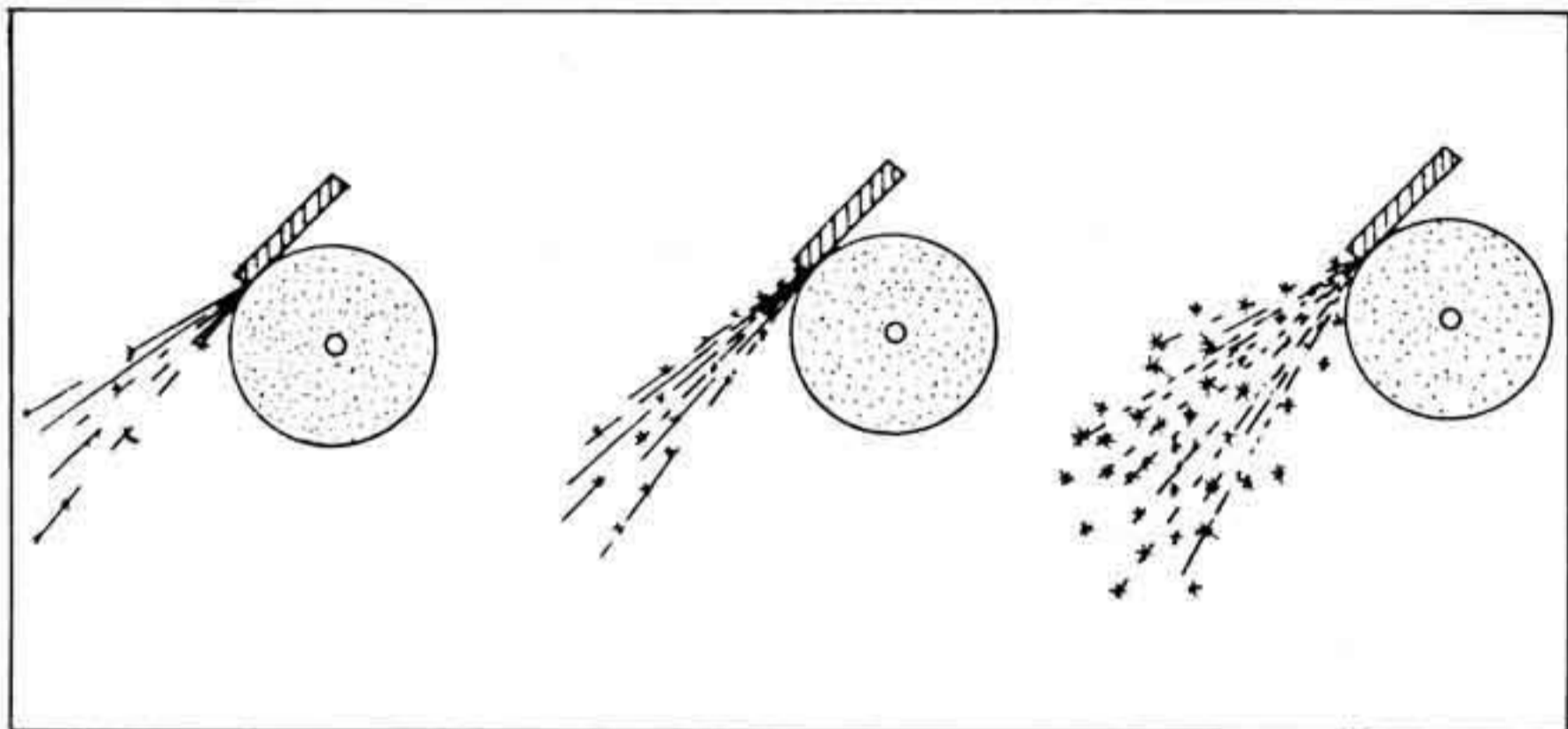


3. En las **siguientes gráficas** correspondientes a las **chispas** de diferentes tipos de **acero con bajo, medio o alto contenido de carbono** usted deberá **identificar a cuál corresponde escribiendo en los lugares señalados.**

a. _____ b. _____ c. _____



En los **siguientes ejercicios** marque con una **X** la **respuesta correcta.**

4. El acero es un material metálico, que es una combinación entre:

- a. El hierro y el carbono.
- b. El hierro y el plomo.
- c. El zinc y el hierro.
- d. El níquel y el hierro.

5. Se denomina materiales no ferrosos a aquellos que:

- a. Se mezclan fácilmente con el hierro.
- b. Con los cuales se construye tubos.
- b. No contienen hierro.
- d. Sirve como conductores de electricidad.

4

LOS TRATAMIENTOS TERMICOS: DEFINICION Y CLASES

OBJETIVO INTERMEDIO 4

Al terminar el estudio del siguiente tema, usted podrá describir los tratamientos térmicos.

Para lograr el objetivo deberá:

- Definir tratamientos térmicos.
- Clasificar los tratamientos.

SIN COMETER ERROR

A. TRATAMIENTO TERMICO

Se entiende por tratamiento térmico las operaciones consistentes en calentar y enfriar los materiales metálicos ferrosos en condiciones especiales, con el fin de mejorar sus propiedades y características físicas.

B. TIPOS DE TRATAMIENTOS TERMICOS

Los principales tratamientos son:

1. Temple
2. Revenido
3. Recocido
4. Normalizado
5. Cementado

C. DESCRIPCION DE CADA UNO DE ELLOS

1. Temple:

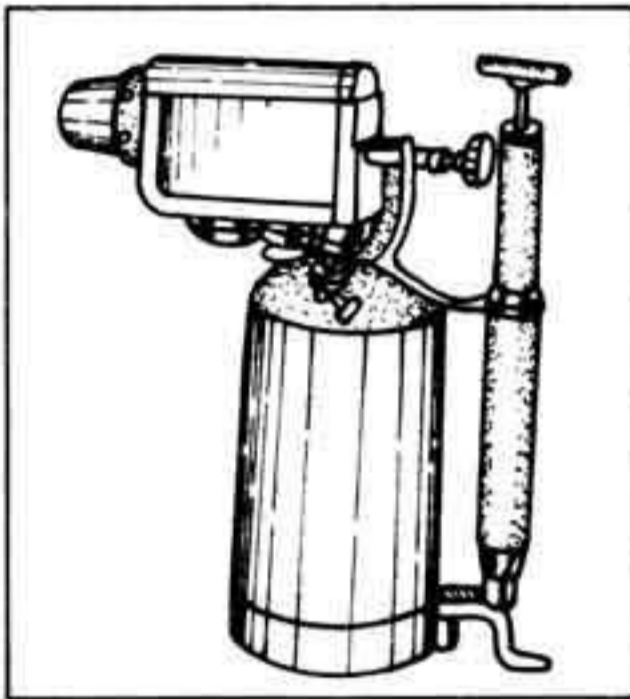
a. Concepto:

Es una operación que consiste en elevar la temperatura de una pieza metálica total o parcialmente, luego enfriarla bruscamente con el fin de endurecerla aumentando su resistencia.

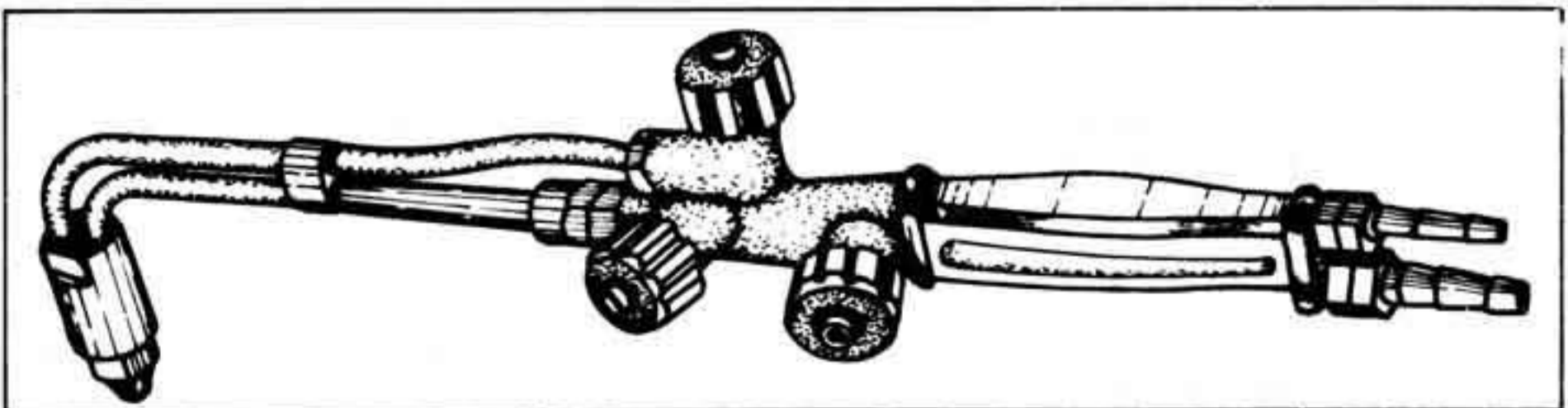
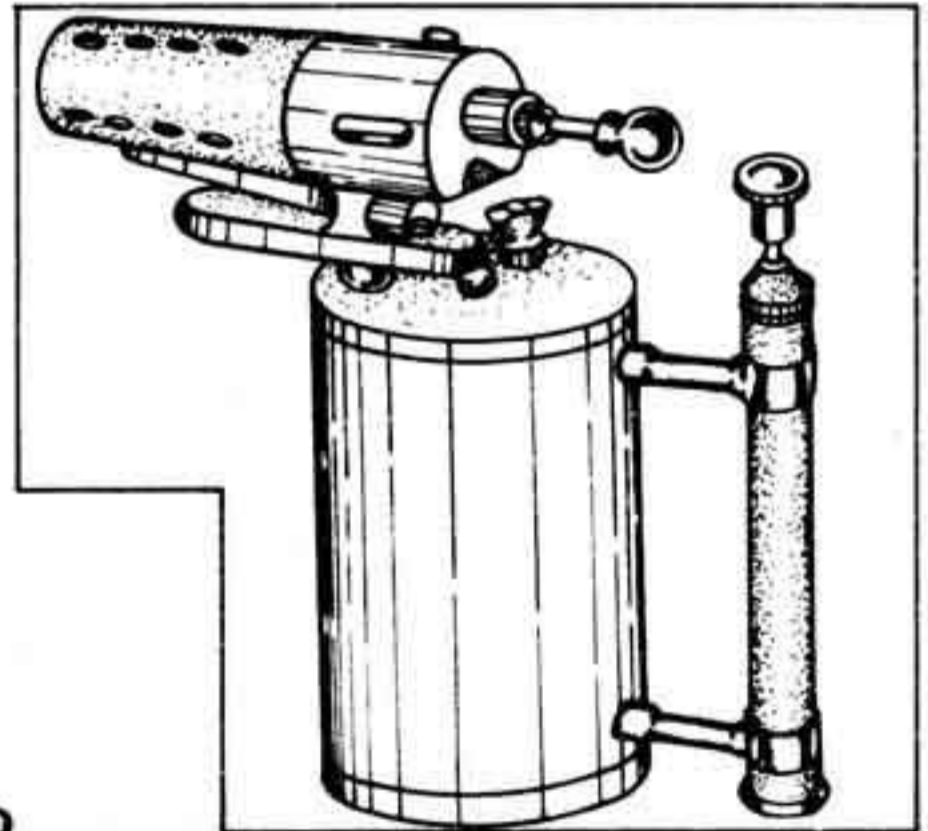
Los aceros que reciben temple más fácilmente son aquellos que contienen alto contenido de carbono, sin embargo los de bajo contenido de carbono también reciben temple pero no con la misma dureza.

b. Elementos para elevar la temperatura:

- Hornos especiales.
- Forja o fragua
- Soplete a gasolina



- Soplete oxiacetilénico



c. Control de la temperatura.

- Por medio de los colores.
- Por medio de aparatos especiales.

NOTA: *Más adelante se adiciona una tabla indicadora de colores.*

La temperatura del temple oscila entre:

730 grados centígrados - color rojo cereza

a

840 grados centígrados - color rojo cereza claro

d. Métodos de enfriamiento (el líquido debe estar por lo menos a 20°C.)

LIQUIDO	TIPO DE TEMPLE
Aceite	Suave
Aceite y agua	Medio
Agua	Fuerte
Agua y sal	Extrafuerte

e. Obtención de un buen temple:

Este depende de:

- Si el acero es de alto contenido de carbono:
La temperatura debe estar cerca a los **730°C.** y el enfriamiento en aceite.
- Si el acero es de bajo contenido de carbono:
La temperatura debe acercarse a los **840°C.** y el baño **debe ser en agua sal.**

2. Revenido:

a. Concepto:

Operación realizada después del temple y que consiste en calentar de nuevo la pieza metálica a un temperatura adecuada y después enfriarla.

b. Temperatura:

Se encuentra comprendida entre:

220 grados centígrados - color amarillo paja

a

240 grados centígrados - color amarillo claro

c. Tipo de baño:

Aceite, agua o al aire libre.

d. Objetivo:

Eliminar tensiones internas que hacen frágiles las piezas y no resisten el trabajo.

3. Recocido:

a. Concepto:

Es una operación que consiste en elevar la temperatura de una pieza que posee endurecimiento y después dejarla enfriar muy lentamente.

b. Objetivo:

Ablandar piezas endurecidas por el temple y luego dejarlas listas para maquinasarlas, por ejemplo: aserrado, limado, rosado, etc.

c. Temperatura:

Más alta que la utilizada para el temple.

**900° a 1000° Centígrados, colores: rojo cereza claro.
Amarillo ocre**

d. Enfriamiento:

Introducción de la pieza dentro de un recipiente con:

- **Cal viva o cal apagada.**

Arena seca.

- **Cenizas.**

- **Dentro del mismo horno.**

Se tapa totalmente la pieza y se deja enfriar por lo menos un día.

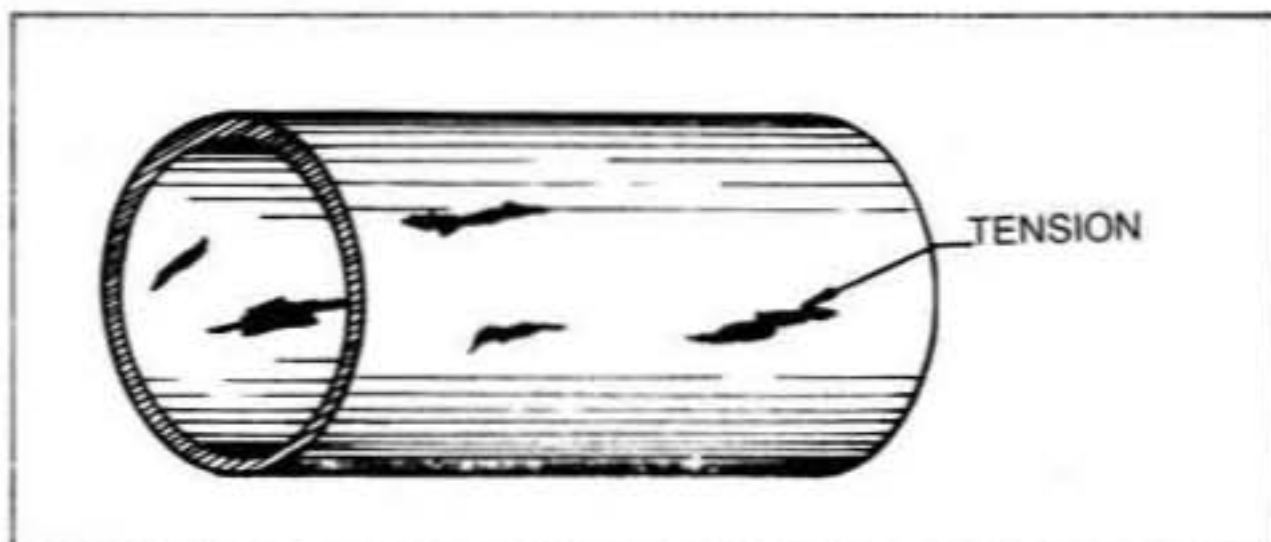
4. Normalizado:

a. Concepto:

Es una operación similar al revenido ya que se eleva a una temperatura específica la pieza metálica, y luego se deja enfriar al aire tranquilo.

b. Objetivo:

Las piezas que han sido trabajadas en caliente o en frío quedan con tensiones internas y con este tratamiento se eliminan.



c. Temperatura:

930° centígrados - color: rojo cereza claro.

d. Enfriamiento:

Al aire tranquilo.

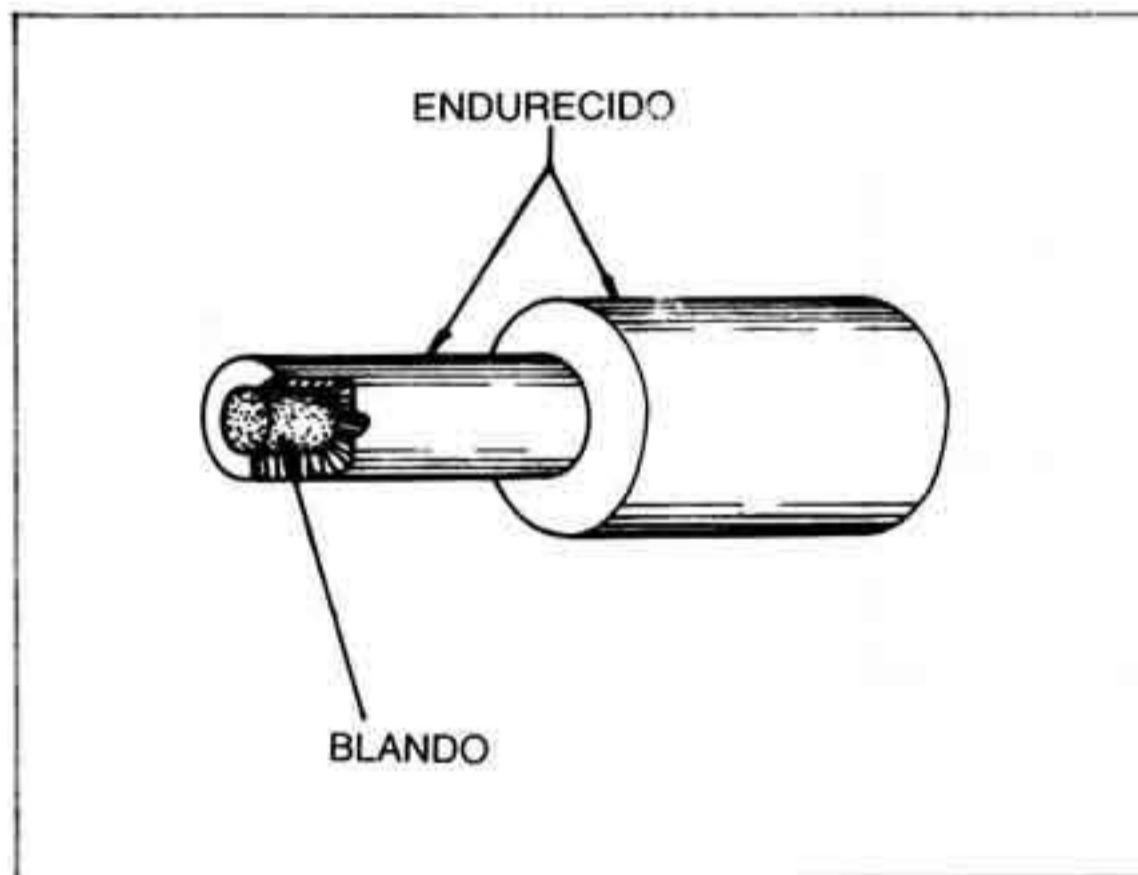
5. Cementado:

a. Concepto:

Es una operación mediante la cual se eleva la temperatura a una pieza y luego se le adiciona carbono, a aquellas que tienen bajo contenido de este elemento.

b. Objetivo:

Darle una dureza superficial a la pieza metálica para que sea más resistente al desgaste conservando el núcleo con sus propiedades físicas primitivas o sea blandas.



c. Temperaturas:

La temperatura está comprendida entre 800°C - 1000°C.

No se pueden observar directamente sino por aparatos especiales llamados pirómetros.

d. Método:

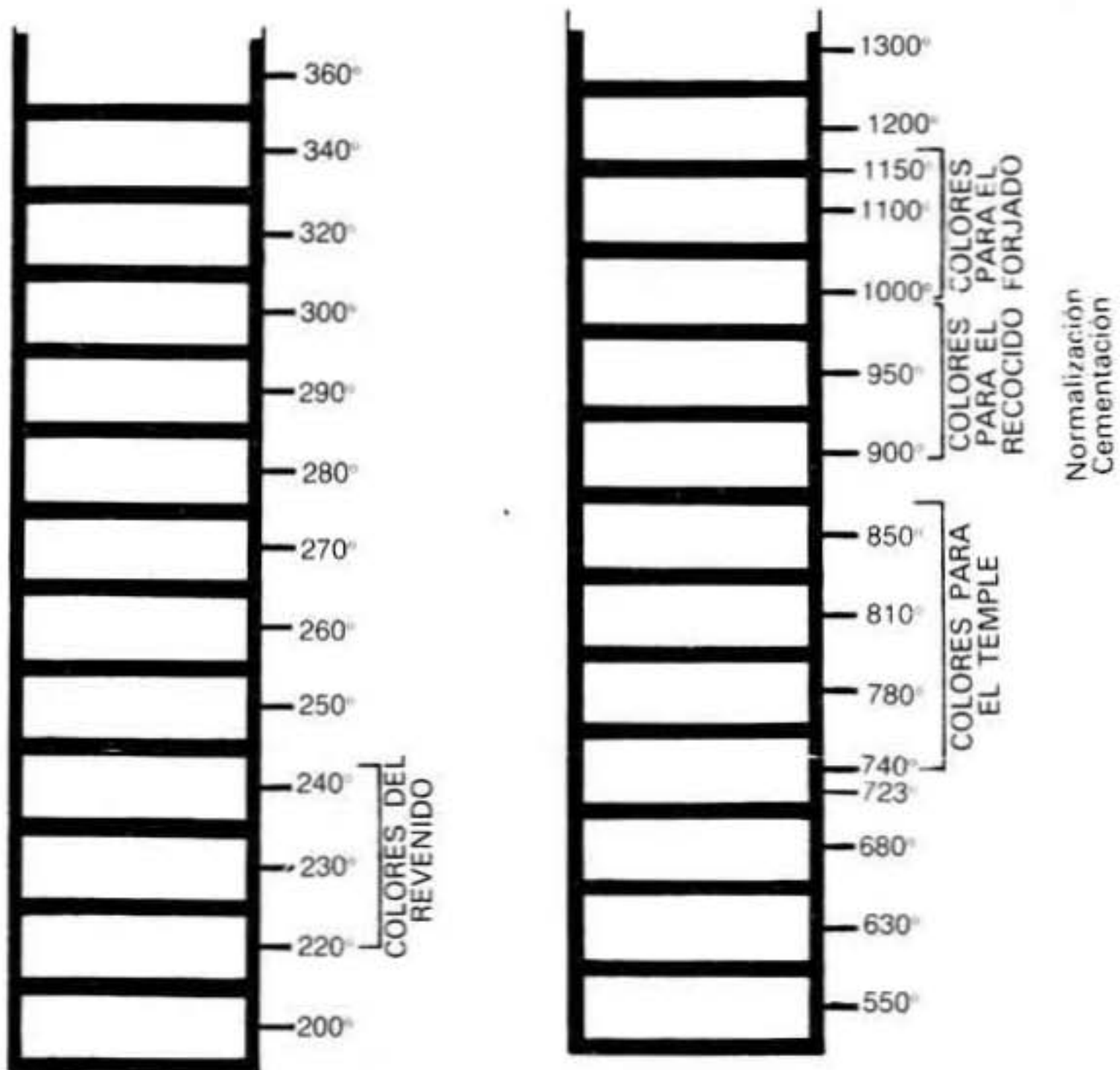
La pieza se coloca dentro de una caja con **carbones vegetales o huesos** y luego se introduce en un horno especial a la temperatura adecuada. **El tiempo de permanencia de la pieza depende del espesor de la capa que se vaya a dar a la pieza.**

e. Enfriamiento:

En el agua o en aceite, después le aplica el temple y el revenido.

D. TABLA DE COLORES Y SUS CORRESPONDIENTES TEMPERATURAS

Aunque no es preciso tener **mucha práctica** para poder determinar la temperatura promedio de los colores, debido a que **el alumbrado exterior influye mucho**, el **sistema ayuda a determinar ciertas temperaturas.**



AUTOCONTROL 4

1. Dado el siguiente **grupo de frases y definiciones referentes a los tratamientos térmicos** a las cuales le faltan algunas palabras, y que **están relacionadas abajo, usted deberá identificar cuáles son las palabras correspondientes para cada definición.**

- a. Se entiende por tratamiento térmico las operaciones consistentes en _____ y _____ los materiales _____ ferrosos.
- b. _____ es una operación que consiste en elevar la _____ de una _____ metálica, total o _____ y luego enfriar _____.
- c. Las temperaturas para los tratamientos se controlan por medio de _____ o _____.
- d. _____ Operación realizada después del _____ y consiste en calentar de nuevo una pieza metálica y después enfriarla.

Pieza	Metálicos	Parcialmente	Colores
Calentar	Temple	Enfriar	Temperatura
Bruscamente	Revenido	Aparatos especiales	

Escriba una X en la letra de la respuesta correcta, en los siguientes ejercicios.

2. Los colores adecuados para la ejecución del temple oscilan entre:

- a. Amarillo paja - Amarillo claro
b. Rojo cereza - Rojo cereza claro