pinzas sirven para sujetar desde tejido bucal hasta material, algunos tipos son:

- P00 pinzas para tejido.

- PO1 pinzas para curación.
- PO2 pinzas de allis.
- PO3 pinzas de transferencia.
- PO4 pinzas portaagujas.
- PO5 pinzas para ajuste.

TIJERAS T(00-09)

Existen varios tipos de tijeras que se usan en la odon  
tología.

- TO0 tijeras agudas.
- TO1 tijeras mixtas.
- TO2 tijeras romas.

JERINGAS J(00-09)

Las jeringas en general son dos:

- JO0 jeringa para aplicar anestesia.
- JO1 jeringa para aplicar amalgama.

Enseguida se enlistan los instrumentos que no están --  
dentro de algún grupo especial, pero que también son utili--  
zados en la odontología; la clave de estos instrumentos esta  
rá constituida por dos letras y dos dígitos, la primera le--  
tra será para todos " V " (varios) y la segunda será la ini--  
cial del instrumento, los dígitos se manejarán en la misma -

forma que los instrumentos anteriores.

VB01 banda matriz, se utiliza como pared en cierto tipo de restauraciones.

VE02 bruñidor, sirve para dar forma y brillo a las restauraciones.

VC03 condensador, se emplea para empacar el material en las restauraciones.

VC04 cuadruplex, se utiliza en el proceso de endodoncia.

VC05 cureta, instrumento que sirve para eliminar residuos petrificados de los dientes.

VD06 dique de hule, sirve para aislar la pieza dentaria que se va a trabajar.

VE07 espejo dental, le permite al dentista observar las superficies dentales.

VE08 explorador dental, se usa para sondear y examinar las superficies dentales.

VE09 excavador dental, tiene dos extremos en forma de cucharillas, también se utiliza para la localización de zonas careadas.

VE10 escariador, ayuda a alisar superficies ásperas.

VF11 fresas, se usan para preparar cavidades ó las superficies dentales, las hay de muchos tipos.

VG12 grapa de hule, ayuda para aislar la zona que se va a trabajar.

VF13 portagrapas, se utiliza junto el dique de hule y la grapa.

- VT14 tallador, instrumento que se utiliza para dar a las restauraciones la forma del diente original.
- VE15 espátula para mezclas.
- VL16 loquete para mezclas.
- VA17 amalgamador sirve para realizar la mezcla amalgama-mercurio.
- VT18 tela para exprimir.
- VP19 portamatriz, sirve para sostener la banda matriz
- VE20 modelador wescot, sirve para condensar la amalgama.
- VA21 atacador mortenson, también ayuda a la condensación de la amalgama.
- VC22 cepillo de profilaxis, se usa en la limpieza de los dientes.
- VR23 recipiente para mezclas.
- VC24 cucharilla portaimpresión.
- VE25 eliminador CK6, se utiliza en la limpieza de los dientes.
- VE26 extractor de puentes fijos.

## DESCRIPCION DE LAS OPERACIONES BASICAS

Algunas de las operaciones que son comunes a varios -- procedimientos clínicos son las siguientes:

- 1) La aplicación de la anestesia, la requieren la mayoría de los procedimientos clínicos.

Se define como anestesia la pérdida de la sensación -- dolorosa. En la odontología normalmente se aplica la anestesia local, la cual se puede administrar de tres formas dependiendo del trabajo que se va a realizar.

- a) infiltración: el anestésico se inyecta en tejido blando y afecta las ramas nerviosas cortas y sus terminaciones.
  - b) bloqueo regional: actúa sobre un número ligeramente mayor de ramas nerviosas, se utiliza cuando se va a realizar trabajo sobre el hueso, dientes superiores y en la parte mandibular anterior.
  - c) bloqueo nervioso: se inyecta sobre un tronco nervioso y el efecto que se produce es en una zona mayor.
- 2) Aislamiento, se refiere a aislar la pieza que se va a trabajar.



Hay dos técnicas:

a) Con rollos de algodón, los cuales sirven para mantener seca el área circundante a la de trabajo y retraer los labios, pero no son efectivos para retraer la lengua.

b) Dique de hule, es una forma ideal de aislamiento, el tejido blando queda retraído, la saliva no llega al campo operatorio y el paciente puede tragar su saliva normalmente, el instrumental que se utiliza para aislar es: un cuadro de latex, grapa y dique de hule, portagrapa, arco de young y tijeras.

3) La toma de radiografías, éstas se toman para ayudar en el diagnóstico y localización de problemas dentales, y para ayudar al profesional a encontrar zonas carreadas que no son fácilmente distinguibles; seguir la evolución de un tratamiento ó la forma en como realizar un tratamiento.

Hay dos clases de radiografías: intrabucales y extrabucales, la diferencia entre éstas es el lugar en donde se coloca la placa; dentro de las radiografías intrabucales se encuentran la llamada periapical y la de aleta mordible, la primera nos muestra varios dientes completos y la segunda se toma con los dientes en oclusión; respecto a las radiografías extrabucales la panorámica es la que nos muestra el as-

pecto de los dientes.

4) Preparación de la cavidad, independientemente del tipo de restauración que se va a llevar a cabo, es necesario preparar la cavidad, haciendo uso de las fresas, lo importante de una preparación es la retención que se logre, ya que de ello dependerá que la restauración dure bastante tiempo.

5) Toma de impresión, ésta operación también es común a varios procedimientos y normalmente consiste en tomar una impresión de ciertas piezas ó de toda una arcada, el material plástico se mezcla con agua y depositándose posteriormente en un portaimpresiones, éste se coloca dentro de la cavidad bucal en el diente que se quiere impresionar, ésta impresión servirá como molde para obtener en yeso una réplica exacta del diente.

## DESCRIPCION ETIOLOGICA DE LOS PROCEDIMIENTOS CLINICOS

A continuación se dá una descripción de los procedimientos clínicos sobre los que se tratará en capítulos posteriores.

### CARIES

Se entiende por caries el deterioro progresivo de un diente.

Lo anterior es producido por la placa bacteriana la cual descompone fácilmente el azúcar formando un ácido que descalcifica los dientes por el esmalte ó por el cemento. En principio se produce una materia blanca llamada alba, ésta se pega al diente y lo empieza a destruir.

Las caries se difunden lentamente por el esmalte y más rápidamente por la dentina ya que es menos dura. Dependiendo de las caras que esten destruidas se clasifica a las caries en: Clase I, II, III y IV.

Todo el material careado tiene que eliminarse, para preparar la cavidad y obturar.

### EXODONCIA

Esta consiste en extraer la pieza ó piezas dentarias -

que lo requieran, siendo algunos motivos:

- a) dientes destruidos por placa dentobacteriana.
- b) necesidad de crear espacio.
- c) por traumatismo.
- d) por impactación.

### RESTAURACIONES POR VACIADO

Son comunmente tres los tipos de éstas restauraciones incrustación, sobreincrustación y corona, respectivamente la primera va dentro del diente, la segunda sobre el diente sin cubrirlo totalmente y la tercera cubre por lo menos tres superficies del diente, una variedad de ésta última es la corona 3/4 que comunmente se coloca en los dientes anteriores.

### PROTESIS

Para tratar de sustituir algunas de las funciones de los dientes se utilizan las prótesis que pueden ser fijas ó removibles, la elección de éstas depende del número de dientes a substituir el tipo de éstos, la economía del paciente y los posibles dientes soporte.

### PROFILAXIS

Es una de las medidas preventivas contra el deterioro en los dientes. Consiste en una limpieza para eliminar man--

chas, dentritos alimenticios y depósitos de cálculos duros.

## CAPITULO III

### MEDICION DEL TRABAJO

La finalidad de la medición del trabajo consiste en establecer el tiempo estandar para realizar una tarea determinada.

Hay varias técnicas que se usan para establecer un tiempo estandar y son las siguientes:

1) Estudio con cronómetro: éste se realiza con ayuda de un cronómetro, (mecánico ó electrónico) dentro de ésta técnica hay dos alternativas; a) método continuo y método de regreso a cero.

2) Datos estandares: éstos son datos que se obtuvieron previamente en procesos similares y son aplicables al proceso actual por medio de fórmulas nomogramas etc.

3) Datos de movimientos elementales: éstos se refieren a movimientos bien definidos de los cuales ya se tienen establecidos los tiempos, el tiempo de una operación se obtiene por composición de unos movimientos con otros.

4) Datos históricos: éstos datos se refieren a tiempos ya obtenidos de piezas que ahora sufren algunas pequeñas variaciones en cuanto al diseño ó al material.

## ELEMENTOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS

Los elementos necesarios para la realización de un estudio de tiempos son:

a) Operario adecuado: es necesario que al operario que se le va a realizar el estudio de tiempos esté entrenado para realizar su trabajo con toda seguridad.

b) Materiales: se deben tener todos los materiales que se requieren para la operación.

c) Calificación del operario: es la calificación de la actuación del operario durante el transcurso de la operación y es importante para ajustar el tiempo cronometrado al tiempo normal; los elementos que se evalúan son: velocidad, habilidad, carencia de falsos movimientos, ritmo, la coordinación y la efectividad.

d) Tolerancias: éste elemento se aplica como un porcentaje y se refiere a ciertas concesiones que se otorgan al operario; las básicas son: tolerancias personales (ida al servicio sanitario y a tomar agua), y la fatiga, las tolerancias adicionales se otorgan de acuerdo al proceso y a las condiciones en que se va a realizar.

e) Número de observaciones: el número de observa--

ciones realizadas influye en la exactitud del tiempo estandar establecido, este número se determina en base a tablas ó fórmulas ya elaboradas.

El tiempo estandar, es el tiempo necesario para que -- un operario del tipo medio, bien entrenado y trabajando a un ritmo normal realice una tarea específica.

La siguiente fórmula nos sirve para obtener el tiempo estandar:

$$T.E. = T.O. \times V \times S$$

en donde

T.O. = tiempo observado (cronometrado).

V. valoración del ritmo (calificación de la actuación).

S. factor de suplementos (1 + las tolerancias que se aplican de acuerdo al trabajo realizado)--

La finalidad del estudio de tiempos junto con la aplicación del estudio de metodos, consiste en tratar de reducir ó eliminar del contenido total de trabajo de un producto, -- los tiempos perdidos por las siguientes causas:

- a) Defectos en el diseño.
- b) Metodos ineficientes de fabricación.



- c) Deficiencias administrativas y de dirección.
- d) Ineficiencias del trabajador.
- e) Malas condiciones de la maquinaria y/o equipo.
- f) Diseño inadecuado del área de trabajo.

## REALIZACION DE ESTUDIO DE TIEMPOS

Para la realización del estudio de tiempos que se --- hará en el presente trabajo se procederá de la siguiente manera:

a) Los estudios se realizarán sobre el profesional que presta los servicios, el cual se considera está capacitado plenamente en el trabajo que realiza.

b) Las tolerancias que se aplicarán son:

tolerancia personal	5%
tolerancia por fatiga	2%
tolerancia por trabajo de cuidado	<u>2%</u>
tolerancia total	9%

c) Se utilizará el método continuo.

En seguida se muestra una forma de estudios de tiempos así como el procedimiento de llenado.

### PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE LA FORMA

#### "HOJA DE ESTUDIO DE TIEMPOS"

1) Nombre del tratamiento que se va a realizar.

- 2) Factor de suplementos que se otorgan.
- 3) Número clave de la pieza dentaria que se trabajará.
- 4) Fecha en que se realiza el estudio.
- 5) Hora reloj en que se inicia y se concluye el estudio.
- 6) Nombre de la persona a la que se le efectúa el estudio.
- 7) Identificación del número de personal.
- 8) Descripción de los elementos de la operación de acuerdo a la secuencia con que se realizan.
- 9) Hora de inicio del elemento, se expresa en minutos y en centésima de minuto.
- 10) Fin del elemento, se expresa en minutos y en centésimas de minuto.
- 11) Valoración del ritmo, se da en intervalos de cinco en cinco.
- 12) Tiempo del elemento, es la diferencia de la lectura final menos la inicial del elemento.
- 13) Tiempo normal, es el tiempo del elemento afectado por la valoración.
- 14) Tiempo estandar, es el tiempo normal afectado por el valor de suplementos.
- 15) Tiempo productivo de las operaciones por hoja, es decir tiempo efectivo de operación; tiempo improductivo por hoja, es decir tiempo de retrasos en la operación.
- 16) Tiempo total productivo del tratamiento en minutos y horas (tiempo estandar).

- 17) Tiempo total improductivo presentado en el tratamiento (éste tiempo no se ve afectado por la valoración ni por el factor de suplementos).
- 18) Nombre de la persona que elaboró el estudio.
- 19) Número de secuencia de las hojas utilizadas en el estudio.

A manera de ejemplo sólo se expondrá aquí el estudio de tiempos de uno de los tratamientos, con la finalidad de visualizar el traslado de la información de una hoja de Estudio de Tiempos a una hoja de Procedimiento Clínico.

De los otros tratamientos únicamente se mostrarán las hojas de Procedimiento Clínico y los Diagramas de Operaciones de Proceso.





CD

HOJA DE ESTUDIO DE  
TIEMPOS

HOJA 2 DE 2

NOMBRE \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO EXODONCIATOLERANCIA 9%PIEZA No. 14 FECHA 3-05-84

## TIEMPO TOTAL

PRODUCTIVO Min 29.52 Hrs 0.49

IMPRODUCTIVO Min \_\_\_\_\_ Hrs \_\_\_\_\_

## PERSONAL

NUM.

NOMBRE

1

MARGARITA MARTINEZ ESPARZA

HORA RELOJ INICIO: 10:15 A.M.  
FIN: 10:44 A.M.

PERSONAL No.	DESCRIPCION DE LA OPERACION	LECT. I.	LECT. F.	VALORACION	TMPG ELEM	TMPG NORM	TIEMPO STD. MIN
1	Preparación de instrumental para aplicar anestesia.	0.0	1.0	85	1.0	0.85	0.93
1	Aplicación de anestesia y tiempo para que haga efecto, observación de la radiografía.	1.0	10.0	-	9.0	9.0	9.81
1	Aflojar pieza con elevador recto y jalar de ella con forceps, alternando las dos operaciones hasta la extracción de la pieza	10.0	25.0	95	15.0	14.25	15.53
1	Esperar a que coagule la herida - del paciente y retiro del instrumental, indicaciones.	25.0	28.5	95	3.15	2.99	3.25
	. Se concluye tratamiento						

TOTAL PRODUCTIVO 29.52  
IMPRODUCTIVO \_\_\_\_\_

ELABORO E.R.D.

## HOJAS DE PROCEDIMIENTO CLINICO

### DEFINICION DE HOJAS DE PROCESO

La hoja de proceso nos indica y describe la secuencia -- en que deben realizarse las operaciones involucradas desde -- que se inicia un tratamiento hasta que finaliza, asimismo --- éstas hojas nos proporcionan información acerca del material y del instrumental que se requiere en la operación.

Para el caso del Consultorio Dental la hoja de procedi- miento clínico será el equivalente de la hoja de proceso.

### PROCEDIMIENTO DE LLEVADO DE LA FORMA

#### "HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO"

- 1) Nombre del tratamiento.
- 2) Clave de la pieza afectada.
- 3) Fecha de realización de la hoja.
- 4) Número de secuencia de operación del proceso (se --- registra en intervalos de 10 en 10).
- 5) Descripción de la operación que se efectúa.
- 6) Clave del instrumental utilizado.
- 7) Clave del material empleado.
- 8) Tiempos estándar en minutos de la operación que se -- realiza. (estos tiempos se obtienen de las hojas de estudios de tiempos.
- 9) Descripción del instrumental utilizado.



- 10) Cantidad del instrumental por tratamiento.
- 11) Descripción del material empleado por tratamiento.
- 12) Cantidad de material empleado.
- 13) Unidad de medida del material.
- 14) Nombre de la persona que elaboró la hoja de procedimiento.
- 15) Consecutivo de las hojas utilizadas.
- 16) Tiempo de operación por hoja.
- 17) Tiempo de operación acumulado.

Para el llenado de ésta hoja el único dato que no se --  
ha descrito es la clave del material, los demás provienen del  
estudio de tiempos y de capítulos anteriores.

#### Clave del material

Esta constará de 2 letras y 2 números:

- a) La primera letra será una "M", que nos indicará ma--  
terial.
- b) La segunda letra será la inicial del material.
- c) Los dos números, serán el consecutivo del material -  
por inicial.

LISTADO DE MATERIAL

CLAVE DEL MATERIAL	DESCRIPCION DEL MATERIAL
MA01	Algodon
MA02	Anestesia sólida
MA03	Anestesia líquida
MA04	Amalgama
MA05	Alginato
MC01	Cono para agua
MC02	Cemento sólido temporal
MC03	Cemento líquido temporal
MC04	Cera roja
MC05	Cemento sólido permanente
MC06	Cemento líquido permanente
ME01	Eugenol
MH01	Hule de polisulfuro
MI01	Mercurio
MP01	Pasta de pulir
MP02	Papel azul
MT01	Tableta reveladora
MS01	Silicón
MY01	yeso para modelo
MY02	yeso para antagonista
MD01	Dientes provisionales





Cada hoja de procedimiento clínico estará seguida por su diagrama de operaciones de proceso .


### DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

Un diagrama de operaciones de proceso, nos indica la secuencia de las operaciones que deben de seguirse para la fabricación de un bien ó la prestación de un servicio.

Para la elaboración de los diagramas de operaciones, se emplean los siguientes símbolos:

 Un círculo (de 3/8"  $\phi$ ) nos representa una operación, en la cual el material sufre modificaciones físicas ó químicas.

 Un cuadro (de 3/8 " de lado) significa que habamos de una inspección; se verifica el trabajo comparandolo contra alguna norma ya determinada.

 Un triángulo (de 3/8 de lado) con el vértice hacia arriba nos indica que una operación se realiza fuera de la planta.

El flujo se marca por medio de líneas:

Las verticales nos indican la secuencia del proceso.

Las horizontales nos señalan la entrada de material --  
que puede provenir de:

- a) El mercado.
- b) Como resultado de otro proceso que se realiza en la planta.
- c) Como pieza a la que se le realizan operaciones fuera de la planta.

PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DE LOS  
DIAGRAMAS DE OPERACIONES DE PROCESO

- 1) Nombre del tratamiento.
- 2) Clave de la pieza afectada.
- 3) En éste espacio se desarrolla el diagrama de operaciones, como encabezado se anota el nombre del tratamiento.
- 4) Cuadro de resumen de las operaciones e inspecciones.
- 5) Nombre de quién elaboró el diagrama, fecha de elaboración del mismo y consecutivo de las hojas utilizadas.

CD

DIAGRAMA DE OPERACIONES  
DE PROCESO

NOMBRE \_\_\_\_\_  
TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

①

PIEZA  
No. \_\_\_\_\_

②

③

ELABORO

FECHA

⑤

\_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

RESUMEN

OPERACION

④

INSPECCION

HOJAS DE PROCEDIMIENTO CLINICO

Y

HOJAS DE DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO EXODONCIAPIEZA No. 14FECHA 3-05-84

No OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO	
		HMTA	MAT	min	
10	Elaboración de la historia clínica y revisión del paciente	VE07	MA01	12.97	
		VE08			
		PO1			
20	Toma de radiografía			8.89	
	a) colocar en posición al paciente		MPO3		
	b) tomar radiografía				
	c) retirar al paciente				
30	Recetar al paciente y retirar instrumental			4.63	
40	Aplicación de la anestesia			10.74	
	a) preparación y aplicación de la anestesia	PO1	MA01		
	b) preparación del instrumental	All	MA02		
	c) tiempo de espera	J00	MA03		
50	Extracción de la pieza			15.53	
	a) debridación del diente	EO0	MA01		
	b) extracción de la pieza	EO1			
		FO0			
TOTAL				52.76	52.76

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
VE07	Pinzas de curación	1	MA01	Algodón		Kg.
VE08	Explorador dental	1	MPO3	Película radiográfica		Pá.
PO1	Pinzas de curación	1	MA02	anestesia solida		Pz.
All	Aguja p/anestesiar	1	MA03	anestesia líquida		Pz.
J00	Jeringa p/anestesia	1				
EO0	Elevador recto	1				
EO1	Elevador bandera	2				
FO0	Forceps	1				

HOJA 1 DE 2ELABORO E.R.D.





CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE

EXODONCIA

PIEZA

TRATAMIENTO

No. 14

EXODONCIA

Algodon (MA01)

I1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

Película radiográfica (MPO3)

O1

Toma de radiografía y revelado.

O2

Recetar al paciente y retirar instrumental.

Anestesia (MA02,MA03)

O3

Aplicación de la anestesia.

Algodon (MA01)

O4

Extracción de la pieza dental.

I2

Coagulación y revisión.

O5

Indicaciones y retiro del instrumental.

### RESUMEN

○ OPERACION	5
□ INSPECCION	2

ELABORO E.R.D.

FECHA 3-05-84

HOJA 1 DE 1

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE OBTURACION CON AMALGAMA

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 36FECHA 0-5-84

No OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO min	
		HMTA	MAT		
10	Elaboración de la historia clínica y revisión del paciente	VE07 VE08 P01	MA01	12.97	
20	Aplicación de la anestesia			10.74	
	a) preparación y aplicación de la anestesia	F01	MA01		
	b) preparación del instrumental	ALL	MA02		
	c) tiempo de espera	J00	MA03		
30	Aislamiento de la zona			2.00	
	a) preparación de los rollos de algodón	P01	MA01		
	b) colocación de los rollos de algodón				
	c) colocación del abrebocas	A00			
40	Preparación de la cavidad			10.00	
	a) extraer los residuos de alimento de la pieza dental	VE07 VE08			
	b) eliminación de las zonas careadas	VF11 VE07			
	c) dar forma a la cavidad	VF11 VE07			
TOTAL				40.71	40.71

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
VE07	Enejeo dental	1	MA01	Algodon		Kg.
VE08	Explorador dental	1	MA02	Anestesia solida		Pz.
P01	Pinzas de curación	1	MA03	Anestesia líquida		Pz.
ALL	Aguja p/anestesia	1				
J00	Jeringa p/anestesia	1				
A00	Abrebocas	2				
VF11	Fresas	4				
VE15	Sanatula p/mezcla	1				
VL16	Lozeta p/mezclas	1				

HOJA 1 DE 2

ELABORO E.R.D.



CD

DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE  
TRATAMIENTO

OBTURACION CON AMALGAMA

PIEZA

No. 36

OBTURACION CON AMALGAMA

Algodón (MA01)

I 1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

Anestesia (MA02;MA03)

O 1

Aplicación de la anestesia.

Algodón (MA01)

O 2

Aislamiento de la zona.

Eugenol (ME01)  
Oxido de zinc (MO01)

O 3

Preparación de la cavidad.

Amalgama (MA03)  
Mercurio (MO01)

O 4

Aplicación de la amalgama.

Pasta p/pulir (MP01)

O 5

Pulido de la amalgama.

O 6

Indicaciones y retiro del instrumental.

RESUMEN

OPERACION 6

INSPECCION 1

ELABORO F.R.D.

FECHA 5-5-84

PÁGINA DE 1



CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE OBTURACION CON INCRUSTACION

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 46FECHA 11-5-84

No OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO
		HMTA	MAT	min
	d) preparación y aplicación de sellador termico	PO1	MA01	
		VE07	MO01	
		VE15	ME01	
		VL16		
50	Toma de impresiones			12.00
	a) toma de impresión antagonista	VE15	MA04	
		VR23		
		VC24		
	b) toma de impresión de modelo y verificación	VC24	MH01	
			MS01	
60	Obturación temporal			2.50
	a) preparación del material	VE15	MCO2	
		VL16	MCO3	
	b) colocación del material	PO1	MA01	
		VE15		
		VE07		
70	Indicaciones y retiro del instrumental (la incrustación se realiza fuera)			3.60
		VR23	MY01	
		VE15	MY02	
TOTAL				56.81 19.10

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
VR23	Recipiente p/mezcla	1	MO01	Oxido de zinc		Kg.
VC24	Cucharilla p/impres.	2	ME01	Eugenol		ml.
VE15	Espatula p/mezclas	1	MA05	Alginato		Kg.
VL16	Lozeta p/mezclas	1	MH01	Hule de polisulfuro		kg.
			MS01	Silicon		ml.
			MCO2	Cemento solidado temp.		Kg.
			MCO3	Cemento liquido temp.		Kg.
			MY01	Yeso para modelo		Kg.
			MY02	Yeso p/antagonista		Kg.

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE OBTURACION CON INCRUSTACION

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 46FECHA 11-5-84

N O P	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO min	
		HMTA	MAT		
80	Preparación del instrumental			3.60	
90	Colocación de la incrustación			22.40	
	a) eliminación de la obturación temporal	VE07			
		VE08			
	b) presentación y ajuste de la incrustación	VE07	MCO4		
		VE11	MPO2		
	c) preparación de la mezcla para colocar la incrustación	VE15	MCO5		
		VL16	MCO6		
	d) aplicar la mezcla en la incrustación y -- colocarla en la pieza dental	VE15			
		VE07			
	e) dejar secar y eliminar residuos de la -- mezcla	VE07			
		VE08			
100	Indicaciones y retiro del instrumental			3.60	
TOTAL				86.41	29.60

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
			MCO4	Cera		Pz.
			MPO2	Papel azul		Pz.
			MCO5	Cemento sol.permanente		Kg.
			MCO6	Cemento liq.permanente		ml.



CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE  
TRATAMIENTO

OBTURACION CON INCRUSTACION

PIEZA  
No. 46

## OBTURACION CON INCRUSTACION

Algodón (MA01)

I 1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

Anestesia (MA02,MA03)

01

Aplicación de la anestesia

Algodón (MA01)

02

Aislamiento de la zona

Eugenol (MS01)  
Oxido de zinc (CO01)

03

Preparación de la cavidad

Alginato (MA04)  
Hule (MH01)  
Silicon (MS01)

04

Toma de impresiones

Cementos (MC02,MC03)  
Algodón (MA01)

05

obturacion temporal

A

RESUMEN	
○ OPERACION	-
□ INSPECCION	-

ELABORO E.R.D.

FECHA 13-5-84

HOJA 1 DE 1

CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

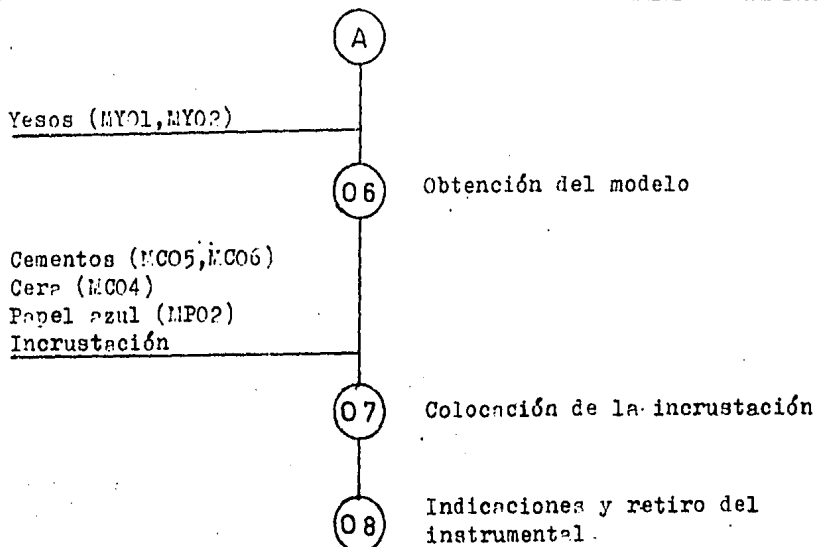
NOMBRE

OBTENCION CON INCRUSTACION

PIEZA

TRATAMIENTO

No. 4b



ELABORO S.R.D.  
FECHA 13-5-84  
HOJA ? DE ?

RESUMEN	
<input checked="" type="radio"/> OPERACION	8
<input type="checkbox"/> INSPECCION	1



CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE  
TRATAMIENTO

PROFILAXIS

PIEZA  
No. Todas

## PROFILAXIS

I 1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

O 1

Preparación del instrumental.

Tableta reveladora(MT01)

O 2

Revelado de la placa dentobacteriana.

O 3

Eliminar placa dentobacteriana

Pasta abrasiva

O 4

Pulido

O 5

Indicaciones y retiro del instrumental.

ELABORO F.R.D.

FECHA 15-5-84

HOJA 1 DE 1

### RESUMEN

<input type="radio"/> OPERACION	5
<input type="checkbox"/> INSPECCION	1

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE PROTESIS REMOVIBLE

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 36FECHA 20-5-84

No OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO
		HMTA	MAT	min
10	Elaboración de la historia clínica y revisión del paciente	PO1 VE07	MA01	12.97
20	Preparación del instrumental			3.60
30	Toma de impresiones			12.00
	a) toma de impresión de antagonista	VE15 VR23 VC24	MA04	
	b) toma de impresión de modelo	VC24		
40	Indicaciones y retiro del instrumental (la prótesis se realiza fuera)	VR23 VE15	MY01 MY02	3.60
50	Preparación del instrumental			2.00
60	Colocación de la prótesis removible.			20.00
	a) presentación y ajuste de la prótesis	VF11 PO5		
	b) colocación de la prótesis			
70	Indicaciones y retiro del instrumental			3.60
TOTAL				57.77

57.77

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
PO1	Pinzas de curación	1	MA01	Algodón		Kg.
VE07	Espejo dental	1	MA04	Alginato		Kg.
VE15	Esportula p/mezclas	1	MY01	Yeso para modelo		Kg.
VR23	Recipiente p/mezcla	1	MY02	Yeso para antagonista		Kg.
VC24	Cuchera p/impr.	1				
VF11	Fresas	?				
PO5	Pinzas de ajuste	1				

CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE  
TRATAMIENTO

PROTESIS REMOVIBLE

PIEZA  
No. 36

## PROTESIS REMOVIBLE

Algodón (MA01)

I 1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

O 1

Preparación del instrumental.

Alginato (MA04)

O 2

Toma de impresión.

Yesos (MY01,MY02)

O 3

Obtención del modelo en yeso.

Prótesis

O 4

Colocación de la prótesis.

O 6

Indicaciones al paciente y retiro del instrumental.

ELABORO E.R.D.

FECHA 22-5-84

HOJA 1 DE 1

### RESUMEN

○ OPERACION	5
□ INSPECCION	1

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE PROTESIS FIJA

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 12 y 22FECHA 2-6-84

Nº OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO
		HMTA	MAT	min
10	Elaboración de la historia clínica y revisión del paciente	PO1 VE07	MA01	12.97
20	Aplicación de la anestesia a) preparación y aplicación de la anestesia b) preparación del instrumental c) tiempo de espera	PO1 A11 J00	MA01 MA02 MA03	10.74
30	Aislamiento de la zona a) preparación de los rollos de algodón b) colocación de los rollos de algodón c) colocación del abre bocas	PO1 A00	MA01	9.00
40	Preparación de las zonas soporte a) preparar las áreas que servirán de soporte	VE07 VP11		15.50
50	Toma de impresiones a) toma de impresión antagonista b) toma de impresión de modelo	VB15 VR23 VC24 VC24	MA04	10.00
TOTAL				51.21

INSTRUMENTAL			MATERIAL			
CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
PO1	Pinzas de curación	1	MA01	Algodón		Kg.
VE07	Espejo dental	1	MA02	Anestesia sólida		Pz.
A11	Aguja p/anestesia	1	MA03	Anestesia líquida		Pz.
J00	Jeringa p/anestesia	1	MA04	Alginato		Kg.
A00	Abrebocas	1				
VP11	Fresas	3				
VB15	Espatula p/mezclas	1				
VR23	Recipiente p/mezcla	1				
VC24	Cucharilla p/impr.	2				

CD

## HOJA DE PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE PROTESIS FIJA

TRATAMIENTO \_\_\_\_\_

PIEZA No. 1ª y 2ªFECHA 2-6-84

No OP	DESCRIPCION OPERACION	CLAVE	CLAVE	TIEMPO
		HMTA	MAT	min
60	Colocación de dientes provisionales			14.00
	a) ajuste y colocación de dientes provisionales	VE07	MD01	
		VF11	MC02	
		VE08		
		VL16		
		VE15		
70	Indicaciones y retiro del instrumental (la prótesis se realiza fuera)	VR23	MY01	3.60
		VE15	MY02	
80	Preparación del instrumental			3.60
90	Colocación de la prótesis fija			22.00
	a) quitar dientes provisionales	VE26		
		VE08		
	b) ajuste y colocación de la prótesis	VE07		
		VF11		
		VE15	MC05	
		VL16	MC06	
		VE08		
100	Indicaciones y retiro del instrumental			3.60
TOTAL				98.01 46.80

## INSTRUMENTAL

## MATERIAL

CLAVE	DESCRIPCION	PZA	CLAVE	DESCRIPCION	CANT.	U.M.
VE08	Explorador dental	1	MD01	Dientes proy.		Pz.
VE26	Extractor d/prótesis	1	MC02	Cemento solido temp.		Kg.
			MC03	Cemento líquido temp.		ml.
			MY01	Yeso para modelo		kg.
			MY02	Yeso para antagonista		kg.
			MC05	Cemento sol.permnte.		kg.
			MC06	Cemento líq.permnte.		ml.



CD

# DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO

NOMBRE

PROTESIS FIJA

PIEZA

TRATAMIENTO

No. 12 y 22

## PROTESIS FIJA

Algodón (MA01)

I 1

Elaboración de la historia clínica y revisión.

Anestesia (MA02, MA03)

01

Aplicación de la anestesia.

02

Preparación de las zonas soporte.

Alginato (MA04)

03

Toma de impresiones.

Dientes prov. (MD01)  
Cementos (MC02, MC03)

04

Colocación de dientes provisionales.

Yesos (MY01, MY02)

05

Obtención del modelo en yeso

A

### RESUMEN

OPERACION -

INSPECCION

ELABORO E.R.D.

FECHA 3-6-24

HOJA 1 DE 2

CD

DIAGRAMA DE OPERACIONES  
DE PROCESO

NOMBRE  
TRATAMIENTO

PROTESIS FIJA

PIEZA

No. 12 VP 22

Cementos (MC05, MC06)  
Prótesis

A

06

Colocación de la prótesis.

07

Indicaciones y retiro del  
instrumental.

ELABORO E.R.D.

FECHA 3-6-84

HOJA 2 DE 2

RESUMEN

OPERACION 7

INSPECCION 1

RESUMEN DE TIEMPOS EN BASE AL PROCEDIMIENTO CLINICO

NOMBRE TRATAMIENTO	T I E M P O (min.)		
	TOTAL	POR SESION	PROMEDIO
EXODONCIA	56.01	26.49 29.52	28.00
OBTURACION C/ AMALGAMA	71.91	58.31 13.60	35.96
OBTURACION C/ INCRUSTACION	86.41	56.81 29.60	43.20
PROTESIS REMOVIBLE	57.77	32.17 25.60	28.89
PROTESIS FIJA	98.01	68.31 29.20	49.00
PROFILAXIS	36.20	36.20	36.20
T O T A L	406.31		36.94

## CAPITULO IV

### ASIGNACIONES DE MANO DE OBRA

Asignación ó carga de trabajo: Es el conjunto de operaciones que una persona debe realizar en un tiempo determinado y en condiciones adecuadas.

En éste caso son las operaciones que se deben realizar a un paciente en un tiempo ciclo.

Hay tres factores que influyen en la determinación de la carga de trabajo:

- 1) La secuencia de operaciones en el tratamiento.
- 2) Los tiempos estandar por operación.
- 3) El volumen de pacientes que se desea atender.

Para la elaboración de las cargas de trabajo hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) Que no se rompa la secuencia lógica del proceso.
- b) Minimizar las distancias de recorrido.
- c) Eliminar los retrocesos en el flujo de material.
- d) Tener al alcance de la mano los instrumentos y equipos.
- e) Eliminar las condiciones que puedan producir fatiga excesiva.

f) Equilibrar las cargas de trabajo.

Tiempo Ciclo.- Es la frecuencia con la que se planea -- obtener cada unidad de producción y resulta de dividir el --- tiempo disponible entre la producción requerida.

En nuestro caso sería la frecuencia con la que se pre-- tende dar servicio a los pacientes.

Tiempo Disponible.- Es el tiempo el el cual se pueden - realizar tratamientos.

La finalidad de la distribución de las cargas de traba-- jo, es reducir el tiempo de duración de un tratamiento princi-- palmente con la ayuda de un auxiliar, a éste hecho se le cono ce como técnica a cuatro manos.

El primer punto que se propone como antecedente al de-- sarrollo de las cargas de trabajo es:

a) Tener preparadas charolas con los instrumentos que se van a utilizar. Lo anterior nos reduce un poco los tiempos de preparación por sesión.

#### DETERMINACION DEL TIEMPO CICLO

Para poder determinar el tiempo ciclo, primero obten--- dremos el tiempo disponible.

Jornada de trabajo (J.T.) = 10 horas

Tiempo para Comida (T.C.) = 2 horas

TIEMPO DISPONIBLE = J.T. - T.C. = 10 - 2 = 8 Hr. = 480 min.

Este tiempo estará dividido en dos períodos de 4 horas.

$$\text{TIEMPO CICLO} = \frac{\text{tiempo disponible}}{\text{No. de pacientes p/día}}$$

Dejando constante el tiempo disponible y dando valores a la variable "No. de pacientes p/día" se obtiene el siguiente cuadro de tiempos ciclo.

No. de pacientes por día.	Tiempo ciclo. (min.)
16	30
14	34
12	40
10	48
8	60

Del capítulo anterior (pag.70) se obtuvo un tiempo --- promedio por sesión de 36.94 min., el tiempo ciclo que más - se aproxima a éste dato es el de 34 min., por lo que éste - último dato será el tiempo ciclo que tomaremos como base lo que nos representará dar atención a 14 pacientes por día.

En éste caso nos auxiliaremos de las cargas de trabajo para tratar de meter dentro del tiempo ciclo establecido a las sesiones que pasen los 34 min.

El medio principal para lograr lo anterior será delegar responsabilidades a un auxiliar que este capacitado como asistente dental.

## ELABORACION DE LAS CARGAS DE TRABAJO

### PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE LA FORMA

#### "RESUMEN DE CARGAS DE TRABAJO"

- 1) Nombre del tratamiento.
- 2) Clave de la pieza afectada.
- 3) Número de bloques por tratamiento (en base al tiempo ciclo).
- 4) Tiempo ciclo.
- 5) Fecha de realización del resumen.
- 6) No. de operación.
- 7) No. de bloque que se elabora, descripción de la --- operación.

- 8) Tiempo laborado por el profesional. .
- 9) Tiempo laborado por el auxiliar.
- 10) Tiempo total en minutos por operación.
- 11) Tiempo total laborado por el profesionista.
- 12) Tiempo total laborado por el auxiliar.
- 13) Tiempo Total minutos-hombre por bloque.
- 14) Consecutivo de las hojas utilizadas.
- 15) Persona que elaboró el resumen.













CD RESUMEN DE CARGAS DE TRABAJO

NOMBRE \_\_\_\_\_

TRATAMIENTO OBTURACION CON INCUBTACION

No. BLOQUES 2

PIEZA No. 46

TIEMPO CICLO 34 min.

FECHA 20-VII-24

No. OP.	BLOQUE No. 1 DESCRIPCION	PRO.	AUX.	TOTAL min.
10	Elaboración de la historia clínica y revisión del paciente	8.45	8.45	16.90
20	Aplicación de la anestesia (Aislamiento de la zona)	9.93	#	9.93
30	Preparación de la cavidad	11.00	#	11.00
40	Toma de impresiones	10.00	10.00	20.00
50	Obturación temporal	1.50	1.50	3.00
60	Indicaciones al paciente	2.50		2.50
70	Retiro del instrumental		2.60	2.60
	# Como en este tiempo no se requiere la ayuda del auxiliar, se puede dedicar a otras actividades			
<b>T O T A L</b>		43.45	22.53	66.03















CONCENTRADO DE TIEMPOS POR SESION EN BASE AL RESUMEN  
DE CARGAS DE TRABAJO

No.	TRATAMIENTO	BLOQUES	T I E M P O (min.)	
			POR BLOQUE	PROMEDIO
1	EXODONCIA	2	17.08	22.31
			27.53	
2	OBTURACION C/ AMALGAMA	2	41.08	25.54
			10.00	
3	OBTURACION C/ INGRUSTACION	2	43.48	32.24
			21.00	
4	PROTESIS REMOVIBLE	2	19.45	20.23
			21.00	
5	PROTESIS FIJA	2	52.38	36.69
			23.00	
6	PROFILAXIS	1	30.05	30.05
T O T A L			306.05	27.82

Observando los tiempos por bloque de la tabla anterior se encuentra que hay tres bloques cuyo valor sobrepasa el tiempo ciclo establecido, para tratar de apegarnos al tiempo ciclo se procederá a hacer una programación de las citas combinándolas de tal forma que en promedio se acercuen a los 34 min. ya determinados.

De iniciarse por hacer una relación de los bloques ordenándolos del de mayor valor al de menor, se les asignará una clave que conste de dos números para poderlos identificar:

- a) El primero se refiere al número de tratamiento asignado en la tabla anterior.
- b) El segundo se refiere al número de bloque.

CLAVE · TRATAMIENTO	TIEMPO (min.)
51	52.38
31	43.48
21	41.08
61	30.05
11	27.53
52	23.00
32	21.00
41	21.00
41	19.45

CLAVE TRATAMIENTO	TIEMPO (min.)
11	17.08
22	10.00

De la relación anterior obtenemos la siguiente programación.

No. de Relación	Bloque A Tiempo	Bloque B Tiempo	Total	Promedio
1	51 52.38	22 10.00	62.38	31.19
2	31 43.48	11 17.08	60.56	30.28
3	21 41.08	41 19.45	60.53	30.27
4	61 30.05	42 21.00	51.05	25.53
5	12 27.53	32 21.00	48.53	24.27
6	52	--	23.00	23.00

Ya con la programación realizada en promedio los pares de bloques estan dentro del tiempo ciclo.

Como conclusión de este capítulo se mencionan tres --- puntos:

- a) Es posible dar servicio a 14 pacientes por turno
- b) Es muy conveniente dejar un tiempo equivalente a dos veces el tiempo ciclo sin programar citas --- para poder atender las emergencias que se presenten.
- c) Hay otras actividades administrativas que se realizan en un consultorio dental y las cuales debe hacer la recepcionista como:

- 1) control de cita de los pacientes.
- 2) control de pago de los pacientes.
- 3) control de material existente etc.



## CAPITULO V

### SEGURIDAD Y RIESGOS

En éste capítulo se mencionarán algunos de los posibles riesgos a los que están expuestos el profesional y el paciente durante el desarrollo de la actividad dental.

Los riesgos para el paciente son:

- a) La exposición a la radiación

Los riesgos para el profesional:

- a) La exposición a la radiación.
- b) La manipulación del mercurio.

En seguida se dará un panorama más amplio de las consecuencias que provocan éstos riesgos así como las recomendaciones y medidas de seguridad necesarias.

### La Radiación

Se sabe que los rayos X ó rayos Roentgen pertenecen a un grupo de radiaciones electromagnéticas, llamadas así debido a que constituyen una combinación de energía eléctrica y magnética.

El haz de rayos X que penetra en un tejido se dispersa en las tres formas siguientes:

- 1) Parte de ésta energía se transforma en radiaciones puramente ondulatorias. Eso podría demostrarse con una pantalla cuyo fulgor constituye una aplicación práctica del mismo.
- 2) Otra parte del rayo incidente se extiende en el tejido irradiado sin ser definitivamente absorbido y puede llegar a producir alteraciones biológicas de menor cuantía.
- 3) El resto del haz de rayos X produce el fenómeno físico de la ionización al ser absorbido por los tejidos irradiados. Esta ionización hace que los átomos y moléculas eléctricamente estables se vuelvan eléctricamente inestables.

La manifestación de las radiaciones durante el funcionamiento del aparato de rayos X se manifiesta como sigue:

- a) Radiación primaria ó útil, es la que emite el foco en forma de haz a través de la ventana del tubo, su dirección puede predeterminarse.
- b) Radiación secundaria, es la emitida al chocar los rayos primarios y puede provenir de: la cabeza del

paciente, del cabezal del sillón, de las paredes etc. Esta radiación empieza y termina con la radiación -- primaria, es decir, el momento que deja de haber -- radiación primaria cesa la radiación secundaria.

c) Radiación por escape, es la que escapa de la cabeza del aparato por otros lugares diferentes de la -- ventana de emisión. La radiación por escape en los -- equipos es de poca consideración.

Existe una maxima dosis permisible de radiación (MDP).

Se considera que una persona mayor de 18 años puede -- ser expuesta sin peligro para la totalidad de su cuerpo a -- una dosis de 5 Roentgen por año; un examen radiográfico completo con un equipo bien regulado y películas sensibles exp-- pondrían a una persona a 5 Roentgen en total.

#### Período de Latencia

Es importante saber que el período de latencia es el -- tiempo que transcurre entre el momento de la exposición y la aparición de los síntomas clínicos y este puede variar, de -- acuerdo a la intensidad de la dosis recibida, de pocas horas a varios años.

En general los efectos causados por la radiación se --  
consideran de dos tipos:

### GENETICOS Y SOMATICOS

Los efectos genéticos son aquellos que se producen --  
en los genes de una persona y afectan principalmente a la --  
descendencia futura de la persona afectada, algunos de éstos  
defectos pueden ser:

- a) Taras de mayor ó menor importancia.
- b) Retrazo mental.
- c) Déformaciones físicas.
- d) Síndrome de Down.

Los efectos somáticos, estos se producen en la propia  
persona expuesta y se clasifican en:

- a) Lesiones cutáneas.
- b) Lesiones sanguíneas.
- c) Lesiones cancerosas.
- d) Lesiones pulmonares y cardíacas.
- e) Lesiones oculares.
- f) Lesiones nerviosas.

## MEDIDAS DE PROTECCION EN EL PACIENTE

Las medidas más comunes para proteger al paciente son:

- 1) Filtración.
- 2) Diafragnación-Colimación.
- 3) Reducción de la exposición.
- 4) Incremento del kilovoltaje.
- 5) Aumento de la distancia foco-piel.
- 6) Pantallas antirrayos.

A continuación se da una breve descripción de éstas.

### FILTRACION

Este método consiste en interponer entre el foco y el paciente una lamina de metal (aluminio, cobre etc.) para disminuir las radiaciones débiles que no alcanzan a llegar a la película, ya que además de no ser útiles para la información de la placa radiográfica, tienen efectos perjudiciales al incidir sobre el tejido.

### DIAPRAGNACION-COLIMACION

Consiste en interponer un diafragma de cierto calibre con un orificio para disminuir el volumen de tejido irradiado, se ha comprobado que al disminuir el círculo de irradiación de 9cm. a 7cm. de diametro se reduce la dosis en aproximadamente un 38%. La colimación sería la determinación de la dirección de los rayos X.

### REDUCCION DEL TIEMPO DE EXPOSICION

La cantidad de rayos X a la que se exponen las personas puede disminuir por medio de alguna de las siguientes maneras:

a) Utilizando películas rápidas, el uso de éstas -- reduce la dosis al necesitarse menos tiempo de exposición, es necesario recomendar más precaución en su manejo, debido a que son más sensibles a los factores extraños que distorsionan la imagen.

b) Por mejora de los métodos de revelado en el laboratorio.

### INCREMENTO DEL KILOVOLTAJE

El incremento de éste nos proporciona menor cantidad de rayos blandos y largos que son los que más perjudican al tejido.

### AUMENTO DE LA DISTANCIA FOCO-PIEL

Respecto a ésta distancia, se ha comprobado que al ser más pequeña, es mayor la cantidad de radiación que se recibe y viceversa, por lo que es conveniente buscar la distancia mayor óptima.

### PANTALLAS ANTIRRAYOS X

Es indispensable utilizar delantales plomados y pantallas submandibulares para el paciente con la finalidad de --  
dar protección a la zona de los aparatos reproductores en --  
mujeres, niños y hombres.

### MEDIDAS DE PROTECCION PARA EL PROFESIONAL

Algunas de las principales medidas de protección al --  
profesional son:

- 1) Evitar el haz primario.
- 2) Pantallas ó barreras.
- 3) Distancia.
- 4) Posición.

### EVITAR EL HAZ PRIMARIO

Este es uno de los problemas más críticos por ser el --  
más peligroso, lo anterior se debe a que al sostener el pa--  
quete radiográfico en la boca del paciente, el profesional --  
se encuentra en el camino del haz de radiación, además de --  
que en los aparatos antiguos, el accionador del equipo se --  
encontraba muy cerca de la cabeza reproductora, en los equi--  
pos modernos viene integrado un control remoto.

### PANTALLAS O BARRERAS

Otra forma de proteger al profesional de la radiación consiste en crear zonas de seguridad por medio de barreras ó pantallas antirrayos.

Muchos profesionales creen que una puerta ó un mueble les puede brindar la seguridad necesaria, para eliminar esa idea falsa, se dirá, que la protección que brinda una lamina de plomo de 1 mm. de espesor, otros materiales la pueden --- brindar pero en muy diferentes espesores como:

ESPESOR (mm.)	MATERIAL
3	ACERO
5	LATON
100	LADRILLO
1000	MADERA

Como se aprecia de los datos anteriores es relativa -- la "protección" que brinda una puerta.

### DISTANCIA

Aunque la radiación secundaria y por escape no son tan peligrosas como la primaria, no deben ser menospreciadas.

El medio más eficaz para reducir las, es mantenerse alejado lo mayor posible de la cabeza del aparato y de la cabeza del paciente.



Ya que la intensidad de cualquier radiación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia, el profesional recibirá 25 veces menor cantidad de rayos X si se coloca a una distancia del paciente de 2.5 metros, que si se coloca a 0.5 metros.

### POSICION

Se considera que hay algunas posiciones más seguras -- para el profesional:

- a) Detrás de la cabeza del aparato de rayos X.
- b) El área entre los  $90^{\circ}$  y los  $135^{\circ}$  al haz de --- rayos X.

### MERCURIO

Las propiedades físicas y químicas del mercurio (Hg.) hacen difícil e insegura su manipulación.

Este elemento es peligroso, por el hecho de que permanece líquido, estado en el que le es fácil filtrarse y penetrar en grietas y hendiduras.

Su vaporización ocurre casi a temperatura ambiente y sus vapores se impregnan en alfombras, madera, tubería etc.

El valor máximo permisible al cual se puede estar ex--

puesto sin riesgos es a 0.05 mg./m<sup>3</sup> de aire.

La absorción del mercurio se puede realizar de tres --  
formas:

- a) La inhalación de vapores (la más común en odontología).
- b) La inhalación de partículas aerotransportadas.
- c) La absorción por contacto.

Generalmente el mercurio se va concentrando en el riñón, cerebro, hígado, bazo, corazón, glándulas salivales, tiroides y músculos esqueléticos.

Las operaciones dentales en las cuales se tiene exposición al mercurio son:

- 1) Almacenaje del mercurio.
- 2) Manipulación del mismo.
- 3) Fresado de viejas amalgamas.
- 4) Obturación de cavidad, condensación y pulido.
- 5) Limpieza del equipo etc.

Algunos de los síntomas asociados a la exposición al mercurio son:

- a) Irritabilidad.
- b) Arrebates explosivos de temperamento.

- c) Timidez.
- d) Resentimiento.
- e) Fatiga.
- f) Debilidad.
- g) Temblor de manos y cabeza.
- h) Disturbios gastrointestinales y renales.
- i) Pérdida de peso y apetito.

### MEDIDAS DE PROTECCION PARA EL PROFESIONAL Y EL PACIENTE

- 1) Evitar alfombrar las áreas del consultorio para disminuir la acumulación.
- 2) Tener el área ventilada para reducir la vaporización.
- 3) Almacenar el mercurio en sitios frescos.
- 4) Uso de agua durante el pulido y remoción de las amalgamas.
- 5) Tener sistema de evacuación.
- 6) No comer, beber ni fumar en el área del consultorio.

Como parte del desarrollo de la presente se propone una mejora para disminuir el tiempo de manipulación del mercurio durante una obturación con amalgama.

### METODO ACTUAL

- a) Preparación de la mezcla (amalgama-mercurio).
- b) Agitado de la mezcla.
- c) Eliminación del excedente de mercurio (pañó)

- d) Condensación y colocación en el porteamalgama (ésta operación se realiza de 3 a 6 veces dependiendo de la cantidad de mezcla a usarse).
- e) Colocación de la amalgama en la pieza.

#### METODO PROPUESTO

Lo mejora sería básicamente en las operaciones de ---- eliminación del exceso de mercurio y colocación y condensado, éstas operaciones son en donde hay mayor contacto.

- 1) Se tendría que hacer la cabeza del porteamalgama de malla pequeñísima y de mayor capacidad.
- 2) Hacer el tornillo de ajuste del embolo más grande (mayor longitud).

Hecho lo anterior la nueva secuencia sería:

- a) Preparación de la mezcla.
- b) Agitado de la mezcla.
- c) Eliminación del excedente. En éste punto se colocaría toda la mezcla en el porteamalgama, se taparía el orificio de salida de la cabeza y se accionaría el embolo para eliminar por la malla el exceso de mercurio.
- d) Condensación y colocación en el porteamalgama, ésta operación ya se realizó en el punto anterior una -- sola vez.
- e) Colocación de la amalgama, ésta se llevaría a cabo

girando cada vez que se requiera el tornillo de ajuste del émbolo.

Con las variantes anteriores se disminuye el tiempo de contacto con el mercurio.

## ANALISIS ECONOMICO Y CONCLUSIONES

Para la instalación del consultorio dental se requiere de la siguiente inversión:

### EQUIPO

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO (\$)
1	Sillón dental	90,000
1	Unidad dental	180,000
1	Lampara	50,000
1	Bancuillo dental	20,000
1	Esterilizador	30,000
1	Amalgamador	20,000
1	Equipo de rayos X	300,000
1	Compresor	35,000
S/C	Instrumental diverso	140,000
	S U B T O T A L EQUIPO	865,000

### MOBILIARIO

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO(\$)
1	Escritorio	25,000
1	Sillón p/escritorio	18,000
6	Sillones para espera de pacientes	55,000
1	Mueble p/material y trabajos	40,000
1	Librero	20,000
1	Ventilador	15,000

MOBILIARIO

CANTIDAD	DESCRIPCION	COSTO (\$)
1	Mueble p/revelado	25,000
1	Mueble para almacenar material	25,000
	S U B T O T A L MOBILIARIO	226,000

MATERIAL

S/C	Material diverso	110,000
-----	------------------	---------

OSRA CIVIL

	Construcción	1,100,000
--	--------------	-----------

	G R A N T O T A L	<u>2,301,000</u>
--	-------------------	------------------

## CONCLUSIONES

Es necesario hacer hincapié que no se analizaron todos los tratamientos que se realizan en un consultorio dental, debido a que el trabajo hubiera sido más amplio de lo necesario para llegar al objetivo que se pretendía: simplemente se analizaron algunos con la finalidad de poder aplicar algunas de las técnicas de la Ingeniería Industrial, pero queda el camino abierto para estudios futuros.

Se llegó a la meta principal: ajustar los tratamientos a un tiempo ciclo determinado, volviendo con ésto el tiempo de servicio más constante y reservando un tiempo para emergencias el cual nos desbalancaría el mínimo nuestro programa de citas.

Hay otras actividades que también podrían realizarse y contribuirían a tener un mejor control administrativo del consultorio como son:

- Planeación y control de los inventarios de material.
- Programa de mantenimiento del equipo.
- Elaboración permanente de mejoras de métodos (incluyendo diseño de herramientas y dispositivos).
- Planeación de vacaciones para afectar lo menos posible a los pacientes.



Otro de los puntos importantes obtenidos es el tiempo-estandar por tratamiento, que va a ser base fundamental para el cobro de honorarios por parte del profesional y el pago de los mismos a las personas que lo auxilian.

Con todo lo antes expuesto se concluye que también en ésta "EMPRESA" se puede llegar a los objetivos de la Ingeniería Industrial:

- Incremento de la productividad.
- Reducción de costos de operación.
- Aumento de la seguridad.
- Reducción de tiempos muertos.
- Establecimiento de estándares de trabajo.
- Control en los consumos de material etc.

Como en toda industria la adecuada inversión en equipos nos puede reducir los tiempos de operación sin menoscabo de la seguridad del paciente y mejorando la calidad del trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- INTRODUCCION AL PROYECTO.  
Asimov.  
Edid. Limusa 1979.
- 2.- ANATOMIA Y TERMINOLOGIA DENTAL.  
Ashley Ruth y Kirby Tess.  
Edid. Limusa 1978.
- 3.- INGENIERIA INDUSTRIAL.  
B. V. Niebel.  
Representaciones y Servicios de Ingenieria.
- 4.- INTRODUCCION A LA INGENIERIA Y AL DISEÑO EN LA  
INGENIERIA.  
E. V. Krick.
- 5.- ANATOMIA DENTAL.  
Esponda Vila Rafael.  
U.N.A.M. 1978.
- 6.- INTRODUCCION A LA FISICA ATOMICA Y NUCLEAR.  
E. White Harvey.  
Edid. Alhambra. 1969.
- 7.- ANESTESIA ODONTOLOGICA.  
Jess Hayden y Niels Bjorn.  
Edid. Interamericana 1970.

- 8.- HAZARDS OF RADIATION FROM X RAY EXPOSURE:  
J. A. Dent. Assoc. 1967.
- 9.- FARMACOLOGIA, ANALGESICA, TECNICAS DE ESTERILIZACION  
Y CIRUGIA BUCAL EN LA PRACTICA DENTAL.  
Martin J. Dunn.  
Edid. El manual moderno.
- 10.-MANUAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL.  
Waynard. 1979.
- 11.-PROCEDENCIA TOTAL.  
Czawa Deguchi Jose  
U.N.A.M. 1979.
- 12.-ELEMENTOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL.  
Trujillo Juan Jose  
Edid. Limusa 1982.
- 13.-SISTEMAS DE PRODUCCION E INVENTARIO.  
W. H. Taubert y Elwood S. Buffa  
Edid. Limusa 1981.
- 14.-RADIOLOGIA DENTAL.  
Fuehrmann Arthur y Manson High Lincoln  
Edid. Salvat 1975.