

Normalización Técnica

Jorge Sánchez Gómez

Ingeniero Mecánico

Postgrado en investigación y tecnología educativas

Esta colaboración es fruto del trabajo que en el campo de la Normalización Técnica y específicamente en lo que tiene que ver con la presentación de materiales gráficos y escritos, han desarrollado los profesores y alumnos de la Sección de Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, sede de Bogotá.

CASOS DE LA VIDA DIARIA

En el transcurso de la vida es muy corriente usar tamaños y tallas. Cuando por ejemplo, se compra un bombillo (si este no es especial) no hay necesidad de medir la rosca de la roseta y carece de importancia la marca o el país de origen del bombillo que se compre porque, salvo muy eventuales desperfectos, se logrará usarlo en la roseta para la cual se compró y en otra cualquiera. Sin embargo, hay situaciones diferentes, por ejemplo, cuando se está realizando un trabajo escrito se utiliza comúnmente papel tamaño oficio o carta, pero si en el desarrollo del trabajo se acaba el exfoliador en uso se corre el riesgo de no conseguir otro con las mismas características llegándose a presentar entre uno y otros exfoliador variaciones tan grandes como 5 ó 10 milímetros en el ancho o en el largo. Y si lo que se desea es comprar un par de zapatos, el problema será mayor; a pesar de existir las tallas, la persona que desea usarlos irremediablemente se ve sometida a la necesidad de probárselos y posiblemente sea sorprendida porque su pie calza bien en números diferentes o porque oye hablar de tallas europeas, americanas y otras.

Desde el punto de vista de la normalización técnica se pueden analizar las tres situaciones anteriores y sacar conclusiones. En el caso del bombillo existe una Norma Técnica

sobre la rosca, tanto de él como de la roseta y afortunadamente la necesidad comercial ha obligado a la gran mayoría de las empresas a cumplirla. En cuanto al papel, también existe una Norma Técnica sobre el tamaño, pero antes del surgimiento de ella existía el caos y hasta el momento, por lo menos en Colombia, no ha logrado solucionarse. Finalmente, en lo referente a los zapatos, han sido los fabricantes de hormas quienes han establecido los tamaños y no había existido, hasta ahora, un intento por crear una norma de cubrimiento internacional.

SITUACIONES EN LA INGENIERIA

Los casos anteriores, a pesar de ser de la vida común, tienen que ver con la ingeniería, tanto en el aspecto de la producción como en el del uso; pero se pueden mirar situaciones más profundamente relacionadas con el ejercicio de la profesión.

Si en Colombia se lleva a cabo una licitación para compra de equipos o para la construcción de alguna obra, al recibir las propuestas se arma el caos en cuanto al procesamiento de la información que contienen los planos porque, entre otros, se encuentran los siguientes problemas: formatos de muy diversos tamaños, plegados de cualquier estilo, márgenes de diferentes dimensiones, rótulos ubicados en todos los sitios posibles del plano, vis-

tas en diferentes posiciones relativas, información en los rótulos totalmente diferente en cuanto a contenido y ubicación, en cada una de las propuestas. Si de comprar un moto Diesel o de gasolina, se trata y existe interés en conocer su potencia también surgirán contratiempos porque los vendedores hablarán de caballos pero usarán siglas como CV, HP, BHP y en el mejor de los casos agregarán otra sigla como SAE o DIN; y es posible que algún vendedor exprese la potencia del motor en KW—ISO.

¿Cómo analizar estas dos situaciones? En cuanto a la presentación de dibujos existen Normas Técnicas en muchos países, entre ellos Colombia. Normas quizá desconocidas o conocidas pero no aplicadas. Pero si éstas se usaran, todos los planos tendrían los mismos tamaños, se plegarían en igual forma, los márgenes tendrían la misma dimensión, se sabría dónde buscar los rótulos y qué información se va a encontrar y se conocería la ubicación de las vistas. En lo referente al motor surgen dos consideraciones, existe el Sistema Internacional de Unidades en el cual no tienen cabida los famosos caballos y hay una Norma Técnica, reconocida universalmente, que especifica las condiciones para la medida de la potencia de los motores y por lo tanto ya no tiene cabida la confusión entre las diversas siglas que reflejan maneras diferentes de medirla. Pero aquí, de nuevo, se tie-

ne desconocimiento y falta de interés en la normalización.

¿QUE ES UNA NORMA TECNICA?

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) dice: Una norma "es un documento elaborado por todos los interesados, que establece los requisitos mínimos que debe cumplir un material, producto o equipo para que responda plenamente a las exigencias de su uso". De un modo menos formal el ICONTEC afirma que "Las normas técnicas son reglas prácticas que garantizan la seguridad de las personas y de sus bienes, facilitan el comercio nacional e internacional, aumentan la producción, permiten el intercambio de piezas y satisfacen la calidad exigida por los consumidores".

Es interesante dar un vistazo a cada una de las afirmaciones contenidas en la definición informal. La seguridad de las personas y de sus bienes se garantiza porque existen Normas Técnicas con ese objetivo, por ejemplo, la que indica cuáles deben ser los colores de las luces de los semáforos o la que señala las características de los parabrisas de los vehículos para reducir las consecuencias de los accidentes, o las que estipulan las cualidades de los empaques para alimentos o la resistencia del

acero que se emplee en una estructura. Facilitan el comercio nacional e internacional porque al ajustarse al vendedor a una Norma Técnica, quien compra sabe exactamente lo que va a recibir y de otra parte, reduce la variación y aumenta la compatibilidad entre los productos de diversos países.

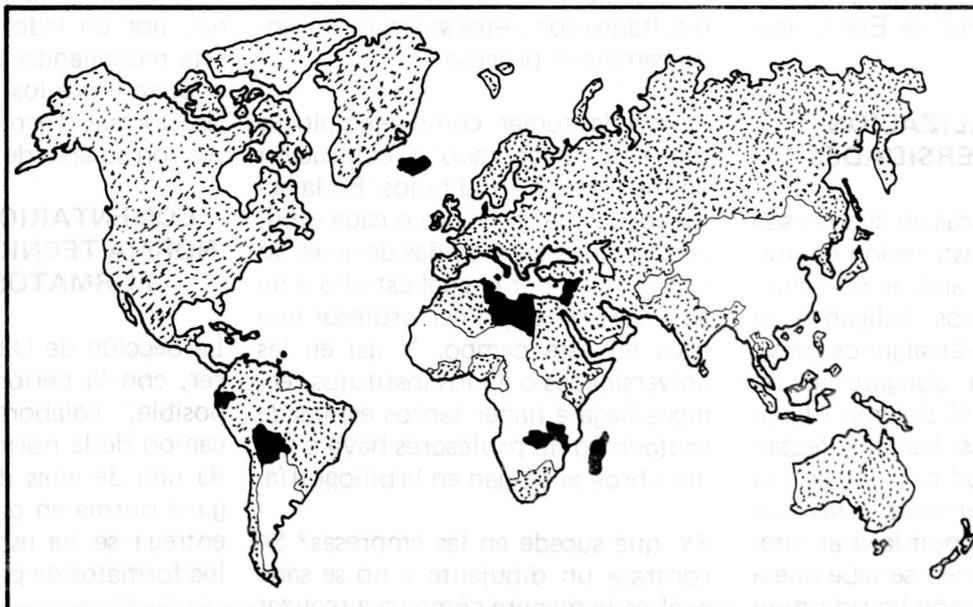
Las Normas Técnicas aumentan la producción porque, por ejemplo, si se aplica la norma sobre tamaños del papel el impresor no tendrá que cortar a gusto suyo o del cliente; quien fabrica bolsas de empaque evitará muchas graduaciones en sus máquinas y quien archiva no necesitará de muebles o equipos acordes con cada uno de los diferentes tamaños. Otro beneficio de las Normas Técnicas es que permiten el intercambio de piezas, ventaja que se hace evidente cuando se compra un bombillo, una pila, una llanta, un tornillo, una tuerca, una cinta para la máquina de escribir, un cassette, etc. productos que satisfacen la calidad exigida por los consumidores ya que éstos tienen el derecho de acudir a los comités de normalización porque tienen la seguridad de que al adquirir un producto que esta amparado por una Norma Técnica pueden exigir y reclamar cuando lo comprado no cumple con lo estipulado en la norma.

ASOCIACIONES DE NORMALIZACION

Puede decirse que la normalización nació sin normas y es así como en la ingeniería se conocen muchas asociaciones de normalización. Nombres tales como ASME, AISI, SAE, CSA, DIN, ASA, ASTM, UNE, UNI, etc., resultan familiares para quienes trabajan en los diversos campos de la ingeniería. Pero la situación está evolucionando favorablemente, actualmente existe la International Organization for Standardization u Organization Internationale de Normalization (ISO) que es una entidad constituida por representantes de muchos estados y cuyas normas cubren gran parte del planeta. En 1978 se reunían en la ISO las representaciones de 65 países en su condición de comités miembros y de 19 países como miembros correspondientes. Estos 84 estados voluntariamente han decidido acogerse a las normas desarrolladas por esa entidad. Es interesante anotar que estos países representaban el 95% de la producción industrial mundial en ese año.

El mapa ilustra el cubrimiento de la ISO.

Normalización Técnica



Comité miembro de la ISO

Miembro correspondiente de la ISO.

◀ Los países miembros de la ISO tienen su comité nacional y como solamente puede existir uno por cada estado es de esperar que el caos vaya desapareciendo. En los Estados Unidos de América, por ejemplo, en donde se encontraban tantas entidades de normalización existe ahora el American National Standards Institute (ANSI) y poco a poco los diversos campos de la normalización van siendo cubiertos por ese instituto.

En Colombia el representante oficial ante la ISO es el ICONTEC. Una norma de ICONTEC, ANSI, GOST (URSS), DIN (RFA), AFNOR (Francia), UNI (Italia) o de otro comité afiliado a la ISO, se guía por las directrices que esta señala y por lo tanto tiene compatibilidad universal. A nivel americano se cuenta con el Comité Panamericano de Normas Técnicas (COPANT).

Todas estas instituciones, tanto las nacionales como las internacionales, estudian y normalizan asuntos relacionados con: minerales y metalurgia; materiales no metálicos; productos químicos básicos; ingeniería mecánica; agricultura; higiene, medicina y seguridad; principios de la normalización; construcción; transporte; información y tecnologías especiales. Es de anotar que la ISO no se entiende con el campo de la electricidad que está a cargo de la Comisión Internacional de Electrotecnia (CEI).

LA NORMALIZACION Y LAS UNIVERSIDADES

Las Normas Técnicas en cuanto son emitidas por una asociación de normalización son de aplicación voluntaria. Los gobiernos obligan a su cumplimiento sólo en algunos casos. En Colombia son obligatorias las normas que fijan el sistema oficial de pesas y medidas; las que afectan la vida, la seguridad o la integridad corporal de las personas y las que convengan a la economía o al interés público. Pero bien se sabe que a pesar de esto la nación ha sido muy reacia al cumplimiento de las nor-

mas. En Colombia, por ejemplo, dirige el Sistema Internacional de Unidades pero los líquidos se venden por galones, los terrenos se miden en fanegadas, el pan se vende al ojo, el tamaño del papel se da en pulgadas, etc.

Con respecto a la ingeniería también está muy atrasado en el país el proceso de normalización. Ya se mencionó el caso de la presentación de los planos, en donde fácilmente se concluye que existe anarquía; sin embargo, como se dijo, existen normas ISO e ICONTEC para cada uno de los aspectos tocados en el ejemplo; pero ¿por qué no se cumplen? Muchas son las razones que se exponen como argumento;... que existe una costumbre de hacerlo de otra manera... que el papel es difícil de conseguir... que no se debe cortar la creatividad o... cualquier otra. Pero, evidentemente, ninguna de ellas es válida y si el país quiere estar a tono en el concierto de las naciones debe normalizar.

¿Qué puede hacer la universidad con relación a esto? Tiene en sus manos el poder de llegar a ser un multiplicador muy eficiente de los esfuerzos por la normalización, si en ella se inculca la disciplina hacia la norma trayendo como consecuencia que sus egresados conozcan y apliquen la normalización al campo de trabajo y en cuanto se muestren resultados concretos se estará abriendo camino el proceso.

Se puede tomar como ejemplo lo referente al acotado o colocación de medidas en los dibujos. En la actualidad cada ingeniero o cada dibujante coloca las medidas de acuerdo con el libro por el cual estudio o de acuerdo con el primer profesor que tuvo en este campo. Y así en las universidades o en los institutos técnicos llega a haber tantos estilos de acotado como profesores haya o como libros se tengan en la bibliografía.

¿Y qué sucede en las empresas? Se contrata un dibujante y no se sabe cuál es la manera cómo va a realizar el acotado; si lo hace en una forma

que no es la que gusta a quien dirige el trabajo se convierte en un problema porque salvo el argumento de decir que "aquí no se hace así", no hay otro para obligar al cambio. ¿Pero, qué sucedería si se adoptara en las universidades y en los institutos técnicos la norma ISO o la ICONTEC? Por una parte, en los centros de enseñanza se simplificaría el trabajo, puesto que los alumnos tendrían menos bibliografía por consultar y los profesores un criterio muy claro para las correcciones; y en la industria se sabría siempre cuál es el estilo del dibujante que se contrata, no se tendrían que gastar horas de trabajo en un nuevo proceso de enseñanza — aprendizaje y se sabría que los dibujos que allí se produzcan serán entendidos, sin equívocos, en cualquier otra industria del país o del mundo.

Cien profesionales conscientes de la normalización y amplios conocedores de ellas pueden influir en ese campo en cien industrias o instituciones. Es claro que la universidad tiene que ir adelante en este campo; no entrar a él significa graduar ingenieros desordenados y atrasados en relación con los derroteros del mundo industrial.

Las razones anteriores explican el trabajo que se desarrolla en la Sección de Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional; por un lado, como se dijo, se está recopilando y por otra parte se impone entre los alumnos el uso de las Normas Técnicas que tiene que ver con su área de trabajo.

COMENTARIOS SOBRE UNA NORMA TECNICA ESPECIFICA: FORMATOS DE PAPEL

La Sección de Dibujo aspira a ofrecer, con la periodicidad que le sea posible, colaboraciones sobre el campo de la normalización y en cada una de ellas desea comentar alguna norma en particular. Para esta entrega se ha escogido el tema de los formatos de papel.

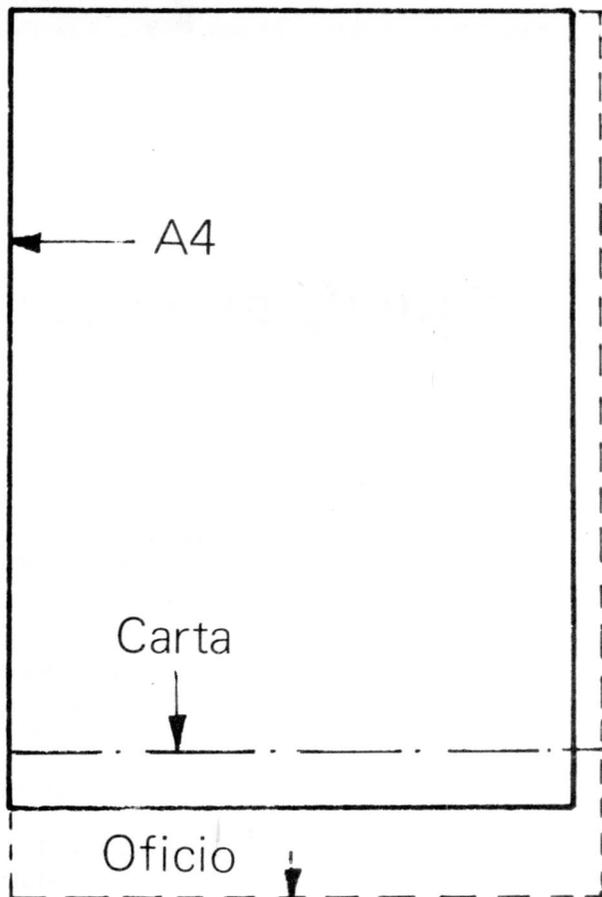
¿Cuál es el tamaño adecuado para

presentar un trabajo escrito? No lo es el llamado tamaño carta ni tampoco el oficio; pero ¿cuáles son las razones para esa afirmación? En primer lugar, existe en Colombia la norma ICONTEC 1001, denominada PAPEL FORMATOS, que es una homologación de la ISO 216. Y es importante anotar que según lo comunica el ICONTEC, en el informe que acompaña a la norma, esta se aplica en países tales como Alemania, La URSS, Italia, Japón, El Reino Unido, Argentina, Brasil, Chile y Perú. En segundo lugar, esta norma tiene unas bases que merecen especial consideración.

Los formatos más usados, entre los que contempla la norma, son los de la serie A. El formato base de esta serie, llamado A0 (a cero), tiene la unidad de superficie del Sistema Internacional de Unidades o sea un metro cuadrado; y esta área se presenta en forma tal que se cumple la llamada "proporción áurea", que ofrece un rectángulo de trabajo totalmente agradable a la vista. Para cumplir esa proporción se necesita que los lados del rectángulo tengan los tamaños relativos 1 y 2; así se obtienen las dimensiones 1,189 metros por 0,841 metros para el formato A0. Dividiendo este por dos se obtienen formatos A1 que también conservan la proporción áurea; al seguir dividiendo por dos se obtienen los demás formatos de la serie A, todos ellos geoméricamente similares. Las dimensiones, en milímetros, de los principales son:

A0	841	x	1189
A1	594	x	841
A2	420	x	594
A3	297	x	420
A4	210	x	297
A5	148	x	210

De acuerdo con la norma ICONTEC 1001 el formato adecuado para los principales trabajos escritos es el A4 allí definido. Es posible que surja una pregunta: ¿cómo se ve un trabajo realizado en formato A4? Y he aquí la respuesta: **el resultado está ante sus ojos porque esta revista está impresa en formato A4.**



Por otra parte resulta interesante establecer algunas comparaciones entre los tamaños de papel A4, carta y oficio. La primera de ellas aparece en el dibujo, en donde para las dimensiones de los formatos oficio y carta se tomó el promedio de varios que fueron medidos.

Algo que se nota inmediatamente en la comparación es que solamente el A4 cumple con la proporción áurea. Se debe comparar también el área puesto que esta medida es muy importante en un formato, los resultados son:

A4	0.06237m ²
Carta	0.06050m ²
Oficio	0.07260m ²

Puede apreciarse que el oficio presenta mayor utilización pero a costa de una gran desproporción.

Para terminar se anota que los formatos de la serie A, aquí nombrados, son los especificados por el ICONTEC y la ISO para la presenta-

ción de planos y dibujos; pero los comentarios sobre este tema deben quedar para futuras ocasiones.

Por ahora sólo resta decir que a la Sección de Dibujo de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional le agradecería mucho participar en un intercambio de inquietudes sobre estos tópicos de la normalización, por lo tanto, a sus órdenes.

BIBLIOGRAFIA

1. Sarmiento, Oscar Roberto y Serrato, Víctor Jairo, *Normas Técnicas para Ingeniería*. Proyecto de Grado. Ingeniería Mecánica, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. 1979.
2. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. *Sistema Internacional de Unidades. 1. rev.* Bogotá, ICONTEC, 1978. (Norma Colombiana ICONTEC 1000).
3. Instituto Colombiano de Normas Técnicas. *Papel Formatos*. Bogotá, ICONTEC, 1976. (Norma Colombiana ICONTEC 1001)■