



204

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ELABORACIÓN DEL MANUAL DESCRIPTIVO
DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL
DOBLAJE DE ALAMBRE EN EL LABORATORIO

T E S I S A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A N :

JONATHAN ARIEL MAYA MORENO.
ALEJANDRO MORALES TRUJILLO.

DIRECTOR: C.D. PEDRO LARA MENDIETA.
ASESOR: C.D. JAVIER LAMADRID CONTRERAS.
C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ.



FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

México 2002.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 esta 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.



INTRODUCCIÓN	I
ANTECEDENTES PROTOCOLARIOS	III

CAPÍTULO I.	
Antecedentes históricos.	1

CAPÍTULO 2.	
Alambre	10
2.1 Propiedades del alambre.	10
2.1.1. Elasticidad (deformación, tensión y carga).	10
2.1.2. Rigidez.	11
2.1.3. Resistencia.	11
2.1.4. Amplitud de trabajo (límite elástico y plástico).	11
2.1.5. Flexibilidad.	13
2.1.6. Resiliencia.	13
2.1.7. Sección transversal.	13
2.1.8. Longitud.	14
2.1.9. Biocompatibilidad.	14
2.1.10. Estabilidad ambiental.	14
2.1.11. Acoplamiento.	14
2.1.12. Torsión.	14
2.2 Clasificación del alambre.	15
2.2.1. Por su forma.	15
2.2.2. Por calibre.	17
2.2.3. Por su composición.	18



2.3 Composición del alambre.	18
2.3.1. Oro.	20
2.3.2. Acero inoxidable.	21
2.3.3. Cromo – cobalto.	23
2.3.4. Níquel-titanio.	23
2.3.5. TMA.	25

CAPÍTULO 3.

Instrumental para doblaje de alambre.	26
3.1 Clasificación de las pinzas.	27
3.1.1. Pinzas para doblaje.	27
3.1.2. Pinzas pico de pájaro.	29
3.1.3. Pinzas de tres picos.	31
3.1.4. Pinzas de la rosa.	31
3.2 Pinzas de corte.	32
3.2.1. Pinzas de corte fino.	33
3.2.2. Pinzas de corte medio.	33
3.2.3. Pinzas de corte pesado.	34
3.3 Cuidado de las pinzas.	34

CAPÍTULO 4.

Método de doblaje de alambre.	37
4.1 Principios para doblar el alambre.	38
4.2 Ejercicios de doblaje de alambre.	40
4.2.1. Loop vertical simple.	42
4.2.2. Loop Vertical Reforzado.	43
4.2.3. Loop Vertical Cruzado.	45



4.2.4. Loop Vertical Cruzado Reforzado.	47
4.2.5. Media T.	49
4.2.6. Media T Reforzada.	51
4.2.7. Media T encontrada.	54
4.2.8. Media T encontrada reforzada.	56
4.2.9. Loop en T.	59
4.2.10. Loop en T reforzado.	62
4.2.11. Snoopy Loop.	65
4.2.12. Árbol de navidad.	67
4.2.13. Tablilla ortodóncica.	70

BIBLIOGRAFÍA.	72
PROPUESTAS.	74
CONCLUSIONES.	75

ANEXOS	76
--------	----

“Manual descriptivo de los procedimientos para el doblaje de alambre en el laboratorio”.



INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos en la ortodoncia, han llevado a una evolución en la que la utilización de materiales como el alambre a realzado esta área.

Los alambres de oro y acero niquelado, que fueron de los primeros en usarse para fines ortodóncicos en la era de Angle, eran poco viables para ser usados de manera común, por lo que se buscaron nuevos materiales, en 1950 se llega al acero inoxidable, se sigue evolucionando y se crea el alambre Elgiloy, posteriormente el alambre "Wildcat wire" y a principios de 1980 se continúa con alambres de tecnología avanzada, como Nitinol, TMA, y ahora Nitinol termo-activado.

La construcción y diseño de retenedores, resortes, arcos y otros aditamentos de ortodoncia, requieren de conocer las propiedades de los alambres para obtener de ellos la máxima eficacia, y de igual manera poder seleccionar el alambre que mejor se adapte al trabajo requerido.

Los alambres deben contar con requisitos esenciales como la biocompatibilidad, elasticidad, límite elástico, ductilidad, y una buena resistencia traccional final.

La técnica correcta del doblaje de alambre debe ser tomada en cuenta así como la utilización adecuada del instrumental indicado, se tienen que lograr los objetivos para los que se diseñan. Esto se consigue con entrenamiento adecuado y adquisición de los elementos que permitan la utilización de las cualidades del material.

Adams, en 1969 menciona que los problemas en el doblaje de alambre se basan en 3 puntos: a) uso mínimo de las pinzas, b) estudio de los métodos de doblaje, c) eliminación de complicaciones innecesarias en la elaboración de los ejercicios de doblaje.



Para solucionar esto se toman en cuenta algunos principios como; el uso de una longitud adecuada del alambre, utilización de las pinzas para mantener firme y sujeto el alambre mientras se dobla, utilización adecuada de las puntas de las pinzas para darle forma a los dobleces.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Los alumnos de licenciatura, que cursan la materia de ortodoncia, requieren de un manual de prácticas de laboratorio, que facilite su desarrollo de habilidades en esta materia, no se cuenta con dicho manual en la actualidad, lo que representa una problemática en esta asignatura.

JUSTIFICACIÓN:

En la actualidad la Facultad de Odontología, no cuenta con un manual de prácticas de laboratorio de ortodoncia, que cumpla con los requisitos para ser tomado como guía para el curso, de esta materia, por lo que nos hemos propuesto elaborar parte de dicho manual.

HIPÓTESIS:

El manual de practicas de laboratorio de ortodoncia que se pretende realizar cumplirá con los requisitos del programa de la asignatura de ortodoncia, así como también servirá de apoyo en próximos seminarios.

Las practicas de este manual serán de relevancia para el alumnado, en nuestro caso elaboraremos el manual sobre doblaje de alambre, con las especificaciones y métodos más adecuados, para que este sea lo más didáctico posible.

OBJETIVO GENERAL:

Es realizar un manual sobre doblaje de alambre en el que se establecerá, el conocimiento del instrumental y materiales necesarios para el doblaje, conocer sus características y especificaciones, manejo y aplicaciones de los mismos.



OBJETIVO PARTICULAR:

Al realizar este manual el alumno tendrá la oportunidad de poner en práctica el manejo de los instrumentos para el doblaje del alambre, realizando varios ejercicios que se propondrán en este manual.

DISEÑO DE TRABAJO:

Reporte de la investigación: El trabajo a elaborar contará con una recolección bibliográfica, sobre el instrumental y materiales que se ocuparán en la práctica de doblaje de alambre, que nos mostrará las características y uso adecuado de estos.

Anexos: Dentro del esquema de la tesina, incluiremos propiamente, la elaboración del manual de la práctica de doblaje de alambre, que contendrá los siguientes apartados.



CAPITULO 1

ANTECEDENTES HISTORICOS

Los alambres son estructuras sustanciales en la terapia ortodóntica activa y retentiva. Los alambres, y los auxiliares fabricados del alambre, pueden proporcionar la fuerza para producir el desplazamiento dental, pueden prevenir desplazamientos indeseados, o pueden llevar simplemente la fuerza a partir de una localización a otra dentro del complejo dentofacial. Los alambres pueden tener geometría relativamente simple o algo compleja. La estructura de alambre más prominente del tratamiento ortodóntico clínico es el "Arco de alambre."

En sentido ortodóntico la palabra "alambre" nos remonta al arco de alambre, que atraviesa distancias mesiodistales entre las coronas del diente y se convierte en el principal componente activo de la terapia, por lo que basaremos este estudio histórico en la utilización de los distintos alambres en esta estructura.

El precursor del alambre ortodóntico, usado en tratamientos de los años de 1800, era el " Arco. " El arco típico fue elaborado en una aleación del níquel-plata o del platino-oro de un diámetro de 0.032 a 0.036 pulgadas. Precediendo el desarrollo de braquetes ortodónticos, el arco fue roscado a menudo en sus extremos, pasados a través de los tubos unidos a las bandas



que rodeaban los molares terminales, colocándolas entre mesial y distal de los tubos, dependiendo de la activación deseada.

El arco se pudo haber ensamblado con conexiones a las bandas colocadas a los dientes mesiales a los molares. El dispositivo pudo haber sido activada antero-posteriormente o medio-lateralmente ampliando o reduciendo las dimensiones transversales del arco dental.

Una innovación relativamente temprana era el ensamblar ganchos a las bandas individuales y balancear el alambre redondo del arco para crear una " cinta " con las dimensiones seccionadas transversalmente que acercaban a 0.020 por 0.050 pulgadas; el objetivo mecánico era producir movimiento, provocando desplazamientos linguofaciales

El dispositivo de "Arco de canto" fue introducida en la ortodoncia por el Dr. Edward Angle en los años 20's. El prototipo del bracket estrecho con una medida de entre 0.022 por 0.028 pulgadas, la ranura proporcionó no solamente al potencial de controlar el desplazamiento de un diente individual en los tres planos del espacio, pero definió con eficacia la transición del arco semicircular al arco de alambre. Según lo introducido, el mecanismo de arco de canto incluyó los alambres, todavía fabricados de aleaciones preciosas de metal, más flexible que el arco semicircular debido a sus tallas más pequeñas, y de rectangular así como cruzando las partes. Con el arco de



alambre continuo, que controlaba sino potencialmente, la mayoría de los dientes adyacentes alrededor del arco dental.

Los años 20's trajeron la idea del alambre de acero inoxidable a la especialidad. Esta aleación del alambre, con el cromo y el níquel en su metalurgia, era tratada como superior a sus precursores de metales preciosos debido a sus fuerzas más altas, mayor módulo elástico, ductilidad, y su resistencia a la corrosión en el ambiente oral.

En los años 30 tempranos las tiras destempladas de acero inoxidable fueron producidos, y los flux del fluoruro fueron introducidos, permitiendo soldar de forma acertada, y el oro, la plata, y las aleaciones de platino comenzaron a desaparecer como materiales de la aplicación. Los avances en procesos de fabricación del alambre condujeron al gráfico del alambre ortodóntico en secciones rectangulares fragmentadas y con variaciones controladas en dureza y resistencia. La introducción a mediados de los años 1930s de la técnica del alambre- gemelo comenzó una evaluación muy larga por la especialidad de ortodoncistas por el alambre.

Los practicantes ortodoncistas fueron inicialmente escépticos; los pequeños diámetros de los alambres comprometieron la ductilidad, haciendo la colocación controlada de curvas permanentes difícil. Los delgados alambres del acero inoxidable del arco se convirtieron en el estándar de la profesión a



la mitad de siglo. En los años 30, por los costos de los metales " preciosos " llegaron a ser prohibidos.

La investigación aplicada del alambre de acero inoxidable fue conducida a los avances en procedimientos que ensamblaban, al control mejorado de las tolerancias del alambre seccionado, y a ensanchar de rangos de propiedades y valores estructurales.

Un defecto del alambre ortodóntico inoxidable es su inhabilidad de ser endurecido por el tratamiento de calor. A mediados de los años 50's, el alambre Elgiloy fue introducido a la comunidad. Esta aleación de cobalto-cromo fue desarrollada inicialmente para resortes, desarrollados principalmente por la Compañía de Elgin Watch(Elgin, IL), que exhibe materiales similares a los del acero de cromo-níquel.

Los alambres del arco de Elgiloy (que existen todavía) fueron fabricados en cuatro resistencias, proveyendo al especialista del potencial de maximizar el rango elástico referente a las cantidades de curva al torcer las colocaciones requeridas.

La práctica ortodóntica en los Estados Unidos fue influenciada altamente por el Dr. Charles Tweed y sus estudiantes en los años 30's, 40's, y los años 50's; sus mecanismos intraorales eran relativamente pesados, y en gran parte intentes.



A mediados de los años 50's P.R: Begg introdujo su técnica de fuerza ligera y comenzó una revolución dentro de la especialidad. Promovido en Norteamérica por varios médicos influyentes, estos nuevos mecanismos canalizaron una búsqueda para los alambres materialmente menos derechos y más resistentes que el acero inoxidable ortodóntico convencional.

En los inicios de los años 60 , una aleación del níquel-titanio fue desarrollada por la marina americana, y el material fue aceptado posteriormente dentro del alambre ortodóntico, Nitinol fue el primero de muchas aleaciones en invadir la práctica ortodóntica, presenta un gran memoria elástica al calor.

A mediados de los años 70's una aleación para alambre ortodóntico de titanio y molibdeno fue introducida a la especialidad, esta aleación "β Titanio" presenta en comparación con alambres de acero en un 40%, mejoras en sus propiedades.

Mientras tanto, la investigación metalúrgica sobre las aleaciones de níquel-titanio continuaba, y a mediados de los años 1980s dos nuevas aleaciones de alambre Ni-Ti fueron introducidas. Estos alambres fueron llamados " súper elásticos, " en parte porque las tensiones del límite elástico de estas aleaciones en la tensión en la temperatura oral eran de entre cuatro a cinco que el del acero inoxidable ortodóntico, pero también debido a los segmentos



de la "meseta" dentro de las porciones de la desactivación de sus ciclos elásticos.

Una década después de su aparición, estos alambres súper elásticos fueron aceptados extensamente por los especialistas, aunque los investigadores aplicados continúan investigando las características de estos en relación con la temperatura, de la cual dependen mucho, lo mismo que los potenciales de estas aleaciones.

El éxito de los tratamientos con los mecánicos de fuerzas ligeras llamaron la atención en los años 60's, inicialmente con alambres pequeños, de un solo calibre, y de acero inoxidable, y que posteriormente fueron reforzados por el descubrimiento y la comercialización de los alambres aún más flexibles de aleación de titanio - molibdeno y de nitinol (níquel - titanio). La introducción de brackets preangulados y pretorqueados y en el uso de la técnica de Begg dio pauta para producir alteraciones en el proceso de fabricación hacia la producción de alambres menos dúctiles y más resilientes. Los alambres de Cromo - Níquel - Acero experimentaron un renacimiento; debido a la manufactura de amplias gamas de calibres y varias variaciones en las propiedades del filamento. Los materiales y las composiciones del alambre permitieron reducir la complejidad geométrica, y que los ortodoncistas ocuparan alambres de sección transversal más grandes y rectangulares, en tratamientos activos de forma inicial.



Algunas reducciones en demanda para obtener ductilidad y cambios parciales en la resiliencia, junto con una reducción en los componentes del alambre, han dado como resultado un extenso rango de elasticidad, junto con un potencial para trabajar a lo largo de un gran período de tiempo. Alternadamente, estas tendencias promovieron la búsqueda para un material del alambre que exhibiría un modelo de desactivación en donde haya una reducción de magnitud de la fuerza que acompañe al movimiento del diente, característica de la aleación Hookean, sería aminorado. Experimentos con la aleación níquel – titanio (Ni – Ti) de los metalúrgicos a finales de los 70's, dieron como resultado de éstos procesos la composición y producción de un alambre único.

Durante los años 90's se producen una nueva aleación, esta nueva aleación de Ni – Ti, llamada "superelástico", es al parecer el material ortodóncico de los 90's, el adjetivo tiene un origen metalúrgico, la tensión del límite elástico del material es un mayor que la del acero. En el diagrama elástico de tensión (fuerza) contra la deformación de estas aleaciones de Ni – Ti, tiene diferencias substanciales con respecto al diagrama simple lineal de los materiales de Hookean. Los alambres superelásticos son manufacturados hacia la maximización de las características mecánicas deseadas a la temperatura media de la cavidad bucal. Otra característica potencialmente útil de las aleaciones de al Ni – Ti, es la "memoria" en una aplicación



relativamente baja de energía, la resiliencia es también pequeña y la ductilidad significativa; las colocaciones de curvas y de torceduras permanentes se logran algo fácilmente, y el material puede tolerar la deformación inelástica substancial sin fractura. Si es suficiente energía térmica impuesta al material después de que se haya hecho la deformación, el material "recuerda" o regresa a su configuración del predeformación. Aparentemente, el estudio de esta "memoria" todavía no ha sido suficientemente extenso para permitir un control completo de ciertos fenómenos.

Los alambres superelásticos han sido parte de la escena ortodóncica ahora más que en una década, pero no todos los alambres de Ni - Ti puestos hoy, exhiben las características superelásticas discutidas adjunto.

Los "alambres no - metálico" pueden ser muy flexibles y altamente resilientes en su sección transversal, y si se le agregara un componente metálico podría dar al alambre una cierta ductilidad.

La dureza superficial, la aspereza, y la continuidad del material a través de su superficie son preocupaciones que, recientemente se han sujetado al bombardeo de iones para realzar la dureza. Por algunos años, los fabricantes han estado experimentando con las capas, la motivación no es



estructural, sino, el intento es estético, que corresponda con el color del esmalte de diente o que proporcione un rango de colores.

El alambre ortodóncico pueden transferir con respecto al marco dental cinco componentes mecánicos, a través de una conexión de la corona de un diente individual, que puede ser activado directamente para producir el movimiento del diente o para oponer indirectamente la dislocación. El alambre puede ser continuo o dividido en segmentos. La investigación del alambre es catalizada por un número de factores, relacionados sobre todo (pero no exclusivamente) con la práctica de la especialidad, los objetivos globales son hacer terapia ortodóncica activa más fácil y más eficiente para el clínico y menos desperdiciadora de tiempo y más cómoda para el paciente. El progreso continuado en la investigación del alambre entrará probablemente, por lo menos en parte, tomados de la mano con los adelantos en conexiones de la corona. Podrán los nuevos materiales ser quizás programables, aunque ahora utilizan a los mecánicos de fuerzas extensas, la necesidad de los alambres que muestran ductilidad y formabilidad continuará ciertamente en el futuro previsible. Surgirá la variable del alambre en su sección transversal más allá del redondo y del rectangular, quizás motivado por la necesidad de mejorar el control de primer orden que se ha relegado en gran parte a las ligaduras.



CAPÍTULO 2.

ALAMBRE

El ortodoncista se encuentra con una gran variedad de alambres que están en constante aumento, tanto en tamaño, forma y de material (composición), representando un beneficio para el cirujano dentista, sin embargo, el problema que se crea se basa en cuanto a la selección del mismo, por lo que se tiene que saber sus propiedades, así como el uso que se le quiere dar para poder conjugar ambas y obtener el alambre adecuado para el procedimiento.

2.1 Propiedades del alambre.

Los requisitos más importantes que debe cumplir un alambre de ortodoncia se relacionan con la mecánica de la producción del movimiento de los órganos dentarios y de los métodos de confección del aparato, ya que se ocupa para la construcción de retenedores, arcos, resortes y aditamentos en ortodoncia, y es necesario del conocimiento de ciertas propiedades para obtener su máxima eficacia en el trabajo requerido.

2.1.1. Elasticidad.

Es una característica de todos los materiales sólidos; y es la propiedad del material que cuando sufre una deformación tiende a regresar a su forma original al quitar la carga o después de haber sido sometido a un esfuerzo.

Durante esta deformación el cuerpo absorbe y almacena la energía derivada de la fuerza, y que se encuentra lista para ser liberada inmediatamente después de efectuar el esfuerzo. Tomando en cuenta que la deformación es cuando una carga o fuerza es mayor a la tensión, la carga o fuerza es toda



acción que modifique el estado de reposo o movimiento de un cuerpo y, la tensión es la capacidad de oposición o resistencia de un cuerpo (es decir, su fuerza interna) ante una carga.

Los principales factores que afectan el comportamiento elástico de los metales son: Composición del alambre, Manufactura, Características dimensionales y el Modo de activación.

2.1.2. Rigidez.

Es la resistencia a la deformación elástica, es la relación entre la fuerza y la distancia, como medida de resistencia a la deformación, siendo una medida o cantidad de fuerza que se necesita para flexionar o deformar el alambre una distancia determinada

2.1.3. Resistencia.

Es un valor de fuerza como medida de la carga máxima posible, siendo más grande que se puede tolerar o liberar cuando son cargados hasta el límite del alambre, esto indica su capacidad para almacenar una fuerza. Aunque algunos la definen como la oposición máxima de un material al ver modificado su estado antes de romperse o fracturarse. También es llamada como Dureza.

2.1.4. Amplitud de trabajo.

Es una valor que se ocupa como medida para determinar cuánto puede deformarse un alambre sin exceder los límites, esto nos puede indicar cuánto puede moverse un órgano dentario con sólo un ajuste. Aquí se puede considerar al módulo elástico que es la propiedad mecánica que determina la carga – deflexión, éstas están relacionadas a la aplicación de una fuerza de manera casi constante, siendo una gráfica (fig. 2.1) que muestra la fuerza producida por la unidad de activación.



Dentro de esta gráfica se observa el límite elástico siendo la mayor tensión a la que se puede someter un material sin que se impida el retorno a sus dimensiones originales al liberarse de la carga, es decir, es el punto hasta el cual un cuerpo regresa a su estado anterior después de aplicarse una carga.

El límite proporcional o plástico se define como la mayor tensión que se puede ocasionar en un material, sin que deje de cumplir la proporcionalidad directa (carga – deflexión), es decir, el punto a partir del cual el alambre sufre una deformación sin poder regresar a su estado original.

LP = Límite proporcional.

LE = Límite elástico.

PR = Carga o punto de ruptura.

R = Rigidez.

La inclinación de la porción lineal refleja la rigidez siendo la relación carga – deformación.

A partir del LP el material sufre una deformación permanente, porque la carga no es proporcional a la deformación.

Imagen sacada de Graber.

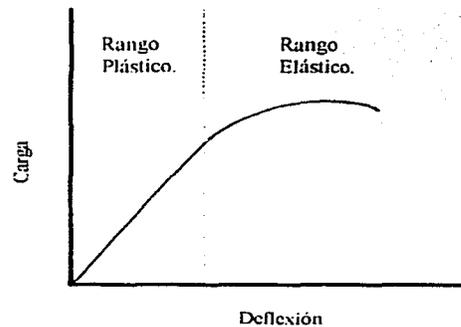


Figura 2.1

En la mayoría de los casos la rigidez, resistencia y el límite de trabajo no varían entre sí, pero el aumento o ganancia en una se compensa con la disminución o pérdida de otra. Un factor que afecta estas propiedades es la longitud, forma de su sección transversal, tamaño y material (composición). Hay dos propiedades mecánicas del alambre que regulan su eficiencia siendo la flexibilidad y la resiliencia.

2.1.5. Flexibilidad.

Es la gran capacidad para la deformación elástica, un alambre debe ser lo bastante flexible para que ejerza una fuerza pequeña sobre el diente. En ortodoncia se busca que el alambre tenga una gran capacidad de flexión y ésta es inversamente proporcional a la rigidez.

2.1.6. Resiliencia.

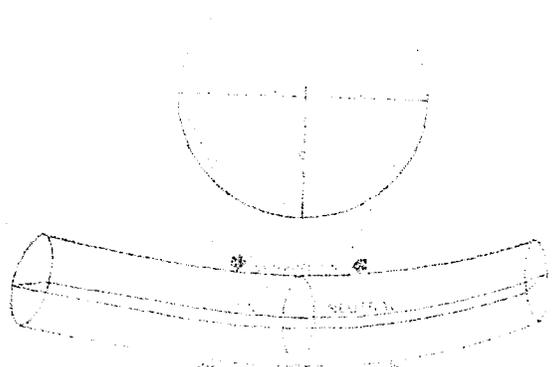
Es la cantidad de energía absorbida cuando se pensiona sin exceder el límite proporcional, es decir, la cantidad de energía que puede ser almacenada el alambre después de deformarlo.

2.1.7. Sección transversal.

Es un factor crítico en el diseño de un aparato de ortodoncia, puede ser redonda o rectangular, cualquier cambio por pequeño que sea, afecta la rigidez, resistencia y rango de trabajo (relación carga – deflexión). Cuando se flexiona el alambre, sobre su curvatura externa se estira y sobre la curvatura interna se comprime (fig. 2.2).

Figura 2.2

Tomada del libro de
Thurow



El metal que se encuentra entre los dos extremos se conoce con el nombre de "eje neutral", éste es como una banda aplanada que pasa a través del



centro del alambre. La combinación de tensión y compresión es lo que opone resistencia a la flexión y lo que logra el almacenamiento de energía cuando un alambre funciona.

2.1.8. Longitud.

Cuanto mayor sea, menor es la relación carga – deflexión y menor la carga elástica máxima. La rigidez es inversamente proporcional al cubo de la longitud, la amplitud de trabajo es proporcional al cuadrado de la longitud y la resistencia es inversamente proporcional a la longitud.

2.1.9. Biocompatibilidad.

Es la tolerancia de los tejidos a la aleación empleada para la fabricación del alambre.

2.1.10. Estabilidad ambiental.

El alambre debe poseer una alta resistencia a la corrosión

2.1.11. Acoplamiento.

Cuando la aleación del alambre puede ser unido por soldadura, empleando una aleación de baja fusión para lograr una unión metalúrgica; o por soldado, creando una unión metalúrgica por fusión sin el uso de una segunda aleación.

2.1.12. Torsión.

La torsión es una deformación de retorcimiento, y el momento de torsión es la fuerza o tensión que provoca la acción de retorcer; ambas describen la acción de retorcer el alambre, es decir, la aplicación de una carga de modo que se produzca una deformación sobre el eje longitudinal del alambre; y los efectos secundarios. Durante ésta, el alambre presenta propiedades elásticas similares a las que se observan durante la flexión que, es



proporcional al diámetro de los alambres redondos y a la diagonal de los alambres rectangulares. La rigidez también es proporcional al diámetro elevado a la cuarta potencia en los alambres redondos. La resistencia es proporcional al cubo del diámetro de un alambre redondo.

2.2 Clasificación del alambre

El alambre podemos clasificarlo en base a tres características y son:

2.2.1. Por su forma:

- Redondos.- en estos su ancho y grosor son iguales, a ambos se les llama diámetro (c) y se considera como una dimensión. Las partes que están más alejadas del eje neutral son las que reciben la carga más fuerte en un movimiento de flexión (es inversamente proporcional al diámetro), son las que se comprimen y estiran, por lo que logran la mayor energía almacenada; a éstas se les llama fibras extremas.

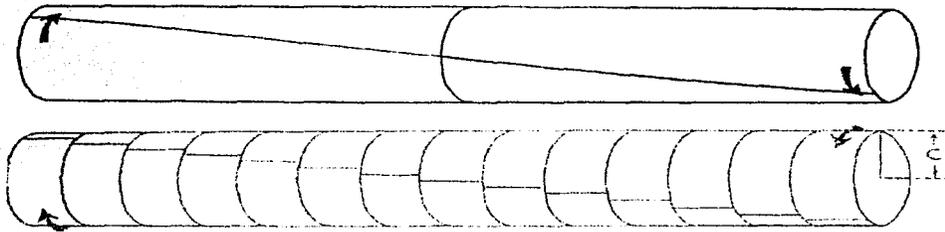
La rigidez depende del momento de inercia (I , que son directamente proporcionales), las fibras extremas son las que contribuyen a la rigidez y, ambas son directamente proporcionales al diámetro a la cuarta potencia, es decir, al duplicar el diámetro la rigidez aumenta 16 veces.

La resistencia depende del rango de trabajo (que limita la distancia a la que puede flexionarse) y de la rigidez (cuanta fuerza necesita). El módulo seccional (Z) es la fuerza en función de la sección transversal, y se obtiene:

$$Z = \frac{I}{c}$$

y ambas (módulo seccional y resistencia) son proporcionales al cubo del diámetro, es decir, que al duplicar el diámetro la cantidad de carga que

puede resistir aumenta 8 veces. Durante una torsión se puede considerar como una hilera de discos planos que están ligeramente rotados (fig. 2.3)



Durante la torsión tiende a deslizarse una sección del alambre en relación con las otras, el efecto es deslizamiento, no hay distorsión alguna en ninguna sección y mantiene la forma exterior original. Imagen saca de Thurow.

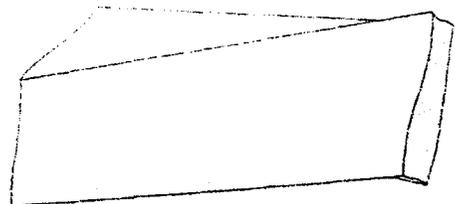
Figura 2.3

- Rectangulares.- su ancho (altura) y grosor (profundidad) varían independientemente uno del otro. Su ancho durante una flexión se refiere a la dimensión perpendicular a la dirección de ésta en el eje neutro, el grosor es la dimensión que se encuentra en el plano de flexión.

El ancho no tiene efecto durante la flexión, no así el grosor que es inversamente proporcional. Este mismo es proporcional al cubo con la rigidez; y con la resistencia es proporcional al cuadrado con el grosor. Para estos alambres en torsión c representa la distancia del centro del alambre a una de las esquinas externas (fig. 2.4)

Al torsionar un alambre rectangular hay distorsión tanto en la superficie como en la sección transversal. Imagen sacada de

Thurow
Figura 2.4



• **Trenzados.**- estos pueden ser redondos, rectangulares y coaxiales. Son el resultado de unir varios alambres de menor diámetro, esto fue propuesto por los creadores de la técnica universal. Es cuando los alambres se enrollan entre sí mismos o varios sobre uno central, produciendo algunos cambios en el comportamiento. El primero es cuando se trata de un trenzado apretado, la longitud de alambre entre dos puntos es mayor que si fuese alambre recto, reduciendo la rigidez y aumentando la amplitud de trabajo. El segundo es que la distorsión de los alambres hace que se incremente la rigidez. El tercero es el incremento de diámetro.

Por lo tanto poseen una combinación peculiar de baja rigidez y gran amplitud de trabajo. Se encuentran en variedad de diámetros tanto redondos como rectangulares, y en forma de trenzado.

2.2.2. Por calibre.

Los podemos encontrar en:

Pulgadas (EUA)	Milímetros. (Europa)
.008	.20
.009	.23
.010	.25
.011	.29
.013	.32
.014	.36
.016	.40
.018	.45
.020	.51
.023	.57
.025	.64

.028	.72
.032	.81
.036	.91
.040	1.02
.045	1.15
.051	1.29
.057	1.45
.064	1.63
.072	1.83
.081	2.05
.091	2.30
.102	2.59
.114	2.91
.128	3.26

2.2.3. Por composición.

El contenido de los metales o materiales que intervienen en su composición hace que las aleaciones puedan ser o tener comportamientos diferentes. En la actualidad se dispone de diferentes tipos de material en su fabricación y da la posibilidad de una elección amplia. Antiguamente se utilizó el oro y el oro platinado, posteriormente se introdujo el acero inoxidable, como alternativa encontramos los de cromo – cobalto, Ni-Ti (de níquel – titanio) y TMA (de titanio – molibdeno).

2.3 Composición del Alambre.

En la elaboración de aparatos de ortodoncia se utilizan diferentes tipos de metales, y son sus propiedades físicas y su funcionamiento mecánico la parte fundamental de la terapia. Por esto es importante conocer su

elaboración, ya que en esta fase los productos deben de salir en base a las normas comerciales ordinarias.

Dentro de la elaboración de los alambres, lo primero es tener una fuente, la cual se obtiene a través de fórmulas fijas basadas en especificaciones del Instituto Norteamericano del Hierro y Acero, aunque por lo general son procesadas especialmente para el uso ortodóncico. La mayor parte de fórmulas son en realidad tipos de acero inoxidable, aunque como ya se mencionó existen otras como las de cromo – cobalto (Elgiloy), a base de níquel-titanio (Nitinol), y TMA (titanio-molibdenio). Los materiales de oro se han fabricado bajo especificaciones propias, por lo que sus resultados varían, y han sido reemplazados por otras aleaciones.

En cada fase de la fabricación las propiedades físicas son alteradas, ya que después de escoger los componentes de la fórmula se procede a la fundición de los mismos. La siguiente fase es la producción de un lingote, los cual resulta difícil vaciar la aleación fundida dentro de un molde, y se obtiene un trozo de metal con porosidades e inclusiones de escoria a lo largo del metal. Visto a gran escala se observaría que esta hecho a base de cristales de los metales, a los que se les llama granos o gránulos, los cuales controlan muchas de las propiedades (fig 2.5)

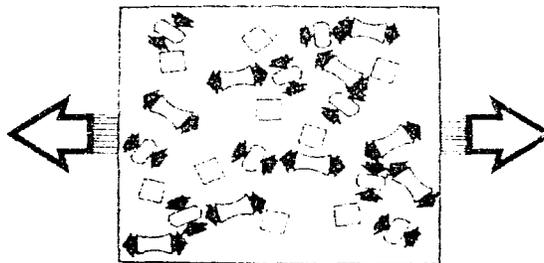


Imagen sacada de Thurow
Figura 2.5



Están dispuestos en diferentes patrones dependiendo el metal. Mientras el lingote se enfría y solidifica, se forman los gránulos, los cuales se aglomeran de manera irregular (y de diferente material), la distribución y el tamaño granular depende del enfriamiento y el tamaño del lingote. La porosidad es producto de los gases que se producen por las reacciones químicas dentro de la masa fundida y que quedan como burbujas.

Dentro de la mecánica el primer paso es el laminado, que se logra por el uso de rodillos que transforma al lingote a un diámetro menor, cada gránulo se alarga a la misma proporción y aumenta la resistencia por el entrelazamiento de los mismos. Por lo que el endurecimiento por trabajo aumenta cada vez que pasa a través de los rodillos, sin llegar que se presenten grietas o desmoronamientos. Para evitar esto se procede al templeado a altas temperaturas, donde los átomos se movilizan rompiendo la rígida estructura cristalina y aliviando fuerzas internas (producto del laminado).

Ya reducido el diámetro del lingote por el estiramiento, se procede a reducirlo aún más por estiramiento, este proceso es más preciso ya que se pasa a través de un orificio pequeño en una matriz, las paredes de esta matriz aprietan de manera uniforme. Los alambres rectangulares se fabrican al hacer pasar el material a través de un troquel rectangular o al laminar un alambre redondo en forma rectangular.

2.3.1. Oro.

Los metales preciosos funcionan casi de la misma manera que el acero inoxidable, nada más que a menor temperatura, existen diferentes aleaciones de oro. El contenido de oro es 55-65%, aunque puede ser de 15%, Cobre de 11-18%, plata de 10-25%, paladio de 5-10%, platino de 5-10% y de níquel 1-2%.

Su endurecimiento por trabajo es más lento y en menor grado que el acero, por lo que es menos quebradizo y fácil de conformar. Su módulo de elasticidad es menor, es decir, libera fuerzas más ligeras, su rigidez es baja (inclinación lineal) y se puede compensar con el aumento en el diámetro.

2.3.2. Acero Inoxidable.

Su utilización comenzó en los años 40's, y fue sustituyendo a las aleaciones de oro. Abarcan una amplia variedad de composiciones y de propiedades físicas, todos los aceros inoxidable estándar se enumeran y clasifican para su identificación de acuerdo al sistema del AISI, en el cual se emplean números genéricos:

Tipo		Cr	Ni	C	Mn	Si	P	S
300	Austeníticos	17-20%	8-12%	.15%	2%	1%	.045%	.30%
400	Martensíticos	12-14%	—	.15%	1.25%	1%	.06%	.15%
500		4-6%						

Lo primero que se obtiene es el acero al carbón, que tiene hierro en su mayor parte, llamado ferrita y carburo de hierro (Fe_3C), llamado cementita, porque en ocasiones aparenta cementar los gránulos de ferrita entre sí. La primera es suave y dúctil, la segunda es dura y frágil; entonces las propiedades del acero dependen de la proporción entre ambas. El tratamiento térmico es la clave para el control de su estructura interna y de ahí salen los tipos.

A temperaturas bajas o debajo de $450^\circ F - 225^\circ C$ se forma la martensita (serie 400), formado casi por completo de cementita, que es carbonización

del hierro-carbón, y es más dura y frágil. Contienen poco o nada de níquel, y bastante cromo.

A temperaturas intermedias se forman varias mezclas de ferrita y cementita, en el rango de temperaturas bajas tienden a la dureza, mientras que en las altas a la suavidad y ductilidad, pero no son ocupadas en ortodoncia.

A temperaturas elevadas o arriba de 1500°F – 800°C se convierte en un material homogéneo con el carbón en solución sólida de hierro, y es llamado austenita (serie 300), siendo estable a temperaturas elevadas, son los de mayor utilización, contienen hierro y cromo (este es el que da la resistencia a la aleación y a la corrosión), así como algo de níquel (le da la estabilidad). Es muy suave a temperatura ambiente. Los más usados son los AISI 302 y 304, se encuentra en todas las secciones, tamaños y durezas dependiendo su manufactura.

Debido a su estabilidad, no puede ser endurecido al templado o por otros tratamientos térmicos, solo por trabajo en frío, resultado de una fijación forzada entre átomos y gránulos de metal. Los efectos de liberación de tensiones o de alivio de esfuerzos dependen de la temperatura y del tiempo de aplicación y pueden ser controladas a través del ajuste de estos factores. En la actualidad ya están con tratamiento al calor que libera las tensiones derivadas de la fabricación.

Dentro de éstos el carbón es una impureza indeseable, entre estas temperaturas empieza a formar una cadena de corrosión que produce una falla estructural y reacción con el cromo formando carburos (CCr_4), a este proceso se le llama sensibilización, se puede evitar manejando el metal rápidamente dentro de este rango de temperatura, o en la fabricación se le agrega titanio o niobio para que reaccionen con el carbón y reducirlo, a este metal se le llama acero inoxidable estabilizado.

Dentro de su módulo elástico, su curva se arquea ligeramente después de exceder el límite elástico y al duplicarse la fuerza se indica la falla al hacerse una línea horizontal, esto es por su endurecimiento al trabajo.

2.3.3. Cromo – Cobalto (Elgiloy).

Tiene unas propiedades elásticas semejantes al acero inoxidable, su composición es:

Cu	Cr	Ni	Mo	Acero
40%	20%	15%	7%	16%

Su tratamiento térmico no produce liberación de tensiones sino un cambio en las propiedades elásticas, su resistencia a la oxidación es buena, es rígido y se encuentra en varios temple. Los de temple suave ofrecen una susceptibilidad a moldearse como las de oro. Endurece rápidamente por trabajo, pero esto puede aumentar su fragilidad.

2.3.4. Níquel – Titanio.

Estas aleaciones provienen de los programas espaciales, se disponen de ellas para ortodoncia desde los años 80's. Su nombre comercial es el Nitinol (níquel, titanio y Naval Ordinance Laboratory), fue desarrollado a principios de los 60's. Su composición es:

Ni	Ti	Co
52%	45%	3%

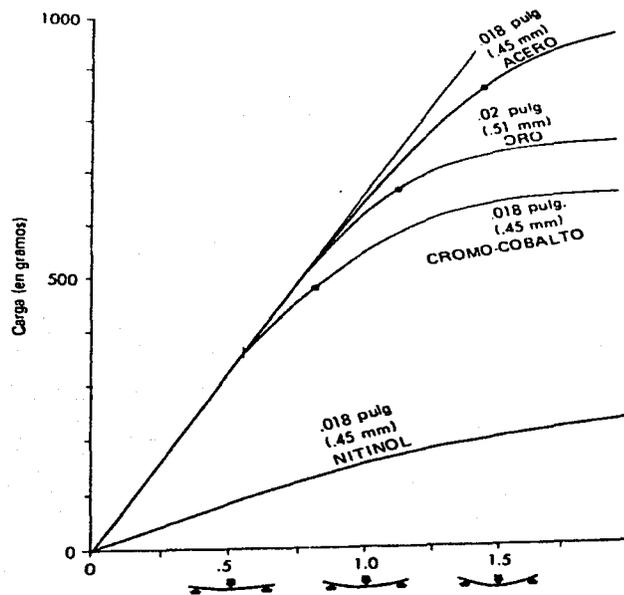
Estos alambres presentan poca tensión, escasa rigidez a la flexión, alto potencial de resorte, también un efecto de memoria de manera que pueden ser deformados, tanto a ambiente como a altas temperaturas, y volver a



recuperar su forma. Tiene un módulo elástico muy bajo, puede resistir deflexiones muy amplias sin deformación permanente, es de difícil conformación, endurece por el trabajo en frío y se hace quebradizo.

Sus propiedades son por que existen dos estructuras de grano cristalográfico diferentes y que tiene la capacidad de transformarse de una a otra, siendo una la fase martensítica, fueron las primeras en usarse y son de baja temperatura; y la segunda la fase austenítica de alta temperatura. Por lo tanto se pueden suministrar en aleaciones martensíticas estabilizadas siendo la forma original, dando su cambio austenítico durante la activación por una fuerza constante a tiempo prolongado. Otra es la aleación martensítica activa con propiedades superelásticas, y las austeníticas activas, que permite tener el efecto de memoria.

Curva de esfuerzos flexionantes para diferentes materiales de alambre para ortodoncia.
Tabla basada en Thurow.



Dentro de éste tipo de alambre podemos considerar a los β -titanio, el cual se mencionará más adelante. Otro que se puede mencionar es el Ni-Ti japonés, desarrollado por Furukawa Electric, posee una propiedad llamada superelasticidad, es decir gran deformación con poca carga, y la deformación permanente casi nula, las fuerzas producen una transformación austénica a martensítica progresiva.

2.3.5. TMA.

Es una aleación a base de titanio en fase o estructura cúbica llamada β , su composición es:

Mo	Zr	Sn	Ti
11%	6%	4%	80%

Por la adición de molibdeno o colombio es estable a temperatura ambiente y a altas temperaturas, su módulo elástico es el doble al Nitinol, sin llegar a deformarse permanentemente, no es alterado por dobleces o torciones. La ductilidad es semejante a la del acero, puede soldarse sin tener un a reducción significativa de su elasticidad, no se requiere de refuerzos de la soldadura y se puede hacer por puntos, es resistente a la oxidación y alta capacidad de retorno.



CAPITULO 3

INSTRUMENTAL PARA DOBLAJE DE ALAMBRE

Las pinzas de ortodoncia son el instrumento mediante el cual podremos manejar el alambre ortodóncico, la tarea de estas pinzas es simplificar la ejecución de las operaciones requeridas para la construcción de algunos aparatos.

Para la buena elaboración de cualquier aparato es esencial la limitación de *el numero de alicates al mínimo indispensable, así como el estudio y aplicación de los principios de doblaje de alambre.*

Es de gran importancia la utilización correcta de las pinzas, para lograr el fin por el cual fueron diseñadas exclusivamente. Las pinzas deberán ser utilizados para mantener firme el alambre, mientras se realizan con los dedos los dobleces del alambre, nunca deberá sujetarse el alambre con los dedos y realizar movimientos con la pinza.

Dentro de las pinzas ortodóncicas, no solo se encuentran las de doblaje, también son de mucha importancia las pinzas de corte, ya que lo que menos buscamos es que el alambre sufra alteraciones o maltratos, por lo que es necesario que al seccionar el alambre no se produzca dicho daño, que se causa al utilizar pinzas de corte inadecuadas para el material que se este ocupando.

A continuación mencionaremos varias de estas pinzas y su utilización, así como las especificaciones de su manejo.

3.1 Clasificación de las pinzas ortodóncicas :

Dentro de la gran variedad de pinzas y la especialización de estas, podemos clasificarlas en dos grandes grupos que son: para doblaje y de corte, esto dentro de la elaboración de aparatología ya sea fija o removible, pero también existen pinzas por ejemplo; para cementado, retirar brackets, para técnica multibanda etc. Para el propósito de este manual la clasificación que se ocupará será:

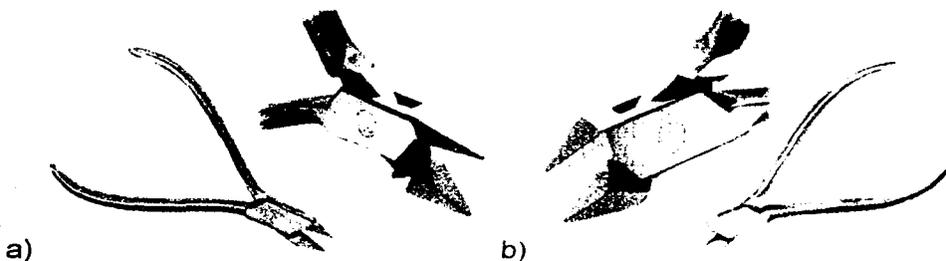
- Para doblaje.
- Para corte.

3.1.1 Pinzas para doblaje.

Se emplean exclusivamente para sujetar el alambre mientras realizamos los dobleces con los dedos, dentro de estas encontramos:

- Pinzas Adams ; para doblar alambre rígido .040-.060, punta activa de forma piramidal con superficies lisas y planas en la parte interna, hay variaciones de esta pinza por su longitud y por el grosor de alambre a doblar;
- a) Médium de 12.5 c.m. y 14 c.m ambos para alambre .040.
(figura 3.1.1 A-a).
- b) Maxi de 14.5 c.m. y 16 c.m para alambre .060. (figura 3.1.1 A-b).

Catalogo DENTAURUM No. 11.



a)
Figura 3.1.1 A. Pinzas Adams

b)

- Pinzas Hawley ; para doblar alambre pesado .036 (para arco),puntas asimétricas, una con 2 toneles y otra de superficie interna cóncava. (Figura 3.1.1 B.)

Catalogo DENTAURUM No. 11.



figura 3.1.1 B. Pinzas Hawley.

- Pinzas How ; 2 variedades; a) Anguladas y b) Rectas. Ambas tienen dos proyecciones serradas de pequeño tamaño en los extremos de los brazos tubulares rectos o angulados según sea el caso. Para ajustar bandas (manipulación interproximal) y colocación de arcos. (Figura 3.1.1 C)

Catalogo DENTAURUM No. 11.

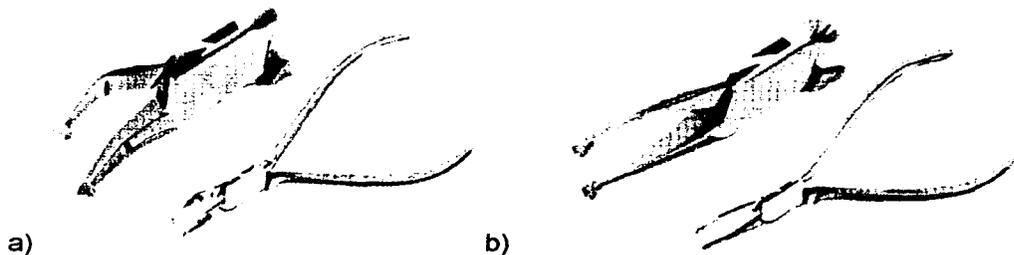


Figura 3.1.1 C. Pinzas How.



- Pinzas Tweed; para doblar alambre de .045 - .065, cuadrado o rectangular.

Sus puntas son asimétricas, una de ellas con 4 toneles y la cóncava, lo que permite conformar omegas. Existen variaciones de esta;

- 3 toneles; para alambre .045, .065 y .075.
- 3 toneles y corte; aditamento de corte incluido, para alambre .065.
- 2 toneles; para alambre redondo y rectangular .021 y .025, puede estar ranura.

Catálogo DENTAURUM No. 11.



Figura 3.1.1 D. Pinzas Tweed.

- Pico de pájaro ó 139 de Angle.
- Tres picos.
- De La Rosa.

Estas últimas tres se describen a continuación, ya que son las más comunes y las que utilizaremos dentro de nuestro manual.

3.1.2 Pinzas pico de pájaro o 139 de Angle:

Es la pinza más popular, usada para doblar alambres redondos. Esta pinza es de gran utilidad para doblar retenedores, arco vestibular, ansas y realizar ajustes de rutina.

La parte activa presenta un extremo cónico y otro piramidal de superficie interna plana, para trabajar alambre desde .014 a .030.

Existen variedades de esta pinza;

- a) Puntas cortas / para alambre pesado. Figura (3.1.2. a).
- b) Puntas largas / para alambre ligero. Figura (3.1.2 b).
- Ranuradas; estas tanto en cortas como largas.

Catalogo DENTAURUM No. 11.

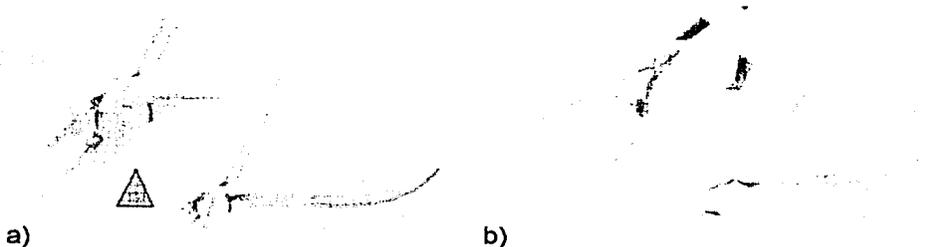


Figura 3.1.2 Pinzas pico de pájaro.

Las dimensiones aconsejadas de esta pinza se presentan a continuación en la siguiente imagen.

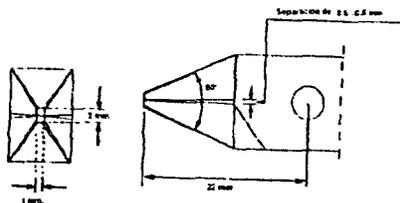


Figura 3.1.2 c. Dimensiones de las puntas de pinza pico de pájaro.

3.1.3 Pinzas de tres picos:

Diseñada para doblar alambres de secciones mayores .030-.060, utilizada para el ajuste de arcos vestibulares , retenedores, dobleces de bayoneta y ganchos en aparatos funcionales.

Su parte activa presenta tres puntas cónicas y de superficie lisa, pueden ser de puntas cortas o largas.

Varia su longitud de acuerdo al alambre para que se ocupe:

- Mini 12.5 c.m. / alambre .028
- Médium 13 c.m. / alambre .036
- Maxi 15.5 / alambre .060.

Catalogo DENTAURUM No 11.



Figura 3.1.3. Pinza de tres picos.

3.1.4 Pinzas De La Rosa:

Diseñada para contornear el alambre redondo o cuadrado hasta .036. Da forma a los arcos sin torquearlos o marcarlos. Puede o no contener surcos guía.

Catalogo DENTAURUM No 11.



Figura 3.1.4. Pinzas De La Rosa.

3.2 Pinzas de corte:

Sus características varían de acuerdo al material de corte y al calibre del alambre o ligadura, de estas encontramos:

- Corte de ligadura: diseñada para corte de ligaduras exclusivamente, esta pinzas tienen filos de cierre exactos hasta la punta que dan un corte liso a los alambres.

Catalogo DENTAURUM No 11

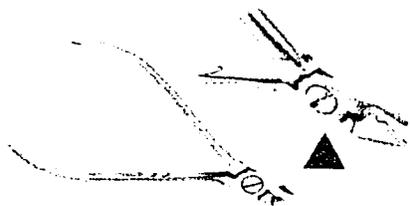


Figura 3.2. a. Pinzas para corte de ligadura.

- Corte distal: para alambre .022 - .028, para cortes intrabucales usado para acortar los extremos de los arcos en técnica fija y dispositivo de sujeción, (imantado), de estas hay 2 presentaciones Maxi y Mini, con una longitud de 12 c.m.

Catalogo DENTAURUM No 11



Figura 3.2 b. Pinzas para corte distal.

Las pinzas de corte mas comunes para ejercicios de doblaje o la elaboración de aparatología fija o removible y que utilizaremos en nuestra practica son las que se presentan a continuación:

3.2.1 Corte fino:

Para alambre .015, puntas anguladas 15 °, para mayor campo de visión y con mangos mas largos para fácil manipulación, de estructura fina.

Catalogo DENTAURUM No. 11.



Figura 3.2.1. Pinza de corte fino.

3.2.2 Corte medio:

Para alambre .036, parte activa de cromo-vanadio, se emplea en cortes extrabucales e intrabucales, da superficies de corte lisas gracias a los bordes de corte exactos.

Catalogo DENTAURUM No. 11.



Figura 3.2.2. Pinza de corte medio.



3.2.3 Pinzas de corte pesado:

Decidimos utilizar esta pinza en el manual ya que, sin ningún problema puede cortar tanto alambres ligeros como pesados, sin dañar a los alambres.

Se tiene una reducida aplicación de fuerza al cortar gracias a la transmisión por palanca.

Llamada " El gran Jhon " o cortafríos, para cortar alambre hasta .080, presenta bordes resistentes que no se dañan con el uso, ideal para cortar arcos, es de uso extraoral.

Catálogo DENTAURUM No. 11.

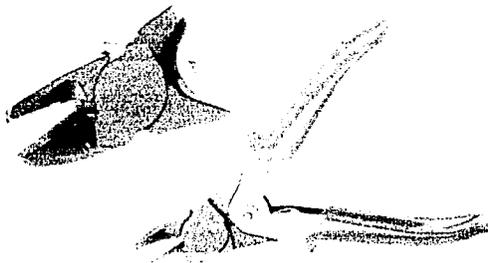


Figura 3.2.3. Pinza de corte pesado.

3.3. Cuidado de las pinzas :

Dentro de los problemas principales del cuidado de las pinzas esta el de evitar la corrosión, la cual es producida en la mayoría de los casos por un mal cuidado de las pinzas y un mal método de esterilización, con respecto a esto debemos decir que ciertamente es necesaria esta esterilización para evitar riesgo de cualquier infección.



El ortodoncista a diferencia de otros especialistas de odontología, no trabajan en un área contaminada por sangre, pero en ocasiones la mucosa del paciente es traumatizada por alambres o ligaduras provocando sangrado. Las dificultades relacionados con la esterilización, son el tipo de método debe utilizarse:

Los autoclaves que usan vapor de agua, dañan potencialmente a las puntas activas, por corrosión.

Los autoclaves que utilizan vapores químicos para esterilizar, pueden ser usados y presentan una corrosión mínima, y sin daño a las zonas de los bordes.

El calor seco, no presenta ningún riesgo de corrosión para el instrumental, ya que no utilizan ningún tipo de vapores, pero si no se tiene cuidado con el tiempo y se tiene una temperatura mayor a 185 C°, se tendrá un decremento en la duraza de las puntas activas de la pinza, los filos se vuelven romos con mayor rapidez, cuando se esterilice por este medio no se debe lubricar mas que la parte interna de las articulaciones de la pinza para evitar el manchado de las mismas y produce cambios de color en la superficie de la pinza.

Los esterilizadores químicos y de calor seco son lo más útil en la prevención de corrosión. El autoclave químico utiliza una solución alcohólica, que reduce la herrumbre sobre los instrumentos, los instrumentos pueden ser colocados en bolsas de papel, durante la esterilización, sus desventajas son el costo de las soluciones.

Es importante señalar que se introducirán al esterilizador o autoclave solo aquellos instrumentos que hayan sido sometidos a limpieza y secado meticuloso, libres de focos de oxidación, no mezclar con instrumentos viejos y maltratados durante la esterilización, y los instrumentos articulados siempre en posición abierta.



La corrosión de las pinzas se presenta muchísimo mas marcada en instrumental de acero inoxidable, que las pinzas que presentan cromada su estructura.

Para evitar la corrosión se recomienda;

- La limpieza de los instrumentos será a fondo con agua destilada antes de esterilizarlas, evitando en uso de objetos duros para su limpieza, deberá ser con cepillos suaves, pero resistentes, y es importante señalar que las partes de la pinza que se debe tener mas cuidado son, los ángulos cerrados, bordes cortantes, las uniones móviles, y las puntas activas. Puede utilizarse inmersiones en productos químicos y ultrasonido para este fin, pero debe tenerse cuidado en seguir las especificaciones de los fabricantes de estos productos, en cuanto el tiempo de esterilización y la concentración de las soluciones.
- El secado después de lavarlos debe ser con aire comprimido o toallas, para asegurar que las uniones están libres de humedad.
- Es necesario esterilizar el instrumental en posición abierta para asegurar la esterilización de las uniones.
- No esterilizar a una temperatura mayor a 193 C°.
- Engrasar los instrumentos después de la esterilización:
Para esto se utilizara lubricantes a base de silicona, que puede ser aplicado aun antes de la esterilización, son mejores que los lubricantes de aceite, ya que estos pueden interferir con la conducción del calor durante la esterilización, también es recomendable utilizar aerosoles de aceite de parafina.



CAPITULO 4

MÉTODO DE DOBLAJE DE ALAMBRE

En la actualidad existe gran variedad de aditamentos preformados, retenedores, arcos, etc., dentro del mercado, pero esto no debe impedirnos el conocimiento de la técnica correcta del doblaje de alambre, ya que no siempre resultan adecuados para ciertas individualidades que se presentaran dentro de cada caso.

Este conocimiento se logra por medio de un entrenamiento en el doblado del alambre así como la adquisición de los elementos que nos permitan la correcta utilización de las cualidades de los materiales, es decir la utilización de instrumental adecuado para un aprovechamiento ergonómico.

Adams en 1969 plantea que "El problema de doblaje de alambre se ha enfocado en varias formas, o bien por el diseño de numerosos alicates para realizar diversidad de acciones sobre el alambre o mediante la confección de elementos prefabricados para facilitar las tareas del odontólogo y del técnico de laboratorio. En el primero de los casos, o sea, el uso de varios alicates para diferentes objetivos, existe la ventaja de lograr esos objetivos para los que fueron diseñados, pero posiblemente el instrumento en cuestión se circunscriba exclusivamente a ese uso".



Los principales problemas del doblaje de alambre se pueden resolver basándose en tres fundamentos:

- 1.- Uso mínimo de alicates
- 2.- El estudio de los métodos de doblaje
- 3.- La eliminación de complicaciones innecesarias del trabajo de alambre en la construcción de aparatos.

4.1 Principios para el doblaje de alambre.

Estos principios fueron dados por Adams en 1969 :

- Establecer una relación fija del alambre antes de hacer cualquier doblez.
- Debe utilizarse una longitud adecuada de alambre, de manera que quede disponible un cabo largo o cola para la manipulación. La parte conformada se sostiene con la pinza y así evitar cualquier distorsión accidental.
- Colocar el alambre en posición y marcar con un lápiz o plumón donde se va a hacer el doblez.
- La pinza deberá ser utilizada para mantener firme el alambre, mientras se realizan los dobleces con los dedos, nunca sujetar el alambre con los dedos y realizar los movimientos con la pinza. El cabo libre del alambre se presiona con el pulgar, mientras que los dedos restantes



permanecen sujetándolo y controlando la presión ejercida por el pulgar.

- Los dobleces deberán ser realizados mediante la suma de pequeños y suaves dobleces, desplazando la pinza milímetro a milímetro conforme se realiza el doblado, sin que este ponga fuerza, únicamente como apoyo.
- Volver a colocar el alambre en posición para controlar el primer doblado, marcar el próximo y repetir el procedimiento.
- Es mucho más fácil controlar el torque no deseado manteniendo todos los dobleces en un mismo plano.
- Nunca hacer un nuevo doblado, hasta que el anterior este perfecto.

La pinza de ortodoncia se debe de colocar sobre la mano que va a tener el apoyo (sea la izquierda o la derecha), sobre la palma de la mano (figura 1).



Fig. 1



Después la pinza de empuña de modo tal que la yema del pulgar quede sobre las puntas de la pinza (figura 2). De este modo, si se agarra un alambre, quedará la otra mano libre para dar la fuerza y guiar el movimiento en el transcurso del dobles.

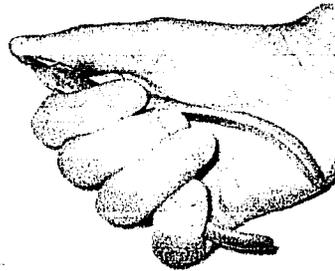


Fig. 2

4.2 Ejercicios de doblaje de alambre.

Dentro de este apartado describiremos cada uno de los ejercicios que incluiremos dentro del manual. Estos ejercicios que se presentaran a continuación permitirán a los alumnos que cuenten con el mencionado manual obtener la capacidad para realizar un buen doblaje de alambre, desglosaremos cada uno de los pasos a seguir en la elaboración de cada ejercicio, dichos ejercicios fueron escogidos por ser de los mas utilizados en los tratamientos ortodóncicos.

Para los primeros 12 ejercicios requeriremos de pinzas pico de pájaro, alambre calibre .016 de acero inoxidable, una plantilla del diseño completo

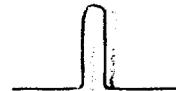


de estos ejercicios (hoja milimetrada) y marcador. La plantilla permitirá una guía para que los alumnos, no pierdan tiempo en realizar mediciones de las porciones a doblar y también la comparación visual del ejercicio.

En estos doce ejercicios se tendrá sobreentendido que previo a cada dobles se habrá marcado el lugar donde se realizará el mismo, utilizando la plantilla de diseño y colocando el borde de la pinza detrás de esta marca.

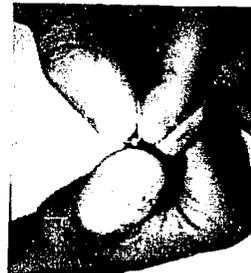
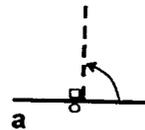


4. De tal forma que nos quede el ansa simple (figura e), y de esta manera se hace toda la barra de alambre, pero se tiene que ir chocando en una superficie plana que el alambre no se despegue, además de checar su uniformidad.



4.2.2. Loop Vertical Reforzado.

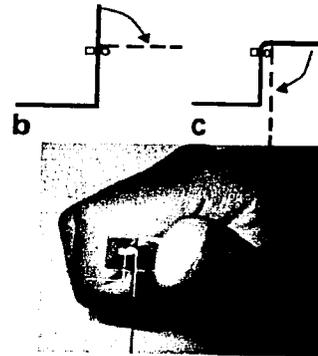
1. Tome la pinza con la mano, sujete el alambre entre los bocados de la pinza, se procederá a hacer un doblar de 90° sobre el bocado cuadrado, en la dirección indicada. (figura a)



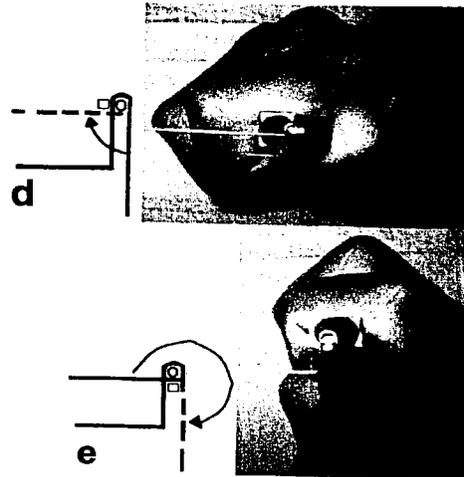
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



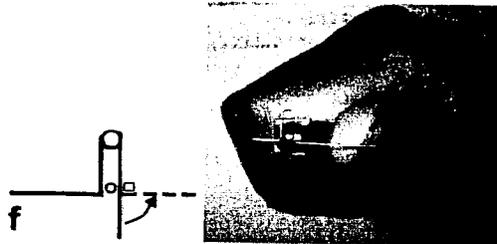
2. Después de haber medido y marcado la longitud, se coloca el alambre entre los bocados, y se procede a realizar el siguiente dobléz, pero ahora sobre el bocado redondo, para hacerle dar una vuelta de 180°. (figura b y c)



3. De esta forma nos queda un ansa simple, sin soltar el alambre se le da otra vuelta, pero ahora de 360° (figura d y e).



Sin que se despegue del círculo que se va formando, y no importa si se hace por detrás o por delante del alambre. (figura f).



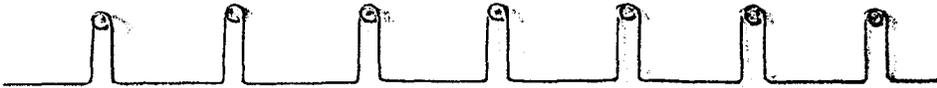
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN



4. De esta forma nos que un ansa vertical reforzada, se vuelve a medir y a marcar el alambre para realizar el último dobléz con el bocado cuadrado a 90°. (figura g)

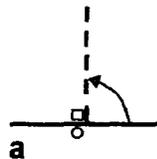


5. Se repiten los dobleces hasta terminar la barra de alambre, siempre chocando la uniformidad, y que no se despegue de la superficie plana.



4.2.3. Loop Vertical Cruzado.

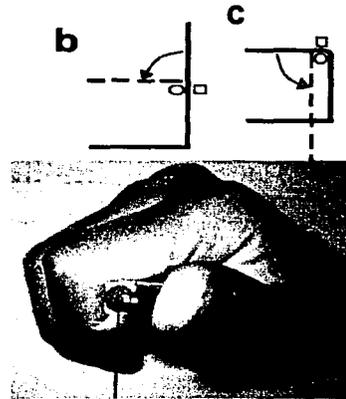
1. Tome la pinza con la mano, sujete el alambre entre los bocados de la pinza, se procederá a hacer un dobléz de 90° sobre el bocado cuadrado, en la dirección indicada. (figura a)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

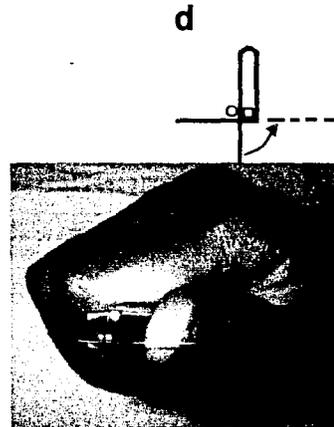


2. Después de haber medido y marcado la longitud, se coloca el alambre entre los bocados, y se procede a realizar el siguiente dobléz, pero ahora sobre el bocado redondo, para hacerle dar una vuelta de 180°. (figura b y c)



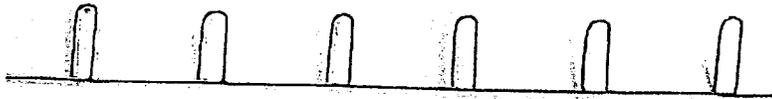
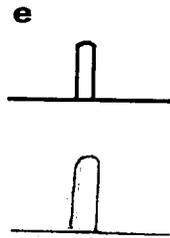
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

3. Con el dobléz anterior el alambre vertical quedara por delante o detrás del horizontal, donde con el bocado cuadrado se dispondrá a hacerse un dobléz a 90° (figura d), de modo tal que se pueda observar una línea continua horizontal.



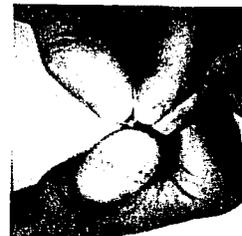
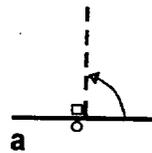


4. Con el mismo procedimiento de realiza toda la barra de alambre, siempre chocando la simetría, el paralelismo, y que no se despegue de la superficie plana donde se coloque. (figura e)



4.2.4. Loop Vertical Cruzado Reforzado.

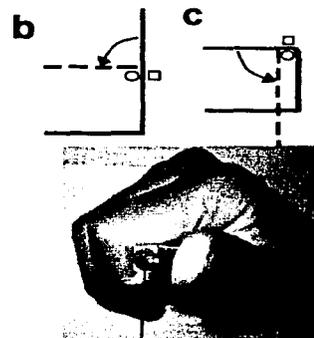
1. Tome la pinza con la mano, sujete el alambre entre los bocados de la pinza, se procederá a hacer un doblar de 90° sobre el bocado cuadrado, en la dirección indicada. (figura a)



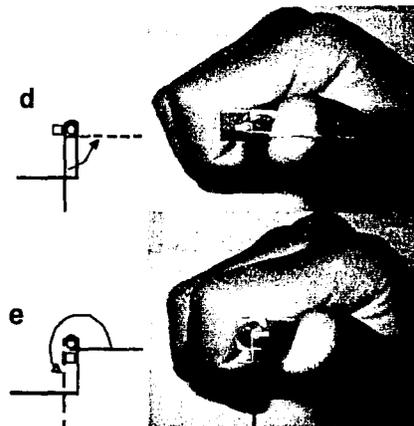
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2. Después de haber medido y marcado la longitud, se coloca el alambre entre los bocados, y se procede a realizar el siguiente dobléz, pero ahora sobre el bocado redondo, para hacerle dar una vuelta de 180°. (figura b y c)



3. Sin soltar el alambre, se hace otro dobléz a 360° (figura d y e).



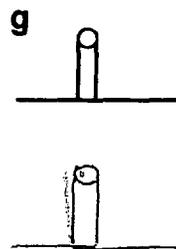
De la misma forma que el ansa reforzada, pero nos quedará el cabo por atrás o por adelante del horizontal. (figura f)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4. En este punto se realiza el último dobléz con el bocado cuadrado a 90° y así obtendremos el ansa vertical reforzada cruzada (figura g).

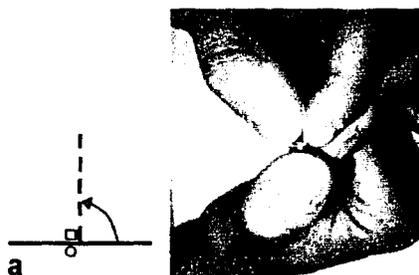


5. Se efectúa la misma secuencia de dobleces hasta terminar la barra de alambre, siempre chocando el paralelismo, la simetría y que no se despegue de la superficie plana.



4.2.5. Media T.

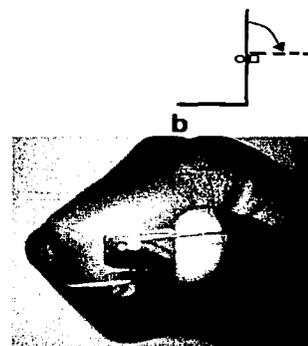
1. Previa medición y marcación del alambre, se efectúa un dobléz de 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a)



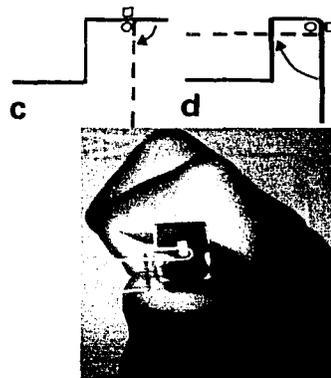
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



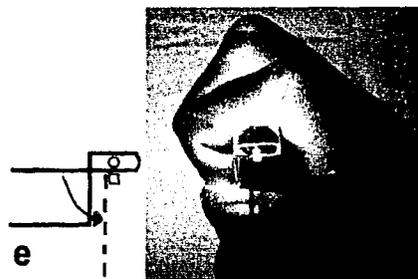
2. Después de medir y marcar de nuevo el alambre se realiza sobre el bocado cuadrado un doblé de 90° , de modo que nos quede una S recta. (figura b)



3. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para poder realizar con el bocado redondo un doblé a 180° , como si fuese un ansa, de tal forma que quede paralelo con el superior. (figura c y d)



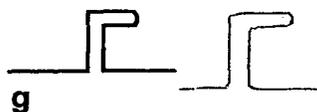
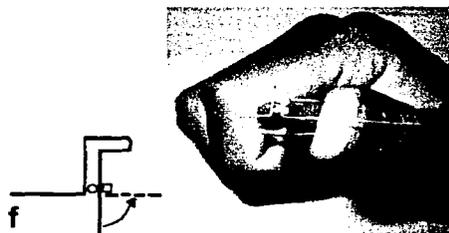
4. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para realizar con el bocado cuadrado un doblé a 90° , de modo que quede paralelo y perpendicular a los demás dobleces. (figura e).



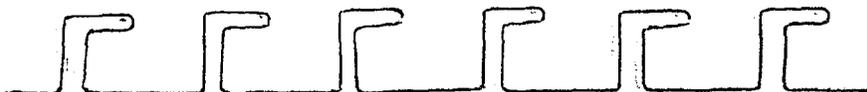
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5. Se mide y marca el último doblez que será con el bocado cuadrado a angulación de 90° (figura f), para que nos quede la media t. (figura g)

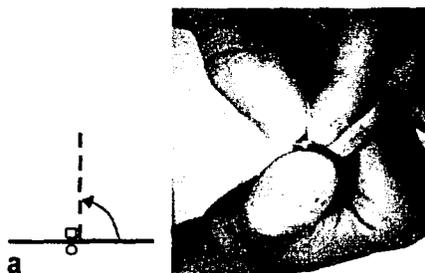


6. Se realizan los dobleces sobre el resto de la barra de alambre, cuidando la simetría y que quede plano sobre una superficie.



4.2.6. Media T Reforzada.

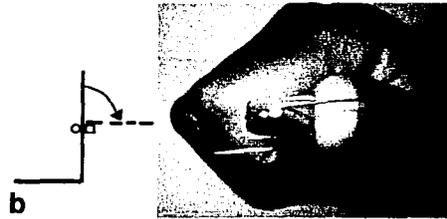
1. Previa medición y marcación del alambre, se efectúa un doblez de 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a)



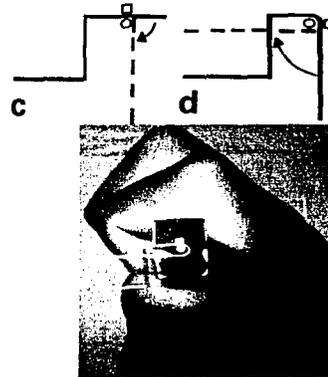
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



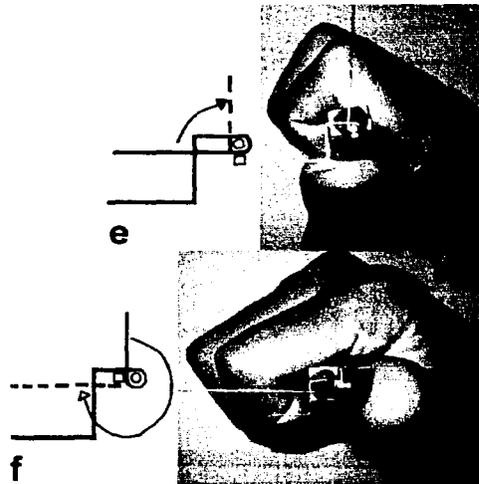
2. Después de medir y marcar de nuevo el alambre se realiza sobre el bocado cuadrado un dobléz de 90°, de modo que nos quede una S recta. (figura b)



3. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para poder realizar con el bocado redondo un dobléz a 180°, como si fuese un ansa, de tal forma que quede paralelo con el superior. (figura c y d)



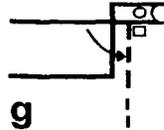
4. Sin soltar el alambre con este bocado se realiza un dobléz de 360°, sin despegarlo del alambre, de modo que nos quede un refuerzo o círculo, éste puede ser, por delante o detrás. (figura e y f)



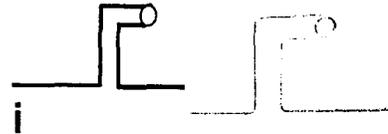
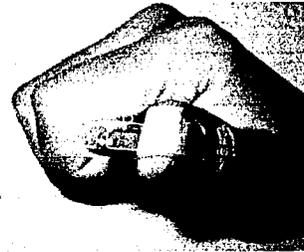
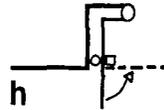
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para realizar con el bocado cuadrado un dobléz a 90° , de modo que quede paralelo y perpendicular a los demás dobléces. (figura g)



6. Se mide y marca el último dobléz que será con el bocado cuadrado a angulación de 90° (figura h), para que nos quede la media t. (figura i)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

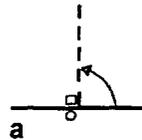


7. Se realizan los dobleces sobre el resto de la barra de alambre, cuidando la simetría y que quede plano sobre una superficie.

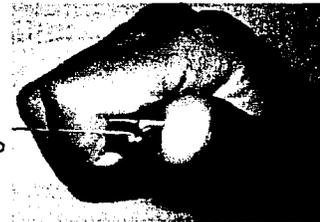
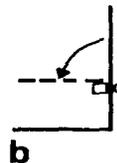


4.2.7 Media T encontrada.

1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura sobre el bocado cuadrado.(a).



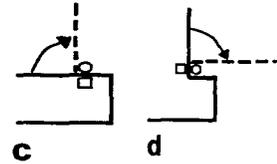
2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura,(b).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



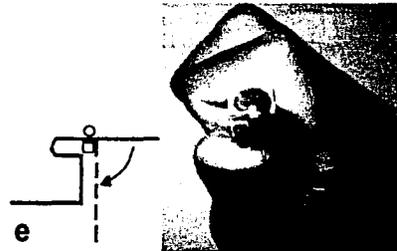
3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90°, con la dirección indicada en la figura. (c).



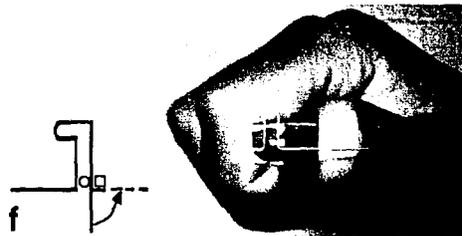
Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90°. Figura (d).



5.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte 90° sobre el bocado cuadrado. Figura, (e).



6.- Sujete el alambre colocando el bocado cuadrado a la derecha, proyectando el alambre en la misma dirección, a 90°. Figura (f).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

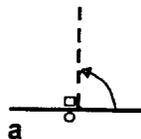


7.- Ansa media T en dos sentidos,
se complementa con la ansa
media t, seguir la secuencia de
esta para terminar el ejercicio.



4.2.8 Media T reforzada encontrada.

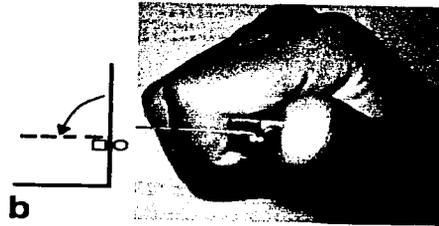
1.- Tome la pinza con la mano
derecha, sujete el alambre, la
punta cónica dirigiéndose a hacia
su cuerpo, realice el dobles a 90°
en la dirección indicada en la figura
sobre el bocado cuadrado.(a).



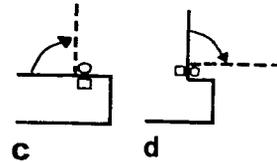
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



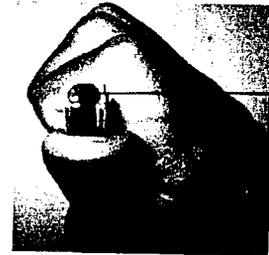
2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura,(b).



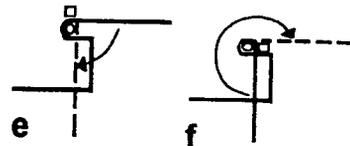
3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90°, con la dirección indicada en la figura. (c).



Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90°. Figura (d).



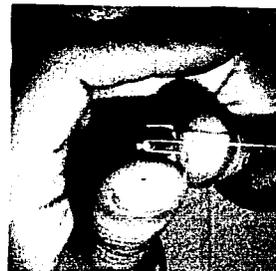
4. - Coloque el bocado cuadrado por fuera de la ansa ya realizada y el redondo internamente, proyecte el alambre 90° en la dirección indicada. Figura (e).



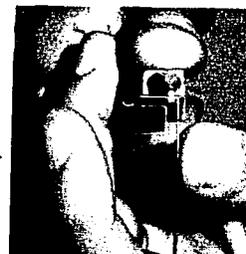
TESES CON
FALLA DE ORIGEN



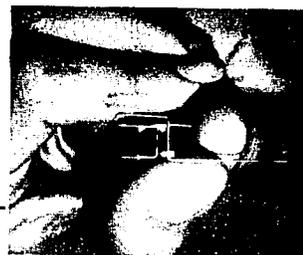
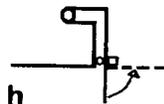
Ahora volcaremos el alambre sujetándolo bien y moviendo la pinza conforme realizamos el dobles a 270°. Figura (f).



5.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte 90° sobre el bocado cuadrado. Fig.(g).



6.- Sujete el alambre colocando el bocado cuadrado a la derecha, proyectando el alambre en la misma dirección, a 90°. Fig. (h).



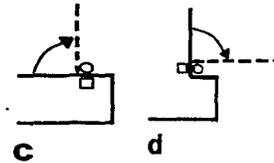
7.- La primera porción terminada de este ejercicio, la cual se completa con la secuencia de la ansa media T reforzada. Fig. (i).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90°, con la dirección indicada en la figura. (c).



Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90°. Figura (d).



4.- Coloque el bocado redondo hacia su cuerpo, proyecte el alambre en la dirección indicada en la figura a 90°.

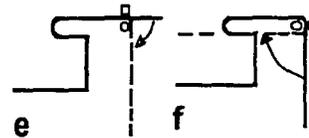


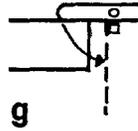
Figura (e). El bocado redondo seguirá en la posición lograda en el dobles anterior, el cuadrado se desplaza a la derecha, se proyectara el alambre 90° a la izquierda. Figura (f).



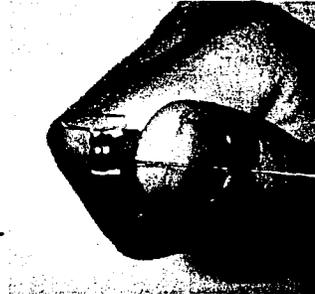
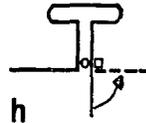
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



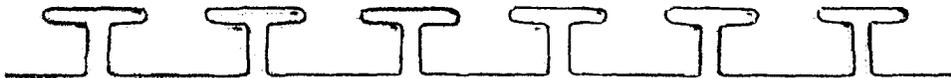
5.- Se coloca el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte el alambre 90° a la derecha. Figura (g).



6.- Coloque el bocado cuadrado a la derecha y el redondo a la derecha, proyecte el alambre a 90° en la dirección indicada en la figura (h).



7.- Ansa T, terminada.

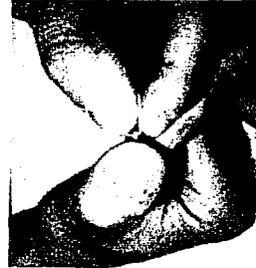
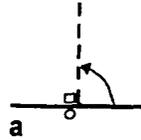


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

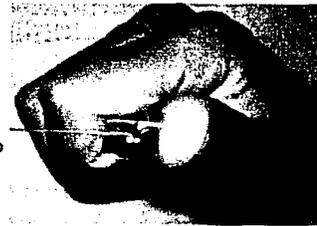
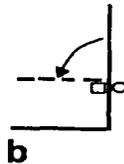


4.2.10 Loop en T reforzado.

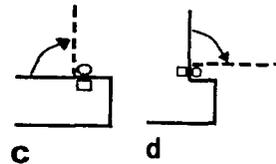
1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura sobre el bocado cuadrado.(a).



2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura,(b).

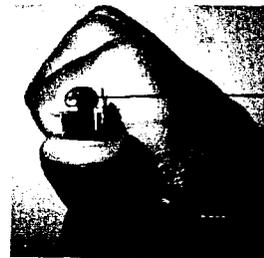


3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90° , con la dirección indicada en la figura. (c).



d

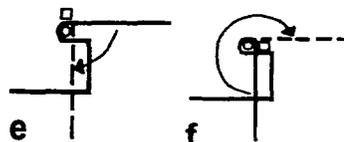
Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90° . Figura (d).



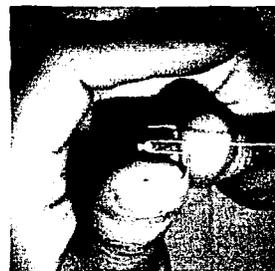
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



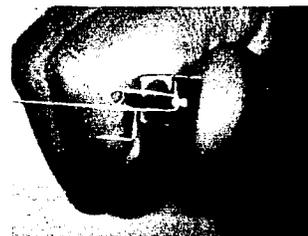
4. - Coloque el bocado cuadrado por fuera de la ansa ya realizada y el redondo internamente, proyecte el alambre 90° en la dirección indicada. Figura (e).



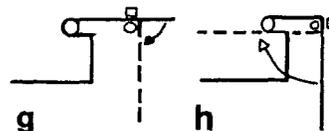
Ahora volcaremos el alambre sujetándolo bien y moviendo la pinza conforme realizamos el dobles a 270°. Figura (f).



5.- Ya logrado el helix del lado izquierdo, realizaremos el del lado derecho, con el bocado redondo hacia su cuerpo, desplace el alambre a 90° a la izquierda. Figura (g).



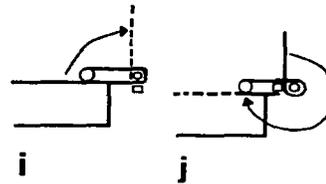
Desplace los bocados de la pinza conforme realice el helix, proyecte el alambre 90° a la izquierda. Figura (h).



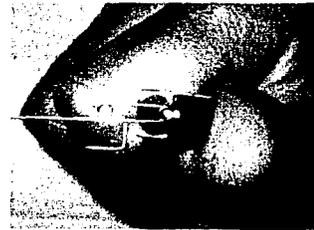
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



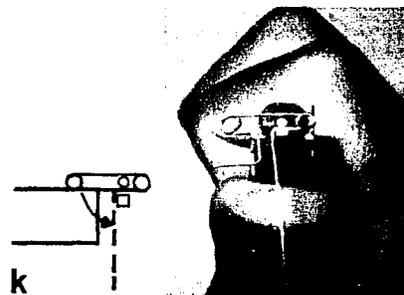
6.- Desplace los bocados siguiendo el movimiento, proyecte el alambre 90°, como se muestra en la figura (i).



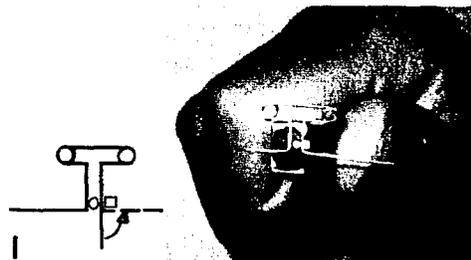
Proyecte el alambre 270° a la derecha, manteniendo el bocado redondo al centro del helix. Figura (j).



7.- Ya se han realizados los dos helix, a continuación coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre 90° a la derecha. Figura (k).



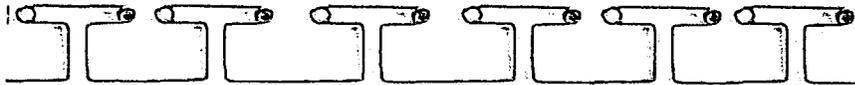
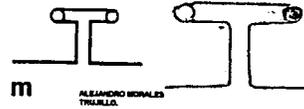
12.- Coloque el bocado cuadrado a la derecha, proyecte 90° en la dirección indicada en la figura (l).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

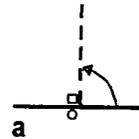


13.- Ansa T reforzada terminada.

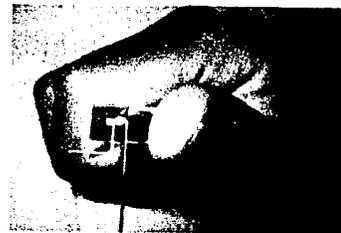
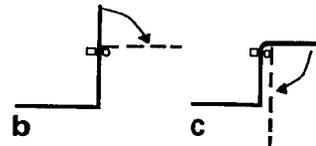


4.2.11 Snoopy Loop.

1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura sobre el bocado cuadrado.(a).



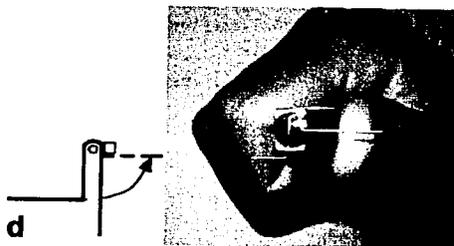
2. Se coloca el alambre entre los bocados, y se procede a realizar el siguiente dobles, pero ahora sobre el bocado redondo, para hacerle dar una vuelta de 180° . (figura b y c)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

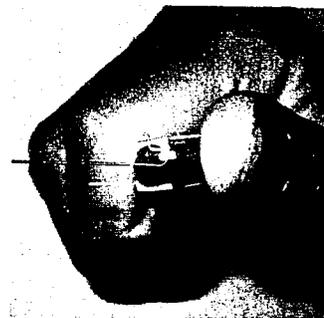
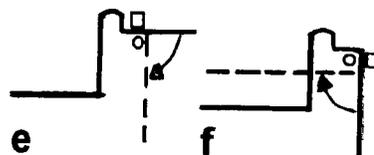


3.- Coloque el bocado cuadrado hacia la derecha, y proyecte el alambre 90°. Figura (d).

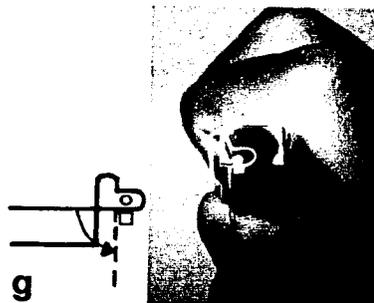


4.- Coloque el bocado redondo en la parte interna del loop, proyecte nuevamente 90° a la izquierda. Figura (e).

El bocado redondo se dirige hacia la izquierda, el alambre se proyecta 90° en la misma dirección. Fig. (f).



5.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y desplace el alambre 90° a la derecha. Figura (g).

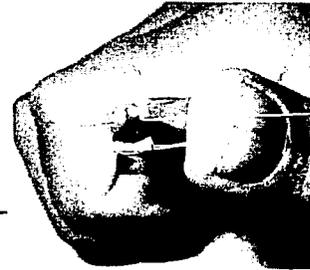
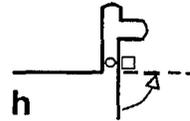


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



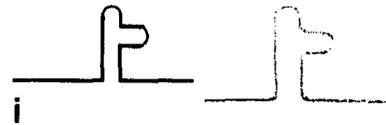
6.- Coloque el bocado cuadrado hacia la derecha, proyecte el alambre 90° en la misma dirección.

Figura (h).



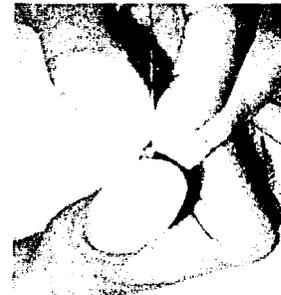
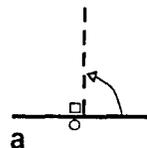
7.- Ansa Snopy Loop, terminada.

Figura (i).



4.2.12 Árbol de navidad.

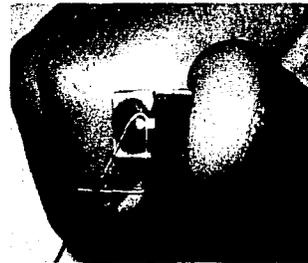
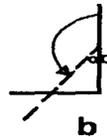
1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura sobre el bocado cuadrado.(a).



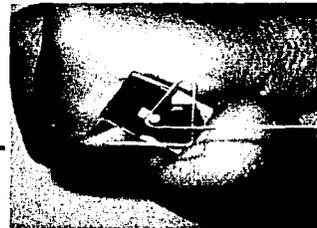
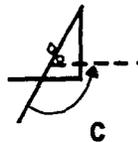
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



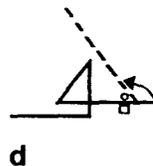
2.- Coloque el bocado redondo del lado izquierdo, proyecte el alambre hacia la izquierda 135° , como se indica en la figura (b).



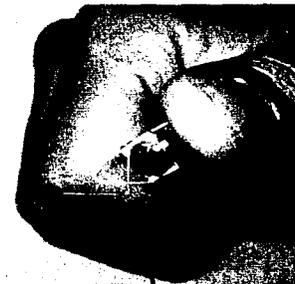
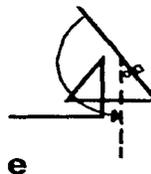
3.- Coloque el bocado redondo hacia la derecha, el alambre se desplazara 135° a la derecha. Figura (c).



4.- El bocado cuadrado se coloca en dirección de su cuerpo, se proyecta el alambre 135° a la izquierda. Figura (d).



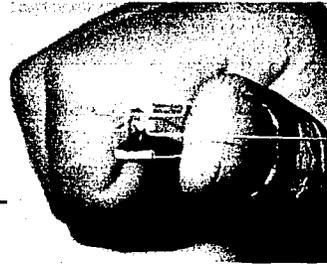
5.- Coloque el bocado redondo a la izquierda y proyecte el alambre en la misma dirección 135° , como muestra la figura (e).



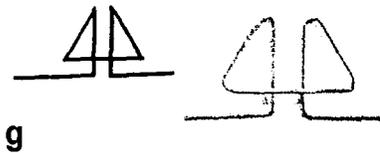
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



6.- Coloca el bocado cuadrado a la derecha y proyecta el alambre 90°, en la dirección indicada en la figura (f).



7.- Ansa Árbol de navidad completa.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

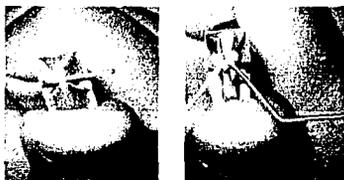
ESTA TESIS NO SALI
DE LA BIBLIOTECA



4.2.13. Tablilla ortodónica.

1.- Se va colocando el alambre en el yeso y se va marcado para realizar cada dobles.

2.- Se realiza el dobles de zig – zag, el ángulo de 45° se realiza con el bocado cuadrado, o con las pinzas de 3 picos.

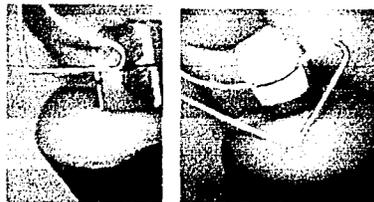


3.- Se realiza el dobles semicircular, primero un dobles a 90° con el bocado cuadrado, después el semicircular con las pinzas De la Rosa, y el próximo dobles a 90° se realiza con el bocado cuadrado.



4.- Se realiza el cuadrado con círculo, primero el cuadrado con los ángulos a 90° con el bocado cuadrado, al unir el cuadrado con el círculo es con el bocado redondo, y el círculo se realiza con las pinzas De la Rosa.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.- En el último ejercicio, primero se realiza el semicírculo con las pinzas de la rosa, después un dobléz a 90° con el bocado cuadrado, luego un dobléz a 45° con el mismo bocado, y los siguientes se realizan con el mismo bocado a fin de seguir el puente de yeso, les siguen dos dobleces de 90° grados que se realizan con el bocado cuadrado.

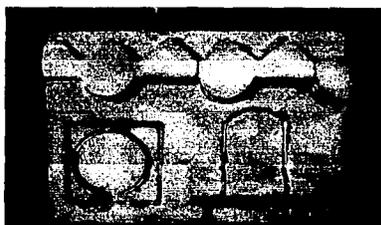
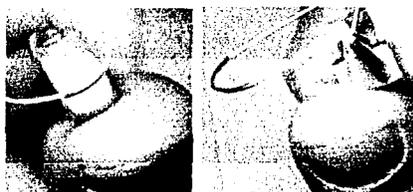


Figura que muestra la tablilla terminada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- 1.- Águila, J. Manual de laboratorio de ortodoncia. Ed. Actualidades médico odontológicas latinoamericana. 1ª ed. 1994
- 2.-Bestelmeyer, F. Catalogo número 11 DENTAURUM. Edición 1997.
- 3.-Bernard, G., Smith, P. Utilización de los materiales dentales. Ed. Masson. Barcelona. 1996.
- 4.-Galella, S. "Inventing innovative orthodontic pliers". *Journal german of orthodontic*. Vol. 8, Marzo 1997.
- 5.- Graber. Ortodoncia. Principios generales y técnica. Ed. Médica Panamericana. 3ª reimpresión. Argentina. 1996.
- 6.-Jarabak., R. Aparatología del arco de canto con alambres delgados, técnica y tratamiento. Ed. Mundi. 2ª ed. Argentina. 1975.
- 7.-Marcotte, M. Biomecánica en ortodoncia. Ed. Mosby/Doyma. 2ª reimpresión. España. 1992.
- 8.-Massino, R. Ortodoncia práctica. Ed. Actualidades Médico odontológicas Latinoamericana. Colombia. 1998.
- 9.-Mayoral. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. Ed. Labor. 5ª ed. España. 1986.
- 10.-Mazzocchi, A. Pinzas de ortodoncia y procedimientos de esterilización. *Diario virtual de ortodoncia clínica*. Vol. 3, Número 2. Italia. 1999.



- 11.-Moyers. Manual de ortodoncia para estudiantes y odontólogos generales. Ed. Mundi. 1ª ed. Argentina.
- 12.- Nikolai, R.J. Orthodontic wire: a continuing evolution. *Seminars in orthodontics*. Número 3, Vol. 3 , pag. 155-165. Sep. 1997.
- 13.-Proffit, W. Ortodoncia. Teoría t práctica. Ed. Mosby/Doyma. 2ª ed. España. 1983.
- 14.-Ring. Historia Ilustrada de la Odontología. Ed. Mosby/Doyma. 2ª reimpresión. España. 1995.
- 15.-Samin, C. Ortodoncia para el odontólogo general. Ed. Actualidades Médico odontológicas Latinoamericana. 2ª reimpresión. Venezuela 1993.
- 16.-Sialkowski, R.E. New torquing turret for TMA wire. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1993. Nov. 27(11), 609-11.
- 17.- The Orthodontic CYBERjournal. ¿ Que es lo realmente nuevo en ortodoncia?. Oct. 1999.
- 18.-Thurow, R. Ortodoncia de arco de canto. Ed. Limusa. 1ª reedición. 1992.
- 19.-Viazis, A. Atlas de ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas. Ed. Panamericana. 1ª reimpresión 1999.
- 20.-Williams, D. Materiales en la Odontología clínica. Ed. Mundi. Argentina. 1982.



PROPUESTAS.

- Dar importancia a los procedimientos para el doblaje de alambre, ya que son la base en la confección de aparatos ortodóncicos y ortopédicos.
- Unificar los conocimientos en la técnica básica para doblar el alambre en el temario de cuarto año.
- Estimular la enseñanza y el aprendizaje al profesorado y alumnado, por medio del manual con procedimientos sencillos, para tener una mejor explicación y entendimiento, evitando así la indiferencia.
- Publicar o editar el presente manual, con el fin de que exista un documento que sirva como guía para el profesorado, alumnado y egresado de la carrera de cirujano dentista.



CONCLUSIONES.

- Es indispensable el uso de material mínimo para la confección de aparatología fija y removible en un tratamiento de ortodoncia, realizado por el ortodoncista, cirujano dentista o alumno.
- Se obtuvo una guía en forma de manual, donde se explicaron los tipos y propiedades de las pinzas que se utilizan para el doblaje de alambre.
- Se obtendrá el conocimiento de aplicación de cada pinza en específico para cada doblez necesario, sin tener consecuencias no deseadas.
- Al aplicar o emplear las pinzas de ortodoncia en forma inadecuada para cada doblez, producirá perder las propiedades del alambre y por consiguiente la ineficacia del aparato confeccionado.
- No existe ningún documento publicado que tenga la información necesaria que sirva como guía para la enseñanza y aprendizaje, tanto por parte del profesor y del estudiante respectivamente.



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**MANUAL DESCRIPTIVO
DE LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL
DOBLAJE DE ALAMBRE EN EL LABORATORIO.**

**ELABORACION:
JONATHAN ARIEL MAYA MORENO.
ALEJANDRO MORALES TRUJILLO.**

**DIRECTOR: C.D. PEDRO LARA MENDIETA.
ASESOR: C.D. JAVIER LAMADRID CONTRERAS.
C.D. MARIO HERNÁNDEZ PÉREZ.**



México 2002.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



INTRODUCCIÓN	I
<hr/> <hr/>	
OBJETIVO GENERAL	1
OBJETIVO PARTICULAR	1
MATERIALES	2
METODOS	2
EJERCICIOS DE DOBLAJE DE ALAMBRE.	3
A. Loop vertical simple.	4
B. Loop Vertical Reforzado.	5
C. Loop Vertical Cruzado.	7
D. Loop Vertical Cruzado Reforzado.	8
E. Media T.	10
F. Media T Reforzada.	12
G. Media T encontrada.	14
H. Media T encontrada reforzada.	16
I. Loop en T.	18
J. Loop en T reforzado.	20
K. Snoopy Loop.	22
L. Árbol de navidad.	24
M. Tablilla ortodóncica.	26

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN.



EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE

28

BIBLIOGRAFIA

30

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



INTRODUCCIÓN.

En la actualidad existe gran variedad de aditamentos preformados, retenedores, arcos, etc., dentro del mercado, pero esto no debe impedirnos el conocimiento de la técnica correcta del doblaje de alambre, ya que no siempre resultan adecuados para ciertas individualidades que se presentaran dentro de cada caso. Este conocimiento se logra por medio de un entrenamiento en el doblado del alambre así como la adquisición de los elementos que nos permitan la correcta utilización de las cualidades de los materiales.

Adams estableció los principios para el doblaje de alambre en 1969 :

- Establecer una relación fija del alambre antes de hacer cualquier doblez.
- Debe utilizarse una longitud adecuada de alambre, de manera que quede disponible un cabo largo o cola para la manipulación. La parte conformada se sostiene con la pinza y así evitar cualquier distorsión accidental.
- Colocar el alambre en posición y marcar con un lápiz o plumón donde se va a hacer el doblez.
- La pinza deberá ser utilizada para mantener firme el alambre. mientras se realizan los dobleces con los dedos. nunca sujetar el alambre con

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



los dedos y realizar los movimientos con la pinza. El cabo libre del alambre se presiona con el pulgar, mientras que los dedos restantes permanecen sujetándolo y controlando la presión ejercida por el pulgar.

- Los dobleces deberán ser realizados mediante la suma de pequeños y suaves dobleces, desplazando la pinza milímetro a milímetro conforme se realiza el doblado, sin que este ponga fuerza, únicamente como apoyo.
- Volver a colocar el alambre en posición para controlar el primer doblado, marcar el próximo y repetir el procedimiento.
- Es mucho más fácil controlar el torque no deseado manteniendo todos los dobleces en un mismo plano.
- Nunca hacer un nuevo doblado, hasta que el anterior este perfecto.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



OBJETIVO GENERAL.

Apoyar a la coordinación de ortodoncia de la Facultad de Odontología, con un documento de enseñanza práctica, el cual guíe de manera sencilla, describa y muestre paso a paso la metodología a seguir para obtener un buen doblaje, así como que adquiera el conocimiento para reconocer las pinzas de mayor uso, y que el alumno adquiera agilidad para realizar el doblaje de alambre.

OBJETIVO PARTICULAR.

Facilitar el aprendizaje de los métodos para el doblaje, así como aplicarlo para realizar cualquier doblaje, mostrar por medio de imágenes cada paso.

Crear un documento de consulta para que sirva como guía de enseñanza para el profesorado, y como aprendizaje para el alumnado.

Conocer los instrumentos necesarios para el doblaje de alambre de Ortodoncia y Ortopedia Craneofacial, así como sus características, manejo y aplicaciones.

Practicar el uso y manejo de los instrumentos para doblaje de alambre, realizando ejercicios con diferentes calibres.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



MATERIALES.

- Pinzas pico de pájaro para calibre ligero y pesado.
- Pinzas de tres picos para calibre ligero y pesado.
- Pinzas de la rosa.
- Alambre calibre .016, .036.
- Plantilla de diseño completo en papel milimetrado.
- Tablilla ortodóncica.
- Marcador

MÉTODOS

Se realizarán diversos ejercicios de doblado que se encuentran en la plantilla, la cual permitirá una guía para no perder tiempo en realizar mediciones de las porciones a doblar y también para la comparación visual del ejercicio, así como de usar la tablilla ortodóncica de yeso, que permitirá tener un control en un calibre de mayor tamaño.

La pinza de ortodoncia se debe de colocar sobre la mano que va a tener el apoyo (sea la izquierda o la derecha), sobre la palma de la mano (figura 1).



Fig. 1

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Después la pinza de empuña de modo tal que la yema del pulgar quede sobre las puntas de la pinza (figura 2). De este modo, si se agarra un alambre, quedará la otra mano libre para dar la fuerza y guiar el movimiento en el transcurso del dobles.

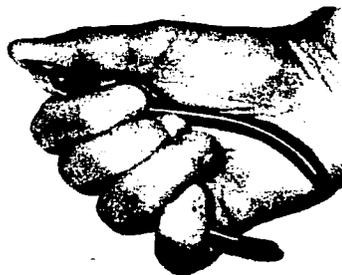


Fig. 2

EJERCICIOS DE DOBLAJE DE ALAMBRE.

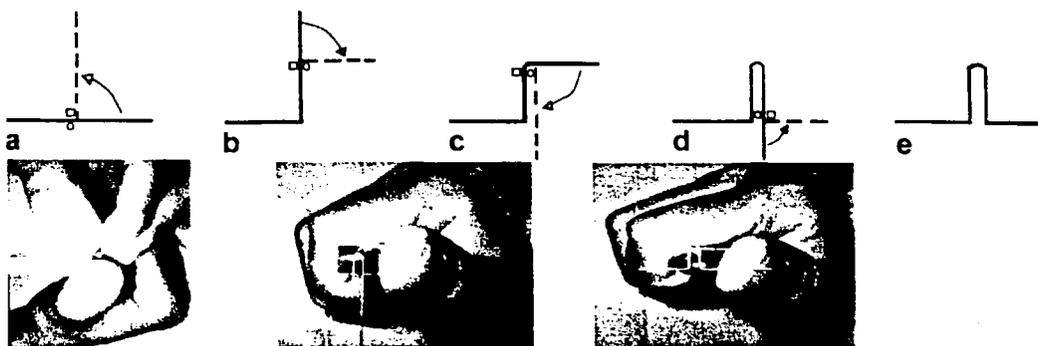
Para los primeros 12 ejercicios requeriremos de pinzas pico de pájaro, alambre calibre .016 de acero inoxidable, una plantilla del diseño completo de estos ejercicios (hoja milimetrada) y marcador. La plantilla permitirá una guía para no pierdan tiempo en realizar mediciones de las porciones a doblar y también la comparación visual del ejercicio.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



A. Loop Vertical Simple.

1. Tome la pinza con la mano, sujete el alambre entre los bocados de la pinza, se procederá a hacer un dobléz de 90° sobre el bocado cuadrado, en la dirección indicada. (figura a)
2. Después de haber medido y marcado la longitud, se coloca el alambre entre los bocados, y se procede a realizar el siguiente dobléz, pero ahora sobre el bocado redondo, para hacerle dar una vuelta de 180° . (figura b y c)
3. Volver a medir y a marcar el alambre, colocando el alambre entre los bocados, se procede a hacer el siguiente dobléz a 90° sobre el bocado cuadrado. (figura d).
4. De tal forma que nos quede el ansa simple (figura e), y de esta manera se hace toda la barra de alambre, pero se tiene que ir chocando en una superficie plana que el alambre no se despegue, además de comprobar su uniformidad. (figura e).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

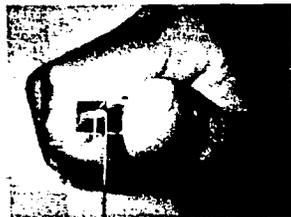
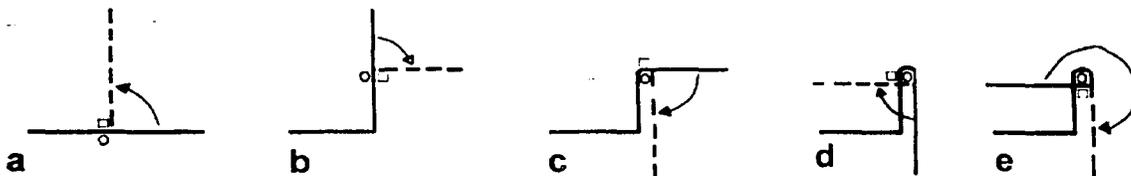


B. Loop Vertical Reforzado.

1. De igual forma se toma el alambre entre los bocados, previa hecha la medición y la marca, se realiza el primer dobléz a 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a)

2. Se vuelve a medir y a marcar el alambre, se sostiene con las pinzas y se realiza el segundo dobléz con el bocado redondo para darle una vuelta de 180° . (figura b y c)

3. De esta forma nos queda un ansa simple, sin soltar el alambre se le da otra vuelta, pero ahora de 360° , sin que se despegue del círculo que se va formando, y no importa si se hace por detrás o por delante del alambre. (figura d y e).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

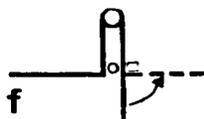


www.cuadernos.com



4. De esta forma nos que un ansa vertical reforzada, se vuelve a medir y a marcar el alambre para realizar el último doblez con el bocado cuadrado a 90° . (figura f)

5. Se repiten los dobleces hasta terminar la barra de alambre, siempre chocando la uniformidad, y que no se despegue de la superficie plana.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



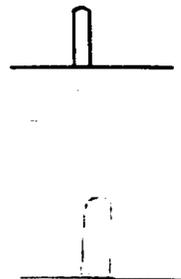
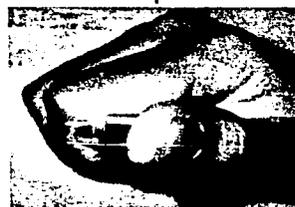
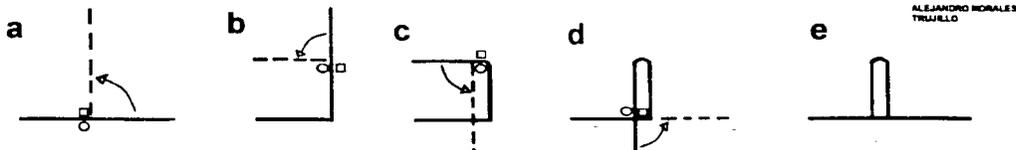
C. Loop Vertical cruzado.

1. Tomar la pinza con la mano, y el alambre entre los bocados, previa hecha la medición y marcación del dobléz, se realiza el primer dobléz a 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a).

2. Se vuelve a medir y a marcar el alambre, para sostenerlo con las pinzas, y realizar el siguiente dobléz sobre el bocado redondo de modo que le demos una vuelta de 180° . (figura b y c)

3. Con el dobléz anterior el alambre vertical quedara por delante o detrás del horizontal, donde con el bocado cuadrado se dispondrá a hacerse un dobléz a 90° (figura d), de modo tal que se pueda observar una línea continua horizontal. (figura e)

4. Con el mismo procedimiento de realiza toda la barra de alambre, siempre chocando la simetría, el paralelismo, y que no se despegue de la superficie plana donde se coloque.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



D. Loop Vertical Cruzado Reforzado.

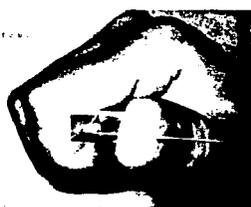
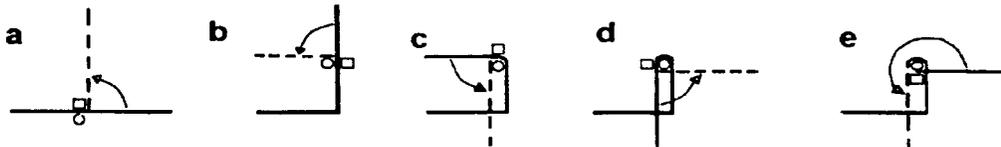
1. Previa la medición y marcación del alambre, se coloca entre los bocados, para realizar el primer dobléz que será a 90° sobre el bocado cuadrado.

(figura a)

2. Se vuelve a medir y a marcar el alambre y se realiza con el bocado redondo un dobléz a 180° , de modo que nos quede un ansa simple cruzada.

(figura b y c)

3. Sin soltar el alambre, se hace otro dobléz a 360° , de la misma forma que el ansa reforzada, pero nos quedará el cabo por atrás o por adelante del horizontal. (figura d y e).

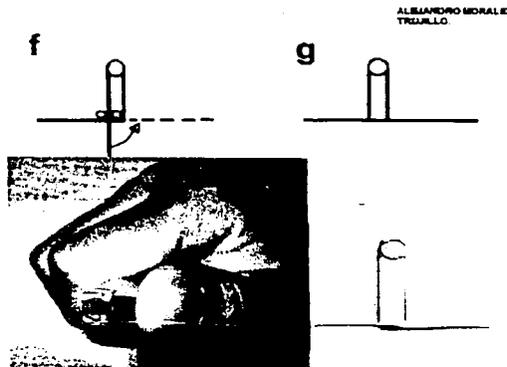


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4. En este punto se realiza el último dobléz con el bocado cuadrado a 90° y así obtendremos el ansa vertical reforzada cruzada (figura f).

5. Se efectúa la misma secuencia de dobleces hasta terminar la barra de alambre, siempre chocando el paralelismo, la simetría y que no se despegue de la superficie plana.

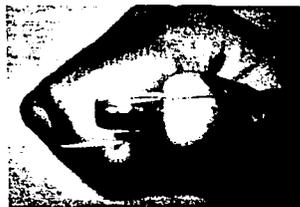
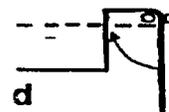
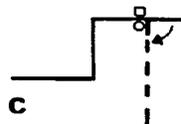
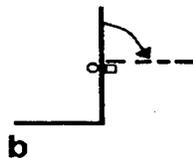
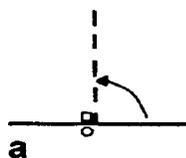


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



E. Media T.

1. Previa medición y marcación del alambre, se efectúa un dobléz de 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a)
2. Después de medir y marcar de nuevo el alambre se realiza sobre el bocado cuadrado, un dobléz de 90° , de modo que nos quede una S recta. (figura b)
3. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para poder realizar con el bocado redondo un dobléz a 180° , como si fuese un ansa, de tal forma que quede paralelo con el superior. (figura c y d).

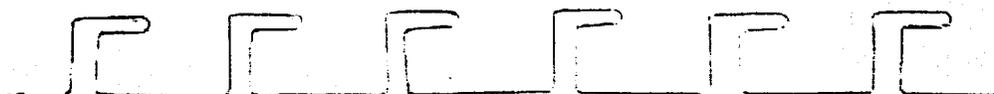
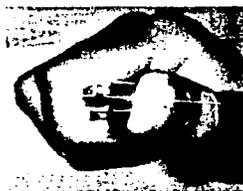
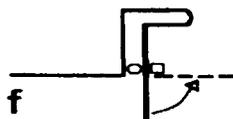
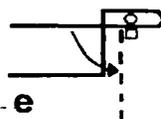


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



4. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para realizar con el bocado cuadrado un doblé a 90° , de modo que quede paralelo y perpendicular a los demás dobleces. (figura e)
5. Se mide y marca el último doblé que será con el bocado cuadrado a angulación de 90° (figura e), para que nos quede la media t. (figura f y g)
6. Se realizan los dobleces sobre el resto de la barra de alambre, cuidando la simetría y que quede plano sobre una superficie.

ALEJANDRO MORALES
TRUJILLO...

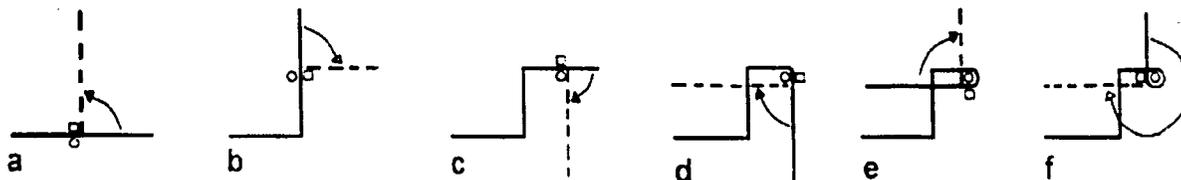


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



F. Media T Reforzada.

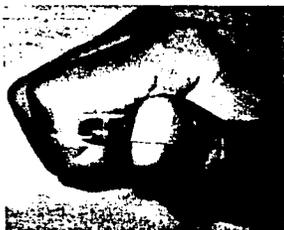
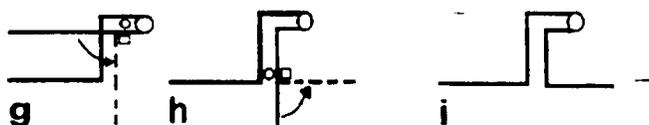
1. Previa medición y marcación del alambre, se efectúa un doblé de 90° sobre el bocado cuadrado. (figura a)
2. Después de medir y marcar de nuevo el alambre se realiza sobre el bocado cuadrado un doblé de 90° , de modo que nos quede una S recta. (figura b)
3. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para poder realizar con el bocado redondo un doblé a 180° , como si fuese un ansa, de tal forma que quede paralelo con el superior. (figura c y d)
4. Sin soltar el alambre con este bocado se realiza un doblé de 360° , sin despegarlo del alambre, de modo que nos que un refuerzo o círculo, éste puede ser, por delante o detrás. (figura e y f)



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5. Se vuelve a medir y marcar el alambre, para realizar con el bocado cuadrado un dobléz a 90° , de modo que quede paralelo y perpendicular a los demás dobleces. (figura g)
6. Se mide y marca el último dobléz que será con el bocado cuadrado a angulación de 180° (figura h), para que nos quede la media t. (figura i)
7. Se realizan los dobleces sobre el resto de la barra de alambre, cuidando la simetría y que quede plano sobre una superficie.

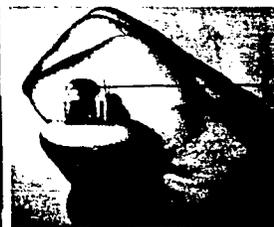
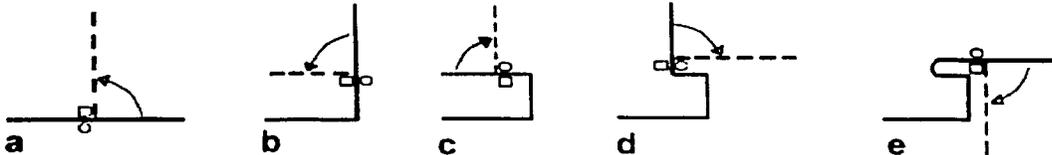


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



G. Media T encontrada.

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónico dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura.(figura b).
- 3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90° , con la dirección indicada en la figura. (figura c).
- 4.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90° . Figura (figura d).
- 5.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte 90° sobre el bocado cuadrado. Figura (figura e).

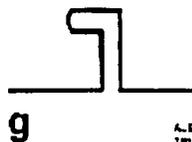
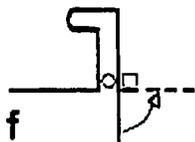


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

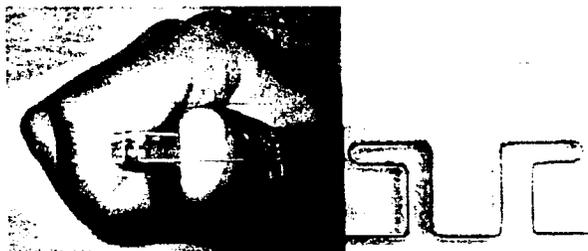


6.- Sujete el alambre colocando el bocado cuadrado a la derecha, proyectando el alambre en la misma dirección, a 90° . Figura (figura f).

7.- Ansa media T en dos sentidos, se complementa con la ansa media t, seguir la secuencia de esta para terminar el ejercicio.



A. ALEXANDRO HORALES
TRAMILLAS

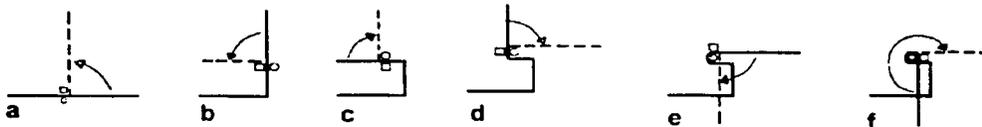


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



H. Media T encontrada reforzada.

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónico dirigiéndose a hacia su -cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura.(figura b).
- 3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90° , con la dirección indicada en la figura. (figura c).
- 4.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90° . Figura (figura d).
5. - Coloque el bocado cuadrado por fuera de la ansa ya realizada y el redondo internamente, proyecte el alambre 90° en la dirección indicada. Figura (figura e).
- 6.- Ahora volcaremos el alambre sujetándolo bien y moviendo la pinza conforme realizamos el dobles a 270° . Figura (figura f).



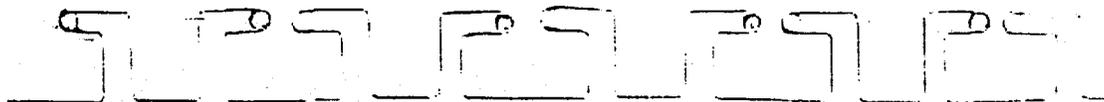
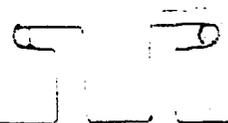
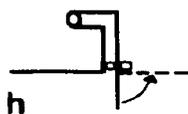
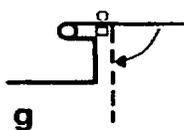
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



7.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte 900 sobre el bocado cuadrado. Figura (figura g).

8.- Sujete el alambre colocando el bocado cuadrado a la derecha, proyectando el alambre en la misma dirección, a 90°. Figura (figura h).

9.- La primera porción terminada de este ejercicio, la cual se completa con la secuencia de la ansa media T reforzada. Figura (figura i).

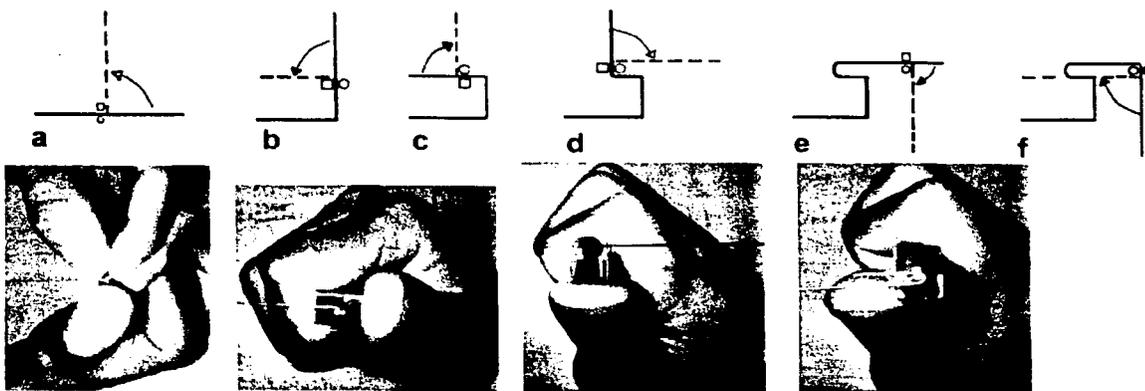


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



L Loop en T.

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónico dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura.(figura b).
- 3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90° , con la dirección indicada en la figura. (figura c).
- 4.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90° . Figura (figura d).
- 5.- Coloque el bocado redondo hacia su cuerpo, proyecte el alambre en la dirección indicada en la figura a 90° . Figura (figura e).
- 6.- El bocado redondo seguirá en la posición lograda en el dobles anterior, el cuadrado se desplaza a la derecha, se proyectara el alambre 90° a la izquierda. Figura (figura f).



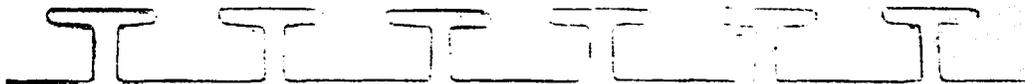
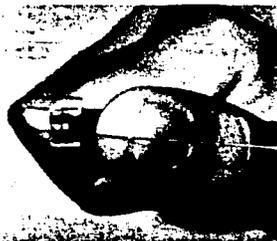
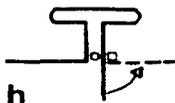
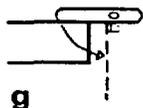
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



7.- Se coloca el bocado cuadrado hacia su cuerpo, proyecte el alambre 90° a la derecha. Figura (figura g).

8.- Coloque el bocado cuadrado a la derecha y el redondo a la derecha, proyecte el alambre a 90° en la dirección indicada en la figura (figura h).

9.- Ansa T, terminada.

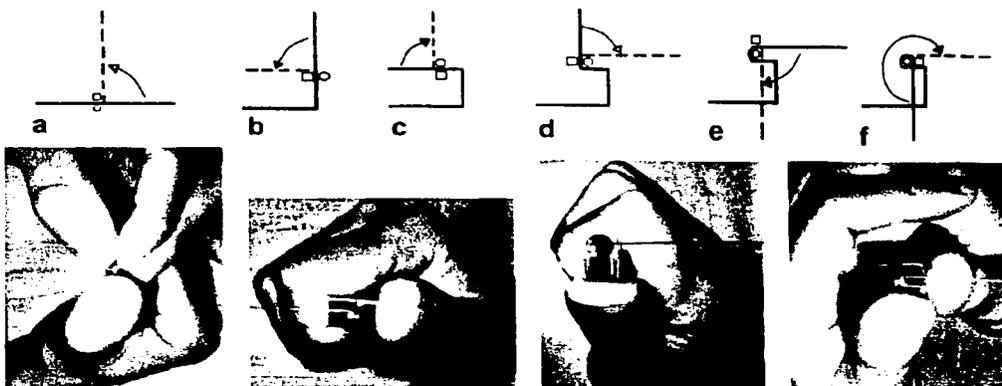


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



J. Loop en T reforzado.

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado cuadrado hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura.(figura b).
- 3.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y el redondo hacia donde realizara el dobles a 90° , con la dirección indicada en la figura. (figura c).
- 4.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre en la dirección indicada a 90° . Figura (figura d).
5. - Coloque el bocado cuadrado por fuera de la ansa ya realizada y el redondo internamente, proyecte el alambre 90° en la dirección indicada. Figura (figura e).
- 6.- Ahora volcaremos el alambre sujetándolo bien y desplazando la pinza conforme realizamos el dobles a 270° a la izquierda. Figura (figura f).



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



7.- Ya logrado el helix del lado izquierdo, realizaremos el del lado derecho, con el bocado redondo hacia su cuerpo, desplace el alambre a 90° a la izquierda. Figura (figura g).

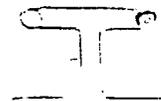
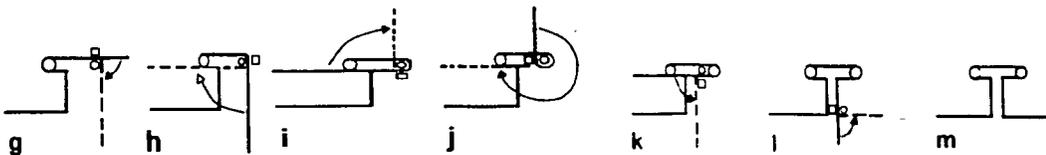
8.- Desplace los bocados de la pinza conforme realice el helix, proyecte el alambre 90° a la izquierda. Figura (figura h).

9.- Desplace los bocados siguiendo el movimiento, proyecte 360° a la derecha, manteniendo el bocado redondo al centro del helix. (figura i y j).

10.- Ya se han realizados los dos helix, a continuación coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y proyecte el alambre 90° a la derecha. (Fig. k.)

11.- Coloque el bocado cuadrado a la derecha, proyecte 90° en la dirección indicada en la figura (figura l).

12.- Ansa T reforzada terminada.

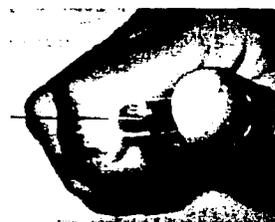
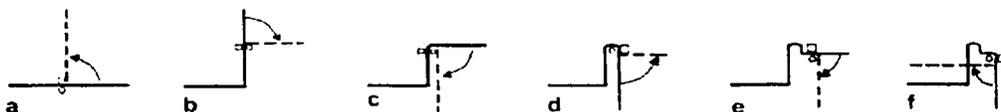


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



K. Snoopy Loop.

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónico dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado redondo hacia donde realizara el dobles, a 90° con la dirección indicada en la figura.(figura b).
- 3.- Mantenga el bocado redondo hacia su cuerpo, y desplace el alambre hacia la izquierda a 90° como se muestra en la figura (figura c).
- 4.- Coloque el bocado cuadrado hacia la derecha, y proyecte el alambre 90° . Figura (figura d).
- 5.- Coloque el bocado redondo en la parte interna del loop, proyecte nuevamente 90° a la izquierda. Figura (figura e).
- 6.- El bocado redondo se dirige hacia la izquierda, el alambre se proyecta 90° en la misma dirección. Figura (figura f).



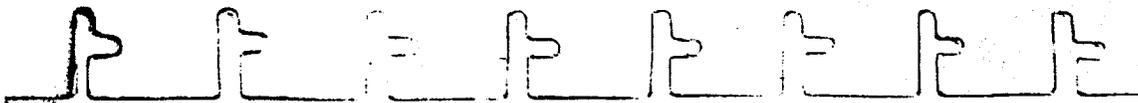
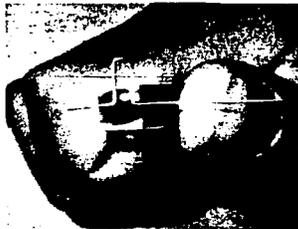
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



7.- Coloque el bocado cuadrado hacia su cuerpo y desplace el alambre 90° a la derecha. Figura (figura g).

8.- Coloque el bocado cuadrado hacia la derecha, proyecte el alambre 90° en la misma dirección. Figura (figura h).

9.- Ansa Snoopy Loop, terminada. Figura (figura i).

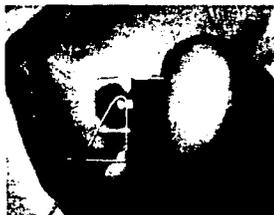
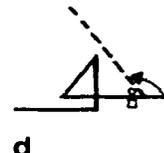
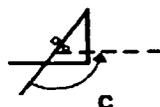
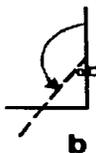
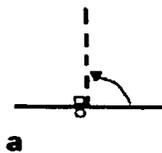


TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



L. Árbol de navidad:

- 1.- Tome la pinza con la mano derecha, sujete el alambre, la punta cónica dirigiéndose a hacia su cuerpo, realice el dobles a 90° en la dirección indicada en la figura.(figura a).
- 2.- Coloque el bocado redondo del lado izquierdo, proyecte el alambre hacia la izquierda 135° , como se indica en la figura (figura b).
- 3.- Coloque el bocado redondo hacia la derecha, el alambre se desplazara 135° a la derecha. Figura (figura c).
- 4.- El bocado cuadrado se coloca en dirección de su cuerpo, se proyecta el alambre 135° a la izquierda. Figura (figura d).



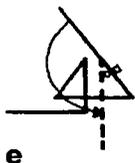
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.- Coloque el bocado redondo a la izquierda y proyecte el alambre en la misma dirección 135° , como muestra la figura (figura e).

6.- Coloque el bocado cuadrado a la derecha y proyecta el alambre 90° , en la dirección indicada en la figura (figura f).

7.- Ansa Árbol de navidad completa.



e



f



g



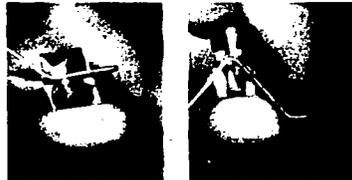
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



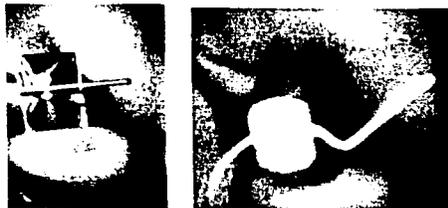
M. Tablilla ortodónica.

1.- Se va colocando el alambre en el yeso y se va marcado para realizar cada dobles.

2.- Se realiza el dobles de zig – zag, el ángulo de 45° se realiza con el bocado cuadrado, o con las pinzas de 3 picos.



3.- Se realiza el dobles semicircular, primero un dobles a 90° con el bocado cuadrado, después el semicircular con las pinzas De la Rosa, y el próximo dobles a 90° se realiza con el bocado cuadrado.



4.- Se realiza el cuadrado con círculo, primero el cuadrado con los ángulos a 90° con el bocado cuadrado, al unir el cuadrado con el círculo es con el bocado redondo, y el círculo se realiza con las pinzas De la Rosa.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



5.- En el último ejercicio, primero se realiza el semicírculo con las pinzas de la rosa, después un doblé a 90° con el bocado cuadrado, luego un doblé a 45° con el mismo bocado, y los siguientes se realizan con el mismo bocado a fin de seguir el puente de yeso, les siguen dos dobleces de 90° grados que se realizan con el bocado cuadrado.

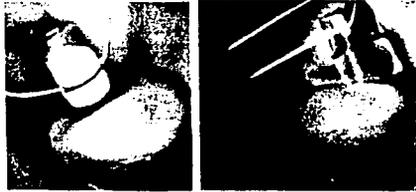


Figura que muestra la tablilla terminada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.

La evaluación es un método complejo que requiere de una medición del trabajo realizado individualmente con respecto al trabajo de cada grupo, así como la estimación del logro de los objetivos de aprendizaje de cada alumno en particular.

1. Deberá reconocer cada una de las pinzas para doblar alambre, así como mencionar el uso de cada una.
2. Realizar una plantilla en papel milimetrado, donde se muestren los doce dobleces, para tener una guía de doblado.
3. Comparar los alambres doblados con la uniformidad y simetría de la plantilla hecha.
4. Colocar cada barra de alambre sobre una mesa de superficie lisa y plana, y observar que ningún punto del alambre se desprenda.
5. Elaborar cada uno de los dobleces para la plantilla de yeso, y que ninguno de éstos se separe de la superficie.
6. Realizar un cuadro sinóptico sobre las propiedades y clasificación de los alambres de ortodoncia



Hoja de evaluación

Alumno: _____

No Cuenta: _____ Grupo: _____

Profesor

	Nombre	Evaluación	Fecha	Firma del profesor
1	Instrumental.			
2	Plantilla milimétrica.			
3	Loop vertical simple.			
4	Loop vertical reforzado.			
5	Loop vertical cruzado.			
6	Loop vertical cruzado refor.			
7	Media T.			
	Media T reforzada.			
8	Media T encontrada.			
9	Media T encontrada refor.			
10	Loop en T.			
11	Loop en T reforzado.			
12	Snoopy loop			
13	Arbolito de Navidad.			
14	Tablilla ortodóncica.			
15	Cuadro sinóptico.			

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Águila, J. Manual de laboratorio de ortodoncia. Ed. Actualidades médico odontológicas latinoamericana. 1ª ed. 1994
- 2.- Bestelmeyer, F. Catalogo número 11 DENTAURUM. Edición 1997.
- 3.- Graber. Ortodoncia. Principios generales y técnica. Ed. Médica Panamericana. 3ª reimpresión. Argentina. 1996.
- 4.- Jarabak., R. Aparatología del arco de canto con alambres delgados, técnica y tratamiento. Ed. Mundi. 2ª ed. Argentina. 1975.
- 5.- Marcotte, M. Biomecánica en ortodoncia. Ed. Mosby/Doyma. 2ª reimpresión. España. 1992.
- 6.- Massino, R. Ortodoncia práctica. Ed. Actualidades Médico odontológicas Latinoamericana. Colombia. 1998.
- 7.- Mayoral. Ortodoncia. Principios fundamentales y práctica. Ed. Labor. 5ª ed. España. 1986.
- 8.- Proffit, W. Ortodoncia. Teoría t práctica. Ed. Mosby/Doyma. 2ª ed. España. 1983.
- 9.- Samin, C. Ortodoncia para el odontólogo general. Ed. Actualidades Médico odontológicas Latinoamericana. 2ª reimpresión. Venezuela 1993.
- 10.- Thurow, R. Ortodoncia de arco de canto. Ed. Limusa. 1ª reedición. 1992.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



11.-Viazis, A. Atlas de ortodoncia, principios y aplicaciones clínicas. Ed.
Panamericana. 1ª reimpresión 1999.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN