

SPIROL[®]

INSERTOS ROSCADOS PARA PLÁSTICOS



Los insertos proveen roscas reutilizables y uniones firmes y seguras.
Un beneficio adicional es su resistencia para soportar elevados requisitos mecánicos.

INTEGRIDAD DE LA UNIÓN ROSCADA

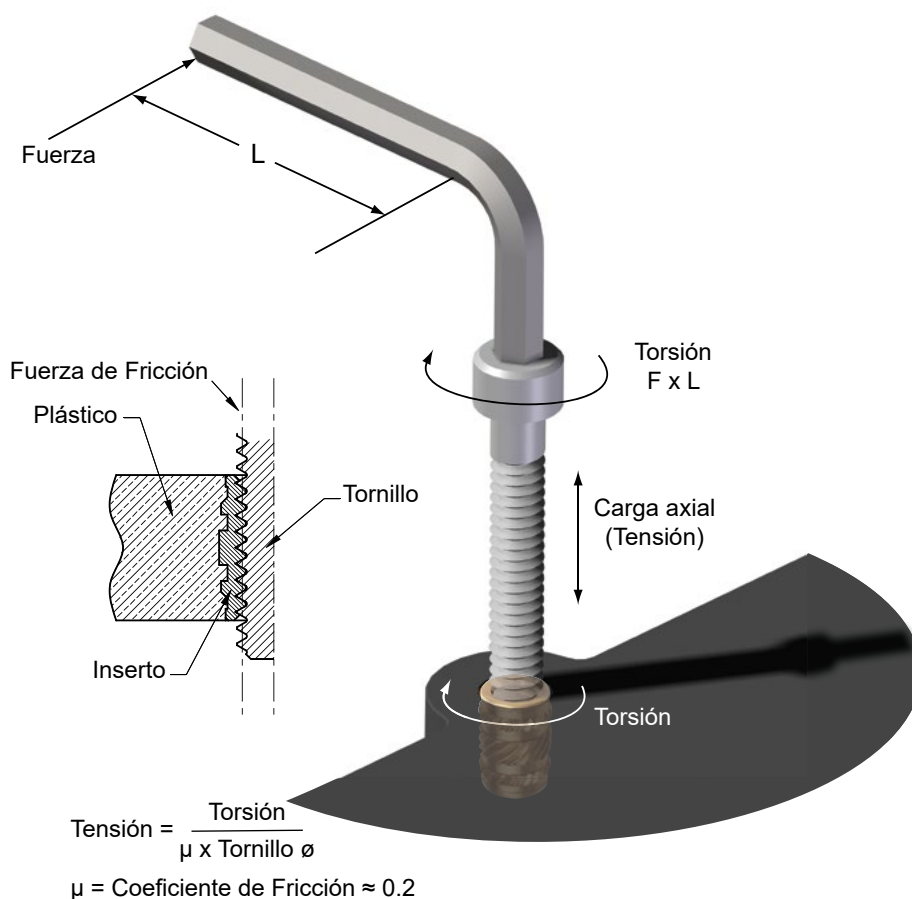
El principal beneficio de utilizar un inserto es que se asegura la integridad de la unión roscada durante toda la vida de la aplicación, garantizándose además la reutilización ilimitada del roscado, lo que no sería posible en caso de roscado directo en el plástico.

PAR DE APRIETE APROPIADO

Durante el proceso de ensamble con una pieza complementaria, el tornillo tiene que ser apretado con suficiente torque para generar la tensión axial recomendada para lograr la carga requerida entre el tornillo y las roscas del inserto, de esta manera evitar el afloje de la unión. Un diámetro más grande y el diseño adecuado del cuerpo del inserto permiten lograr el par de apriete adecuado del tornillo durante su instalación.

NO SON AFECTADOS POR LA FLUENCIA LENTA

Un problema común con las uniones por medio de rosca en las aplicaciones de plástico es que este material es susceptible a ceder por la liberación de esfuerzos. Incluso bajo cargas muy inferiores al límite elástico, los plásticos van perdiendo la capacidad de mantener dicha carga. Cuando esto ocurre, la unión por medio de rosca se debilita. La rosca de latón y de aluminio proporcionan una resistencia permanente al debilitamiento de material en toda la Largoitud de la rosca.



RESISTENCIA MECÁNICA REFORZADA

La capacidad para soportar la carga en las uniones es reforzada por el diámetro más grande del inserto comparado con el del tornillo. El diámetro del inserto es generalmente el doble del diámetro del tornillo y esto **cuadruplica** la superficie de corte. La resistencia a la extracción puede ser ampliamente reforzada incrementando la longitud del inserto.

SOPORTE TÉCNICO

SPIROL cuenta con más de treinta años de experiencia en el diseño e instalación de insertos. Nuestros insertos están diseñados para maximizar y equilibrar la resistencia a la extracción y la torsión. Nuestros ingenieros de aplicaciones tienen los conocimientos técnicos y la experiencia para trabajar con nuestros clientes en el desarrollo de soluciones rentables que cumplan con los requisitos de rendimiento de la aplicación.

AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS Y VERSATILIDAD DE PRODUCCIÓN

Nuestros equipos de producción y su tecnología de punta son ideales para satisfacer sus requerimientos ya sean en volúmenes grandes o pequeños, a precios muy competitivos. Ofrecemos una amplia gama de productos estándares y métodos rentables para fabricar insertos especiales.

CALIDAD

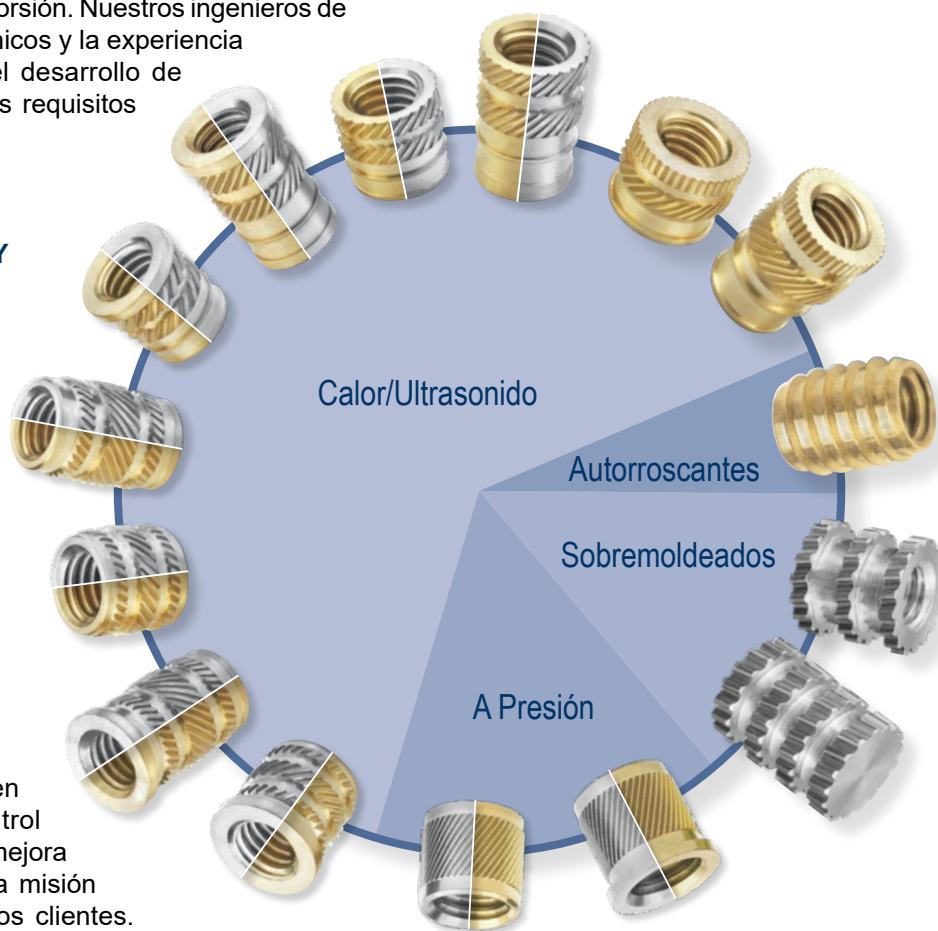
Nuestro concepto integral de calidad abarca no sólo la calidad del producto, sino también el diseño y la calidad del servicio. Control del proceso, disciplina operacional y la mejora continua son los fundamentos de nuestra misión para exceder las expectativas de nuestros clientes. Estamos certificados IATF 16949, ISO 9001 e ISO 14001.

SOPORTE EN LA INSTALACIÓN

Nosotros ofrecemos el soporte técnico y el equipo de instalación. Nuestros diseños modulares, ampliamente comprobados, son resistentes, fiables, y fácilmente ajustables, permitiendo que, con algunas pequeñas modificaciones, puedan adaptarse a las necesidades específicas de diferentes aplicaciones.

DISEÑO LOCAL, SUMINISTRO GLOBAL

SPIROL dispone de Ingenieros de Aplicaciones en todo el mundo para apoyarle en sus diseños, de centros de fabricación equipados con tecnología punta y de plataformas logísticas que simplifican el aprovisionamiento.



El objetivo es diseñar un inserto con suficiente resistencia a la torsión que le permita soportar el par de apriete indicado para lograr una tensión axial adecuada que garantice la integridad de la unión y evite su aflojamiento, al mismo tiempo que le permita alcanzar los valores de extracción necesarios para las condiciones mecánicas a las que el inserto será expuesto mientras esté en servicio.

En general, la resistencia a la torsión es función del diámetro y la resistencia a la extracción es función de la longitud. Estas funciones son sin embargo interactivas y el reto para el diseñador es lograr la óptima combinación de ambas.

TIPOS DE ESTRÍAS



Diamante



Recta



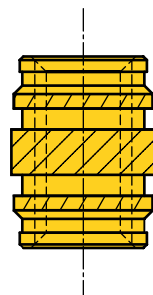
Helicoidal

INSERTOS PARA INSTALACIÓN POST-MOLDEO CON CALOR O ULTRASONIDO

Los **moleteados** son utilizados para aumentar la resistencia al par. Los moleteados rectos, a diferencia de los moleteados en diamante, son el diseño preferido. Estrías más pronunciadas incrementan la resistencia al par pero también inducen mayor tensión sobre el plástico. Así mismo, la circunferencia del inserto determina el paso de la estría por lo que hay limitaciones prácticas en el diseño de la estría. Los moleteados helicoidales, en comparación con los moleteados rectos, tienen una menor resistencia al par, pero aumentan la resistencia axial a la extracción. En la práctica, estrías con ángulos entre 30 y 45 grados tienen un impacto positivo sobre la resistencia a la extracción con una pérdida mínima en su valor de resistencia al par. En el mismo inserto se pueden combinar varias bandas moleteadas helicoidales o una combinación de moleteados rectos y helicoidales para proporcionar la relación óptima entre resistencia al torque y a la extracción.

Algunos insertos se diseñan con una banda de estrías ligeramente más ancha entre dos bandas de estrías ligeramente más delgadas en ambos lados, separadas de la banda de estrías más ancha por canales. Con un Inserto correctamente diseñado instalado en un orificio fabricado como se recomienda, el plástico fluirá sobre la banda de estrías más ancha dentro del canal y en las estrías detrás de la banda más ancha, en dirección opuesta a la instalación, aumentando significativamente la resistencia de extracción. Todo el plástico que recubre la banda moleteada mayor se convierte en plano de corte. La utilización de insertos con cabeza facilita el flujo del plástico hacia los canales superiores del inserto.

Finalmente, para optimizar el rendimiento es esencial que el inserto se instale axialmente en el agujero, perfectamente perpendicular a la superficie de la pieza. Esto puede ser logrado con más facilidad diseñando una conicidad a lo largo del diámetro del inserto o diseñándolo con guía piloto o, para abreviar, simplemente un piloto. Los pilotos necesitan ser suficientemente largos y tener una área plana, sin estrías, con un diámetro del mismo tamaño o ligeramente menor que el del agujero.

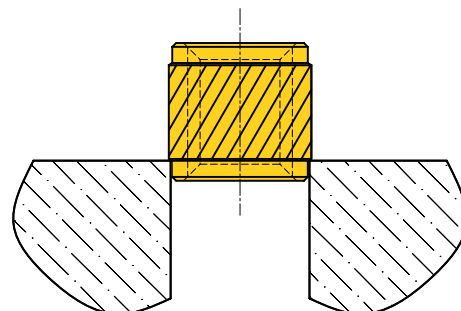


INSERTOS PARA INSTALACIÓN A PRESIÓN

Estos insertos están diseñados para reducir el costo de instalación sacrificando resistencia a torsión y extracción.

Sus estrías helicoidales proveen tanto resistencia a la torsión como resistencia a la extracción y asegurarán flujo de plástico cuando el inserto rote en el agujero. Gracias a ellas se alcanza la tensión suficiente entre las roscas ya que los moleteados helicoidales están diseñados de modo que durante el apriete del tornillo el inserto tienda a profundizar en el agujero.

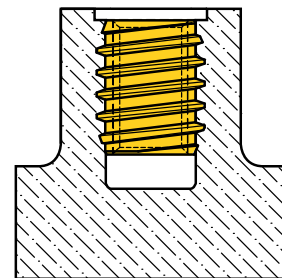
De cara a facilitar una instalación recta en el agujero están provistos una guía piloto ligeramente menor que el agujero y de longitud apropiada.



INSERTOS AUTORROSCANTES

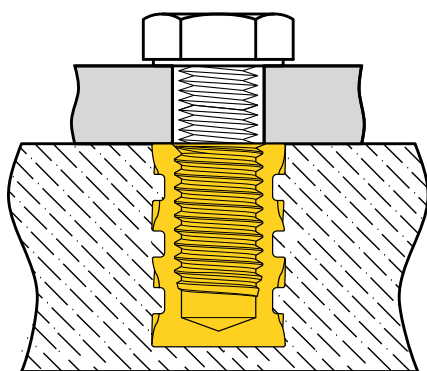
Proporcionan la mejor resistencia a la extracción de entre todos los insertos de instalación post-moldeo. Las roscas están diseñadas con un perfil delgado para reducir al mínimo la tensión inducida en el plástico y un paso de rosca relativamente grueso para proporcionar la máxima superficie de corte para maximizar la resistencia a la extracción.

El par de apriete no es un problema ya que el apriete aumenta la fricción entre el plástico y la rosca y el diámetro más grande de la rosca externa del inserto incrementa la superficie de fricción. La resistencia al desenroscado se basa en la mayor superficie de la rosca externa del inserto y en la tensión entre dicha rosca y el plástico.



Una guía piloto es esencial para facilitar la correcta instalación en el agujero.

INSERTOS SOBREMOLDEADOS



Este proceso, aunque generalmente es más costoso y menos productivo que cualquier proceso de instalación post-moldeo, proporciona el mejor rendimiento.

Tanto la longitud como el diámetro juegan un papel en la resistencia a la extracción y a la torsión. El reto es encontrar la solución más rentable que cumpla con los requerimientos de par de apriete para alcanzar una buena unión roscada, y los valores de extracción que cumplan los requerimientos de carga de la aplicación.

La estría helicoidal es la elección del diseñador para maximizar la resistencia al torque para un diámetro utilizado. El volumen de estas estrías debe ser suficiente para que el plástico sea encapsulado en los vacíos para que se cumpla los requerimientos de torque para el tornillo utilizado.

Los insertos ciegos proporcionan una alternativa adicional para impedir que el plástico fluya al interior del inserto.

La cantidad de plástico atrapado en la parte inferior del Inserto debe ser suficiente para conseguir la resistencia de extracción a la que se somete el Inserto mientras está en uso.

Con el fin de facilitar la inserción en ángulo recto en el molde sobre el pasador guía, se reduce la tolerancia del diámetro de la rosca menor para un buen ajuste entre el inserto y estos pasadores guía de molde. Esta serie de insertos se diseña con avellanados para simplificar la colocación del inserto sobre el perno guía.

MATERIALES ESTÁNDAR

Type	Grado
A - Aluminio Aleación de Aluminio de Alta Resistencia	ASTM B211 2024 ISO AlCu4Mg1
E - Latón - Latón de fácil maquinado	ASTM B16 UNS C36000 EN 12164 CW603N CuZn36Pb3
Cumplen con RoHS	

Los insertos roscados estándar de **SPIROL** se fabrican a partir de latón o aluminio de fácil maquinado, ambos materiales ofrecen una excelente resistencia a la corrosión ambiental. Si bien el latón sigue siendo un estándar común en la industria, el aluminio de grado 2024 es una excelente alternativa dada su combinación de resistencia, maquinabilidad y rentabilidad. Este grado de aluminio es liviano (1/3 del peso del latón), un 40 % más resistente que el latón y **no contiene plomo**. Se debe tener en cuenta la compatibilidad galvánica y otras propiedades del material al determinar el material de inserto adecuado para una aplicación específica. **SPIROL ofrece soporte gratuito de ingeniería de aplicación para ayudar en esta tarea.**

Hay cuatro categorías principales de plásticos: termoestables, termoplásticos, espumas y elastómeros. Las dos últimas tienen aplicabilidad limitada con respecto a la utilización de insertos y en el evento de que se requiriera de un inserto se sugiere un análisis de la aplicación. En consecuencia estas categorías no son discutidas aquí.

Plásticos termoestables: Una vez moldeados, sufren un cambio químico irreversible y no pueden ser reciclados a través de calor ni presión. Estos plásticos son duros y resistentes al calor. Algunos ejemplos son baquelita, urea y resinas de poliéster. Los insertos para calor / ultrasonido no son convenientes para estos plásticos. Los plásticos termoestables precisan del uso de insertos sobremoldeados, o de autorroscantes.

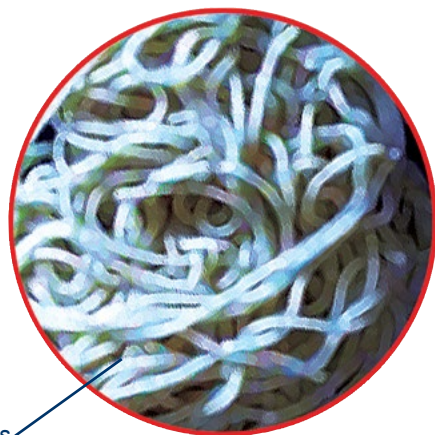
Los **termoplásticos** son rígidos y sólidos a temperaturas normales, pero a altas temperaturas se ablandan y derriten. Algunos de los plásticos más comunes en esta categoría son ABS, nilón, cloruro de polivinilo (PVC) y policarbonato. Insertos de Instalación por Calor o Ultrasonido, así como otros tipos, son adecuados para los plásticos en esta categoría.

Los **termoplásticos se dividen a su vez en polímeros amorfos y semicristalinos**. Los **polímeros amorfos** tienen una estructura molecular arbitraria que no tiene un punto de fusión definido. Además, el material amorfo se ablanda gradualmente cuando la temperatura se incrementa. Los materiales amorfos son más susceptibles de fallo por estrés debido a la presencia de hidrocarburos. El ABS y el cloruro de polivinilo (PVC) son termoplásticos amorfos comunes. Los **polímeros semicristalinos** tienen una estructura molecular sumamente ordenada. Estos no se ablandan cuando la temperatura se eleva, pero tienen un rango de fusión reducido. Este rango de fusión está generalmente cercano al rango superior de los termoplásticos amorfos. PET Y PEEK son plásticos semicristalinos comunes.

PLÁSTICOS TERMOESTABLES

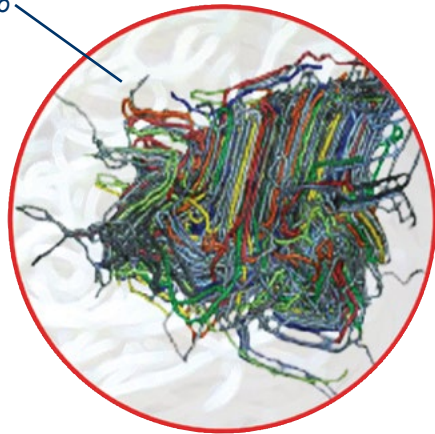
- Fenólico (Baquelita).
- Epóxicos.
- Poliamidas.
- Caucho vulcanizado.

Arreglo molecular de la cadena de polímeros.



Amorfos

Semicristalino



TERMOPLÁSTICOS

Polímeros amorfos

- Polimetilo metacrilato (PMMA, Acrílico)
- Poliestireno (PS)
- Policarbonato (PC)
- Polysulfone (PS)
- PVC (cloruro de polivinilo)
- ABS

Polímeros semicristalinos

- Polietileno (PE)
- Polipropileno (PP)
- Polibutileno tereftalato (PBT)
- Polietileno tereftalato (PET)
- Polyetheretherketone (PEEK)

- Poliamida (Nylon)

Este puede ser tanto amorfo como semicristalino basado en la mezcla.

Una amplia variedad de rellenos y plastificantes son usados para alcanzar las características deseadas según cada aplicación, como fuerza, estabilidad, rigidez, conductividad, propiedades térmicas y resistencia a la fluencia. Los rellenos también se usan para reducir costos. Los rellenos y plastificantes aumentan la sensibilidad al estrés. Por regla general todos los rellenos aumentan el punto de fusión y, por tanto, afectan a la instalación de insertos sobremoldeados. El impacto no sólo tiene correlación con el tipo de relleno, también con el porcentaje utilizado.

● Los **agujeros** para insertos post-moldeo siempre deberán ser más profundos que la longitud del inserto. Para insertos autorroscantes, se recomienda una profundidad mínima de al menos 1.2 veces la longitud del inserto. Para otros Insertos, la profundidad mínima recomendada es la longitud del inserto más dos (2) hilos de la rosca. El tornillo a introducir nunca deberá sobrepasar el inserto para tocar el fondo, esto podría tener como resultado una extracción del inserto por causa del giro del tornillo.

● Los rebajes o **contrataladros** no se recomiendan para ningún tipo de inserto, excepto los autorroscantes y los insertos con cabeza. Un rebaje en los autorroscantes se recomienda para reducir el riesgo de crear virutas. El diámetro del rebaje debe ser igual o mayor que el diámetro exterior del inserto autorroscante. La profundidad media del rebaje/contrataladrado debe ser igual a un hilo de rosca de la rosca externa de la Inserto. Consulte la página 12 para la recomendación de profundidad media del avellanado "F" recomendada para todos los insertos autorroscantes estándar.

Los avellanados también se recomiendan para los insertos con cabeza, de manera que la parte superior del inserto quede a ras con la superficie del plástico después de la instalación. El diámetro del avellanado debe ser de 0.5mm (.02») a 1.3mm (.05») mayor que el diámetro de la cabeza del inserto. La profundidad mínima del avellanado debe especificarse como el grosor de la cabeza. Las cabezas de insertos se dejan por encima del ras de la superficie para reducir la extracción del inserto o mejorar la coincidencia con la pieza complementaria.



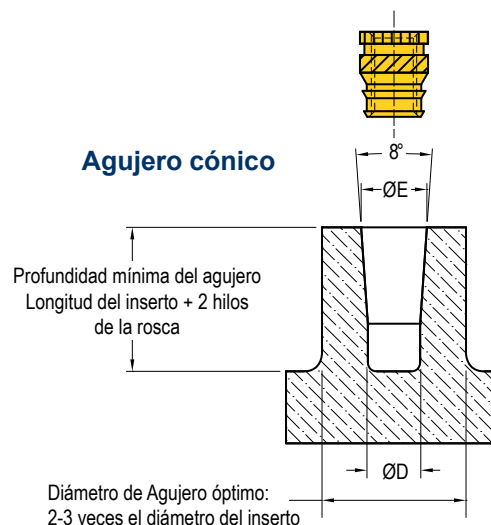
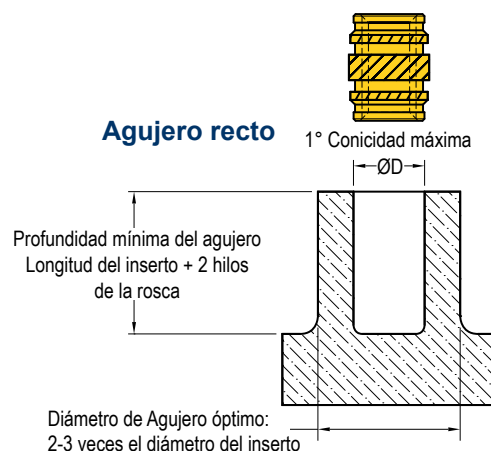
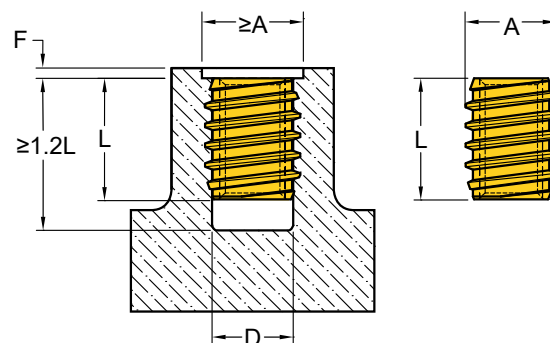
La parte superior del Inserto debe ser instalada lo más cerca posible de la superficie del plástico. una condición de extracción.

● El **diámetro correcto del agujero** es crítico. Los agujeros más grandes disminuyen el rendimiento, mientras que los agujeros más pequeños inducen tensiones indeseables y posibles grietas en el plástico. Los orificios de tamaño inferior también pueden dar lugar a rebaba en el borde del orificio y hacer que el inserto sea más difícil de Instalar. Los agujeros recomendados necesitan ser revisados si se usan rellenos. Si el contenido del relleno es igual o mayor que 15%, se sugiere incrementar el agujero en 0.08 mm y, si el contenido es igual o mayor que 35% el incremento sugerido en el agujero es de 0.5 mm. Para contenidos intermedios se sugiere determinarse con el uso de una interpolación. Dada la gran variedad de rellenos, plásticos y combinaciones de éstos, se recomienda enfáticamente consultar su aplicación con nuestro equipo de ingeniería en **SPIROL**.

● Se prefieren **agujeros moldeados** sobre agujeros taladrados. La superficie del agujero moldeado por ser más fuerte y densa incrementa el rendimiento. Los machos deben ser lo suficientemente largos para compensar por la contracción del plástico. Para agujeros rectos, la conicidad no debe exceder un ángulo incluido de 1°. Los agujeros cónicos deben tener un ángulo incluido de 8°.

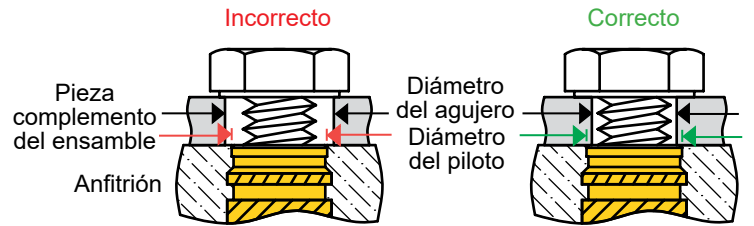
● Los **agujeros cónicos** reducen el tiempo de instalación y aseguran la apropiada introducción del inserto respecto al agujero. Los insertos cónicos deberán ser usados solo en agujeros cónicos. Un beneficio adicional es que resulta en una extracción más fácil respecto al perno guía del molde. Se pueden agregar costillas al orificio para agregar Fuerza.

● El rendimiento del inserto se ve afectado por el diámetro de la saliente del ensamble del plástico (boss) y/o el grosor de la pared. Generalmente el **grosor de la pared o diámetro de la saliente óptimos** van de dos (2) a tres (3) veces el diámetro del inserto, usándose multiplicadores menores a medida que el diámetro del inserto aumenta. El grosor de la pared tiene que ser suficiente para evitar el pandeo durante la instalación y para que los diámetros de las salientes sean suficientemente fuertes para el par de instalación del tornillo. Líneas de unión defectuosas o de baja calidad causarán fallos y reducirán el rendimiento del inserto.



● Los insertos de instalación post-moldeo que son introducidos a **presión en frío** en el agujero requieren mayores diámetros de salientes y/o grosores de la pared para soportar el mayor estrés inducido durante la instalación. Generalmente la instalación de insertos mientras el plástico está aún caliente debido al proceso de moldeo elimina esta necesidad. Consulte las páginas 15-17 para una visión general de la línea estándar de Equipos de Instalación de Insertos de SPIROL.

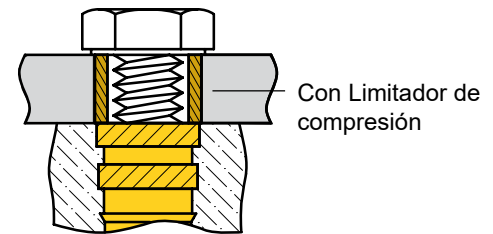
● El **diámetro del agujero en la pieza complementaria** es muy importante. El inserto - no el plástico - debe soportar la carga. El agujero en la pieza complementaria debe ser más grande que el diámetro mayor de la rosca del tornillo de ensamble pero más pequeño que el diámetro del Piloto en el inserto. Esto previene la extracción del inserto. Si se requiere un agujero aún más grande en la pieza complementaria para propósitos de alineación, entonces debería considerarse un inserto con cabeza. Los insertos deben ser instalados a ras (O no más de 0.13 mm por encima del agujero).



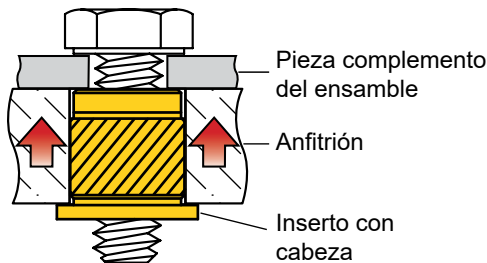
El orificio en la parte acoplada debe ser menor que el diámetro piloto del inserto en el anfitrión para prevenir que el inserto se jale a través del ensamble - conocido como "Jack-Out".

● Si la pieza complemento del ensamble es de plástico, se debe considerar el uso de un **limitador de compresión** para mantener la precarga de la unión. Para que este limitador de compresión funcione apropiadamente, debe apoyarse sobre el inserto de manera que sea éste y no el plástico el que soporte la carga.

Más información en la página 19.

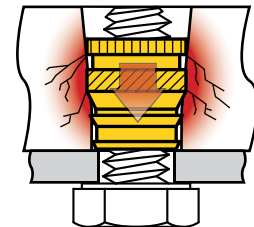


Configuración en situación de Pull-Through



● La **cabeza del inserto** provee una mayor área de soporte y una superficie conductiva en caso de ser requerida. En los insertos de instalación por calor o ultrasonido, la cabeza facilita el flujo de plástico, adentro de los moleteados y ranuras superiores. En aplicaciones sometidas a grandes esfuerzos, se puede localizar la cabeza del inserto en sentido opuesto a la dirección de la carga, configuración conocida como **Pull-Through**, esto requiere de consideraciones especiales de diseño.

Los **insertos cónicos NO** pueden ser utilizados en aplicaciones de Pull-Through o en aplicaciones con agujeros de pared delgada ya que puede causar fractura del plástico.



**INGENIERÍA DE
APLICACIONES
GRATUITA**

SPIROL ofrece soporte gratuito de Ingeniería de Aplicación para ayudarle a seleccionar el Inserto Roscado más apropiado para su ensamble, así como las guías de diseño correspondientes para el anfitrión plástico y el método de instalación asociado. SPIROL también dispone de instalaciones de ensayo in-situ.

Cuando sea consultado, el Equipo de Ingeniería de SPIROL llevará a cabo una revisión exhaustiva de los requerimientos de su aplicación, y le proporcionará un Reporte de Ingeniería, incluyendo los resultados de las pruebas (cuando sea aplicable) - sin cargo alguno.

SPIROL cuenta con una amplia gama de insertos de latón de fácil maquinado y aluminio 2024 diseñados para su instalación después del moldeo o sobre el moldeo. La instalación de insertos después del moldeo reduce costos al reducir el tiempo de moldeo y al eliminar la limpieza secundaria. Este método también reduce rechazos y daños al molde ocasionados por insertos desencajados. Insertos Sobremoldeados se colocan en la cavidad del molde antes de la inyección de plástico y ofrecen una excepcional resistencia al torque y a la extracción debido al flujo de plástico sin restricciones.

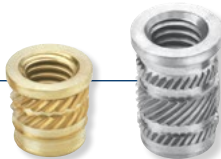
Los **INSERTOS PARA INSTALACIÓN POR CALOR/ULTRASONIDO** están diseñados para instalación post-moldeo en materiales termoplásticos. La instalación de insertos por calor o por ultrasonido proporciona excelentes resultados de rendimiento. Están disponibles en versiones largas, para maximizar la resistencia al par y extracción; y cortas para requerimientos menos rigurosos pero con los beneficios de menor costo y menor tiempo de instalación.

Páginas 8 y 9



Las **Serie 19 y 29** están diseñadas para agujeros rectos usando pernos guías estándares. El mismo diámetro del agujero aplica para todos los insertos de estas Serie. El asentamiento así como la instalación se facilitan con un piloto y un diseño de ranura cónico. Los insertos de la Serie 29 son simétricos eliminando la necesidad de orientación.

Páginas 8 y 9



Las **Serie 20 y 30** son versiones con cabeza usando el mismo estilo de cuerpo de las Serie 19 y 29 respectivamente.

Página 10



Las **Serie 14** están diseñadas para usarse en orificios cónicos. Los agujeros cónicos facilitan que el inserto se asiente y maximizan la superficie de contacto entre el Inserto y la pared del agujero antes de aplicarle calor o la vibración del ultrasonido.

Página 12



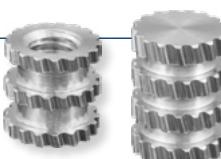
Los **INSERTOS PARA INSTALACIÓN A PRESIÓN** son ideales para su uso en plásticos más blandos para proporcionar una rosca reutilizable que pueda cumplir los requisitos de torque en una unión roscada. El moleteado helicoidal proporciona una resistencia moderada a la extracción y una buena resistencia al torque, además de facilitar un buen flujo del plástico. Los insertos de las series **50 y 51** permiten una instalación rápida y sencilla. La serie 50 es simétrica con un generoso piloto. La serie 51 es la versión con cabeza que también es adecuada para aplicaciones "pull-through" en las que se requiere una gran fuerza de extracción.

Página 11



Los **INSERTOS AUTOROSCANTES** están disponibles en la **Serie 10**, que es un inserto formador de rosca en termo-plásticos blandos y flexibles.

Página 13

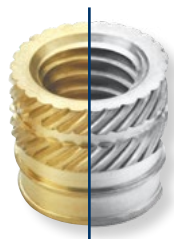
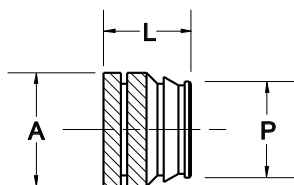


Los **INSERTOS SOBREMOLDEADOS** fueron diseñados para maximizar la resistencia a la extracción y al par, y normalmente son la alternativa preferida para utilizar en materiales termoestables y plásticos de ingeniería con un alto contenido de relleno. La tolerancia del diámetro interior de la cuerda es reducida y controlada para lograr un buen ajuste y la perpendicularidad del inserto en el perno guía durante el proceso de moldeo. La **Serie 63** es simétrica eliminando la necesidad de orientación y la **Serie 65** tiene el mismo diseño del cuerpo en la versión de agujero ciego.

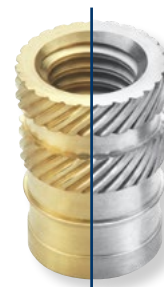
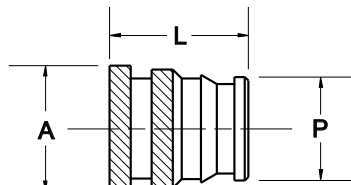
DESCRIPCIÓN PARA PEDIDOS

INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Largoitud Material Acabado
Ejemplos: INS 29 / 8-32 / .321L EK

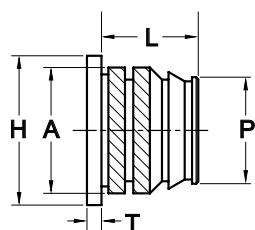
Serie 19 Corto



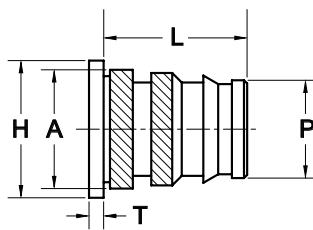
Serie 19 Largo



Serie 20 Corto



Serie 20 Largo



MATERIAL

A Aluminio

E Latón

ACABADOS

K Estándar

INFORMACION DIMENSIONAL

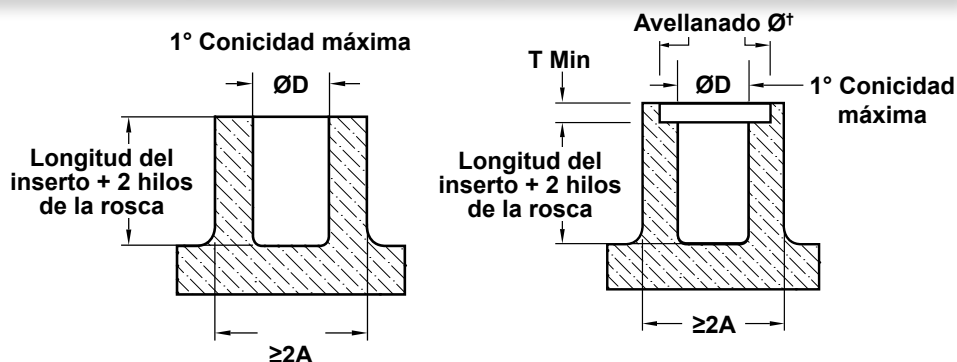
LEYENDA

Pulgada
Conversión Métrica

Tamaño de rosca	A Corto Diámetro sobre-estrias		A Largo Diámetro sobre-estrias		P Piloto Ø		L Corto Longitud		L Largo Longitud		T Espesor de Cabeza		H Cabeza Ø		D* Orificio Recomendado Ø	
Tolerancia ►	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	±0.003	±0.008	±0.005	±0.013	±0.005	±0.013	±0.003	±0.008	±0.003	±0.008	±0.003	±0.008
2-56 M2 x 0.4	.141	3.58	.143	3.63	.123	3.12	.125	3.18	.157	3.99	.018	0.46	.185	4.70	.126	3.20
4-40 M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.182	4.62	.187	4.75	.154	3.91	.140	3.56	.226	5.74	.021	0.53	.216	5.49	.157	3.99
6-32 M3.5 x 0.6	.213	5.41	.218	5.54	.185	4.70	.150	3.81	.281	7.14	.027	0.69	.247	6.27	.188	4.78
8-32 M4 x 0.7	.246	6.25	.251	6.38	.218	5.54	.185	4.70	.321	8.15	.033	0.84	.278	7.06	.221	5.61
10-24 M5 x 0.8	.277	7.04	.282	7.16	.249	6.32	.250	6.35	.375	9.53	.040	1.02	.310	7.87	.252	6.40
10-32 M5 x 0.8	.277	7.04	.282	7.16	.249	6.32	.250	6.35	.375	9.53	.040	1.02	.310	7.87	.252	6.40
1/4-20 M6 x 1.0	.340	8.64	.345	8.76	.312	7.92	.312	7.92	.500	12.70	.050	1.27	.372	9.45	.315	8.00
5/16-18 M8 x 1.25	—	—	.407	10.34	.374	9.50	—	—	.500	12.70	.050	1.27	.435	11.05	.377	9.58

Diseño de orificio recomendado*

* Ver página 5 para más información en el diseño de orificio recomendado



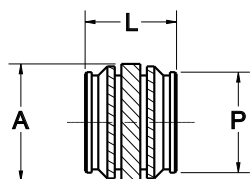
†Avellanado Ø

H + .02" Min / H + .05" Máx
H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Máx

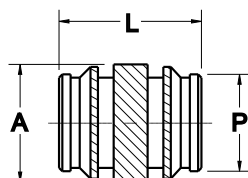
Para Ordenar: INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Longitud Material Acabado

Ejemplos: INS 19/M5 / .250S EK

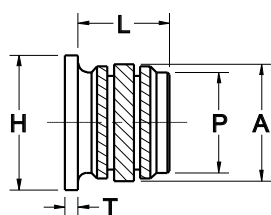
Serie 29 Corto



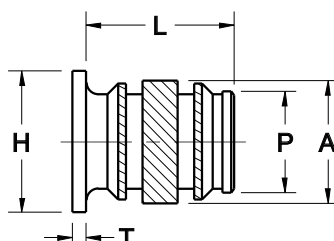
Serie 29 Largo



Serie 30 Corto



Serie 30 Largo



MATERIAL

A Aluminio

E Latón

ACABADOS

K Estándar

INFORMACION DIMENSIONAL

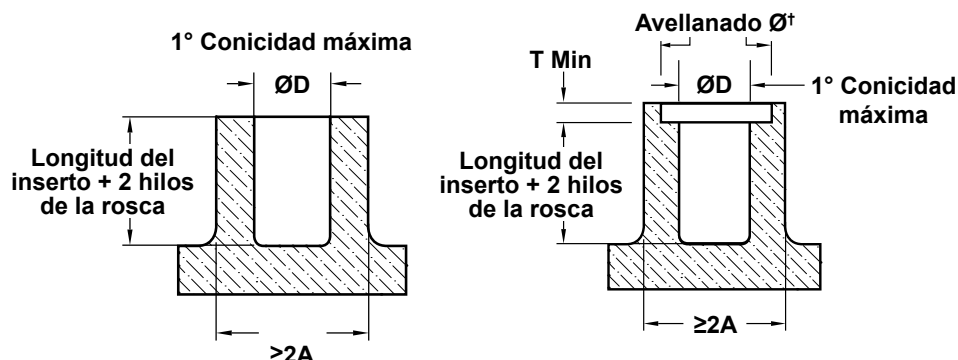
LEYENDA

Pulgada
Conversión Métrica

Tamaño de rosca		A Diámetro sobre-estrias		P Piloto Ø		L Corto Longitud		L Largo Longitud		T Espesor de Cabeza		H Cabeza Ø		D* Orificio Recomendado Ø	
Tolerancia ▶		Ref.		±.003	±0.08	±.005	±0.13	±.005	±0.13	±.003	±0.08	±.003	±0.08	+.003	+0.08
2-56	M2 x 0.4	.143	3.63	.123	3.12	.125	3.18	.157	3.99	.018	0.46	.185	4.70	.126	3.20
4-40	M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.187	4.75	.154	3.91	.140	3.56	.226	5.74	.021	0.53	.216	5.49	.157	3.99
6-32	M3.5 x 0.6	.218	5.54	.185	4.70	.150	3.81	.281	7.14	.027	0.69	.247	6.27	.188	4.78
8-32	M4 x 0.7	.251	6.38	.218	5.54	.185	4.70	.321	8.15	.033	0.84	.278	7.06	.221	5.61
10-24 10-32	M5 x 0.8	.282	7.16	.249	6.32	.250	6.35	.375	9.53	.040	1.02	.310	7.87	.252	6.40
1/4-20	M6 x 1.0	.345	8.76	.312	7.92	.312	7.92	.500	12.70	.050	1.27	.372	9.45	.315	8.00
5/16-18	M8 x 1.25	.407	10.34	.374	9.50	—	—	.500	12.70	.050	1.27	.435	11.05	.377	9.58

Diseño de orificio recomendado*

* Ver página 5 para más información en el diseño de orificio recomendado

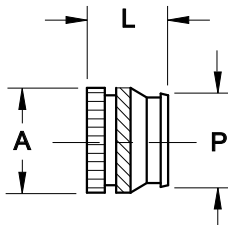


†Avellanado Ø

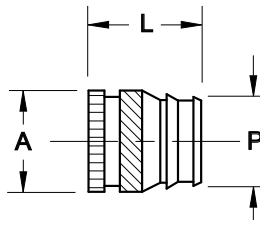
Para Ordenar: INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Longitud Material Acabado
Ejemplos: INS 29/10-24 / .375LAK

H + .02" Min / H + .05" Máx
H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Máx

Serie 14 Corto



Serie 14 Largo



MATERIAL

E Latón

ACABADOS

K Estándar

INFORMACION DIMENSIONAL

LEYENDA

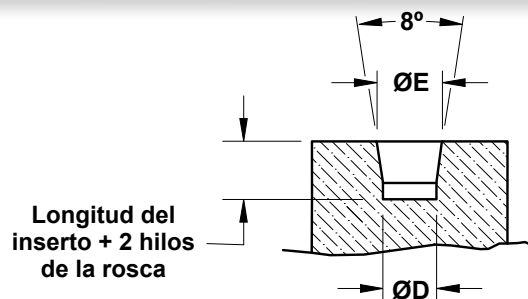
Pulgada
Conversión Métrica

Corto	Tamaño de rosca		A Diámetro sobre-estrias		P Piloto Ø		L Longitud		E* Orificio Recomendado a la Entrada		D* Orificio Recomendado a la Extremo Cónico	
	Tolerancia ►		Ref.		±.003	±0.08	±.005	±0.13	+0.02	+0.05	+0.02	+0.05
	2-56	M2 x 0.4	.141	3.58	.119	3.02	.115	2.92	.123	3.12	.118	3.00
	4-40	M2.5 x 0.45	.174	4.42	.156	3.96	.135	3.43	.159	4.04	.153	3.89
	6-32	M3 x 0.5 M3.5 x 0.6	.221	5.61	.203	5.16	.150	3.81	.206	5.23	.199	5.05
	8-32	M4 x 0.7	.249	6.32	.230	5.84	.185	4.70	.234	5.94	.226	5.74
	10-24 10-32	—	.297	—	.272	—	.225	—	.277	—	.267	—
	—	M5 x 0.8	—	8.38	—	7.85	—	6.73	—	8.00	—	7.70
	1/4-20	M6 x 1.0	.378	9.60	.356	9.04	.300	7.62	.363	9.22	.349	8.86

Largo	Tamaño de rosca		A Diámetro sobre-estrias		P Piloto Ø		L Longitud		E* Orificio Recomendado a la Entrada		D* Orificio Recomendado a la Extremo Cónico	
	Tolerancia ►		Ref.		±.003	±0.08	±.005	±0.13	+0.02	+0.05	+0.02	+0.05
	2-56	M2 x 0.4	.141	3.58	.112	2.84	.188	4.78	.123	3.12	.107	2.72
	4-40	M2.5 x 0.45	.174	4.42	.146	3.71	.219	5.56	.159	4.04	.141	3.58
	6-32	M3 x 0.5 M3.5 x 0.6	.221	5.61	.190	4.83	.250	6.35	.206	5.23	.185	4.70
	8-32	M4 x 0.7	.249	6.32	.213	5.41	.312	7.92	.234	5.94	.208	5.28
	10-24 10-32	—	.297	—	.251	—	.375	—	.277	—	.246	—
	—	M5 x 0.8	—	8.38	—	7.19	—	11.13	—	8.00	—	7.06
	1/4-20	M6 x 1.0	.378	9.60	.326	8.28	.500	12.70	.363	9.22	.321	8.15
	5/16-18	M8 x 1.25	.469	11.91	.406	10.31	.562	14.27	.448	11.38	.401	10.19

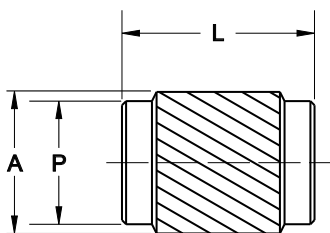
Diseño de orificio recomendado*

* Ver página 5 para más información en el diseño de orificio recomendado

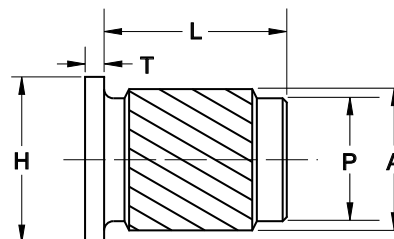


Para Ordenar: INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Longitud Material Acabado
Ejemplos: INS 14/8-32 / .312L EK

Serie 50



Serie 51



MATERIAL

A Aluminio
E Latón

ACABADOS

K Estándar

INFORMACION DIMENSIONAL

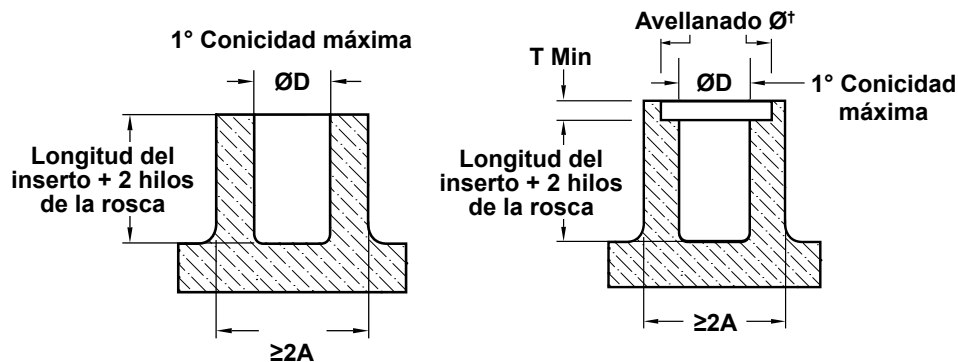
LEYENDA

Pulgada
Conversión Métrica

Tamaño de rosca		A Diámetro sobre-estrias		P Piloto Ø		L Longitud		T Espesor de Cabeza		H Cabeza Ø		D* Orificio Recomendado Ø	
Tolerancia ►		Ref.		±.003	±.008	±.005	±.013	±.003	±.008	±.003	±.008	+ .003	+ .008
2-56	M2 x 0.4	.134	3.40	.121	3.07	.125	3.18	.018	0.46	.185	4.70	.124	3.15
4-40	M2.5 x 0.45 M3 x 0.5	.165	4.19	.152	3.86	.140	3.56	.021	0.53	.216	5.49	.155	3.94
6-32	M3.5 x 0.6	.196	4.98	.183	4.65	.150	3.81	.027	0.69	.247	6.27	.186	4.72
8-32	M4 x 0.7	.227	5.77	.214	5.44	.185	4.70	.033	0.84	.278	7.06	.217	5.51
10-24 10-32	M5 x 0.8	.259	6.58	.246	6.25	.250	6.35	.040	1.02	.310	7.87	.249	6.32
1/4-20	M6 x 1.0	.321	8.15	.308	7.82	.312	7.92	.050	1.27	.372	9.45	.311	7.90
5/16-18	M8 x 1.25	.384	9.75	.371	9.42	.375	9.53	.050	1.27	.435	11.05	.374	9.50

Diseño de orificio recomendado*

* Ver página 5 para más información en el diseño de orificio recomendado



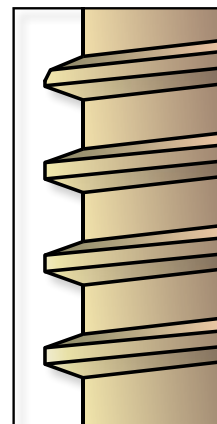
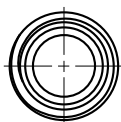
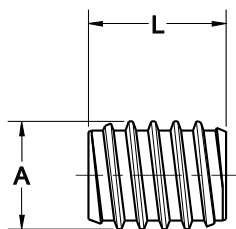
†Avellanado Ø

H + .02" Min / H + .05" Máx
H + 0.5mm Min / H + 1.3mm Máx

Para Ordenar: INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Longitud Material Acabado

Ejemplos: INS 51/M4 / .185 EK

Serie 10 Formador de rosca



MATERIAL

E Latón

ACABADOS

K Estándar

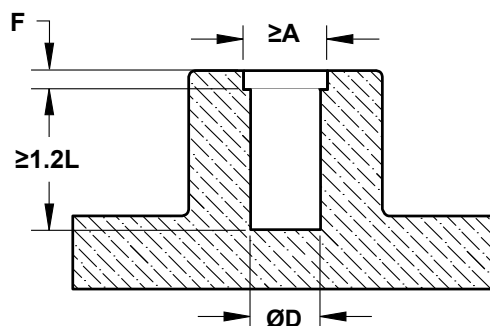
INFORMACION DIMENSIONAL

LEYENDA

Pulgada
Conversión Métrica

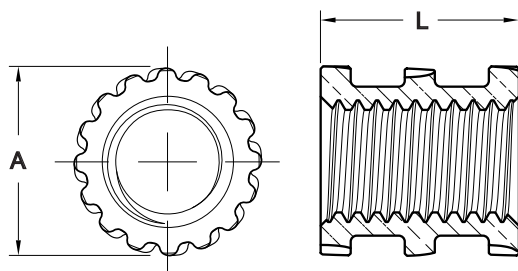
Tamaño de rosca		A Diámetro Rosca Externa		L Longitud		D* Orificio Recomendado Ø		F* Profundidad de Avellanado	
Tolerancia ►		Ref.		±0.10	±0.26	+0.003	+0.08	Ref.	
4-40	M3 x 0.5	.188	4.78	.250	6.35	.169	4.29	.042	1.07
6-32	M3.5 x 0.6	.219	5.56	.281	7.14	.199	5.05	.042	1.07
8-32	M4 x 0.7	.250	6.35	.312	7.92	.228	5.79	.050	1.27
10-24	M5 x 0.8	.281	7.14	.375	9.53	.250	6.35	.063	1.60
10-32	M5 x 0.8	.281	7.14	.375	9.53	.250	6.35	.063	1.60
1/4-20	M6 x 1.0	.344	8.74	.438	11.13	.312	7.92	.071	1.81

Diseño de orificio recomendado*

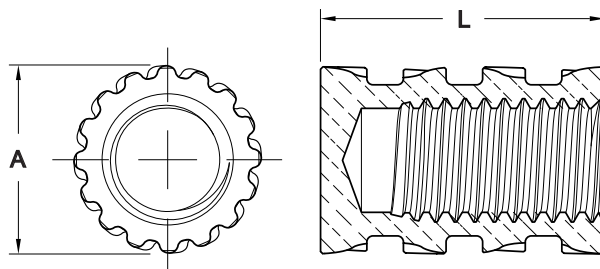


* Ver página 5 para más información
en el diseño de orificio recomendado

Serie 63 Orificio Pasante



Serie 65 Orificio Ciego



MATERIAL

A Aluminio

ACABADOS

K Estándar

INFORMACION DIMENSIONAL

LEYENDA

Pulgada
Metric

Tamaño de rosca		A Diámetro sobre-estrias		L Longitud Serie 63		L Longitud Serie 65		Número Mínimo de Hilos Serie 65		Diámetro Mínimo Menor	
Tolerancia ►		Ref.		±.005	±0.13	±.005	±0.13	—		—	
8-32	M4 x 0.7	.272	6.90	.256	6.50	.380	9.65	6	7	.1365	3.289
10-24	M5 x 0.8	.309	7.85	.325	8.25	.459	11.65	5	8	.1495	4.229
1/4-20	M6 x 1.0	.367	9.33	.394	10.00	.610	15.50	6	9	.2005	4.991
5/16-18	M8 x 1.25	.463	11.75	.463	11.75	.697	17.70	6	8	.2575	6.769

Para Ordenar: INS (No. Serie) / Tamaño de rosca / Longitud Material Acabado

Ejemplos: INS 60/312-18 / .697 AK

Los ingenieros de aplicación de **SPIROL** están listos para ayudarle con su unión roscada, ya sea una aplicación de un inserto o de un Limitador de Compresión, para garantizar la integridad de la conexión atornillada. Al revisar sus requisitos de diseño, nuestros Ingenieros de Aplicaciones le ayudarán a seleccionar el componente más apropiado para lograr su rendimiento y objetivo de costos. Como es beneficio para usted, nuestra primera opción será recomendar el uso de un Limitador de Compresión o Inserto Estándar, pero si estos no cumplen con los requerimientos de aplicación, diseñaremos y produciremos un componente personalizado que lo hará.



Ejemplos de productos especiales :

- **Configuraciones especiales de estrías y características externas para requerimientos especiales de instalación y rendimiento**
- **Materiales especiales :**
 - Acero inoxidable austenítico serie 300
 - Acero 12L14
- **Requerimientos especiales en recubrimientos :**
 - Niquelado
 - Zincado
 - Zincado negro
- **Agujeros transversales**
- **Roscas interiores y dimensiones de agujeros especiales**
- **Tolerancias reducidas**
- **Combinaciones únicas de diámetro y Largoitud**
- **Diseños especiales para plásticos no tradicionales**

¡Involucre SPIROL desde la etapa de diseño de su próximo proyecto!

INSTALACIÓN POR CALOR



La instalación por calor es un método altamente versátil para instalar insertos dentro de materiales termoplásticos con sólo temperatura y presión como variables. Se debe tener cuidado para asegurar que el inserto caliente ablande y no derrita el plástico. Esto evitará virutas y mantendrá el inserto en su lugar hasta que el plástico se re-solidifique. Se debería utilizar una punta Pilotoo para guiar al inserto durante la instalación, usándose extensiones cuando los agujeros están en zonas de difícil acceso. El inserto deberá ser instalado a ras con la superficie, lo que se consigue habitualmente mediante un tope.

La cavidad de sujeción es simple cuando se instala con calor; con el único propósito de posicionar el orificio debajo de la punta de instalación. La rigidez no es un problema. Los estreses radiales son mínimos. **Esto hace que la inserción por calor sea ideal para paredes delgadas o para componentes difíciles de fijar en posición suficientemente rígida para instalación de insertos por vía ultrasónica.** Debido a que sólo se usa poca presión de inserción y no hay vibración, el área de contacto entre el conductor y el inserto no es crítica, haciendo este proceso ideal para insertos simétricos con pequeñas superficies de contacto.

Existen dos métodos para aplicar calor al inserto: 1) con una punta caliente que transfiere el calor al inserto, el cual ha sido colocado manualmente dentro del agujero y 2) con una cámara pre-calentada, la cual calienta el inserto a la temperatura apropiada y la instalación se realiza con una punta sin calentar. Este último método es utilizado en la máquina automática de instalación de insertos por calor de **SPIROL Modelo HA**. Dado que el Inserto se enfría durante la instalación, este método no es adecuado para plásticos con un alto contenido de relleno o para Insertos que no retengan bien el calor. Los ajustes de presión y temperatura para estas máquinas son programados en el controlador, y se seleccionan para una combinación específica inserto/plástico.



Modelo HA

Modelo HP



El método de la punta caliente se emplea en las máquinas de instalación de insertos **SPIROL Modelo HP** neumático y **Modelo PH** de puntas múltiples recubiertas. Aquí, se recomienda iniciar con una temperatura de 28°C (50°F) por encima de la temperatura inicial de ablandamiento para el plástico en cuestión. Para insertos con relleno, la diferencia inicial deberá ser de 83°C (150°F). La presión depende del tamaño del inserto y debe ser la menor posible dentro del rango 0.03 a 0.10 MPa. La presión deberá ser apenas suficiente para empujar el inserto dentro del agujero mientras el plástico se derrite.

El proceso para determinar la combinación correcta de temperatura/presión no es complejo, pero requiere un poco de experimentación. Se sugiere que un inserto instalado sea seccionado por su plano central vertical y que se retiren ambas mitades del material plástico. El material plástico entonces deberá revelar una imagen negativa del perfil del inserto. Esto define los ajustes correctos y asegura un óptimo rendimiento. *Consulte la página 17 para la definición de una instalación adecuada.*



Modelo PH

INSTALACIÓN MANUAL



Model CM



Hasta el 75% del rendimiento de un inserto es el resultado directo de su correcta instalación. Por lo tanto, para maximizar el rendimiento, todos los factores que impactan en la instalación deben ser cuidadosamente controlados. El Equipo de inserción **Manual de Insertos Modelo HM** de SPIROL ha sido diseñado para eliminar la dependencia del operador para controlar estos factores. El resultado es un flujo casi perfecto del plástico para una retención y rendimiento óptimo.

El **Modelo CM** es una prensa de banco con un husillo sencillo que puede utilizarse para instalar insertos a presión. Se adapta fácilmente a los cambios rápidos simplemente:

1. Sustituyendo la cavidad de fijación
2. Cambiando el punzón/punta de inserción.
3. Ajustar el tope positivo para la nueva altura de instalación.

Esta herramienta excepcionalmente versátil para ensambles postmoldeo es ideal para todos los niveles de producción: desde una sola unidad para ensamble de prototipos hasta múltiples unidades en una línea de ensamble.



Modelo HM

INSTALACION DE INSERTOS A PRESION



Éste es el método de instalación más sencillo. Coloque el Pilotoo del inserto en el orificio y utilice un martillo o una prensa de husillo para introducirlo. Cuando los agujeros están en zonas de difícil acceso se pueden utilizar extensiones de puntas. En aplicaciones de gran volumen, se puede utilizar un equipo automatizado como el **SPIROL Modelo PR** o el **Modelo CP** con alimentación, posicionamiento e inserción automática de insertos. Los insertos de la serie 50 son simétricos y los de la **serie 51** pueden ser fácilmente orientados.

Los Ingenieros de Aplicaciones de **SPIROL** están disponibles para revisar los requerimientos de su aplicación, y hacer recomendaciones críticas para los Insertos Roscados y el método de instalación para el ensamble de mejor calidad y menor costo total instalado.



Modelo CP

INSTALACION DE INSERTOS POR ULTRASONIDO



La instalación por ultrasonidos es un método de instalación muy efectivo, pero complejo. La aplicación efectiva de esta tecnología requiere experiencia para asegurar una calidad consistente. Las variables son la amplitud, velocidad de avance, presión y tiempo de fundición. Para minimizar el desgaste, se requiere una punta especial fabricada de acero endurecido o recubierta de carburos.



El inserto es colocado en el orificio y la punta de la máquina de inserción ultrasónica es presionada hacia abajo contra el inserto. La punta transmite vibración ultrasónica al inserto y la fricción de la vibración del inserto funde una capa pequeña de plástico en la interface plástico-metal. La presión de la punta empuja al inserto en el orificio. Al retirar la punta, el plástico fundido alrededor del inserto solidifica. El inserto deberá ser instalado al ras de la superficie. El desplazamiento de la punta necesita ser limitado de forma mecánica o mediante interruptores.

El utillaje de **fijación** del componente plástico es muy importante en la instalación por ultrasonidos del inserto. Este debe ser sujetado de forma rígida para obtener la vibración deseada entre el inserto y el plástico. 20% de la superficie del inserto debe estar en contacto con el plástico antes de aplicar la vibración y la presión. Un orificio cónico en combinación con un inserto cónico facilita la suficiente superficie de contacto. Se recomienda utilizar un interruptor de predisparo para prevenir la inserción en frío. Es deseable también un área de contacto amplia entre la punta y el inserto.

El método de instalación por ultrasonido está limitado a los termoplásticos y es particularmente apropiado para polímeros amorfos los cuales tienen un amplio rango de temperatura de ablandamiento. Esto permite que el material plástico se suavice gradualmente, permitiendo una amplia gama de combinaciones presión/amplitud. Los polímeros semi-cristalinos tienen un punto de fusión mas alto y preciso y solidifican rápidamente. Esto requiere de mayor cantidad de energía, es decir, de una amplitud mayor, además de consideraciones particulares en el ajuste de las variables.

Como regla general, los parámetros ideales para el proceso de instalación ultrasónica pueden ser resumidos como sigue :

- **Baja a media amplitud**
- **Baja a media presión**
- **Interruptor de seguridad**
- **Bajas velocidades**
- **Puntas endurecidas**
- **Utillajes de fijación rígida**

DEFINIR LA INSTALACIÓN ADECUADA

La retención en el agujero la proporciona el plástico ocupando los espacios entre el moleteado externo del inserto. Se tiene que desplazar un volumen de plástico suficiente para rellenar completamente los espacios entre moleteados para que el inserto alcance su máxima retención cuando el plástico solidifique. Una buena manera de determinar si existe un flujo correcto de plástico al moleteado, es realizar un corte en sección del inserto instalado i ver si el moleteado se ha copiado completamente en el plástico como se enseña en las *Figuras 1 y 2*. Es muy importante asegurar que el plástico fluya correctamente ya que eso determina la resistencia a par y extracción. En la *Figura 2* el plástico no fluyó suficientemente al moleteado, lo que resulta en una baja resistencia del inserto.

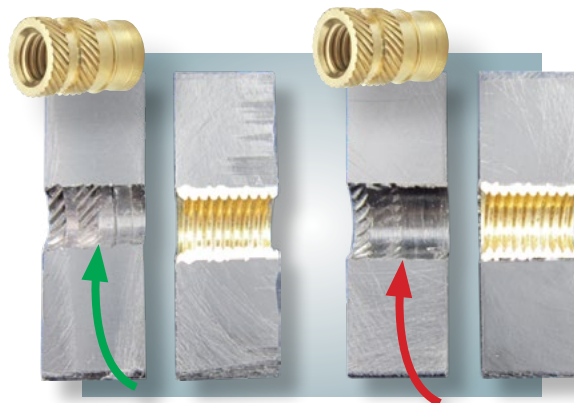


Figura 1. Flujo de plástico correcto

Figura 2. Flujo de plástico insuficiente

Tanto como un 75% del rendimiento del Inserto es el resultado directo de que tan bien fue instalado, es por esto que todos los factores que impactan la instalación deben ser controlados cuidadosamente para maximizar el rendimiento. Con tantas opciones y combinaciones de insertos, plásticos y requerimientos de rendimiento, es recomendado que los fabricantes se asocien con SPIROL lo más temprano en la etapa de diseño. La elección adecuada del Inserto y del proceso de instalación puede hacer la diferencia entre una falla del componente en campo y la integridad del ensamble durante su vida. La instalación por calor de los insertos tiene muchas ventajas para ayudar a controlar esa variable.



Derretimiento y llenado con instalación por calor

CONSISTENTE Y DE CONFIANZA VERSÁTIL

Fuerzas de instalación bajas permiten la inserción en partes con paredes delgadas que serían destruidas por un equipo ultrasónico. Con una temperatura ajustable y consistente, parámetros de fuerza y profundidad, se puede diseñar un Inserto con predicciones de falla a fuerza de extracción y torque puede ser diseñado para la aplicación.

SILENCIOSO

Una operación silenciosa elimina el ruido excesivo asociado con un equipo de Instalación ultrasónico.

MÁS ECONÓMICO

Las máquinas de instalación por calor son casi 50% menos costosas que su contraparte ultrasónica porque son menos complejas y no requieren tantos componentes. Instalación por calor compuesta por una punta que se calienta y la fuerza de inserción es neumáticamente dirigida bajo fuerzas bajas; generalmente por debajo de las 50 lbs. La instalación ultrasónica requiere una fuente de alimentación electrónica, temporizadores de control de ciclo, transductor eléctrico o mecánico de energía, y un cuerno ultrasónico.

FÁCIL INSERCIÓN EN ORIFICIOS DE DIFÍCIL ACCESO

Puntas de calor largas pueden ser utilizadas en partes de difícil acceso en donde un cuerno ultrasónico será inaccesible.

- El método de instalación por calor es extremadamente adaptable. Aplicaciones que necesitan de múltiples insertos en múltiples planos pueden ser atendidas mediante un equipo de estilo plano. Prototipos o aplicaciones de bajo volumen pueden ser realizados mediante un equipo manual por calor.
- Un amplio rango de tamaños de Insertos pueden ser utilizados en la misma maquina solo cambiando las puntas de calor.
- Cualquier inserto puede ser instalado - con cabeza o sin cabeza.
- Módulos de inserción por calor pueden ser equipados con tazones alimentadores vibratorios para que el operador no tenga que tocar físicamente el Inserto durante el proceso de instalación. Los Insertos simplemente se cargan en el alimentador vibratorio y avanzan a través de un tubo alimentador a la cámara de calor con guardas. El operador solamente carga el componente pastico en la cavidad, y activa la máquina para su instalación.
 - Esto es de extrema importancia para insertos muy pequeños que son difíciles de orientar y manipular.

MANTENIMIENTO MÍNIMO

Maquinas por calor raramente necesitan mantenimiento. Reemplazo de puntas de calor, mantenimiento y refacciones tienen un costo bajo comparado con el costo de equipos ultrasónicos.

MAYOR RENDIMIENTO

Generalmente, se puede esperar un mayor rendimiento de una instalación de calor dado al "calentamiento total" del inserto. Esto permite que el plástico derretido fluya completamente en todas las características de retención. Esto sucede debido al mínimo calentamiento generado solo en el punto de interferencia entre el inserto y la pieza plástica.

DESVENTAJAS POTENCIALES

El tiempo del proceso de inserción por calor puede ser un poco más extenso cuando se instala un solo Inserto (Cuando el Inserto no es precalentado) es balanceado con las muchas desventajas de la instalación ultrasónica.

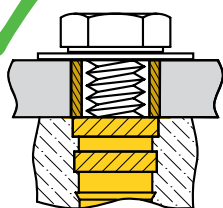
La flexibilidad, consistencia, alto rendimiento, y precio de la inserción por calor hace de esta la mejor opción de instalación para Insertos en distintas aplicaciones.

En aplicaciones donde el componente de acoplamiento es también de plástico es necesario utilizar un limitador de compresión para evitar que la fluencia o la relajación de estrés inducida en el componente de plástico reduzcan la carga friccional en la unión roscada.

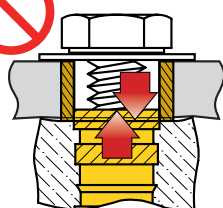


Similar a los insertos, los limitadores de compresión son usados para asegurar la integridad del plástico al instalar el elemento de fijación roscado. Al apretar el elemento roscado para alcanzar la fricción requerida entre filetes, el plástico se comprime. El limitador de compresión absorbe la fuerza generada durante la instalación del elemento roscado y aísla al plástico de cargas excesivas de compresión. Sin la presencia del limitador, el plástico se fracturaría dando como resultado que el ensamble se afloje y eventualmente la unión falle. El limitador de compresión asegura que la unión permanezca intacta durante la vida del producto.

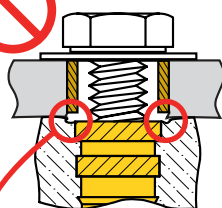
Es esencial que el limitador de compresión esté en contacto con el inserto y debe evitarse la condición descrita en la parte superior de la página 6. El inserto, y no el plástico, debe soportar la carga. Una condición de extracción en el inserto no es aceptable.



Configuración correcta



Extracción



Fluencia del plástico

Insertos con cabeza – **SPIROL** las Serie 20, 30 y 51 están diseñados para incrementar el área de contacto con la superficie para el limitador de compresión. Además, la serie 14, 19, 63 y 65 de **SPIROL** generalmente tiene una adecuada área de contacto. En cualquier producto, en la etapa de diseño el área de contacto debe ser evaluada.

En aplicaciones donde se utilizan múltiples insertos y la desalineación necesita ser minimizada, la solución estándar es incrementar el espacio entre el diámetro interno del limitador de compresión y el diámetro externo del ensamble con el tornillo. Evidentemente esto puede conducir a que el limitador de compresión no se alinee satisfactoriamente con el inserto. En estas situaciones un inserto con cabeza es recomendado. También se puede considerar el incrementar el espesor de la pared del limitador de compresión. Si

la superficie de contacto del inserto de acoplamiento es demasiado pequeña para el diámetro interior del Limitador de Compresión, entonces un Limitador de Compresión Especial con un espacio libre reducido entre el tornillo de ensamble podría resolver el problema.

Si la superficie del inserto es inadecuada para un contacto adecuado con el limitador de compresión, entonces la única solución es utilizar un plástico para el componente de acoplamiento que tenga buenas características que evite quebrarse y utilizar un limitador de compresión con el máximo espesor de pared para una mejor distribución de la carga.

SPIROL ofrece cinco tipos distintos de **limitadores de compresión** estándares. Esta variedad facilita la selección del limitador más apropiado en cuanto a costo y rendimiento para cada ensamble en particular dependiendo de los requerimientos del ensamble y del método de instalación.



Serie CL200 y CL350



Serie CL400 y CL460



Serie CL500



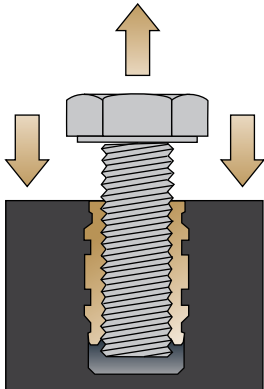
Serie CL600 y CL601



Serie CL800 y CL801

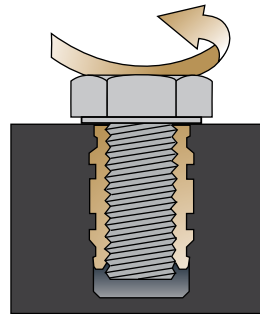
METODOLOGÍA DE PRUEBAS Y TERMINOLOGÍA

Los insertos **SPIROL** están diseñados para maximizar el rendimiento y equilibrar la relación entre resistencias a la extracción y la torsión. El cuidado y atención a la calidad de los moleteados y la rosca mejoran el rendimiento. **El control de calidad** asegura la consistencia en el rendimiento.



FUERZA DE EXTRACCIÓN

La **fuerza axial** requerida para extraer un inserto del plástico. Esta prueba se efectúa utilizando una máquina de pruebas de tensión certificada. Se recomienda utilizar una curva de carga a efectos de análisis.



RESISTENCIA AL PAR

La **fuerza rotacional** requerida para hacer girar al inserto en el plástico. En la práctica, la fricción entre la cabeza del tornillo y la superficie en que se apoya proporciona un factor de seguridad adicional. Para la realización de este ensayo es suficiente una llave con control de par calibrado.

RENDIMIENTO

Los siguientes factores afectan el rendimiento del inserto:

- Tipo de inserto, diseño con las características de calidad y tipo de inserto,
- Composición plástica y aditivos,
- Diseño y calidad de los componentes plásticos incluida la consistencia del orificio.
- Proceso de instalación y resultado de calidad, y
- Alineación del componente a sujetar y como soporta al inserto instalado.

Los ajustes para la **correcta instalación** son críticos para el rendimiento de los insertos de instalación por calor/ultrasonica. El proceso de roscado para los insertos autorroscantes tiene que ser ajustado para evitar el escariado del agujero. Una instalación inapropiada puede tener efectos devastadores en el rendimiento.

INSERTOS PARA INSTALACIÓN POR CALOR/ULTRASONIDO (Orificio Recto)

Tamaño de rosca		INS 19 Corto		INS 19 Largo		INS 29 Corto		INS 29 Largo	
Pulgada	Métrico	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)
2-56	M2	100 (445)	4 (0.4)	150 (665)	5 (0.5)	125 (555)	4 (0.4)	175 (780)	5 (0.5)
4-40	M2.5 M3	175 (780)	14 (1.5)	325 (1,445)	28 (3)	225 (1,000)	14 (1.5)	425 (1,890)	28 (3)
6-32	M3.5	275 (1,220)	30 (3.5)	500 (2,220)	55 (6)	325 (1,445)	30 (3.5)	625 (2,780)	55 (6)
8-32	M4	375 (1,670)	53 (6)	650 (2,900)	80 (9)	446 (2,000)	62 (7)	850 (3,800)	90 (10)
10-24 10-32	M5	550 (2,450)	90 (10)	850 (3,800)	125 (14)	650 (2,900)	100 (11)	1,100 (4,900)	135 (15)
1/4-20	M6	750 (3,350)	140 (16)	1,050 (4,650)	185 (21)	900 (4,000)	150 (17)	1,400 (6,200)	200 (23)
5/16-18	M8	900 (4,000)	250 (28)	1,300 (5,800)	290 (33)	1,200 (5,350)	250 (28)	1,800 (8,000)	310 (35)

La variedad de los materiales plásticos y rellenos, además de la complejidad del diseño del componente hacen imposible el proveer datos del rendimiento del inserto que sean correspondientes a aplicaciones específicas. Los datos señalados aquí sólo deben ser usados como guía general comparativa.

INSERTOS PARA INSTALACIÓN POR CALOR/ULTRASONIDO (Orificio Cónico)

Tamaño de rosca		INS 14 Corto		INS 14 Largo	
Pulgada	Métrico	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)
2-56	M2	50 (220)	3 (0.3)	125 (560)	9 (1)
4-40	M2.5	175 (780)	18 (2)	300 (1,330)	27 (3)
6-32	M3 M3.5	225 (1,000)	27 (3)	450 (2,000)	35 (4)
8-32	M4	300 (1,350)	30 (3.5)	575 (2,550)	45 (5)
10-24 10-32	—	450 (2,000)	45 (5)	750 (3,330)	70 (8)
—	M5	550 (2,450)	88 (10)	950 (4,200)	135 (15)
1/4-20	M6	850 (3,800)	140 (16)	1,300 (5,800)	220 (25)
5/16-18	M8	1,200 (5,350)	265 (30)	2,000 (8,900)	355 (40)

INSERTOS AUTOROSCANTES

Tamaño de rosca		INS 10
Pulgada	Métrico	Resistencia a extracción (N)
4-40	M3	600 (2,650)
6-32	M3.5	900 (4,000)
8-32	M4	1,225 (5,500)
10-24 10-32	M5	1,700 (7,500)
1/4-20	M6	2,250 (10,000)

INSERTOS PARA INSTALACIÓN A PRESIÓN

Tamaño de rosca		INS 50	
Pulgada	Métrico	Resistencia a extracción (N)	Torsión in-lbs. (N-m)
4-40	M3	75 (330)	18 (2)
6-32	M3.5	90 (400)	27 (3)
8-32	M4	115 (500)	50 (5.5)
10-24 10-32	M5	150 (675)	75 (8.5)
1/4-20	M6	180 (800)	135 (15)
5/16-18	M8	225 (1,000)	230 (26)

INSERTOS SOBREMOLDEADOS

Thread Size		INS 63	INS 65
Unified	Metric	Resistencia a extracción (N)	Resistencia a extracción (N)
8-32	M4	1,200 (5,360)	1,420 (6,300)
10-24	M5	1,720 (7,650)	1,990 (8,860)
1/4-20	M6	2,430 (10,830)	2,900 (12,890)
5/16-18	M8	3,030 (13,480)	3,660 (16,290)

La serie 63 y 65 de Insertos **SPIROL** para ser sobremoldeados exceden por mucho el máximo **torque** recomendado para un tornillo Clase 12.9 (Grado 8).

SPIROL dispone de una amplia base de datos de resultados que utilizamos para la recomendación inicial. No obstante, preferimos realizar ensayos en su aplicación específica para determinar los parámetros de instalación que conduzcan al mayor rendimiento. Ustedes recibirán un informe por escrito de los resultados. Les recomendamos contactarnos en las etapas iniciales de diseño del producto.

Resultado de Pruebas de Rendimiento:

- Insertos fueron instalados en orificios con paredes de al menos 2 veces el diámetro del inserto
- La serie INS 63 e INS 65 fueron moldeados en nylon 6 sin ningún aditivo.
- Todos los insertos instalados post-moldeo fueron probados en nylon 6/6 sin aditivo con orificios perforados.
- Los INS 10 fueron roscados en los orificios, y los INS50 fueron presionados en los orificios. Los demás insertos fueron instalados por calor.
- El rendimiento de las versiones con cabeza de cualquier inserto será el mismo o ligeramente mejor que el de las versiones sin cabeza.



**Pasadores Elásticos
en Espiral**



**Pasadores Elásticos
Ranurados**



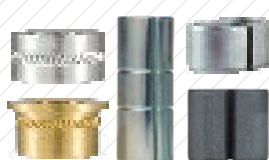
**Pasadores
Sólidos**



**Camisas / Bujes de
Alineación**



**Espaciadores &
Tubulares Enrollados**



**Limitadores de
Compresión**



**Insertos Roscados
para Plásticos**



**Resortes de
Platillo**



**Componentes
Aeroespaciales Maquinados**



**Lainas de Precisión,
Arandelas y Juntas
Metálicas**



Lainas Laminadas



**Sistemas de
Alimentación Vibratoria**



**Tecnología de Instalación
de Pasadores**



**Tecnología de
Instalación de Insertos**



**Tecnología de Instalación de
Limitadores de Compresión**

Para conocer las especificaciones actualizadas y la gama de producto estándar consulte:
www.SPIROL.com.mx

SPIROL ofrece asistencia de ingeniería de aplicación complementaria. Le prestaremos ayuda con nuevos diseños, así como también a la hora de resolver problemas, y le daremos recomendaciones para que ahorre costos en los diseños existentes. Permítanos que le ayudemos visitando **los Servicios de ingeniería de aplicación** en **SPIROL.com.mx**.

Centros técnicos

Las Américas **SPIROL México**
Apodaca, Nuevo León
+52 81 8385 4390
info-mx@spirol.com

SPIROL International Corporation
Connecticut, EE.UU
+1 860 774 8571
info@spirol.com

SPIROL División de Lainas
Ohio, EE.UU
+1 330 920 3655
info@spirol.com

SPIROL Canadá
Windsor, Ontario
+1 519 974 3334
info-ca@spirol.com

SPIROL Brasil
Indaiatuba, São Paulo
+55 19 3936 2701
info-br@spirol.com

Europa **SPIROL España**
Barcelona
+34 932 71 64 28
info-ib@spirol.com

SPIROL Reino Unido
Corby, Northants, Inglaterra
+44 (0) 1536 444800
info-uk@spirol.com

SPIROL Ford
South Shields, Tyne & Wear, Inglaterra
+44 (0) 1914 540141
contactus@ford-engineering.com

SPIROL Francia
Saint-Léonard
+33 (0) 3 26 36 31 42
info-fr@spirol.com

SPIROL Alemania
Múnich
+49 (0) 89 4 111 905 71
info-de@spirol.com

SPIROL República Checa
Tuchoměřice
+420 226 218 935
info-cz@spirol.com

SPIROL Polonia
Varsovia
+48 510 039 345
info-pl@spirol.com

Asia Pacífico **SPIROL China**
Shanghái
+86 (0) 21 5046-1451
info-cn@spirol.com

SPIROL Malasia
Iskandar Puteri, Johor
+60 77 063 960
info-my@spirol.com

SPIROL Corea
Seúl, Corea del Sur
+82 (0) 10 9429 1451
info-kr@spirol.com