



XVII encuentro  
Participación de la  
Mujer  
en la Ciencia



## **ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS MICROESTRUCTURALES POR THERMO-CALC DE ACEROS TRIP PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ.**

Maríel Lopez Castro <sup>1</sup>, Nadia Castillo Arroyo<sup>1</sup>, Victor Manuel López Hirata<sup>1</sup>, Axel Trejo Gonzalez<sup>1</sup>, Maribel Leticia Muñoz Saucedo<sup>1</sup>, Luis Javier Cortes Caro<sup>1</sup> y Tonathiu Alfonso Velazquez Morales<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional. mlopezc1807@alumno.ipn.mx

En el presente trabajo se estudiaron los cambios microestructurales de los aceros Trip (Aceros de plasticidad inducida por transformación) son parte de la familia del acero avanzado de alta resistencia (AHSS). Los aceros avanzados de alta resistencia (AHSS, por sus siglas en inglés Advanced High Strength Steels) benefician a los vehículos de tres formas vitales, según menciona el Instituto Americano de Hierro y Acero. Los aspectos son; el proceso de fabricación, reducción del peso estructural y el reciclaje al terminar su vida útil. La industria automotriz debe cumplir requisitos muy exigentes, por ello, trabaja continuamente en desarrollar productos con mayor resistencia al impacto con el objetivo de aumentar la seguridad del pasajero, pero a la vez disminuir el peso del vehículo, entre muchas otras características<sup>1</sup>. Se analizaron los cambios microestructurales de cuatro aceros TRIP al variar el porcentaje de silicio y manganeso, y modificando las temperaturas y tratamiento térmico. Se comparó el acero Compo-Nissan con composición química, 0.17%C-0.1399%Si-2.572%Mn-0.023%Al-Fe, con la literatura ECO-1, ECO-2 y ECO-3 para analizar que comportamiento mecánico puede tener con las diferentes temperaturas y tiempos de tratamiento. Primero se calculó con el software Thermo-Calc las fases en equilibrio para identificar que fases se pueden esperar al hacer un recocido intercrítico y para conocer las temperaturas AC1 y AC3. Posteriormente se calcularon los diagramas pseudobinarios Fe-C. Adicionalmente, se calculó el efecto la variación de la temperatura AC3 utilizando diferentes concentraciones de Mn y Si. También se obtuvo el diagrama Tiempo-Temperatura-Transformación de cada acero para conocer las curvas de inicio para las transformaciones perlítica, bainítica y martensítica. El diagrama de transformación se complementó mediante el programa TC-Prisma que permitió calcular la precipitación intergranular de ferrita en austenita. Por último, se calculó la transformación martensítica a diferentes temperaturas de recocido intercrítico, y así se logró observar la influencia de la temperatura de recocido intercrítico en la temperatura de inicio de la transformación martensítica (Ms). Los principales resultados arrojaron que el Mn disminuye las temperaturas críticas AC3, AC1 y además la temperatura de tratamiento intercrítico. Asimismo, la reacción eutectoide es suprimida por los elementos de aleación Si y Mn. La temperatura de inicio y fin de la transformación martensítica también disminuyen al aumentar el contenido de Si y Mn. El acero Compo-Nissan presentó la mayor templabilidad y disminución de temperaturas críticas e intercríticas debido al mayor contenido de los elementos de aleación. Lo anterior favorece que presente las mejores propiedades mecánicas, resistencia máxima y alargamiento. El acero Compo-Nissan presentaría una resistencia máxima de aproximadamente 1200 MPa, mayor al acero ECO-1 y ECO-3.