

## Reporte Comparativo de Modelos

Este informe presenta un análisis comparativo de varios modelos predictivos entrenados para estimar el tiempo de producción.

### Especificaciones de la Máquina

CPU: Intel Core i5-10300H @ 2.50GHz (4 núcleos, 8 hilos)

RAM: 7.8 GB DDR4 @ 2933 MHz

GPU: NVIDIA GTX 1050 (3GB) + Intel UHD

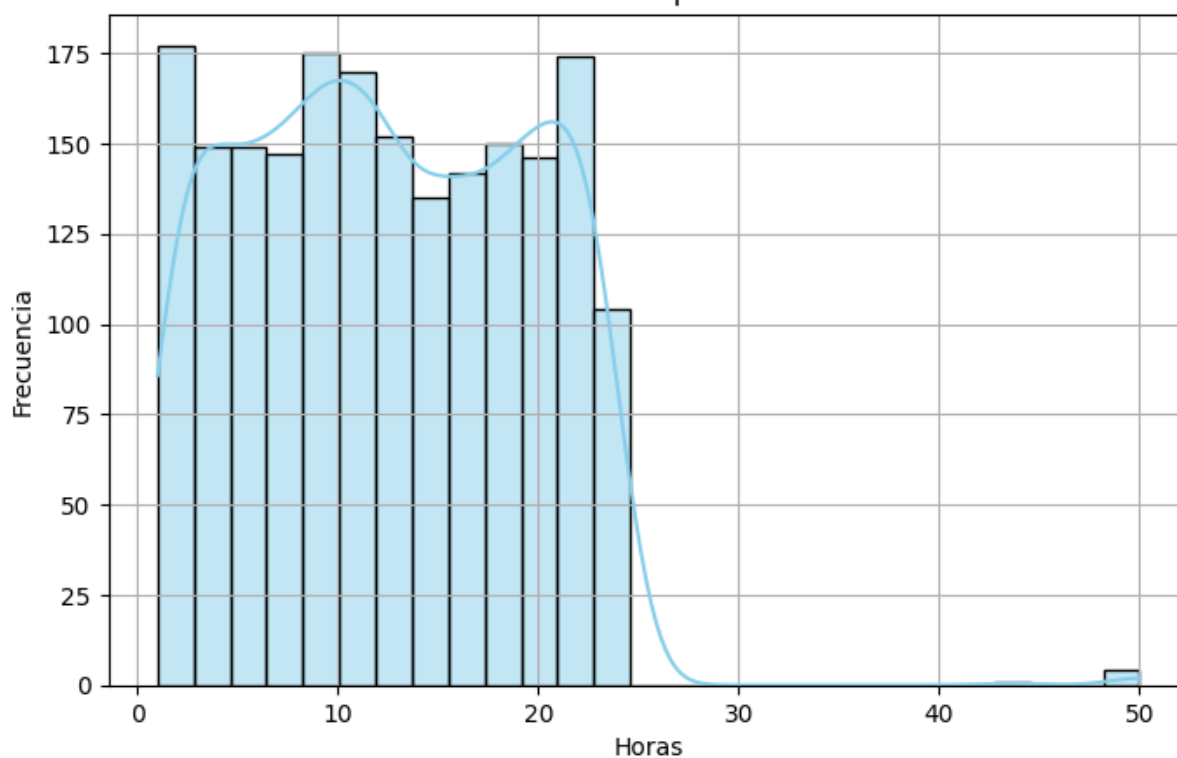
Discos:

- SSD Kingston 500GB
- HDD Toshiba 1TB

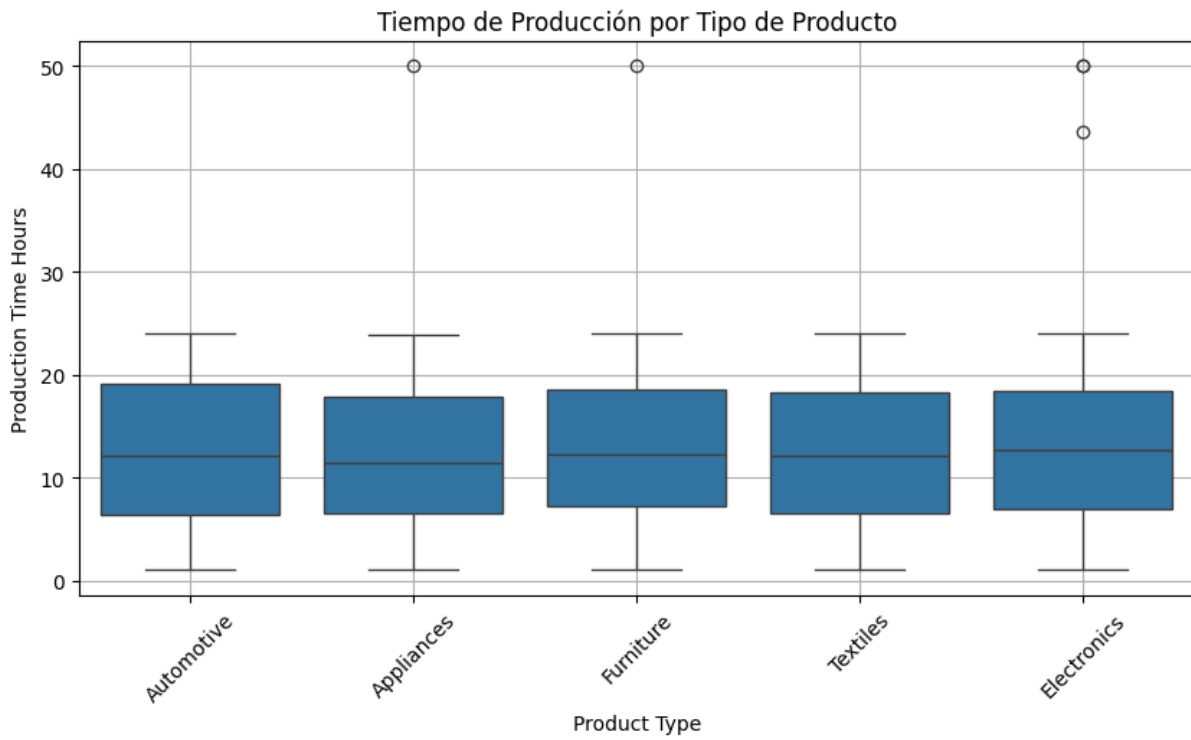
### Visualizaciones del Análisis Exploratorio (EDA)

Histograma de Producción

Distribución de Tiempo de Producción

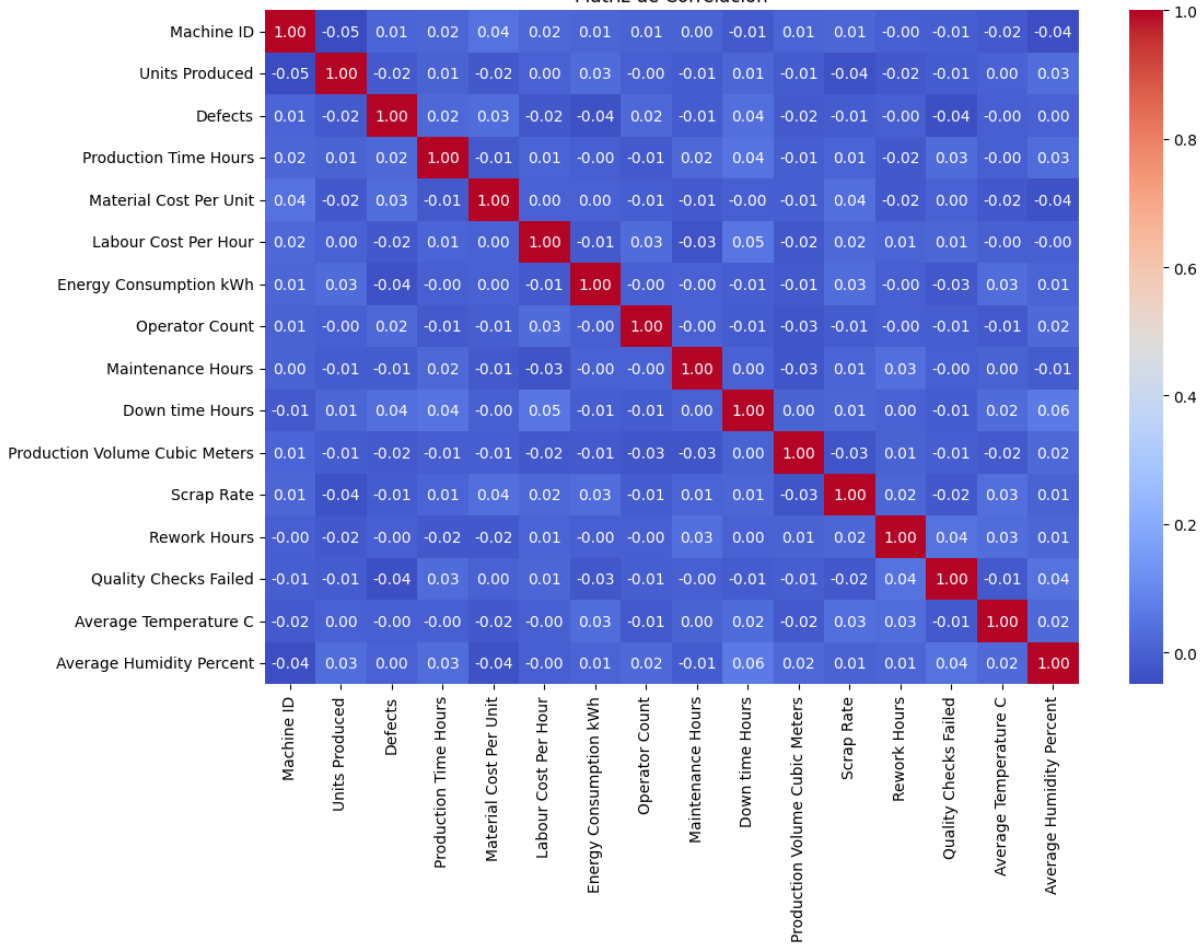


Boxplot por Tipo de Producto

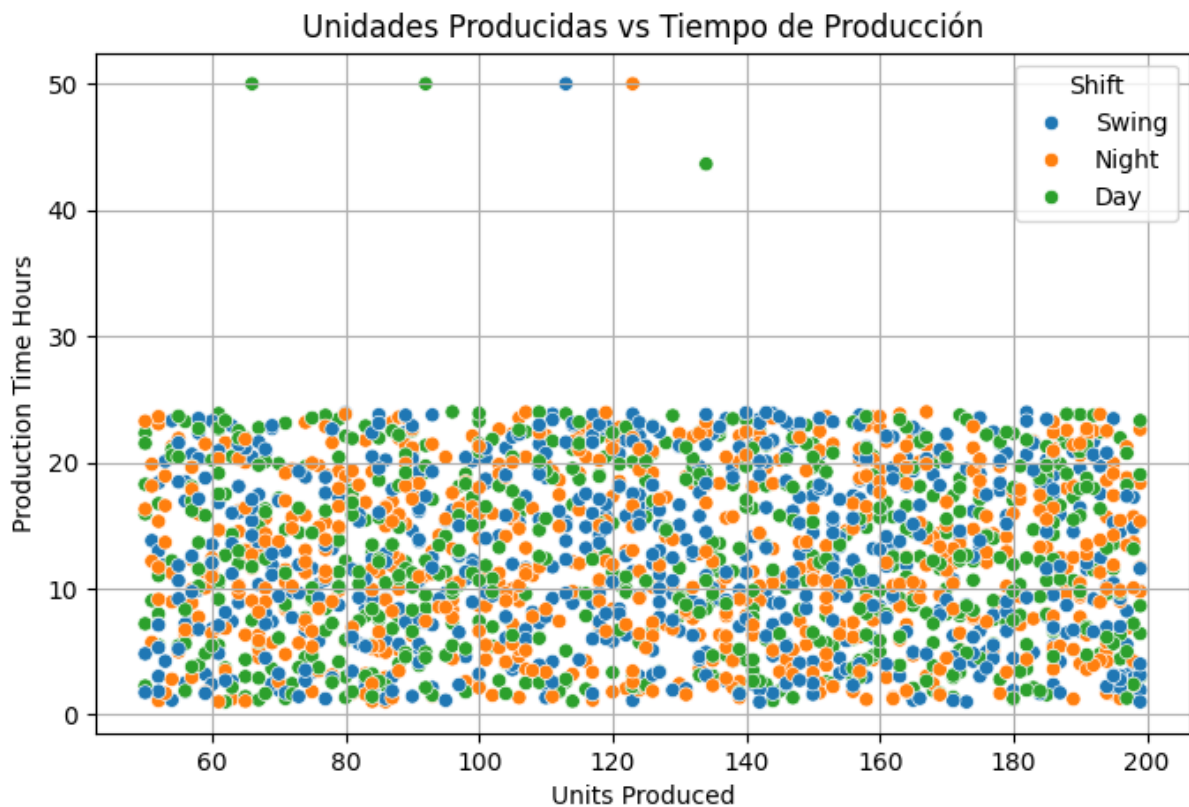


### Matriz de Correlación

Matriz de Correlación



### Unidades vs Tiempo



### ⚙️ Preprocesamiento de Datos

Se aplicaron técnicas de limpieza, codificación de variables categóricas y normalización para preparar los datos antes del entrenamiento de los modelos.

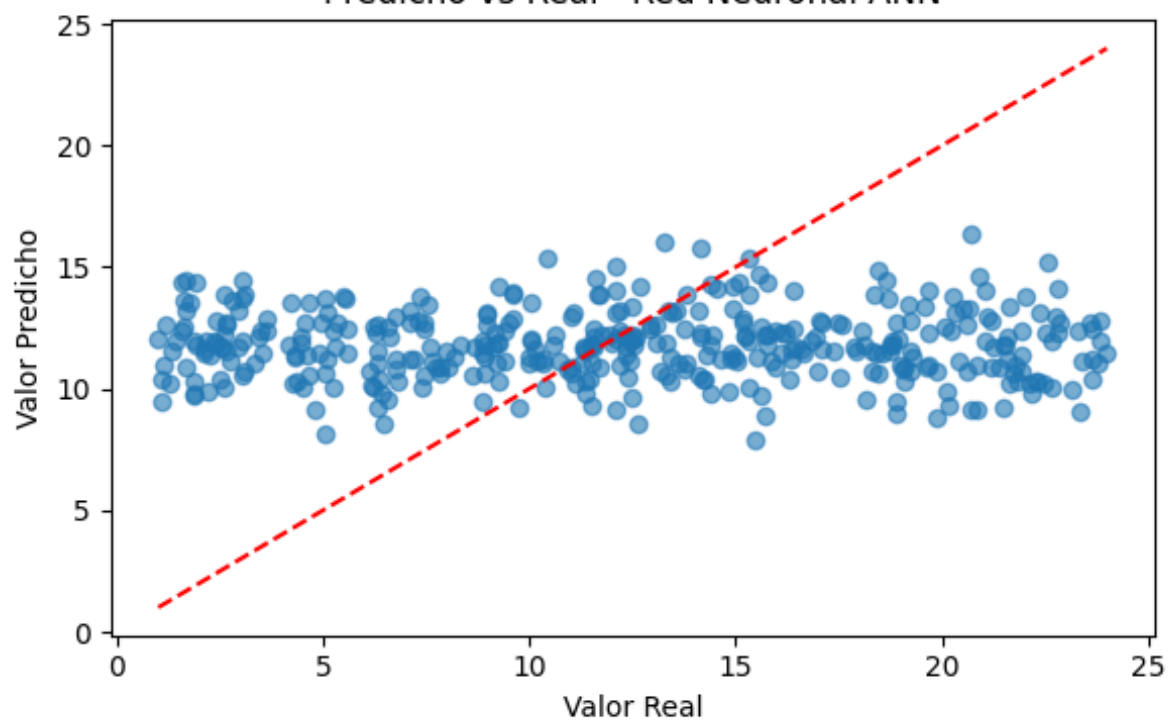
### Métricas de Evaluación de Modelos

Modelo	MAE	MSE	R <sup>2</sup>	Tiempo (s)
Red Neuronal (ANN)	5.625	44.995	-0.052	15.20
Random Forest	5.561	43.346	-0.013	3.10
XGBoost	5.761	47.924	-0.120	2.50

### Predicciones vs Valores Reales

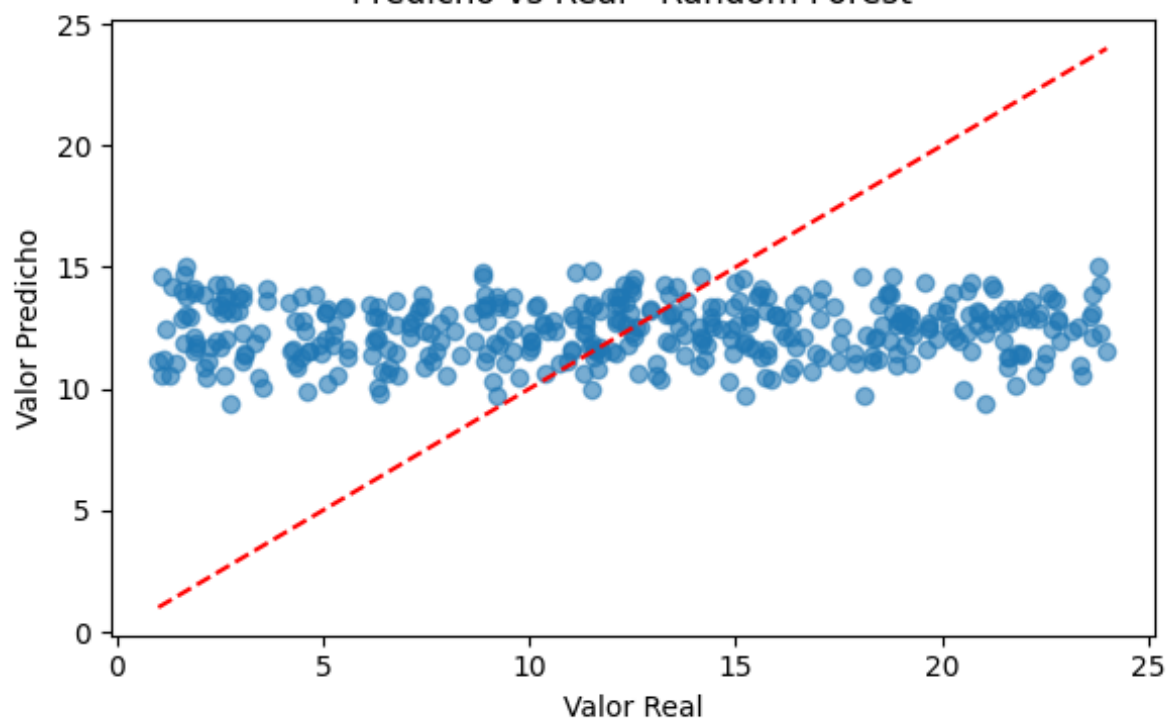
Red Neuronal ANN

Predicho vs Real - Red Neuronal ANN

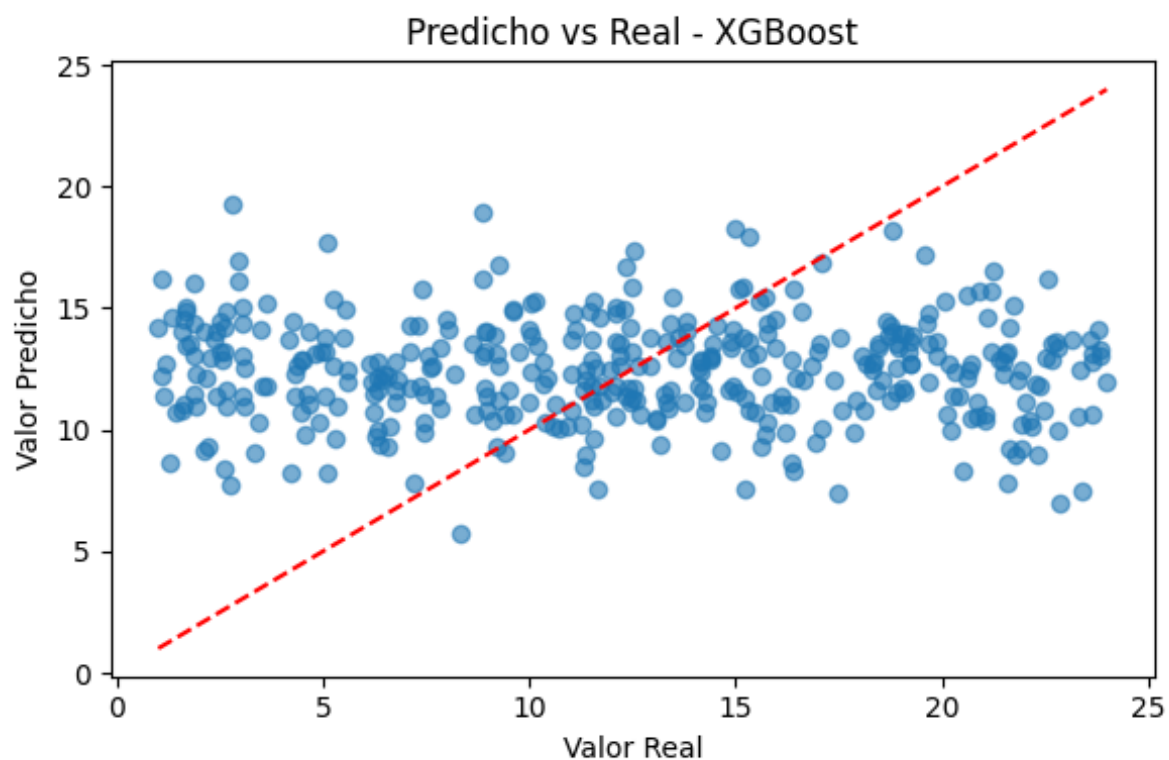


Random Forest

Predicho vs Real - Random Forest



XGBoost



### Coeficiente U de Theil

Red Neuronal (ANN):  $U = 0.2601$

Random Forest:  $U = 0.2496$

XGBoost:  $U = 0.2610$

### Prueba de Diebold-Mariano

Comparación	Estadístico	Valor p
ANN vs RF	-1.441	0.150
ANN vs XGB	1.720	0.086
RF vs XGB	3.682	0.000

### Conclusión

El modelo con mejor desempeño general fue: Random Forest