

---

## Título: “Mejoramiento de la resistencia mecánica de los aceros TWIP a través de la optimización de tratamientos térmicos de recocido”

Profesor tutor: **Dr. Antonio Enrique Salas Reyes**

---

### 1. Planteamiento del problema.

Los aceros austeníticos avanzados de alta resistencia (AHSS) con alto contenido de Mn, mejor conocidos como aceros TWIP, después de su tratamiento termo-mecánico presentan una amplia variación en la distribución del tamaño de grano. Por lo tanto, la variedad en el tamaño fino y burdo de los granos afecta directamente su capacidad de generar maclas, donde el maclado mecánico del grano austenítico es el principal promotor de las sobresalientes propiedades mecánicas de éstos (alta resistencia mecánica y considerable ductilidad).

En este sentido y como medio de homogenización y refinación del tamaño de grano, los aceros TWIP se someten, después de su deformación plástica en caliente, a un tratamiento de recocido a temperaturas considerablemente altas, de hasta de 600 °C, seguido de deformación plástica en frío y finalmente son sometidos a un nuevo tratamiento térmico de recocido, esto con la finalidad de promover la recrystalización.

Por lo tanto, este trabajo busca realizar una revisión bibliográfica detallada que permita relacionar diferentes variables de procesamiento con las características microestructurales, en términos del tamaño de grano austenítico de aceros TWIP, para determinar qué tipo de rutas de procesamiento permiten obtener un tamaño de grano óptimo que contenga un área apropiada en el interior de cada grano para alcanzar la interacción entre dislocaciones parciales y generar así el maclado del grano austenítico, sin que se comprometa el valor del esfuerzo de cedencia, que es el principal responsable de restringir sus aplicaciones ingenieriles.

### 2. Justificación.

Tener un entendimiento apropiado de los fenómenos microestructurales que toman lugar durante el procesamiento de piezas de acero TWIP es de suma importancia para poder redoblar los esfuerzos en la optimización de las rutas industriales seguidas para lograr ciertas propiedades mecánicas.

La revisión bibliográfica que se realice permitirá al estudiante de ingeniería metalúrgica crearse una mejor perspectiva acerca de los desafíos que representan los aceros TWIP, donde el conocimiento generado y reportado durante más de 10 años aún necesita profundizarse. Sobre todo, porque los fenómenos metalúrgicos tienen una fuerte influencia sobre el tamaño de grano y la capacidad de obtenerse maclas de deformación plástica.

### 3. Objetivo.

El alumno de IQM aplicará e integrará el conocimiento que tiene como consecuencia de su formación como ingeniero metalúrgico para realizar una revisión detallada acerca de las metodologías seguidas para tratar térmicamente por recocido a los aceros TWIP que tengan un tamaño de grano apropiado que permita el maclado del grano austenítico.

### 4. Metodología.

El alumno basará su investigación con rigor teórico realizando las actividades:

- 1) Lectura recomendada, especializada en el tema a estudiar.
- 2) Uso de operaciones booleanas como metodología de búsqueda para recuperar la mejor información del tema en cuestión. Esta actividad comprende búsqueda en los idiomas español e inglés.

- 3) Consulta de los recursos digitales de la Biblioteca Virtual (BiDi) de la UNAM para la búsqueda de la información en las diferentes revistas científicas electrónicas, contemplando también tesis profesionales (de licenciatura y de posgrado).
- 4) Análisis y comprensión de los fenómenos bajo estudio.
- 5) Redacción de un reporte que contenga el análisis de la información técnico-científica que fundamente las bases de la metalurgia física y mecánica y de las características intrínsecas del material bajo estudio, de acuerdo a la aplicación de sus conocimientos previos y los nuevos conocimientos adquiridos como consecuencia de la revisión de la literatura especializada.
- 6) Preparación la presentación en PowerPoint del trabajo teórico de acuerdo a los criterios solicitados por el CAEE del DIM de la FQ-UNAM.

##### 5. Cronograma de actividades.

Actividades	Semanas							
	1 y 2	3 y 4	5 y 6	7 y 8	9 y 10	11 y 12	13 y 14	15 y 16
1) Revisión bibliográfica recomendada.	X	X						
2) Uso de operaciones booleanas como metodología de búsqueda para recuperar información.			X	X	X			
3) Consulta de los recursos digitales de la Biblioteca Virtual (BiDi) de la UNAM.				X	X	X	X	
4) Análisis y comprensión de los fenómenos bajo estudio.		X	X	X	X	X	X	
5) Redacción del reporte para la asignatura Proyecto.						X	X	X
6) Preparación de la presentación en PowerPoint del trabajo realizado en la asignatura PROYECTO.								X