

# Guía Práctica:
## Rotulado de Tableros Eléctricos

nodira

nodira

# Contenido



## Índice


| | |
|---|---|
| Introducción | 1 |
| Identificación de elementos y conductores eléctricos | 2 |
| Representación en esquemas eléctricos | 8 |
| Buenas prácticas para el rotulado | 10 |
| Beneficios del Uso de la Impresora QMark | 11 |

# 1 Introducción

El etiquetado adecuado de tableros eléctricos es esencial para garantizar la seguridad, mejorar la eficiencia en el mantenimiento y cumplir con las normativas vigentes en industrias como la manufactura, energía, minería y más.

Un buen sistema de rotulado permite identificar **de manera rápida y clara** los componentes eléctricos, lo que facilita la resolución de problemas y optimiza el trabajo en campo.



# 2 Identificación de Elementos y Conductores Eléctricos

## 2.1 Identificación de componentes en el esquema

IEC 61082-1 establece reglas para presentar información en documentos electrotécnicos, incluidos diagramas y tablas. IEC 60617 reúne los símbolos gráficos de esos diagramas.

Las referencias KM1, KA1 y Q1 de esta guía son ejemplos de una convención de proyecto. Mantené la misma referencia en el esquema, la lista de conexiones y el tablero.

### Sistema de Identificación

Definí una referencia única por componente dentro del alcance del plano. Conservá las marcas de fábrica para reconocer sus terminales y registrá la convención usada por el proyecto.

### Ejemplo de codificación:

- Un contactor de motor puede ser identificado como KM1. Si existen varios contactores en el sistema, se usarán numeraciones consecutivas: KM2, KM3, etc.
- Para un relés de comando, los códigos pueden representarse como KA.
- Para un elemento de protección como una termomagnética la letra a utilizar es Q, por ejemplo, Q1, Q2, Q3, etc

# Tabla de Identificación de Elementos:

| Letra | Elemento Representado | Ejemplos |
|---|---|---|
| A | Conjuntos funcionales de serie | Autómatas programables, reguladores de velocidad. |
| B | Transductores de magnitudes eléctricas | Detectores fotoeléctricos, transductores de presión. |
| C | Condensadores | - |
| D | Dispositivos de temporización y memorias | Relés monoestables, biestables, temporizadores. |
| E | Materiales varios (alumbrado, calefacción) | Lámparas de señalización, sistemas de calefacción. |
| F | Dispositivos de protección | Fusibles, relés de protección de corriente o tensión. |
| G | Generadores, dispositivos de alimentación | Generadores, alternadores, convertidores de frecuencia. |
| H | Dispositivos de señalización | Pilotos luminosos, zumbadores. |
| K | Relés de automatismos y contactores | Relés temporizados, contactores de potencia. |
| L | Inductancias | Bobinas de bloqueo. |
| M | Motores | Motores eléctricos, motores de bombas. |

| Letra | Elemento Representado | Ejemplos |
|---|---|---|
| M | Motores | Motores eléctricos, motores de bombas. |
| P | Instrumentos de medida | Amperímetros, voltímetros, contadores. |
| Q | Disyuntores y seccionadores | Interruptores magnetotérmicos, diferenciales. |
| R | Resistencias | Resistencias fijas o ajustables, termistores. |
| S | Interruptores manuales de control | Pulsadores, selectores, conmutadores. |
| T | Transformadores | Transformadores de tensión, intensidad. |
| U | Moduladores y convertidores electrónicos | Convertidores de frecuencia, variadores de velocidad. |
| X | Regletas de bornas, clavijas de conexión | Regleteros de bornas, clavijas. |
| Y | Aparatos mecánicos accionados eléctricamente | Electroválvulas, electroimanes, frenos eléctricos. |
| Z | Cargas correctivas, filtros y limitadores | Filtros de armónicos, estabilizadores de tensión. |

# 2.2 Identificación de Conductores Eléctricos

## Identificar cada conexión

Asigná a cada tramo un código que permita encontrarlo en el plano y en el tablero. En este ejemplo, C017 conecta X1:3 con KM1:A1. El código se repite en ambos extremos del mismo conductor.

En la lista de conexiones anotá el código, el origen y el destino. X1:3 identifica el borne 3 de la bornera X1; KM1:A1, el terminal A1 del contactor KM1.

Si la numeración es por potencial en lugar de por tramo, documentá esa convención y usá la lista de conexiones para distinguir los recorridos físicos.

## Distinguir función y referencia

L1, L2 y L3 identifican fases; N identifica el neutro y PE el conductor de protección. La referencia de un tramo no sustituye la identificación de su función.

Ejemplo de conductor de protección: PE, desde la barra de protección al borne de protección de la envolvente, si corresponde al diseño. Una fase y PE son conductores distintos.

En la documentación indicá tensión, tipo de corriente, sección y material cuando sean necesarios para reconocer y verificar la conexión.

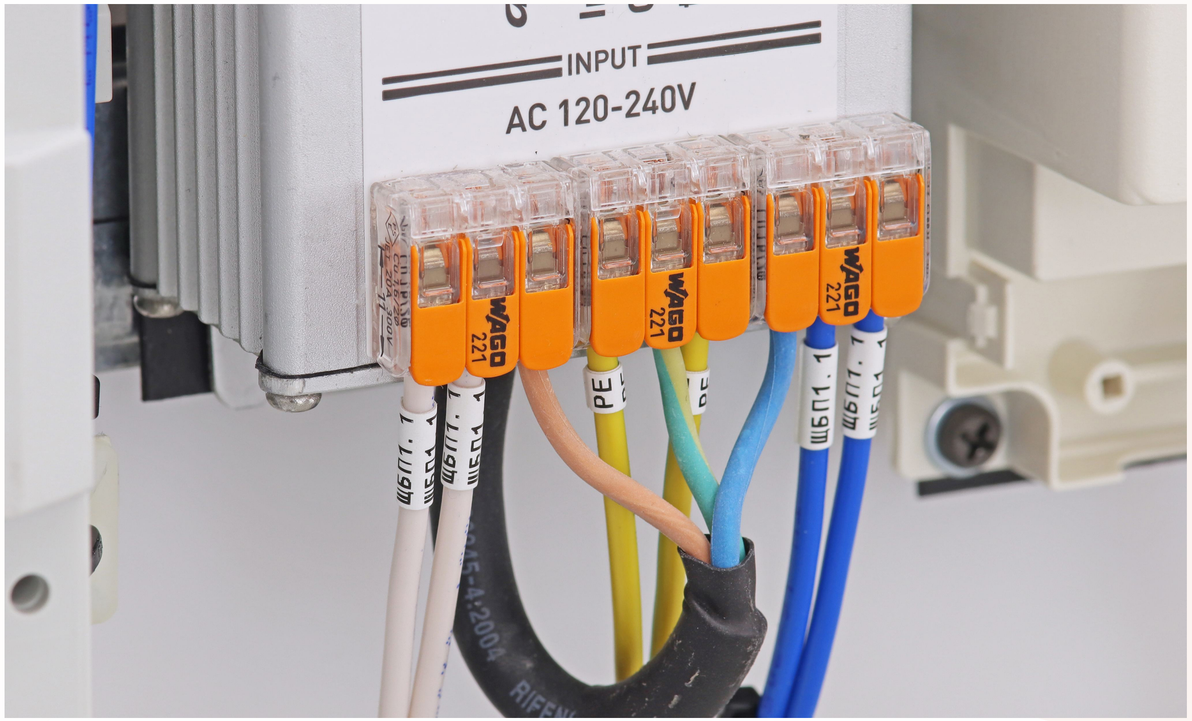
Referencias: IEC 60445 trata la identificación de terminales, terminaciones y conductores. IEC 61082-1 trata la presentación de la documentación electrotécnica.

## 2.2.3 Identificación de Conductores de 24V de Corriente Continua

En los sistemas de 24V en corriente continua (CC), ampliamente utilizados en la alimentación de componentes de control y automatización, los conductores suelen identificarse de manera particular para diferenciarlos de otros sistemas de alimentación (como corriente alterna de potencia).

### Buenas Prácticas para la Identificación de 24V CC:

1. **Conductor Positivo (+24V):**
   - Se utiliza la letra **L+** o **+** o **P** para el conductor positivo de 24V.
   - Ejemplo: **L+24** o simplemente **+24** para designar el conductor de alimentación positiva de 24V CC.

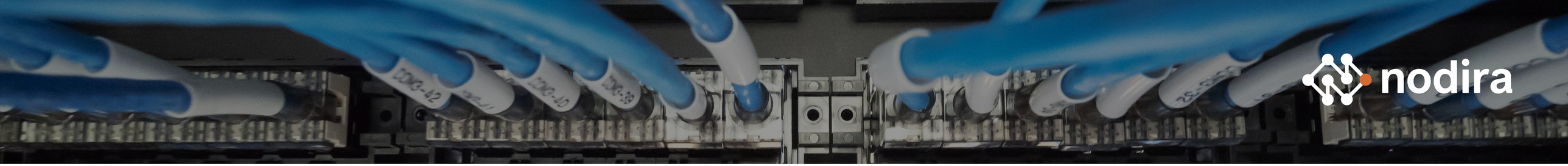



**2. Retorno o referencia de 0 V**

Identificá el retorno de 24 V CC según la convención del esquema, por ejemplo 0 V. El retorno del circuito y el conductor de protección PE cumplen funciones distintas.

**Referencia documental**

IEC 61082-1 trata la presentación del esquema. Si el diseño prevé unir 0 V a tierra, indicá el punto de unión en el plano y conservá la identificación diferenciada de 0 V y PE.



## Identificación de Entradas y Salidas de PLC

Los controladores lógicos programables (PLC) se emplean ampliamente en automatización industrial para gestionar entradas y salidas digitales y analógicas. La identificación correcta de estas entradas y salidas es crucial para el diagnóstico, mantenimiento y escalabilidad de los sistemas de control.

**1. Entradas Digitales:**

- **Entradas Digitales (DI - Digital Input):** Las entradas digitales se numeran normalmente con el prefijo **I** o **DI**, seguido del número de la entrada.
  Ejemplo: **I0.0, I0.1, I0.2:** Representa las entradas digitales 0, 1, y 2 de la tarjeta 0 del PLC.
  La primera cifra (0) representa el número de la tarjeta o módulo del PLC, y las siguientes indican el número de entrada en esa tarjeta.

**2. Salidas Digitales:**

- **Salidas Digitales (DO - Digital Output):** Las salidas digitales se numeran con el prefijo **Q** o **DO** para las salidas del PLC.
  Ejemplo: **Q0.0, Q0.1, Q0.2:** Representa las salidas digitales 0, 1, y 2 de la tarjeta 0 del PLC.

De forma similar a las entradas, el primer número indica la tarjeta o módulo, mientras que el segundo número identifica la salida dentro de esa tarjeta.

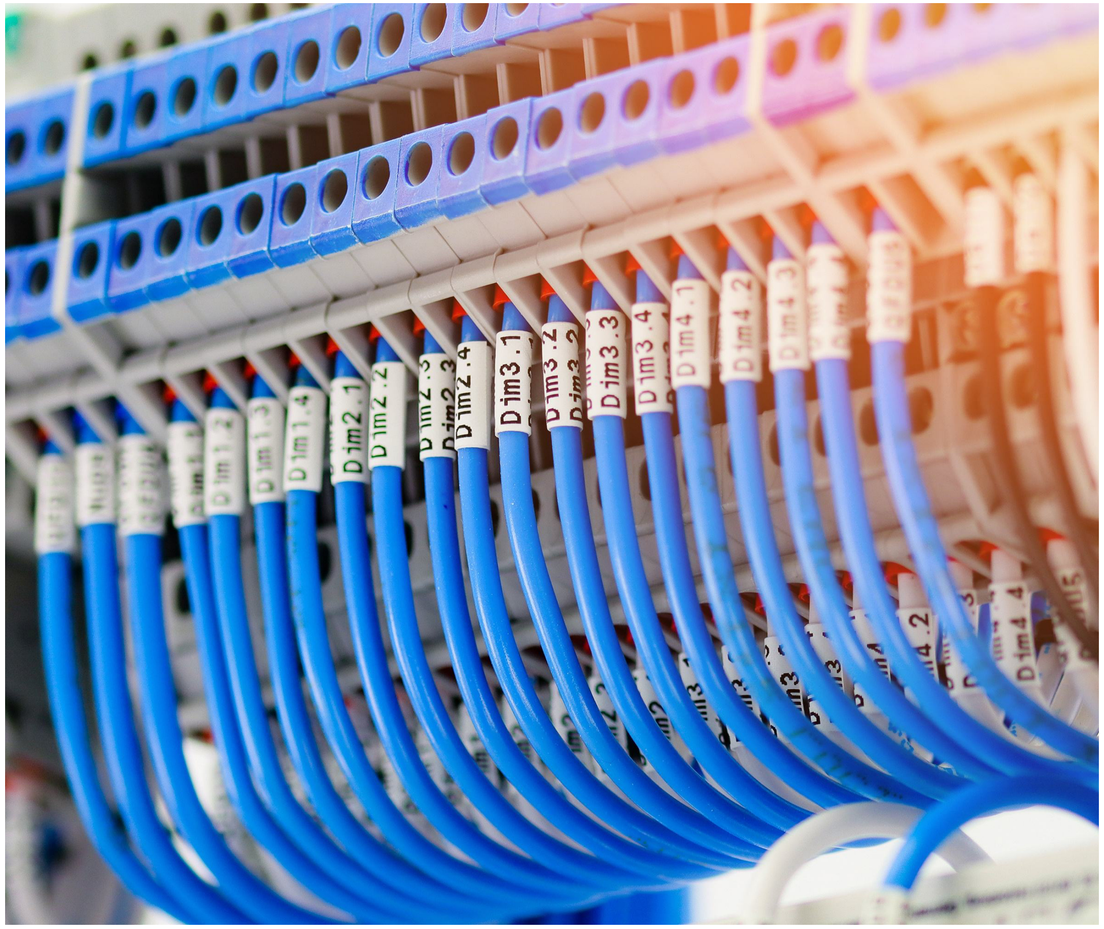
**3. Entradas y Salidas Analógicas:**

- **Entradas Analógicas (AI - Analog Input):**
  Para las entradas analógicas, el prefijo es AI.
  Ejemplo: **AI1.0:** Representa la entrada analógica 0 del módulo 1.
- **Salidas Analógicas (AO - Analog Output):**
  Las salidas analógicas se etiquetan con el prefijo AO.
  Ejemplo: **AO1.0:** Representa la salida analógica 0 del módulo 1.

| Tipo de Conductor | Ejemplo | Descripción |
|---|---|---|
| **Conductor Positivo 24V CC** | L+24V | Alimentación positiva de 24V CC. |
| **Conductor Negativo 0V CC** | M0 o 0V | Retorno o tierra común de 24V CC. |
| **Entrada Digital de PLC** | I0.0, I0.1, I0.2 | Entradas digitales 0, 1 y 2 del módulo 0 del PLC. |
| **Salida Digital de PLC** | Q0.0, Q0.1, Q0.2 | Salidas digitales 0, 1 y 2 del módulo 0 del PLC. |
| **Entrada Analógica de PLC** | AI1.0, AI1.1 | Entradas analógicas 0 y 1 del módulo 1. |
| **Salida Analógica de PLC** | AO1.0, AO1.1 | Salidas analógicas 0 y 1 del módulo 1. |

## Normativa y Buenas Prácticas:

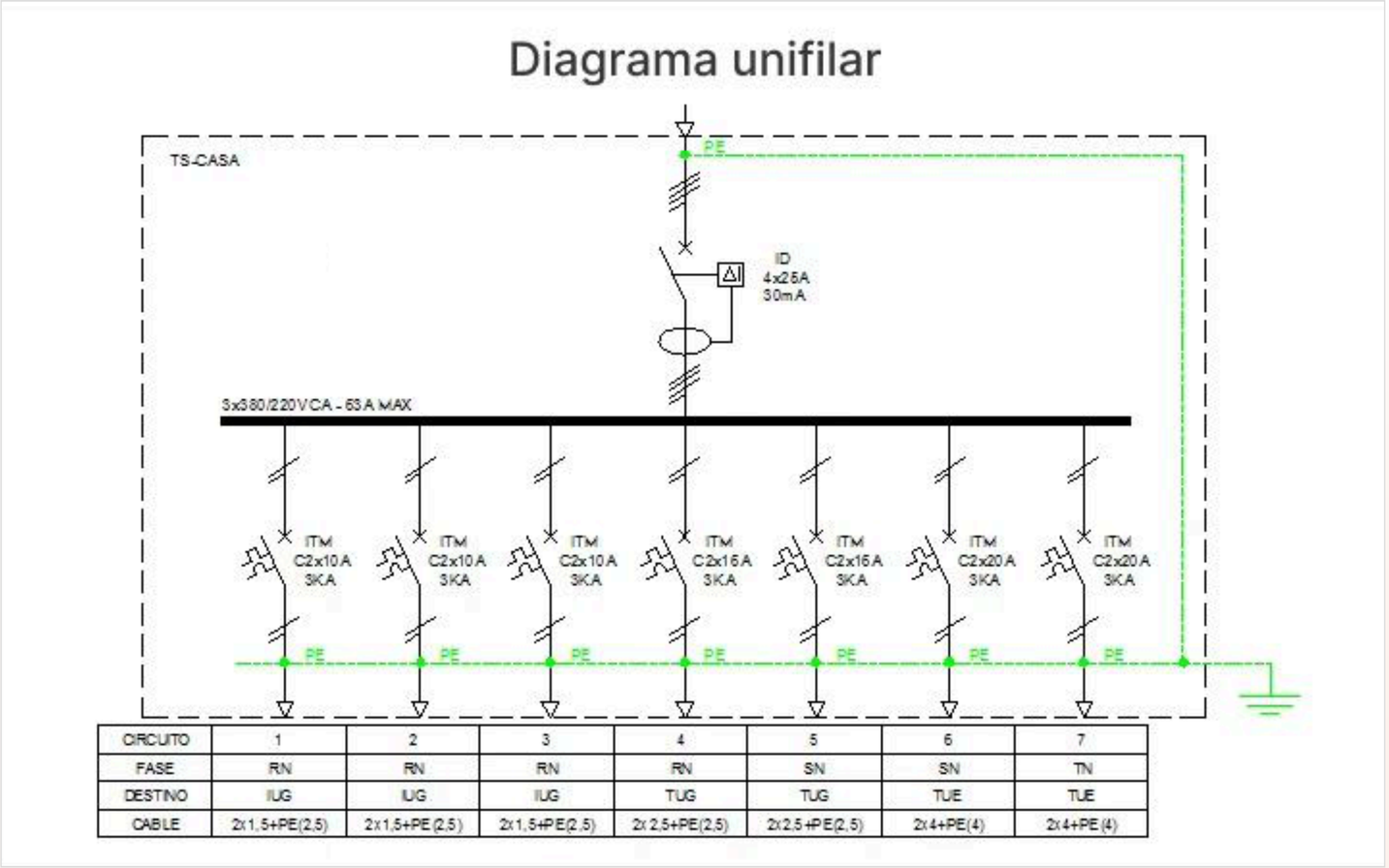
IEC 61131-3 establece cómo deben representarse las entradas y salidas de los PLC en los esquemas eléctricos. Las **buenas prácticas** recomiendan usar prefijos estandarizados como
I para entradas, Q para salidas digitales, AI para entradas analógicas y AO para salidas analógicas.



# 3 Representación en esquemas eléctricos

Los esquemas eléctricos pueden representarse de dos formas principales: **unifilar** y **desarrollado**. La elección de uno u otro depende del nivel de detalle requerido y de la finalidad del esquema.

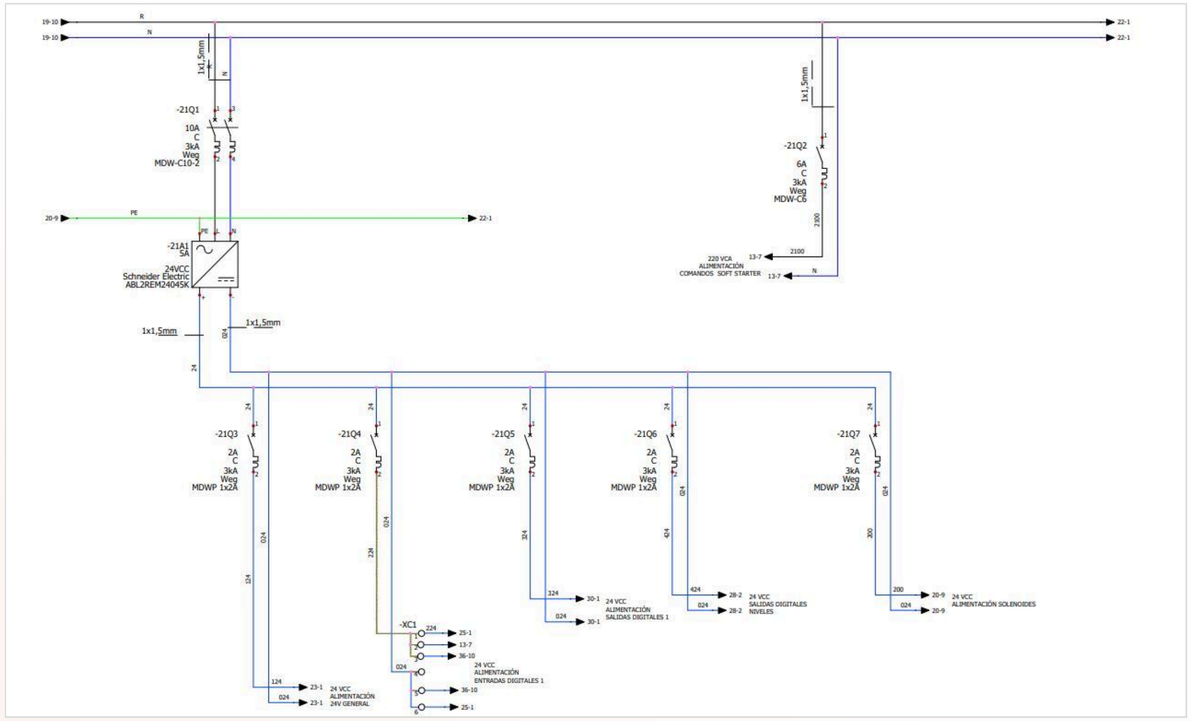
**1. Esquema Unifilar:**
Este esquema simplifica las conexiones, agrupando los conductores en grupos de fases. Es común en sistemas de distribución y circuitos simples, pero no es adecuado para sistemas con mucha automatización debido a la falta de detalle.

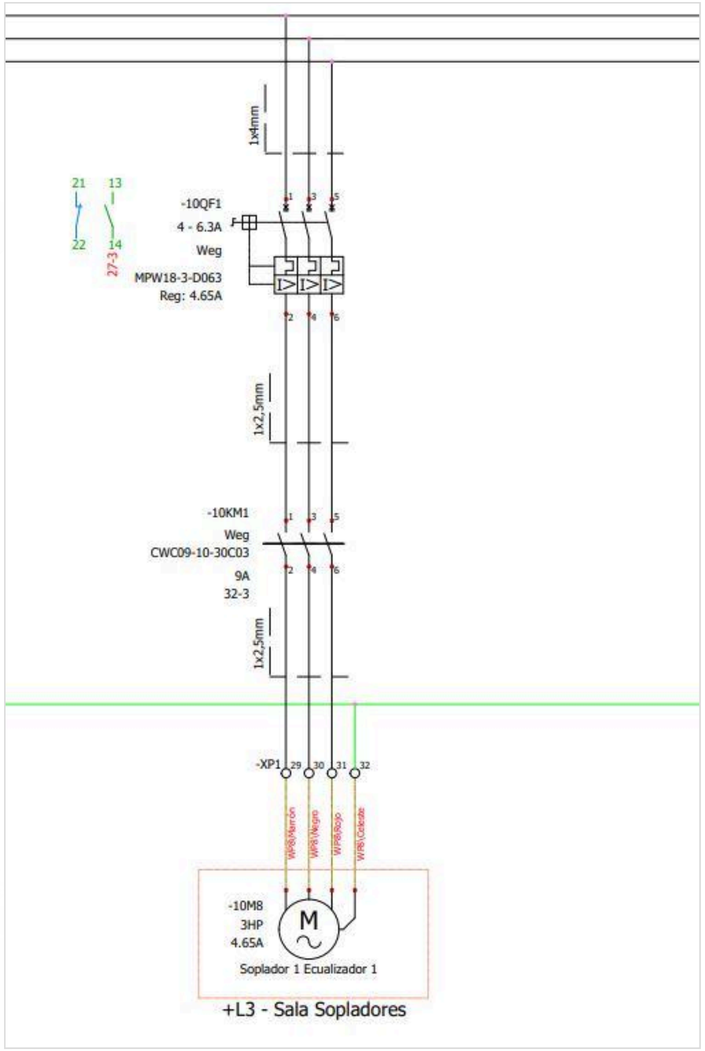


**Esquema Desarrollado:**
Este tipo de esquema es más detallado y muestra cada conexión y componente de manera individual. Es ideal para sistemas complejos y automatizados. Las conexiones se representan de forma explícita, facilitando el montaje y mantenimiento del sistema.

## Referencias para el esquema

IEC 61082-1 establece reglas de presentación de la documentación electrotécnica. IEC 60617 reúne los símbolos gráficos para los diagramas.



# 4 Buenas practicas para el rotulado

## Claridad y Legibilidad:

Asegúrate de que las etiquetas sean claras y legibles, incluso en condiciones industriales adversas. Las etiquetas deben incluir información precisa como función del componente, voltaje, corriente, y números de circuito.

## Durabilidad de las Etiquetas:

Utiliza materiales resistentes que soporten abrasión, exposición a químicos, humedad y altas temperaturas, para garantizar la longevidad de las etiquetas en el entorno de trabajo.

## Organización y Consistencia:

Sigue un esquema lógico y consistente de etiquetado que facilite la identificación rápida de los componentes dentro del tablero. Esto reduce los errores humanos y el tiempo necesario para mantenimiento.

## Cumplimiento Normativo:

Es importante que el etiquetado cumpla con las regulaciones de seguridad y normativas industriales de tu país o región. El uso de etiquetas apropiadas garantiza la seguridad de las instalaciones eléctricas.

# 5 Uso de la impresora QMark para rotulado

Un ejemplo típico de un proyecto de etiquetado de un tablero de 400 puntos mostró una **reducción del 97% en los costos de rotulado** utilizando la impresora QMark en comparación con otras impresoras del mercado.

Este ahorro se debe principalmente al bajo costo de los insumos y la alta durabilidad de las etiquetas, que eliminan la necesidad de reimpresiones.






# QM1010

El uso de la **impresora QMark** no solo optimiza tus procesos de etiquetado industrial, sino que también te ayuda a reducir costos operativos, mejorar la eficiencia del equipo y garantizar el cumplimiento de las normativas.

**Es la solución ideal para cualquier empresa que busque calidad, eficiencia y ahorro en el rotulado de tableros eléctricos.**

nodira

# Identificación y rotulado

Te ayudamos a elegir el equipo y los consumibles.

CONTACTANOS

## nodira.com.ar

comercial@nodira.com.ar

WhatsApp +54 9 230 457-1607