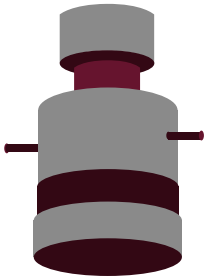




UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

LanammeUCR

Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



CATÁLOGO

DE CALIBRACIONES

del Laboratorio de Fuerza
Área de Metrología



Contacto

laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr

Catálogo de calibraciones Laboratorio de Fuerza

Palabras clave: Calibración, Fuerza, Máquinas, Instrumentos.

Centro de Transferencia Tecnológica

Diagramación, fotografía y diseño: Daniela Martínez Ortiz.

Control de calidad: Óscar Rodríguez Quintana.

Febrero, 2023.

ÍNDICE

Calibración de máquinas de fuerza ISO 7500-1	4
Calibración de instrumentos de fuerza ISO 376	6
Calibración de pistón hidráulico (gato hidráulico)	8
Calibración de medidores de adherencia (Pull-off tester)	9

Calibración de máquinas de fuerza

NORMA

ISO 7500-1

Procedimiento de calibración acreditado.

Código interno IT-LF-01: Calibración de máquinas de fuerza uniaxial. Alcance: Las máquinas de fuerza para ensayos se utilizan en diversas formas en la industria. Como en los laboratorios para la investigación de los materiales y en las líneas de producción para la revisión del producto. Este procedimiento cumple con los requerimientos de las normas ISO 7500-1 y requiere de patrones de calibración en tracción, compresión o ambos, para máquinas de fuerza del tipo estático o quasi-estático, que operan en un intervalo de 10 N hasta 3 MN, las cuales generalmente se utilizan para ensayos en laboratorios de control de calidad de materiales.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS DE FUERZA.

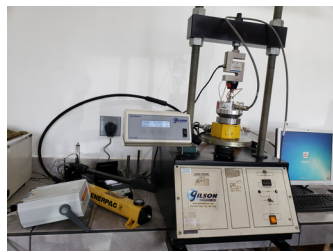
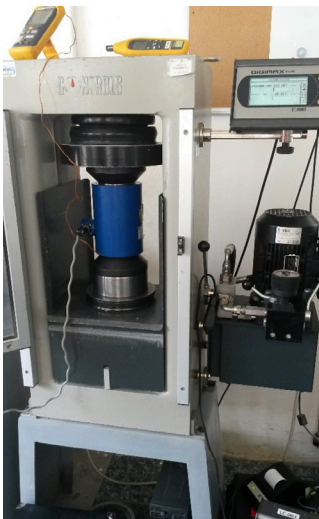
Para la calibración se aplica el procedimiento IT-LF-01 denominado "Procedimiento para calibración de máquinas de ensayo de fuerza uniaxial", el cual es equivalente a lo indicado en la norma ISO 7500-1. El instrumento de referencia (transductor de fuerza) es instalado en la máquina por calibrar y permanece el tiempo necesario para su acondicionamiento antes del inicio de la toma de datos para la calibración. Se inspecciona la máquina por calibrar y se le realizan pruebas preliminares de funcionamiento. Se determina el alcance y se aplican fuerzas al 100 % del alcance de calibración (precargas) para la estabilización de la estructura interna del equipo.

Se aplican las fuerzas en el sentido de la calibración (compresión o tracción) y se realizan mediciones en cada punto establecido dentro del alcance. Cada punto se mide en 3 posiciones de montaje de referencia, iniciando con en la posición correspondiente a 0° y luego girando el instrumento alrededor de su eje en las siguientes posiciones: 120° y 240°. Si el marco de carga no permite colocar el patrón en esas posiciones se pueden usar como alternativa las posiciones de 180° y 360°. Cada vez que se gira el patrón, se realiza una precarga antes de realizar las mediciones correspondientes.



Se pueden realizar mediciones con carga decreciente en las series 2 y 3, por solicitud expresa o cuando se tenga evidencia de que la máquina se utilice de esta forma. En este caso se debe utilizar un patrón calibrado para fuerzas decrecientes de acuerdo a la Norma ISO 376.

CALIBRACIÓN DE MÁQUINAS DE FUERZA UN MODO COMPRESIÓN Y TRACCIÓN



Calibración de instrumentos de fuerza

NORMA

ISO 376

Procedimiento de calibración acreditado.

Código interno IT-LF-02: Calibración de instrumentos de fuerza de tipo elástico para realizar mediciones estáticas o quasi-estáticas, que operan en un intervalo entre 10 N y 3 MN, cuyo uso generalmente es la calibración o comprobación de máquinas o instrumentos de fuerza uniaxial que se utilizan para el control de calidad de materiales. Como ejemplo de estos instrumentos se tienen: transductores de fuerza, dinamómetros, anillos de carga, entre otros. Este método utiliza unidades del Sistema Internacional (SI). En el caso de instrumentos de fuerza que reporten valores de fuerza en unidades de otros sistemas, se pueden utilizar reportando también su equivalente en unidades del SI.

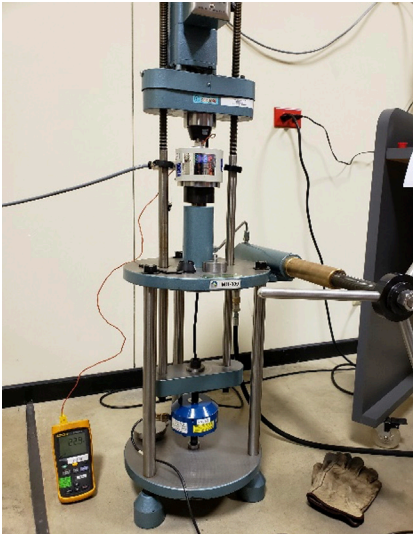
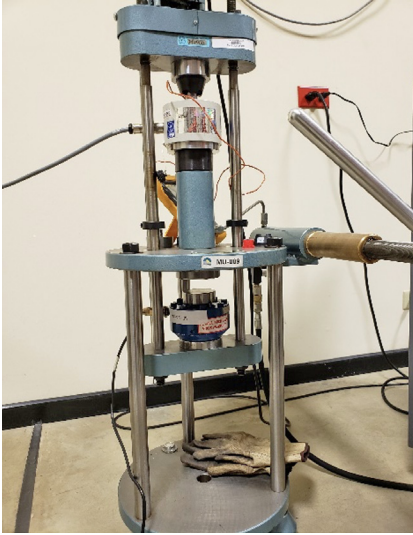
DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS DE FUERZA

Se aplica el procedimiento IT-LF-02 denominado "Procedimiento para la calibración de instrumentos de fuerza", el cual es equivalente a lo descrito por la norma ISO 376. El instrumento a calibrar, debe permanecer en el sitio de calibración por un período mínimo de 12 horas para su ambientación, antes del inicio de la toma de datos.

Como primer paso se aplican fuerzas al 100 % del alcance de calibración (preargas), para la estabilización de la estructura interna del equipo. Luego, se aplican las fuerzas en el sentido de la calibración (compresión o tracción) y se realizan mediciones en cada punto establecido dentro del alcance. Cada punto de medición es medido dos veces en una misma posición de montaje de referencia 0° y dos veces más en forma creciente (cuando aplique también de forma decreciente), girando el instrumento alrededor de su eje en las siguientes posiciones: 120° y 240°. Cada vez que se gira el instrumento, se completa una precarga antes de realizar las mediciones correspondientes. Por último, se cumple con el ensayo de fluencia a fuerza cero, el cual se puede realizar en cualquier momento después de la precarga en la posición de 240°.



CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTO DE FUERZA UN MODO COMPRESIÓN Y TRACCIÓN



Calibración de pistón hidráulico (gato hidráulico)

NORMA

Procedimiento no acreditado. Procedimiento para la calibración de gato hidráulico.

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

El equipo a calibrar (gato hidráulico) y el instrumento de referencia (transductor de fuerza) son instalados en el marco de pruebas. Han permanecido el tiempo necesario para su acondicionamiento antes del inicio de la calibración. Se inspecciona el equipo a calibrar y además se realizan pruebas preliminares de funcionamiento. Al iniciar la calibración, se aplica tres veces una fuerza al 100% del alcance de calibración (precargas) para para la estabilización de la estructura interna del equipo.

Posteriormente, se aplican las fuerzas en el sentido de la calibración y se realizan mediciones en cada punto establecido dentro del alcance. Se realizan 3 o 5 series de mediciones según el equipo con carga ascendente en la posición de montaje de referencia correspondiente a 0°.



Calibración de medidores de adherencia (Pull-off tester)

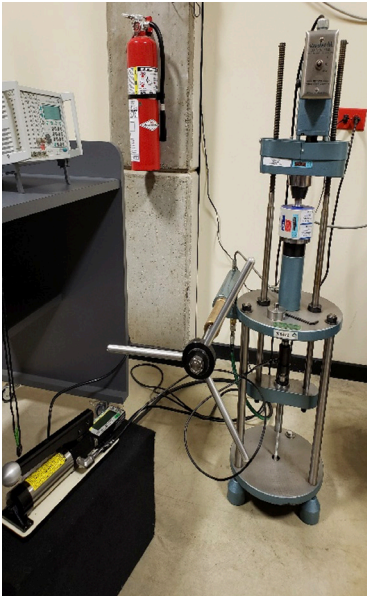
NORMA

Procedimiento no acreditado.	Procedimiento para la calibración de medidores de adherencia (Pull-off tester).
------------------------------	---

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Para la calibración se sigue el siguiente procedimiento no acreditado. El medidor de adherencia y el patrón de fuerza son instalados en la máquina de transferencia. Ambos han permanecido en el laboratorio de fuerza por un periodo mínimo de 12 horas para su ambientación antes del inicio de las mediciones. Primero se realizan pruebas preliminares de funcionamiento al equipo. Se determina el alcance de la calibración y se aplican fuerzas al 100% del alcance (precargas) para la estabilización de la estructura interna de los equipos.

Luego se aplica la fuerza en el sentido de la calibración (tracción) mediante el sistema hidráulico de la máquina de transferencia o el del medidor de adherencia, en los puntos previamente seleccionados y distribuidos dentro del alcance de calibración. Cada punto es medido 3 veces en una misma posición de montaje de referencia (0°).



MARK

CALIBRADO
Model 311-03-1

RICE LAKE

LOAD: 0 kg
RATE OF LOAD: 0 kg/SEC

TAPE: 000001

Control buttons: +0-, G/N, MENU, UNITS, and a numeric keypad (1-0).

Display indicators: Sample ID, Test Result, Auto Store, Setup.

MAXIMUM
PISTON STROKE

1000kN

1000kN

CALIBRADO

GRAV





LanammeUCR

LABORATORIO NACIONAL
DE MATERIALES Y MODELOS ESTRUCTURALES

 11501-2060 San José, Costa Rica

 (506) 2511-2500

 laboratorios.lanamme@ucr.ac.cr

 www.lanamme.ucr.ac.cr

UCR
