

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 1 de 8

## 1. Objeto

Establecer la metodología para especificar el funcionamiento de la máquina universal de ensayos.

## 2. Alcance

En esta guía se hace una descripción general de la máquina universal de ensayos marca CIFIC tipo AMSLER.

Además se describe el mecanismo para realizar los movimientos básicos que se hacen con la mesa móvil.

## 3. Documentos de referencia:

Norma ISO 9001 / 2015 Requisito 7.1.5

Laboratorio de Ensayos Industriales – Antonio González Arias

## 4. Definiciones:

**Máquina universal:** Esta denominación surge, porque la máquina, con el agregado de los accesorios adecuados, permite realizar la mayoría de los ensayos mecánicos y estáticos destructivos que se hacen en el laboratorio, (tracción, compresión, flexión, corte, aplastamiento y plegado).

## 5. Procedimiento:

### 5.1- Descripción:

La máquina universal de ensayos es del tipo AMSLER, marca CIFIC, de industria Argentina, que posee una capacidad máxima de 30 toneladas.

### 5.2- Partes Principales:

#### a) Estructura de fundación:

La instalación de la máquina requiere una superficie mínima de 3,50 metros por 2,00 metros de base y 3,50 metros de altura. La fundación se hace en dos bases, de hormigón o mampostería, según dimensiones establecidas por la fábrica, que sobresalen del nivel del piso del local y están apoyadas sobre planchas de corcho o telgopor para aislar las vibraciones.

#### b) Depósito de aceite:

Es de forma prismática y tiene una capacidad aproximada de 7 litros. Contiene aceite mineral, sin detergentes, de viscosidad S.A.E. 20.

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 2 de 8



### c) Bomba:

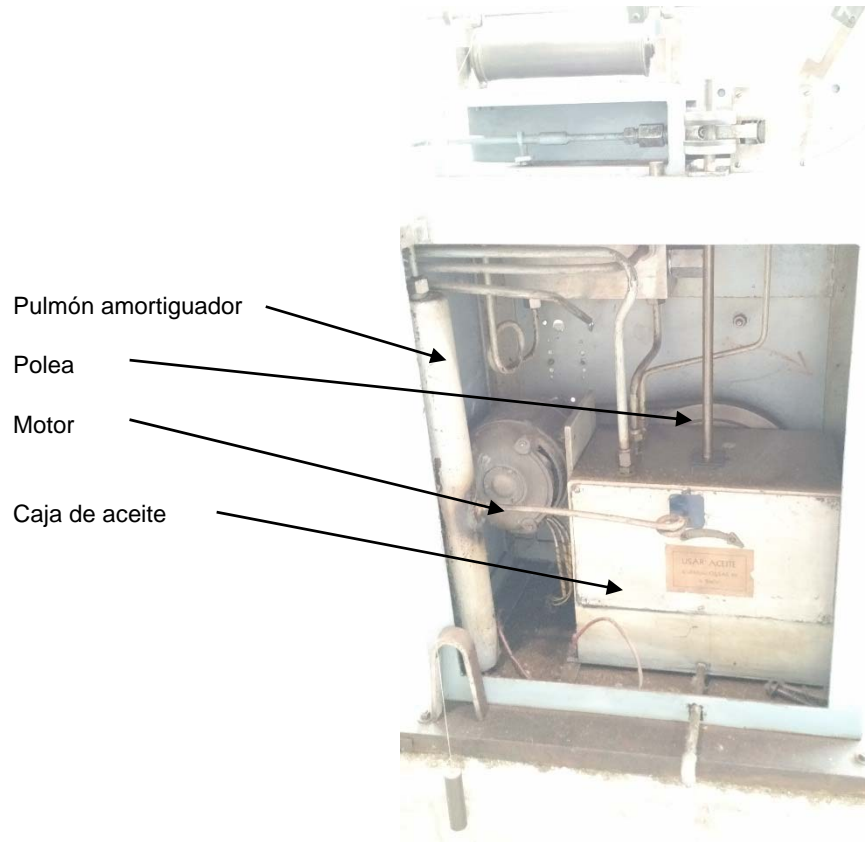
Es del tipo diferencial, alternativa, a émbolo de tres cilindros. Su accionamiento está dado por un motor eléctrico de 1 HP de potencia. La presión de trabajo es del orden de los 160 Kg/cm<sup>2</sup>, o sea que es de alta presión.

Cuando esta presión del aceite, que ingresa al regulador, es superior a la normal, una válvula de seguridad lo retorna al depósito.

### d) Pulmón amortiguador o regulador de presión:

Representa una de las piezas más importantes, ya que el tipo de ensayos que se realiza (estáticos) no serían factibles de llevar a cabo por la inyección directa de la bomba a la prensa, debido a que su accionamiento intermitente se transmitiría a los incrementos de carga.

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 3 de 8



El aceite sale de la bomba en forma brusca y por impulsos; para conseguir las condiciones normales de ensayo es que se intercala el pulmón regulador, cuya misión es producir un flujo constante. Ello se consigue mediante la acumulación de fluido durante la carrera activa o de presión, siendo éste devuelto al circuito durante el desplazamiento pasivo o de admisión.

Este proceso se cumple por el efecto de la presión del fluido, que al actuar sobre un diafragma de goma, en la carrera activa se abre y parte del aceite se acumula en el pulmón, durante la carrera pasiva el pulmón envía el aceite a una mayor presión que la existente en el circuito, por lo que la presión total se mantiene lo más constante posible.

#### **e) Gabinete de comando:**

El fluido, a presión uniforme, es enviado a una caja de válvulas, que dirige la circulación del aceite desde el depósito hacia la prensa y viceversa, por las correspondientes cañerías. Esta caja está compuesta por dos válvulas de tipo “aguja”, una para carga y la otra para descarga.

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01 ·
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 4 de 8

Otro de los dispositivos del gabinete de comando lo constituye el CONTACTOR ELECTROMAGNÉTICO, que posee una botonera para puesta en marcha y detención de la máquina; cuenta también los fusibles que actúan desconectando automáticamente el motor, cuando la intensidad de corriente supera un cierto valor.

También el contactor se conecta a un relais (relé), que sirve como interruptor del límite de carrera de los pistones de la prensa, cuando éstos alcanzan su máximo desplazamiento, que es de 20 cm.

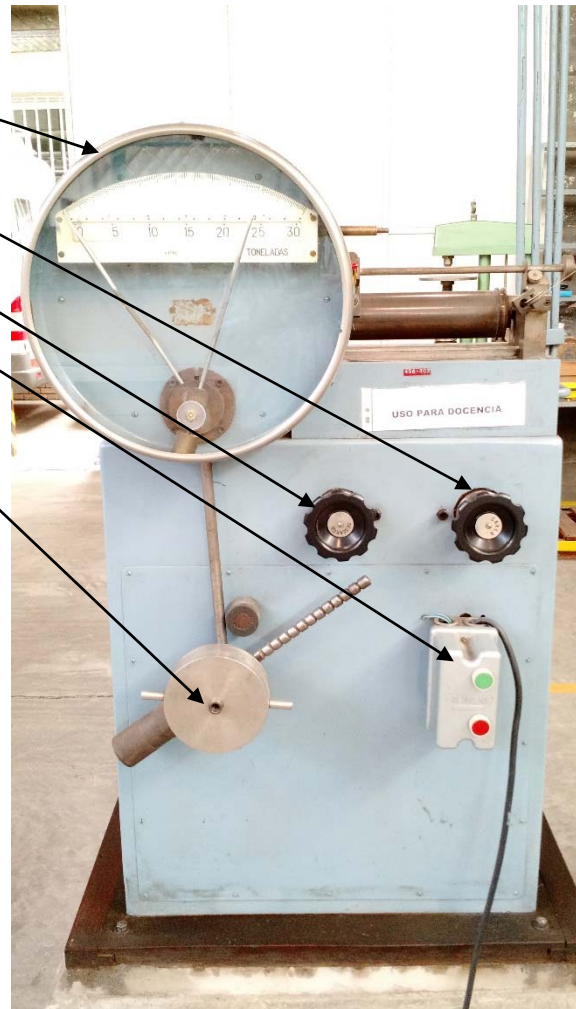
Dial indicador

Válvula de Carga

Válvula de Descarga

Contactor

Contrapesos del sistema de medición y registro



 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 5 de 8

#### **f) Prensa hidráulica:**

Está formada por un cilindro y un émbolo, el que arrastra en su movimiento, mediante un travesaño, a dos columnas que son solidarias con la mesa móvil a través de aros de sujeción, que se colocan en acanaladuras existentes en las mismas.

La mesa móvil posee asimismo otras dos columnas que le sirven de guía, evitando desplazamientos y rotaciones peligrosas para la máquina, y posibilitando de ese modo las condiciones teóricas de ensayo axial. Como parte integrante de la prensa pueden considerarse al cabezal superior, ubicado en la parte inferior del cilindro; y al cabezal inferior, que está unido a la base de la prensa. Las columnas guías, mencionadas anteriormente, vinculan ambos cabezales.

Los distintos ensayos se realizan combinando: “mesa móvil” y “cabezal superior” para compresión, flexión, corte, dureza, plegado; en cada caso con el empleo de los accesorios correspondientes; “mesa móvil” y “cabezal inferior” para tracción.

El cabezal superior posee en su parte frontal un tornillo que sirve para fijar los mandriles o platos de aplicación de cargas.

El cabezal inferior y la mesa móvil poseen dispositivos levanta cuñas, que se utilizan para acomodar las mordazas. Por otra parte las columnas guías poseen “soportes deslizantes”, usados para el cambio de posición de la mesa móvil.

El aceite que sale de la caja de válvulas va hacia el cilindro de la prensa por el conducto respectivo, previo paso por una válvula de seguridad. El cilindro de la prensa se compone de en realidad de un sistema laberíntico, que es como si tuviera dos cilindros concéntricos, cada uno de los cuales permite capacidades de carga y velocidades de aplicación diferentes, procesos que se consiguen mediante una llave que tiene el cilindro en su parte superior y cuyo funcionamiento se detallará luego. El de menor sección, que es el de menor capacidad de carga y mayor velocidad de desplazamiento, tiene su émbolo relacionado al travesaño mencionado, para movilizar la mesa móvil; el de mayor sección, también vinculado al travesaño, tiene como émbolo al cilindro de menor sección y trabajan así vinculados.

En la parte superior del cilindro existe un fuelle constituido por una fibra de origen animal que produce un cierre hermético contra el travesaño, para que no vierta y pierda el aceite empleado.

El interruptor de carrera del cilindro entra en funcionamiento a través de una planchuela vinculada rígidamente a una de las columnas que accionan la mesa



 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 6 de 8

móvil y que al desplazarse presiona sobre una rueda que gira sobre su eje propio y rota alrededor de otro eje exterior hasta cerrar un circuito que acciona el relai correspondiente en el contactor electromagnético.

**g) Aparato registrador de esfuerzos:**

Es, en esencia, un dinamómetro pendular hidráulico cuyo esquema de funcionamiento es el siguiente: la presión de aceite que actúa en la prensa se comunica a un pequeño cilindro, a través del conducto correspondiente, que se encuentra ubicado arriba del gabinete de comando, atrás y a la derecha del cuadrante. Este cilindro posee un émbolo cuyo vástago hace girar un eje a través de una pieza rígida vinculada al mismo, accionando sobre ella.

En el eje mencionado se encuentran los elementos que a continuación se detallan, enunciándolos desde la parte posterior hacia la parte anterior de la máquina:

- 1) El elemento mencionado, sobre el cual actúa el vástago del émbolo.
- 2) Cojinetes de apoyo del eje.
- 3) Palanca acodada que transforma el movimiento de giro del eje en desplazamiento de una varilla roscada. Posee en su extremo un lápiz cuyo movimiento sobre el papel arrollado en el tambor registrador determina los incrementos de carga.
- 4) Sistema pendular que equilibra el esfuerzo transmitido sobre el aparato por el cilindro. Está formado por un brazo que en su extremo inferior posee un eje sobre el que va colocado el contrapeso fijo del péndulo; este eje a su vez se encuentra atravesado formando un mismo plano pero oblicuo con respecto al brazo, por el contrapeso móvil. El contrapeso fijo se utiliza para trabajar en los distintos rangos de medición de la máquina y al móvil se lo emplea para ajustar o corregir el cero de la máquina, o sea colocar la aguja del manómetro en correspondencia con el cero del cuadrante.
- 5) Aguja de carga o aguja del manómetro, que indica, sobre el dial o cuadrante, la fuerza que en ese momento está aplicando la máquina. Ésta aguja arrastra en su movimiento a una aguja de máxima, cuyo objeto es determinar la mayor carga registrada; se la vuelve a su posición de cero del dial mediante una perilla que a tal efecto posee.

Las deformaciones que experimentan las probetas a ensayar se determinan mediante la rotación de un tambor. Ésta se consigue arrollando, en una pequeña garganta con que cuenta, un hilo, uno de cuyos extremos se sujeta a la mesa

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 7 de 8

móvil y el otro a una pesa de 250 gramos, para mantenerlo tenso, pasando a través de poleas intermedias. Por la combinación de los movimientos de rotación del tambor y del desplazamiento del lápiz sobre el mismo, se obtiene en el papel el diagrama “carga-deformación”.

### 5.3- Rangos para la medición de cargas de la máquina:

Son cuatro; se consiguen combinando la posición del cilindro con la colocación del contrapeso del péndulo, según el siguiente cuadro:

ESCALA (Tn)	POSICIÓN DE LA LLAVE	PÉNDULO
0 – 30	Desatornillado a fondo	Con contrapeso
0 – 15	Desatornillado a fondo	Sin contrapeso
0 – 6	Atornillado a fondo	Con contrapeso
0 – 3	Atornillado a fondo	Sin contrapeso

Para cualquier medición se puede garantizar la siguiente posición. Hasta la mitad de cada escala: +/- 0,5 % del máximo de la carga. Para valores mayores de la mitad de cada escala viene dado: +/- 1,0 % de la carga leída.

### 5.4- Cambio de posición de la mesa móvil de la prensa:

La plataforma o mesa móvil de la prensa podrá desplazarse a lo largo de las columnas y ubicarse a distintas alturas según el escalón donde se coloquen los aros de sujeción, de forma que pueda aumentarse o disminuirse la separación entre las mordazas de tracción y/o platos de compresión, flexión, etc.

#### a) Para subirla:

- 1) Se pondrá en marcha el motor y se destornillará la válvula de carga para que suba la mesa y llegue a su límite superior, donde se detiene automáticamente.
- 2) Se subirán los soportes deslizables que se encuentran en las columnas guías hasta que toquen la mesa móvil y se los fijará atornillando las manijas correspondientes.
- 3) Se destornillará la válvula de descarga para que baje el pistón y puedan extraerse, de las columnas o tensores, los aros partidos de sujeción de la plataforma.

 <b>UNCUYO</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO	 <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>	<b>GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N° 1</b>
<b>OPERACIÓN MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAYOS</b>		Rev 01
Preparó: M. Del Pópolo		Hoja 8 de 8

4) Se extraerán los aros partidos separándolos, en caso de ser necesario, con la ayuda de un punzón que se introducirá en sendos agujeros; y se los volverá a colocar en otro escalón de la columna, un poco más arriba.

5) Se destornillará la válvula de carga hasta que el pistón suba arrastrando a los dos tensores, de manera que los aros vuelvan a sus alojamientos en la mesa móvil; luego de esto, se cerrará el grifo de carga.

6) Se aflojarán los dos soportes corredizos y se los colocará en la parte inferior de las columnas guía.

**b) Para bajarla:**

1) Se destornillará la válvula de descarga para asegurarse de que la mesa ha descendido completamente.

2) Se atornillará la válvula de descarga y se abrirá el de carga hasta que la mesa móvil suba unos 5 o 10 cm, y se lo volverá a cerrar.

3) Se levantarán los dos soportes deslizables hasta que toquen la plataforma de carga, y se los fijará girando las manijas correspondientes.

4) Se abrirá la válvula de descarga para que el pistón baje.

5) Se extraerán los dos aros partidos de los alojamientos que ocupan en las muescas de los tensores y se los volverá a colocar una o dos muescas más abajo.

6) Se cerrará la válvula de descarga y se abrirá el de carga para que el pistón suba y los aros partidos vuelvan a sus alojamientos en la mesa móvil; luego se cerrará el grifo de carga.

7) Se aflojarán los dos soportes corredizos y se los colocará en la parte inferior de las columnas guías.

En todas las operaciones descriptas para cambios de posición de la mesa móvil, conviene utilizar el cilindro de menor sección, porque permite una mayor velocidad de desplazamiento.