**Figura. 1**. Principales investigaciones en el torneado de los aceros inoxidables austeníticos



**Figura 2.** Estructura de la red perceptrónica multicapa

Tabla 1.Factores y niveles utilizados en el desarrollo del experimento

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Factores | Símbolos | Nivel 1 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 |
| Avance (mm rev-1) | f | 0,08 | 0,16 | - | - |
| Material inserto | Ins | GC1115 | GC2015 | - | - |
| Velocidad (m min-1) | v | 400 | 450 | - | - |
| Tiempo (min) | T | 400 m min-1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 450 m min-1 | 0,6 | 1,2 | 2 | 3 |





**Figura 3.** Valores medidos y estimados por regresión múltiple para v= 400 m min-1, a) inserto GC1115 y b) inserto GC2015





**Figura 4.** Valores medidos y estimados por regresión múltiple para v= 450 m min-1, a) inserto GC1115 y b) inserto GC2015

Tabla 2. Parámetros de la red neuronal artificial implementada en el estudio

|  |  |
| --- | --- |
| Número de capas | 3 |
| Número de neuronas en las capas | Entrada: 3, Oculta: 5, Salida: 1 |
| Función de activación  | Tansig-purelin |
| Número de iteraciones | 10000 |

Tabla 3.Valores de coeficientes de determinación (R2) y errores medios absolutos para cada red neuronal desarrollada

|  |  |
| --- | --- |
| Parámetro | Red Neuronal |
| Para 400 m min-1 | Para 450 m min-1 |
| Entrenamiento | 0,98134 | 0,99836 |
| Prueba | 0,99842 | 0,99026 |
| General | 0,98122 | 0,99730 |
| Emedio | 2,869 | 6,946 |





**Figura 5.** Valores medidos y estimados por redes neuronales artificiales para v= 400 m min-1, a) inserto GC1115 y b) inserto GC2015





**Figura 6.** Valores medidos y estimados por redes neuronales artificiales para v= 450 m min-1, a) inserto GC1115 y b) inserto GC2015

Tabla 4.Comparación de los modelos propuestos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ecuación | Emedio | R2 |
| Regresión múltiple | (1) | 5,153 | 0,92 |
| (2) | 5,552 | 0,80 |
| (3) | 22,781 | 0,97 |
| (4) | 8,473 | 0,97 |
| Redes neuronales artificiales | Para 400 m min-1 | 2,869 | 0,98 |
| Para 450 m min-1 | 6,946 | 0,99 |