

# ESTUDIO DE CARGAS ELÉCTRICAS Y DISEÑO DE SUBESTACIÓN

## Proyecto: Nave Industrial Automotriz — Blindaje y Fabricación

Este documento presenta el cálculo detallado de la demanda eléctrica de toda la maquinaria investigada, necesario para el dimensionamiento y diseño de la subestación eléctrica de la nave industrial.

---

### 1. RESUMEN DE CARGAS POR MÁQUINA

Se detalla la potencia instalada, voltaje de operación y amperaje estimado a plena carga para cada equipo.

N°	Máquina / Equipo	Cantidad	Potencia Unitaria (kW)	Potencia Total (kW)	Voltaje / Fases	Amperaje a Plena Carga (Estimado)
1	Mesa Corte Láser Bodor 6000W	2	37.50	75.00	400V / 3F	85.5 A c/u
2	Prensa Hidráulica Beckwood 300T	1	22.38	22.38	460V / 3F	74.0 A
3	Plegadora Hidráulica Trumpf 5130	1	11.50	11.50	400V / 3F	19.5 A
4	Soldadora Miller Millermatic 255	10	6.50	65.00	240V / 1F	31.4 A c/u
5	Compresor Atlas Copco GA37 (50HP)	2	37.00	74.00	460V / 3F	64.6 A c/u
6	Cabina Pintura Automotriz Autoke	1	23.00	23.00	380V / 3F	34.8 A
7	Cabina Acabados (Estimada)	1	15.00	15.00	380V / 3F	22.5 A
-	<b>SUBTOTAL MAQUINARIA</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>285.88</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

## 2. CARGAS ADICIONALES DE LA NAVE (ESTIMADAS)

Además de la maquinaria, se debe considerar la carga de iluminación, ventilación general y servicios generales de la nave de 1,094 m<sup>2</sup>.

Categoría	Potencia Total Estimada (kW)	Observaciones
Iluminación LED Industrial (Nave completa)	12.50	Calculado a 11.4 W/m <sup>2</sup> para 1,094 m <sup>2</sup>
Ventilación (Extractores de techo)	5.50	14 extractores tipo hongo / forzados
Puertas Enrollables Eléctricas	3.00	2 motores industriales de acceso
Servicios Oficina y Almacén (Clima, PCs)	15.00	Iluminación, A/C, computadoras, servidores
Tomas de Corriente Generales (Herramientas)	10.00	Pulidoras, esmeriles, taladros manuales
<b>SUBTOTAL CARGAS ADICIONALES</b>	<b>46.00</b>	

### 3. CÁLCULO DE DEMANDA MÁXIMA Y DIMENSIONAMIENTO

Para calcular la capacidad del transformador de la subestación, se aplica un **Factor de Demanda (FD)**, ya que no todas las máquinas operan al 100% de su capacidad simultáneamente.

- **Potencia Total Instalada (Maquinaria + Adicionales):**  $285.88 \text{ kW} + 46.00 \text{ kW} = 331.88 \text{ kW}$
- **Factor de Demanda (FD) estimado para taller de fabricación:** 0.70
- **Demanda Máxima Estimada:**  $331.88 \text{ kW} \times 0.70 = 232.31 \text{ kW}$

#### Cálculo en kVA (Potencia Aparente)

Asumiendo un Factor de Potencia (FP) global de la planta de 0.85 (típico en plantas con motores y soldadoras antes de compensación):

- **Demanda Máxima en kVA:**  $232.31 \text{ kW} / 0.85 = 273.30 \text{ kVA}$

## Margen de Crecimiento Futuro

Se recomienda aplicar un margen de seguridad y crecimiento futuro del 20% al 25%.

- **Capacidad requerida con margen (20%):**  $273.30 \text{ kVA} \times 1.20 = 327.96 \text{ kVA}$
- 

## 4. ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS PARA LA SUBESTACIÓN

Con base en el estudio de cargas, se recomienda el siguiente equipamiento principal para la subestación eléctrica de la nave industrial:

### 1. Transformador Principal:

- **Capacidad recomendada:** 350 kVA o 400 kVA (según disponibilidad comercial estándar).
- **Tipo:** Transformador tipo pedestal (Pad-mounted) o de subestación seca, trifásico.
- **Tensión Primaria:** Según red de distribución local (ej. 13.2 kV o 34.5 kV).
- **Tensión Secundaria:** 480Y/277V o 440Y/254V trifásico (para alimentar maquinaria pesada y compresores directamente).

### 2. Transformador Secundario (Tipo Seco):

- **Capacidad recomendada:** 112.5 kVA
- **Función:** Reducir de 480V a 220Y/127V o 208Y/120V para alimentar las 10 soldadoras Miller (240V monofásicas), iluminación, oficina y tomas generales.

### 3. Banco de Capacitores:

- Se recomienda la instalación de un banco de capacitores automático de aprox. **75 a 100 kVAR** para corregir el factor de potencia generado por los motores de las prensas, plegadoras, compresores y soldadoras, evitando penalizaciones de la compañía eléctrica.

### 4. Tableros de Distribución (CCM):

- Tablero principal (Main Switchboard) de 480V, 600 Amperios.
- Tableros secundarios (Panelboards) distribuidos en la zona de blindaje para las soldadoras y en la zona de maquinaria pesada.