

TABLERO DIDÁCTICO DE LOS TIPOS DE ROSCAS EN TORNILLOS

ENFOCADO DESDE EL CAMPO METROLÓGICO

PRESENTADO POR:

LILEDARYETH OCHOA GARCÍA
CÓDIGO: 6971410001

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE TECNICO
PROFESIONAL EN PROCESOS METROLOGICOS

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROGRAMA DE METROLOGIA

CARTAGENA D T Y C

2016

TABLERO DIDÁCTICO DE LOS TIPOS DE ROSCAS EN TORNILLOS
ENFOCADO DESDE EL CAMPO METROLÓGICO

PRESENTADO POR:

LILEDARYETH OCHOA GARCÍA
CÓDIGO: 6971410001

DIRECTOR DEL PROGRAMA:

ING. WALDYR FONG

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROGRAMA DE METROLOGIA
CARTAGENA D T Y C

2016

Nota de aceptación

Firma del director del `programa

Firma del tutor a cargo

Firma de jurado

Firma de jurado

Acta de opción de grado

TECNICO EN PROCESOS METROLOGICOS

Se notifica por la siguiente que la estudiante llamada **LILDARYETH OCHOA GARCIA**, identificada con código estudiantil 6971410001, realizo como opción de grado **EL PROYECTO TITULADO: “TABLERO DIDÁCTICO DE LOS TIPOS DE ROSCAS EN TORNILLOS INDUSTRIALES ENFOCADO DESDE EL CAMPO METROLÓGICO”** obteniendo una calificación de (.).

Como asesor le hizo acompañamiento el docente **ELIAS IMITOLA** y como jurado

Lo anterior se expide en Cartagena D T Y C, a los dos días del mes de junio del año 2016

Director

Asesor

Jurado 1

Jurado 2

NOTA: Se debe cumplir con el capítulo 2 del artículo 19 del acuerdo 01 de 2008 de la calificación. El proyecto de grado será calificado así:

- A. Reprobado: nota inferior a tres punto cincuenta (3.50)
- B. Aprobado: nota igual o superior a tres punto cincuenta (3.50)

Presentación

El siguiente documento es una guía sobre los tornillos que surge para suplir una necesidad latente en el laboratorio de metrología de la universidad de Cartagena, aquí se podrá encontrar sus partes, clasificación, importancia y varios datos importantes tanto como para los futuros Metrologos como los estudiantes afines a este tema.

Resumen:

En este trabajo de grado se desarrolló la temática de mediciones, especificaciones y características de los tornillos orientado hacia como la visión mesurada de la metrología en este campo industrial se hace importante y necesaria para un control y regulación que puedan suministrar tanto los estudiante de metrología como otros profesionales además suple la necesidad de falta de conocimiento de esta área mediante un medio físico y didáctico con contenido de fácil adsorción que será ubicado en el laboratorio de metrología.

Abstract:

In this paper grade the subject of measurements, specifications and characteristics of screws oriented as measured view of metrology in the industrial field is important and necessary for control and regulation that can provide both student metrology as developed other professionals also meets the need of lack of knowledge of this area through a medium with physical and educational content adsorption easily be placed in the metrology lab.

Contenido

	Pagina
LISTA DE IMAGENES	
LISTA DE FIGURAS	
LISTA DE TABLAS	
INTRODUCCIÓN:	11
1. JUSTIFICACION:	11
1.1 JUSTIFICACION SOCIAL:	11
1.2 JUSTIFICACION ECONOMICA:	11
2. ANTECEDENTES:	12
2.1 HISTORICOS:	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	12
4. OBJETIVOS	13
4.1 GENERAL:	13
4.2 ESPECÍFICOS:	13
5. MARCO TEÓRICO:	14
6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:	16
7. ¿QUE ES UN TORNILLO?	17
8. CLASIFICACIÓN DE LOS TORNILLOS:	19
9. ¿QUE ES UNA ROSCA?	22
10. METODOLOGIA:	26
11. PRESUPUESTO:	26
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:	26
13. CONCLUSIONES Y DISCUSION:	27
14. BIBLIOGRAFÍA:	31

LISTA DE IMÁGENES:

IMAGEN 1. Rosca

IMAGEN 2. Galga

IMAGEN 3. Tuerca

IMAGEN 4. Tablero didáctico

IMAGEN 5. Nombres

LISTA DE FIGURAS:

FIGURA 1. Remachado y soldadura

FIGURA 2. Tornillo, perno, esparrago y tornillo prisionero

FIGURA 3. Pasador y sujetador

FIGURA 4. Dimensiones principales en tornillos y tuercas

FIGURA 5. Rosca simple o múltiple, externa o interna, derecha o izquierda fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

FIGURA 6 .rosca ordinaria y fina, Fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

FIGURA 7. Dimensiones principales en tornillos y tuercas, fuente: internet

LISTA DE TABLAS:

Tabla 1. Medidas tornillos ordinarios

Tabla 2. Medidas de tornillos calibrados

Tabla 3. Medidas en tornillos de alta resistencia

Tabla 4. Dimensiones tuercas

INTRODUCCIÓN:

Debido a la necesidad que existe de la falta de conocimiento acerca de la clasificación, la razón de ser de sus nombres, sus utilidades, su historia y la importancia de reconocer adecuadamente estas diferencias, los tornillos se vuelven un tema que aunque a simple vista se vea insignificante, de su adecuado uso dependen la mayoría de las cosas que nos rodean. El conocer esto nos permite evitar accidentes y malas inversiones, es por eso que este trabajo mostrara de una forma interactiva donde el estudiante con sus manos pueda analizar a simple vista estas diferencias representadas en magnitudes y permitir serle de mucha importancia para su vida de Metrologos.

1. JUSTIFICACION:

1.1 JUSTIFICACION SOCIAL:

La mayoría de objetos que podemos observar están compuestos en su interior por estos elementos que constituyen muchos de nuestros grandes avances, han sido modificados, actualizados, reemplazados por otros materiales pero su función sigue intacta, es difícil imaginar la construcción de instrumentos o maquinas sin por lo menos algunos de ellos, están tan presentes en nuestra vida y a veces no lo notamos, es hora de darle la importancia que requieren e investigar y facilitar la información oportuna sobre los tornillos, es por eso que el impacto social de este proyecto consistirá en divulgar la información obtenida a todas las personas posibles, por ende contribuirá en la mejora de los procesos industriales, garantizándoles a los clientes el control de hasta cada tornillo.

1.2 JUSTIFICACION ECONOMICA:

Al tener mejor manejo de esta información podremos reducir costos en materiales innecesarios o de prueba y recurrir a conseguir solo lo útil o más eficiente conforme a la necesidad, proyección de tiempo y presupuesto.

2. ANTECEDENTES:

2.1 HISTORICOS:

El inventor del tornillo fue el griego Arquitas de Tarento (430-360 a.C.), también se le atribuye el invento de la polea. Arquímedes (287-212 a.C.) perfeccionó el tornillo y lo llevo a utilizar para elevar agua. También fue Arquímedes el que invento el tornillo sin fin, comúnmente llamado sin fin dado que no tiene fin, da vueltas y vueltas, se lo utiliza en tolvas y sin fines (tubos con uno adentro) para elevar granos y afines.

Pero no fue hasta la revolución industrial un elemento muy usado, principalmente porque debían ser producidos artesanalmente lo que no podría garantizar la repetitividad exacta y nunca había dos iguales, mucho menos la cavidad, agujero o tuerca en la que debía enroscar. Esta situación se prolongó hasta 1946, cuando la organización ISO define el sistema de rosca métrica, adoptado actualmente en prácticamente todos los países. En los EE.UU. se sigue empleando la norma de la Sociedad de Ingenieros de Automoción (Society of Automotive Engineers, SAE). Igualmente había un problema, los fabricantes producían medidas diferentes y era un caos el conseguir las mismas. Por ello en 1841 el inglés Joseph Whitworth (1803-1887) sugirió un paso de rosca universal para todos los tornillos fabricados en cualquier parte.

Esta idea prosperó y hoy existe la rosca universal pero las mas comunes son la de 9 o 12 hilos (vueltas que da la rosca), la milimétrica, la rosca fina, la rosca gruesa, la rosca izquierda (se enrosca al revés).

A partir de entonces el armado de máquinas, barcos y prácticamente cualquier cosa ser de manera rápida y confiable fue escenario de estos pequeños elementos, el tornillo permite unir las partes muy bien sin dejar espacios sin apretar como los remaches, y no se sale como los clavos.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

A medida que pasan los años, aumentan cada día los avances y descubrimientos científicos, así mismo va incrementándose y actualizándose las exigencias de los usuarios por tanto la constante y poderosa competencia nos obliga a crear nuevos métodos y formas de tener una mejor experiencia cliente-empresa. El poco manejo de normas internacionales y de personal capacitado hace a nuestras empresas e industrias poco competitivas con el mercado laboral internacional, esto ha traído como consecuencia vergonzosas multas y deterioro de la imagen corporativa, en casos extremos la quiebra, se han visto muchos casos en los cuales vemos las “estafas” porque una empresa o micro empresa no está ofreciendo un producto optimo, o no está satisfaciendo a su cliente como debería, y todo esto como resultado de no contar con estandarizaciones y no tener lineamientos o normas que son muy necesarias, si no están éstas, no se puede garantizar que un procedimiento está bien fundamentado.

Cuando nos centramos en todos los aspectos posibles que permiten un proceso adecuado estamos un pie adelante como un bonus especial en comparación con las otras empresas, cambiando la mentalidad del negocio como solo entrada financiera por el negocio como paso más adelante hacia el desarrollo. Existe una necesidad latente en la Universidad de

Cartagena donde la mayoría de los estudiantes de esta no conocen o diferencian los tipos de roscas, de tornillos ni sus utilidades, algo muy básico por conocer para los estudiantes de Metrología y carreras afines como ingeniería, por lo que se necesita un método didáctico para la rápida adsorción pero que abarque gran contenido y claridad en este tema y que además pueda quedar en físico para hacer más dinámicas las explicaciones de las asignaturas que tengan relación con estos temas. ¿De qué forma didáctica se podría realizar una actividad que involucre estos conocimientos para suplir esta necesidad?

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL:

Construir un tablero didáctico que contenga diferentes tipos de tornillos que sirva de apoyo en la formación en el laboratorio de metrología para los estudiantes que puedan utilizarlo como parte de su estudio en la Universidad

4.2 ESPECÍFICOS:

- Elaborar un trabajo que de soporte a la información en magnitudes que se presentara en este trabajo.
- Construir un tablero con distintas magnitudes y clases de tornillos donde se puedan clasificar y ordenar estos.
- Exponer las distintas maneras de identificar y verificar las clases de tornillos y sus roscas.

5. MARCO TEÓRICO:

- Rosca: Es una arista helicoidal de un tornillo (rosca exterior) o de una tuerca (rosca interior), de sección triangular, cuadrada o roma, formada sobre un núcleo cilíndrico, cuyo diámetro y paso se hallan normalizados. Una rosca está formada por el enrollamiento de un prisma llamado vulgarmente filete, ejecutado en el exterior o interior de una superficie de revolución, generalmente cilíndrica, que le sirve de núcleo.¹



Imagen. 1 rosca, fuente: Internet

- Galgas: Es una unidad de longitud, ésta es utilizada para medir el grosor (espesor de materiales muy delgados o extremadamente finos).

La galga se define como el grosor de un objeto expresado en micras multiplicado por 4. Así, por ejemplo, una lámina de polietileno que tenga 25 micras (0,025 mm) de grosor será de 100 galgas.²



Img. 2 galga, fuente: google

- Tuercas: Es un elemento que dispone de un agujero con rosca. Esta característica permite que un tornillo se acople a su estructura, enroscándose. Por ejemplo: “La mesa se está moviendo mucho: voy a tener que ajustar las tuercas”, “Estoy tratando de armar el escritorio que compramos pero no encuentro las tuercas”, “Creo que a esta máquina le falta alguna tuerca”.

La finalidad de una tuerca es favorecer la unión entre distintos objetos. Cuando una tuerca y un tornillo se acoplan, se logra la fijación de estos objetos. Para que esto

sea posible las tuercas están normalizadas de acuerdo a un sistema general: esto permite que los tornillos encajen sin problemas en el orificio. 3



Img. 3 tuercas, Fuente: google

- paso: Distancia entre dos puntos homólogos del perfil, o en otras palabras es la distancia entre hilos secuenciales de un tornillo.

1: es.slideshare.net/luisgerar91/definicion-roscas

2: es.wikipedia.org/wiki/Galga_(unidad_de_longitud)

3: Lee todo en: Definición de tuerca - Qué es, Significado y Concepto definicion.de/tuerca/#ixzz47hdNUUjZ

Imagen1 Fuente: internet, link:
:google.com.co/search?q=rosca+tornillo+definicion&biw=1242&bih=606&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjE6Z8qbOAhWCRSYKHcLyA7wQ_AUIBigB#tbn=isch&q=rosca+tornillo+tuerca&imgrc=cy5_8MZGLfjmYM%3a

Imagen 2: fuente: internet, link:
.google.com.co/search?q=rosca+tornillo+definicion&biw=1242&bih=606&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjE6Z--8qbOAhWCRSYKHcLyA7wQ_AUIBigB#tbn=isch&q=galga&imgrc=9DAxVGis3PhwMM%3A

Imagen 3: Fuente: internet, link:
google.com.co/search?q=rosca+tornillo+definicion&biw=1242&bih=606&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjE6Z--8qbOAhWCRSYKHcLyA7wQ_AUIBigB#tbn=isch&q=tuerca&imgrc=7nQ54q

6. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- **Estándares:** Un estándar es un documento establecido por consenso, aprobado por un cuerpo reconocido, y que ofrece reglas, guías o características para que se use repetidamente.
Los estándares globales proveen las guías de las mejores prácticas a los directores de proyectos, programas y portafolios, así como a sus organizaciones, al tiempo que le ahorran el tener que crear soluciones nuevas constantemente.⁴
- **Metrología:** es la rama de la física que estudia las mediciones de las magnitudes garantizando su normalización mediante la trazabilidad. Acorta la incertidumbre en las medidas mediante un campo de tolerancia. Incluye el estudio, mantenimiento y aplicación del sistema de pesos y medidas. Actúa tanto en los ámbitos científico, industrial y legal, como en cualquier otro demandado por la sociedad. Su objetivo fundamental es la obtención y expresión del valor de las magnitudes empleando para ello instrumentos, métodos y medios apropiados, con la exactitud requerida en cada caso.
La metrología tiene dos características muy importantes: el resultado de la medición y la incertidumbre de medida.⁵
- **Certificación:** es una palabra que se relaciona con certificado y que se utiliza para designar al acto mediante el cual una persona, una institución, una organización recibe un comprobante de alguna actividad o logro que realizó. La certificación puede ser efectiva o simbólica.⁶

4: americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards/whatisastandar.aspx

5: es.wikipedia.org/wiki/Metrolog%C3%ADa

6: definicionabc.com/general/certificacion.php

7. ¿QUE ES UN TORNILLO?

Los tornillos son elementos que tienen filetes enrollados en forma de hélice sobre una superficie cilíndrica, son unos de los elementos más utilizados en las máquinas. Podemos clasificar los tornillos, de acuerdo con la función que cumplen, en tornillos de unión y tornillos de potencia. Los tornillos de unión son los que sirven para unir o asegurar dos o más partes estructurales o de maquinaria, como es el caso de los tornillos, pernos, espárragos y tornillos prisioneros o de fijación. Los tornillos de potencia son aquellos destinados a la transmisión de potencia y movimiento; generalmente convierten un movimiento de giro en un movimiento de traslación. Los tornillos se usan en estructuras, máquinas herramientas, vehículos, prensas y elementos de elevación, entre otros. En muchos casos, los tornillos están sometidos a cargas variables combinadas, por lo que debe aplicarse una teoría de falla por fatiga. Un tornillo puede fallar en el núcleo o en los filetes; se debe tener en cuenta el diámetro del tornillo, así como el número de filetes en contacto con la tuerca.

7.1 TORNILLOS DE UNIÓN:

Los métodos de unión pueden ser permanentes, como la unión mediante remaches, soldadura y pegantes (Imagen 4), o semipermanentes o desmontables, como los tornillos de unión (tornillos, prisioneros o tornillos de fijación, pernos y espárragos), chavetas y pasadores (Imagen 5 y 6). Como su nombre lo dice, los métodos de unión permanentes son aquellos en los que las piezas quedan unidas de una forma “permanente” o difícil de desmontar; por ejemplo, para desunir dos piezas remachadas, es necesario destruir los remaches. En los métodos de unión semipermanentes, el elemento que une puede montarse y desmontarse fácil y repetidamente, sin necesidad de destruirlo. Los tornillos y pernos de unión son métodos semipermanentes, y en esto radica su gran ventaja. Estrictamente hablando, la diferencia entre tornillo y perno es que el primero se introduce en una pieza roscada, mientras que el segundo va acompañado de una tuerca. En la práctica se suele utilizar, tal vez, el término tornillo para ambos casos.

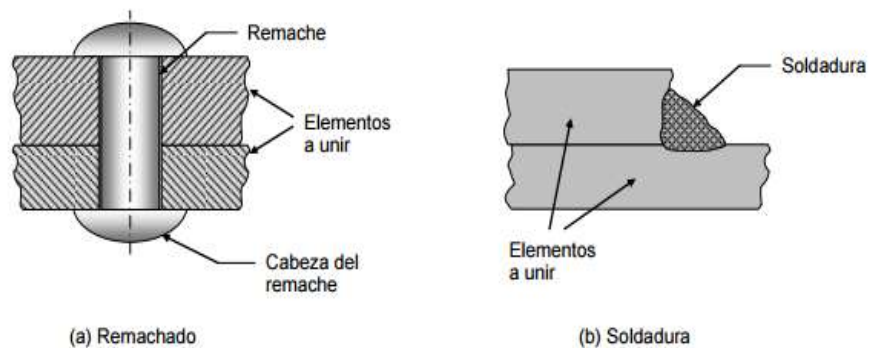


FIG. 1 remachado y soldadura, Fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

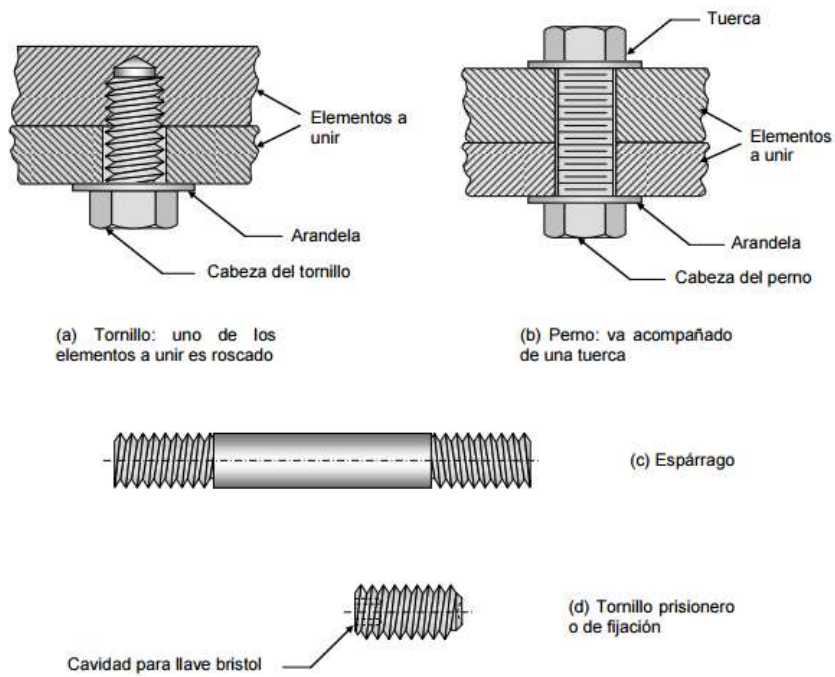


Fig. 2 tornillo, perno, espárrago y tornillo prisionero; fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

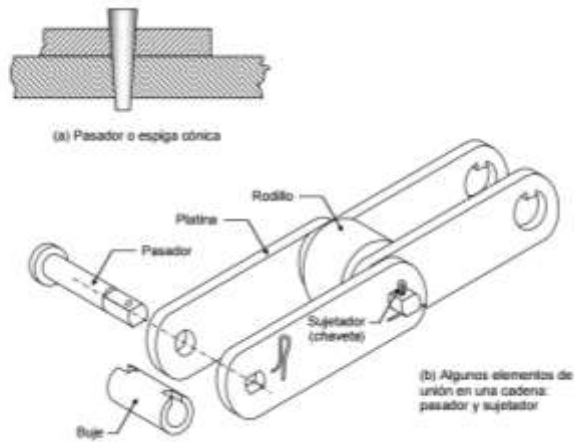


Fig. 3 pasador y sujetador, fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

7.2 TORNILLOS DE POTENCIA

Llamados también tornillos de transmisión, son dispositivos mecánicos que convierten un giro o desplazamiento angular en un desplazamiento rectilíneo, transmitiendo fuerza y potencia mecánica. Los tornillos de potencia se usan en dispositivos como prensas de mesa, gatos mecánicos, husillos o ejes de avance de tornos, máquinas herramientas y elementos elevadores. En la mayoría de sus aplicaciones, estos elementos se utilizan para aumentar las fuerzas o pares de torsión, lo cual se hace mediante una relación de movimiento, mayor de la unidad, en la que el filete recorre una gran distancia a lo largo de la hélice, mientras que el elemento movido avanza una pequeña cantidad a lo largo del eje del tornillo.

8. CLASIFICACIÓN DE LOS TORNILLOS:

Los tornillos se identifican mediante 5 características básicas que son: cabeza, diámetro, longitud, perfil de rosca y paso de rosca.

La cabeza permite sujetar el tornillo o soportar el movimiento giratorio con la ayuda de llaves que suelen ser fijas o inglesas, destornilladores o llaves Allen. Las cabezas más usuales son la forma hexagonal o cuadrada, pero también existen otras como semiesférica, gota de sebo, cónica o avellanada, cilíndrica, carruaje, entre otras.

El diámetro es el grosor del tornillo medido en la zona de la rosca. Se suele dar en milímetros, aunque todavía hay algunos tipos de tornillos cuyo diámetro se da en pulgadas.

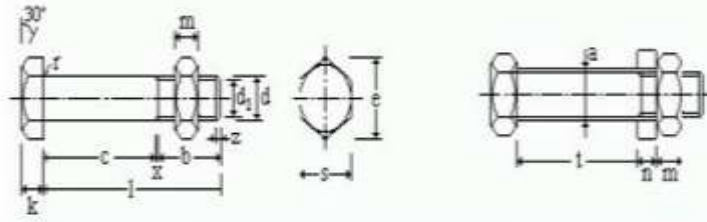
La longitud del tornillo es lo que mide la rosca incluyendo el cuello

El perfil de rosca hace referencia al filete con el que se ha tallado el tornillo, a continuación describiremos los distintos perfiles:

Las roscas en "V" aguda suelen emplearse para instrumentos de precisión como es el caso de los tornillos micrométricos, microscopios, entre otros; la Whitworth y la métrica se emplean para sujeción (sistema tornillo-tuerca); la redonda para aplicaciones especiales (las lámparas y portalámparas llevan esta rosca); la cuadrada y la trapezoidal se emplean para la transmisión de potencia o movimiento (grifos, presillas, gatos de coches...); la de dientes de sierra recibe presión solamente en un sentido y se usa en aplicaciones especiales (mecanismos donde se quiera facilitar el giro en un sentido y dificultarlo en otro, como tirafondos, sistemas de apriete...).

Por último el paso de rosca, que es la distancia que existe entre dos hilos consecutivos. Si el tornillo es de rosca sencilla, se corresponde con lo que avanza sobre la tuerca por cada vuelta completa. Si es de rosca doble el avance será igual al doble del paso.

Los tornillos ordinarios tienen unas medidas normalizadas como son:

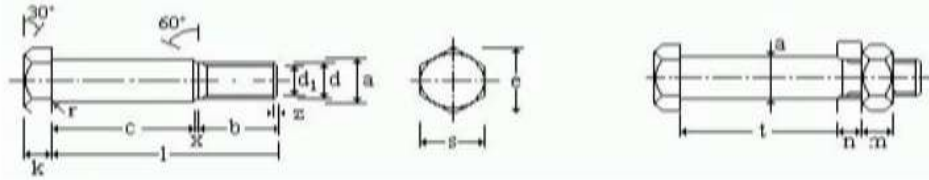


Tornillo tipo	Vástago					Cabeza				Diámetro del agujero a mm	Área neta del núcleo A_n cm ²	Área resistente A_r cm ²
	Diámetro de la caña d mm	Diámetro interior d_1 mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la salida x mm	Longitud del chafán z mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Radio del acuerdo r mm	Esesor k mm			
T 10	10	8.160	17.5	2.5	1.7	7	17	19.6	0.5	11	0.523	0.580
T 12	12	9.853	19.5	2.5	2.0	8	19	21.9	1.0	13	0.762	0.843
T 16	16	13.546	23.0	3.0	2.5	10	24	27.7	1.0	17	1.440	1.570
T 20	20	16.933	25.0	4.0	3.0	13	30	34.6	1.0	21	2.250	2.750
(T 22)	22	18.933	28.0	4.0	3.3	14	32	36.9	1.0	23	2.820	3.030
T 24	24	20.319	29.5	4.5	4.0	15	36	41.6	1.0	25	3.240	3.530
(T 27)	27	23.319	32.5	4.5	4.0	17	41	47.3	1.0	28	4.270	4.560
T 30	30	25.706	35.0	5.0	5.0	19	46	53.1	1.0	31	5.190	5.610
(T 33)	33	28.706	38.0	5.0	5.0	21	50	57.7	1.0	34	6.470	6.940
T 36	36	31.093	40.0	6.0	6.0	23	55	63.5	1.0	37	7.590	8.170

Tabla 1. Medidas tornillos ordinarios

Los tornillos calibrados se designan de la siguiente manera: En primer lugar, la sigla TC (correspondiente a tornillo calibrado), el diámetro (d) de la caña o espiga, el signo x , la longitud (l) del vástago, el tipo de acero y la referencia a la norma. No obstante, estos dos últimos datos (tipo de acero y referencia a la norma) pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

La siguiente tabla muestra las medidas normalizadas:



Tornillo tipo	Vástago					Cabeza				Area neta del núcleo A_n cm ²	Area resistente A_r cm ²
	Diámetro de la caña y del agujero a mm	Diámetro exterior de la rosca d mm	Diámetro interior de la rosca d_1 mm	Longitud roscada b mm	Longitud de la salida x mm	Espesor k mm	Medida entre caras s mm	Medida entre aristas e mm	Radio del acuerdo r mm		
TC 10	11	10	8.160	17.5	2.5	7	17	19.6	0.5	0.523	0.580
TC 12	13	12	9.853	19.5	2.5	8	19	21.9	1.0	0.762	0.843
TC 16	17	16	13.546	23.0	3.0	10	24	27.7	1.0	1.440	1.570
TC 20	21	20	16.933	26.0	4.0	13	30	34.5	1.0	2.250	2.750
TC 22	23	22	18.933	28.0	4.0	14	32	36.9	1.0	2.820	3.030
TC 24	25	24	20.319	29.5	4.5	15	36	41.6	1.0	3.240	3.530
TC 27	28	27	23.319	32.5	4.5	17	41	47.3	1.0	4.270	4.590
TC 30	31	30	25.706	35.0	5.0	19	46	53.1	1.0	5.190	5.610
TC 33	34	33	28.706	38.0	5.0	21	50	57.7	1.0	6.470	6.940
TC 36	39	36	31.093	40.0	6.0	23	55	63.5	1.0	7.590	8.170

Tabla 2. Medidas de tornillos calibrados

Por último los tornillos de alta resistencia se designan de la siguiente manera: En primer lugar, la sigla TR, el diámetro (d) de la caña o espiga, el signo x, la longitud (l) del vástago, el tipo de acero y la referencia a la norma. No obstante, estos dos últimos datos (tipo de acero y referencia a la norma) pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

9. ¿QUE ES UNA ROSCA?

Las roscas de los tornillos son hélices que permiten el desplazamiento longitudinal de un tornillo, cuando éste es girado o rotado. Las roscas pueden ser externas, como en el caso de un tornillo, o internas como en las tuercas y piezas con agujeros de rosca. Hay dos tipos de roscas normalizadas para tornillos de unión: la serie de roscas unificada (Unified National Standard, UNS) y la serie de roscas métricas, la cual ha sido definida por la ISO. La imagen 7 muestra la forma y las dimensiones de las roscas UNS y métricas; las formas de estos tipos de roscas son similares, pero como las dimensiones son diferentes, éstas no son intercambiables. Una rosca está constituida por hilos o filetes que “se enrollan” en forma de hélice.

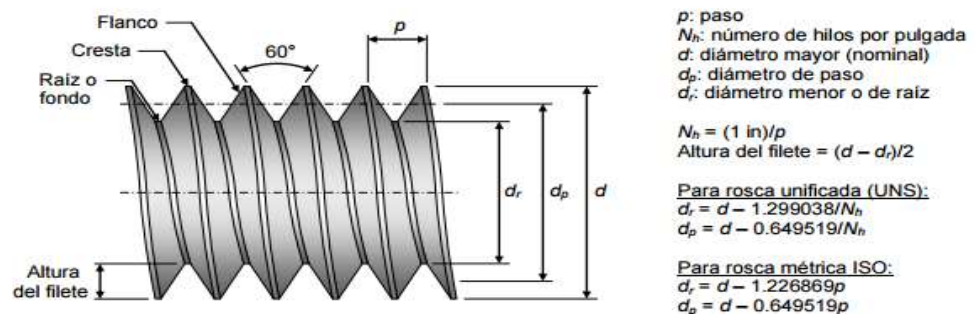


FIG. 4 rosca unificada y rosca métrica, fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

El paso de la rosca: es la distancia entre hilos adyacentes. El número de hilos por pulgada, N_h , es el número de filetes o pasos que hay contenidos en una longitud igual a una pulgada. El número de hilos por pulgada es el recíproco del paso.

Entre las dimensiones de las rosca Tanto para las roscas unificadas como para las métricas, la dimensión nominal es el diámetro mayor (o exterior) de una rosca externa. El ángulo entre los flancos de los filetes es de 60° . Las raíces y crestas de los filetes son planas, con el fin de reducir la concentración de esfuerzos que generarían las esquinas agudas; las normas permiten que las crestas y raíces sean redondeadas, debido a que las herramientas para la fabricación de los tornillos sufren de desgaste.

Una rosca puede tener una o varias entradas. Una rosca de una entrada podría imaginarse como un cordón enrollado en forma de hélice sobre una varilla cilíndrica; una rosca de dos entradas sería igual a tomar dos cordones) y enrollarlos simultáneamente en forma de hélice. Podemos definir ahora el avance, l , de una rosca como la distancia recorrida por una tuerca cuando ésta da una vuelta completa; si la rosca es simple (de una entrada) el avance es igual al paso ($l = p$), mientras que si la rosca es múltiple, el avance es igual al número de entradas multiplicado por el paso.

La ventaja de una rosca de varias entradas es que el montaje y desmontaje son más rápidos, pero se afloja mucho más fácilmente, debido a esto, rara vez se utilizan. Se puede observar el mayor ángulo de la hélice de la rosca de cinco entradas.



Figura 8.6 Rosca simple y rosca múltiple

Las roscas pueden ser **externas**, como en el caso de los tornillos, e **internas**, como las tuercas y perforaciones roscadas, tal como se aprecia en la figura 8.7.a y b. Además, las roscas pueden ser **derechas e izquierdas** (figura 8.7). Una rosca es derecha si al girar una tuerca en sentido horario, ésta se aleja de usted; de lo contrario es izquierda.

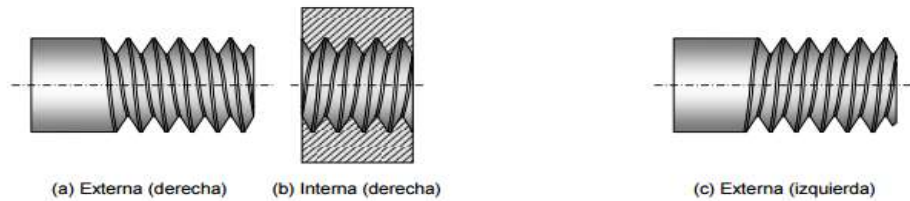


FIG 5. Rosca simple o múltiple, externa o interna, derecha o izquierda fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

Una rosca es derecha si al girar una tuerca en sentido horario, ésta se aleja de usted; de lo contrario es izquierda. Existe un tipo de rosca llamada bastas. Se designan como UNC (Unificada Nacional Ordinaria). Estas roscas son de paso grande y se usan en aplicaciones ordinarias, en las cuales se requiera un montaje y desmontaje fácil o frecuente. También se usan en roscas de materiales blandos y frágiles, ya que en las roscas de menores pasos (y filetes más pequeños) podría producirse el barrido (cortadura) de los filetes. Estas roscas no son adecuadas cuando exista vibración considerable, ya que la vibración tiende a aflojar fácilmente la tuerca. Por otro lado existen las roscas finas. UNF (Unificada Nacional Fina). Estas roscas son adecuadas cuando existe vibración, por ejemplo, son muy usadas en automóviles y aeronaves, ya que al tener menor paso poseen un menor ángulo de la hélice. Deben evitarse en agujeros roscados de materiales frágiles. Después encontramos las roscas extrafinas: UNFE (Unificada Nacional Extrafina). Comparadas con las roscas bastas y finas, éstas tienen unos pasos muy pequeños. Son particularmente útiles en equipos aeronáuticos, debido a las altas vibraciones involucradas, y para roscas en piezas de pared delgada.



FIG. 6 rosca ordinaria y fina, Fuente: libro conceptos básicos sobre diseño de máquinas

10. CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE ROSCAS:

Se pueden distinguir por:

- De una entrada, si tiene un solo filete.
- De varias entradas, si tiene dos o más filetes.
- De rosca derecha
- De rosca izquierda
- De rosca ordinaria
- De rosca fina
- Por la forma de los hilos:
 - Triangulares: los filetes son triángulos y son las más usadas para fijación.
 - Trapeciales: los filetes son trapecios isósceles y son las más usadas para transmisión de [fuerza](#) o servir de guía.
 - Redondas: se emplean para roscas que tengan mucho desgaste y para casos especiales (casquillos de bombillas).
- Según su posición:
 - Exteriores: si están hechas en un cilindro exterior, dan lugar a un tornillo.
 - Interiores: si están hechas en un cilindro interior o agujero, dan lugar a tuercas.

Otras definiciones:

- Ángulo del flanco: medido en un plano axial.
- Fondo, unión de los flancos por la parte interior.
- Cresta, unión de los flancos por la parte exterior.
- Vano, espacio vacío entre dos filetes.
- Base, donde los filetes se apoyan en el núcleo.
- Núcleo, es el [volumen](#) ideal sobre el que se encuentra la rosca o cuerpo del elemento roscado.
- Hilo, es la porción de hélice comprendida en una vuelta completa de la tuerca.
- Diámetro Interior: es el mayor diámetro de una rosca interna o externa.
- Diámetro del núcleo: es el menor diámetro de una rosca interna o externa.
- Diámetro en los flancos (o medio): es el diámetro de un cilindro imaginario que pasa por los filetes en el punto en el cual el ancho de estos es igual al espacio entre los mismos.
- Paso: es la distancia entre las crestas de dos filetes sucesivos. Es la distancia desde un punto sobre un filete hasta el punto correspondiente sobre el filete adyacente, medida paralelamente al eje.
- Avance: es la distancia que avanzaría el tornillo relativo a la tuerca en una rotación. Para un tornillo de rosca sencilla el avance es igual al paso, para uno de rosca doble, el avance es el doble del paso, y así sucesivamente.

Dimensiones:

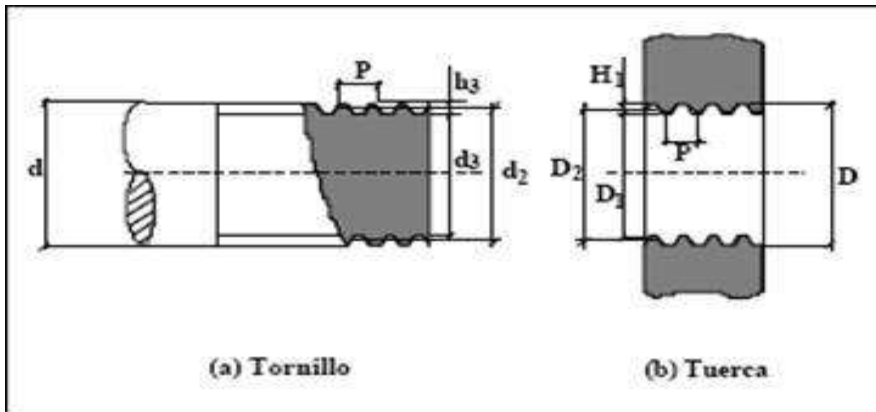


FIG. 7 Dimensiones principales en tornillos y tuercas, fuente: internet

Las Tuercas para tornillos ordinarios y calibrados poseen tambien medidas normalizadas que son:

Dimensiones						
Tuerca tipo	Diámetro nominal d mm	Diámetro interior d _i mm	Espesor m mm	Medida entre aristas e mm	Medida entre caras s mm	Peso de 1.000 piezas kg
M 10	10	8.376	8	19.6	17	10.9
M 12	12	10.106	10	21.9	19	15.9
M 16	16	13.835	13	27.7	24	30.8
M 20	20	17.294	16	34.6	30	60.3
M 22	22	19.294	18	36.9	32	80.2
M 24	24	20.725	19	41.6	36	103.0
M 27	27	23.752	22	47.3	41	154.0
M 30	30	26.211	24	53.1	46	216.0
M 33	33	29.211	26	57.7	50	271.0
M 36	36	31.670	29	63.5	55	369.0

Tabla 4. Dimensiones tuercas

11. METODOLOGIA:

Este trabajo se hará con el acompañamiento del tutor asignado, donde el primer paso será investigar sobre los tornillos a través de internet y algunos libros, posteriormente se harán unas pautas o especificaciones a abordar en el tablero, se identifican la clasificación por características específicas y por ultimo un poco de estudio sobre estos para anexarlo en el cuerpo de trabajo, este trabajo será organizado por clasificaciones y por distintas magnitudes de mayor a menor o de menor a mayor.

12. PRESUPUESTO:

Para la ejecución de este proyecto se tiene estipulado un presupuesto de : SETENTA MIL PESOS (\$70.000), dicho presupuesto será utilizado para:

1. Papelería
2. Compra de tornillos, madera, pintura y papel contac
3. Transporte
4. Alimentación

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDAD	MESES					
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6
Recolección de información						
Clasificación						
Elaboración del trabajo						
revisión						

En el anterior diagrama se describe la cantidad de días a invertir por mes en cada procedimiento, calculando el tiempo límite de entrega de este material.

14. CONCLUSIONES Y DISCUSION:

A partir de este proyecto se logró profundizar en conocimientos propios de la metrología y en el control que requieren nuestras mediciones, con ayuda del tablero didactico realizado todos los ejemplares se pudieron medir en dimensiones de cabeza, cuerpo y grosor utilizando dos pie de rey de los que se poseen en el laboratorio de metrología de la universidad de Cartagena , todas las medidas fueron verificadas mediante estos dos instrumentos y comparadas , al realizar este proceso de medición se observó que muchos de los tornillos ahí contenidos tienen medidas que no cumplen con las especificaciones de la empresa fabricante por eso se anexaron a este trabajo mediante las tablas a continuación donde se logra apreciar muy bien las medidas experimentales obtenidas y las teóricas y a partir de ellas su error en la medida.

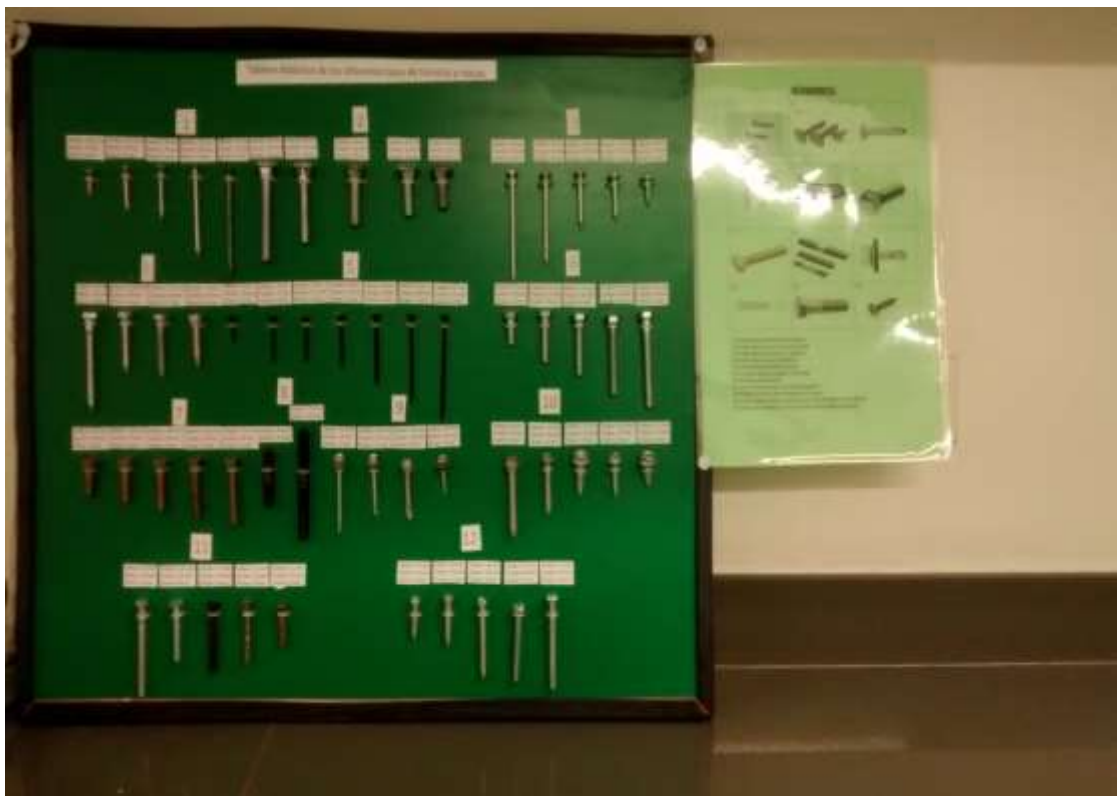
NOTA: LAS MEDIDAS QUE SE ENCUENTRAN EN ROJO SON AQUELLAS QUE VARIAN CONFORME A SUS ESPECIFICACIONES. LOS ERRORES DE LA MEDIDA NO SE ENCUENTRAN CON LOS SIGNOS RESPECTIVOS SINO CON LOS VALORES DE DIFERENCIA ENTRE LAS MEDIDAS EXPERIMENTALES Y LAS TEORICAS.

MEDIDAS EXPERIMENTALES			MEDIDAS TEORICAS			ERROR DE LA MEDIDA		
CABEZ A	CUERP O	GROSO R	CABEZ A	CUERP O	GROSO R	CABEZ A	CUERP O	GROSO R
10.05 mm	15 mm	6 mm	10 mm	15 mm	6 mm	0.5 mm	0	0
10.05 mm	28 mm	6 mm	10 mm	28 mm	6 mm	0.5 mm	0	0
10 mm	30 mm	6 mm	10 mm	30 mm	6 mm	0	0	0
10 mm	60 mm	6 mm	10 mm	60 mm	6 mm	0	0	0
10 mm	70 mm	6 mm	10 mm	70 mm	6 mm	0	0	0
20 mm	60 mm	10 mm	20 mm	60 mm	10 mm	0	0	0
20 mm	45 mm	10 mm	20 mm	45 mm	10 mm	0	0	0
10 mm	30 mm	0.9 mm	10 mm	30 mm	10 mm	0	0	0.1 mm
20 mm	28 mm	10 mm	20 mm	28 mm	10 mm	0	0	0
20 mm	19 mm	10 mm	10 mm	19 mm	10 mm	0	0	0
10 mm	75 mm	5 mm	10 mm	75 mm	5 mm	0	0	0
10 mm	60 mm	5 mm	10 mm	60 mm	5 mm	0	0	0
10 mm	38 mm	5 mm	10 mm	38 mm	5 mm	0	0	0
10 mm	30 mm	5 mm	10 mm	30 mm	5 mm	0	0	0
10 mm	20 mm	5 mm	10 mm	20 mm	5 mm	0	0	0
14 mm	60 mm	8 mm	14 mm	60 mm	8 mm	0	0	0
14.05 mm	39 mm	8 mm	14 mm	39 mm	8 mm	0.5 mm	0	0

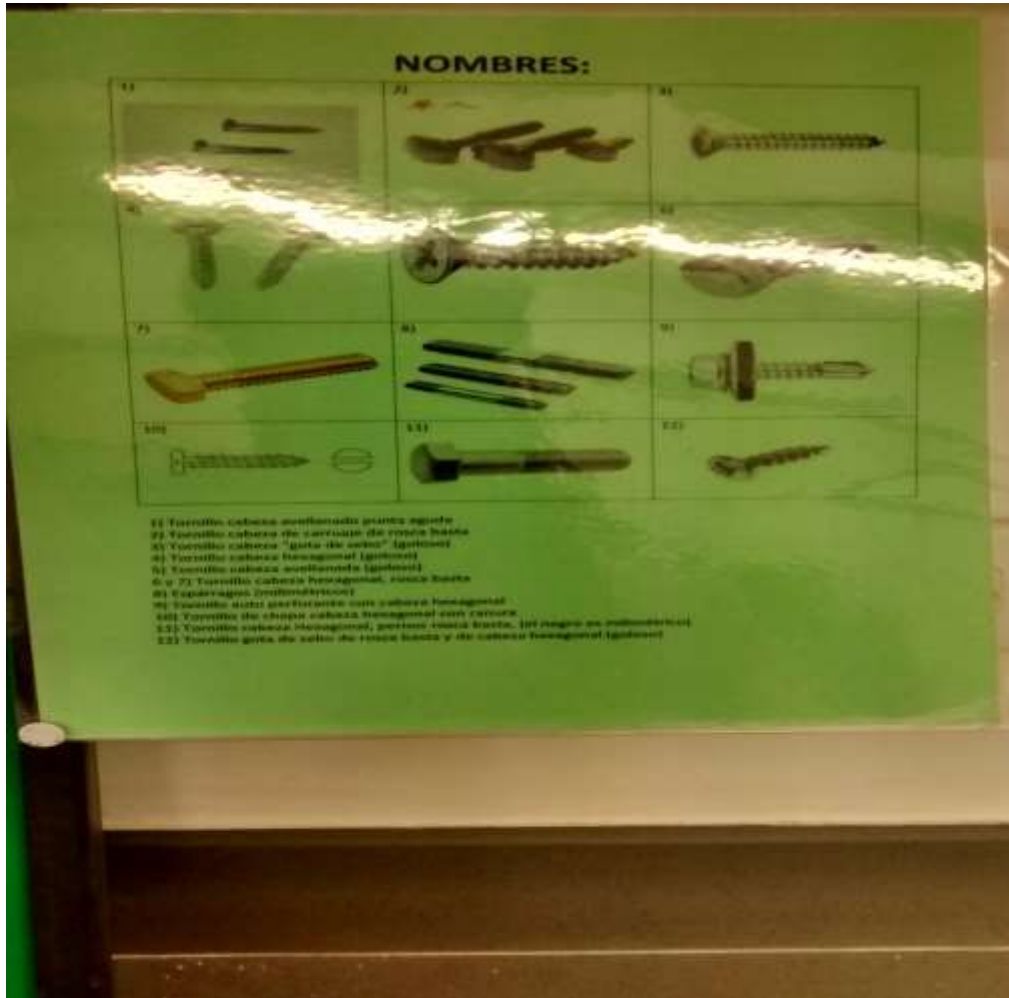
12.7 mm	38 mm	7 mm	14 mm	38 mm	8 mm	1.3 mm	0	1 mm
14 mm	34 mm	8 mm	14 mm	34 mm	8 mm	0	0	0
8 mm	18 mm	5 mm	8 mm	18 mm	4 mm	0	0	1 mm
8 mm	31 mm	4 mm	8 mm	31 mm	4 mm	0	0	0
8 mm	32 mm	4 mm	8 mm	32 mm	4 mm	0	0	0
8 mm	35 mm	4 mm	8 mm	35 mm	4 mm	0	0	0
8 mm	48 mm	5 mm	8 mm	48 mm	4 mm	0	0	1 mm
8 mm	60 mm	5 mm	8 mm	60 mm	4 mm	0	0	1 mm
8.3 mm	72 mm	5 mm	8 mm	72 mm	4 mm	0.3 mm	0	1 mm
14 mm	20 mm	8 mm	14 mm	20 mm	8 mm	0	0	0
14 mm	31 mm	8 mm	14 mm	31 mm	8 mm	0	0	0
14 mm	40 mm	8 mm	14 mm	40 mm	8 mm	0	0	0
14 mm	50 mm	8 mm	14 mm	50 mm	8 mm	0	0	0
14 mm	62 mm	8 mm	14 mm	62 mm	8 mm	0	0	0
14.6 mm	20 mm	8 mm	15 mm	20 mm	8 mm	0.4 mm	0	0
14.6 mm	25 mm	8 mm	15 mm	25 mm	8 mm	0.4 mm	0	0
14.6 mm	30 mm	8 mm	15 mm	30 mm	8 mm	0.4 mm	0	0
14.6 mm	35 mm	9 mm	15 mm	35 mm	9 mm	0.4 mm	0	0
14.6 mm	40 mm	9 mm	15 mm	40 mm	9 mm	0.4 mm	0	0
NO TIENE	39 mm	9,5 mm		39 mm	10 mm	0	0	1 mm

NO TIENE	75 mm	9,5 mm		75 mm	10 mm	0	0	1 mm
8,4 mm	50 mm	5 mm	8 mm	50 mm	5 mm	0.4 mm	0	0
8,4 mm	35 mm	5 mm	8 mm	35 mm	5 mm	0.4 mm	0	0
8,4 mm	50 mm	6 mm	8 mm	50 mm	5 mm	0.4 mm	0	0
8,4 mm	25 mm	5 mm	8 mm	25 mm	5 mm	0.4 mm	0	0
14 mm	50 mm	8 mm	14 mm	50 mm	8 mm	0	0	0
10 mm	40 mm	6 mm	10 mm	40 mm	6 mm	0	0	0
13 mm	30 mm	8 mm	13 mm	30 mm	8 mm	0	0	0
10,2 mm	25 mm	6 mm	10 mm	25 mm	6 mm	0.2 mm	0	0
13 mm	20 mm	8 mm	13 mm	20 mm	8 mm	0	0	0
13 mm	60 mm	6 mm	13 mm	60 mm	6 mm	0	0	0
12,4 mm	38 mm	6 mm	12 mm	38 mm	6 mm	0.4 mm	0	0
11 mm	45 mm	6 mm	11 mm	45 mm	6 mm	0	0	0
11 mm	40 mm	6 mm	11 mm	40 mm	6 mm	0	0	0
11 mm	25 mm	6 mm	11 mm	25 mm	6 mm	0	0	0
10 mm	25 mm	6 mm	10 mm	25 mm	6 mm	0	0	0
10 mm	30 mm	6 mm	10 mm	30 mm	6 mm	0	0	0
10 mm	50 mm	6 mm	10 mm	50 mm	6 mm	0	0	0
11 mm	48 mm	6 mm	11 mm	48 mm	6 mm	0	0	0
12 mm	60 mm	6 mm	12 mm	60 mm	6 mm	0	0	0

Concluyendo este proyecto se puede decir que a partir de este experimento se observa que no se tienen las condiciones adecuadas para un 100% en la elaboración de los tornillos, es necesario estar pendiente de estos detalles porque como se explicaba al inicio son partes que conforman la mayoría de las cosas que tenemos a nuestro alrededor por lo que es necesario para cualquier proceso contar con la seguridad y la confianza de que cada uno de los tornillos que se usan están regulados con una exactitud y la precisión adecuada dentro de la tolerancia admisible y estandarizada para satisfacer a nuestros clientes que confían las empresas que fabrican todo este tipo de materiales. A partir de este proyecto se consiguió explorar muchos conocimientos importantes acerca de los tornillos, las tuercas y sus respectivos conceptos acompañantes, se logró profundizar los conocimientos de esta área a través de un tablero didáctico donde se muestran varios ejemplares y con una posterior explicación de las clasificaciones y las partes se hace más fácil reconocerlos y conocer datos importantes en sus clasificaciones, el tablero didáctico fue dejado en el laboratorio de Metrología para continuar con el estudio en estudiantes de Metrología, afines y docentes.



Img 4. Tablero didáctico, Fuente; propia



Img. 5 Nombre, Fuente: propia

Este tablero está compuesto por una base donde se encuentran exhibidas los diferentes tipos de tornillos por categorías y sus medidas, del lado derecho se encuentra un tablero que describe el nombre de cada uno de los tipos en los que se encuentra organizados además de algunos datos adicionales y del lado izquierdo tiene anexado una galga o medidor de roscas para que los estudiantes verifiquen el paso de cada uno de los tornillos de forma sencilla y eficiente.

15. BIBLIOGRAFÍA:

- 1: es.slideshare.net/luisgerar91/definicion-roscas
- 2: [es.wikipedia.org/wiki/Galga_\(unidad_de_longitud\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Galga_(unidad_de_longitud))
- 3: Lee todo en: Definición de tuerca - Qué es, Significado y Concepto definicion.de/tuerca/#ixzz47hdNUUjZ
- 4: americalatina.pmi.org/latam/pmbokguideandstandards/whatisastandar.aspx
- 5: es.wikipedia.org/wiki/Metrolog%C3%Ada
- 6: definicionabc.com/general/certificacion.php
- conceptos básicos sobre diseño de máquinas, capítulo 8 (2001).Recuperado del libro:
http://frq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/5510/mod_resource/content/1/Tornillos%202.pdf
- Tablas: ingemecanica.com/tutoriales/tornillos.html

Atentamente
Liledaryeth Ochoa
Estudiante de Metrología

Atentamente
Elías Imitola
Docente tutor