



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE
MATERIAL DIDÁCTICO INTERACTIVO
EN POWERPOINT 2D PARA EL
APRENDIZAJE DEL MÓDULO DE
AUTOMATISMO INDUSTRIAL LÓGICA
CABLEADA EN SENATI
LAMBAYEQUE, 2024”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

JHONNATAN ALBERTO SILVA HERRERA
JIMMY TORRES CASTAÑEDA
ISAAC ANTONIO VASQUEZ SALAZAR

LIMA – PERÚ

2024

ASESOR

Mg. Alejandro Charre Montoya

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

PRESIDENTE

MG. MARINA FANY POBLETE ROBLES

VOCAL

DRA. LIDIA SERRANO MIRANDA

SECRETARIA

DEDICATORIA

A mi madre que a pesar del tiempo y la distancia siempre está ahí para ayudarnos.

A mi esposa, por su constante paciencia y apoyo en la realización de mis proyectos.

A mis hijos Paulo, Isabela y Santiago, por ser los motores y motivos para seguir adelante.

Jhonnatan Alberto Silva Herrera

A mi Madre Clementina Castañeda Cabrejos, por su inmensa sabiduría de poderme guiar por el verdadero camino de lo correcto.

Jimmy Torres Castañeda

Dedico este trabajo a cada estrella que ilumina mi camino, esta culminación es un pequeño reflejo de los sueños y esperanzas que se entrelazan en la vida.

Isaac Antonio Vásquez Salazar

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por darme un nuevo día para seguir adelante por mí y los míos.

A mi familia por todo su amor, paciencia y apoyo que me brindan para seguir adelante.

A nuestro asesor el doctor Alejandro Charre por su paciencia y guía en el desarrollo de este proyecto.

Jhonnatan Alberto Silva Herrera

A Dios por todo; a mis hermanos, a mis hijos a mi esposa por el apoyo incondicional en todo momento.

Jimmy Torres Castañeda

Con profunda gratitud, deseo expresar mi reconocimiento a todas aquellas personas que, de una u otra manera, hicieron posible la culminación de este trabajo de investigación.

Dios mediante A mis profesores y tutores, A mi familia, A mis compañeros y amigos, quienes comparten.

Finalmente, agradezco a Universidad Peruana Cayetano Heredia por ofrecerme los recursos y el respaldo necesarios para llevar.

Isaac Antonio Vasquez Salazar

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE AUTOR			
FECHA	16	12	2024
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO	Silva Herrera Jhonnatan Alberto Torres Castañeda Jimmy Vasquez Salazar Isaac Antonio		
PROGRAMA DE POSGRADO	MAESTRÍA EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA		
AÑO DE INICIO DE LOS ESTUDIOS	2024		
TITULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE GRADO	“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO INTERACTIVO EN POWERPOINT 2D PARA EL APRENDIZAJE DEL MÓDULO DE AUTOMATISMO INDUSTRIAL LÓGICA CABLEADA EN SENATI LAMBAYEQUE, 2024”		
MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO	Trabajo de Investigación		
Declaración del Autor			
El presente Trabajo de Grado es original y no es el resultado de un trabajo en colaboración con otros, excepto cuando así está citado explícitamente en el texto. No ha sido ni enviado ni sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.			
Teléfono de contacto (fijo / móvil)	954980010 / 967674453 / 980137318		
E-mail	jhonnatan.silva.h@upch.pe / jimmy.torres.c@upch.pe / isaac.vasquez.s@upch.pe		



Firma del Egresado
DNI 41199250



Firma del Egresado
DNI 16683568



Firma del Egresado
DNI 43990710

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN
ABSTRACT

INTRODUCCION	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.3. Justificación del estudio.....	5
1.4. Pregunta (s) de investigación.....	5
OBJETIVOS	6
2.1. Objetivo general.....	6
2.2. Objetivos específicos.....	6
DESARROLLO DEL ESTUDIO	7
3.1. Método, Técnicas e instrumentos.....	7
3.2. Fundamentos teóricos y prácticos del estudio.....	8
3.3. Desarrollo del estudio.....	39
Manual: arranque de motores con lógica cableada en Powert Point 2D.....	51
Presentación	52
Contenido indice.....	53
Tarea N° 1.....	55
Tarea N° 2.....	66
Tarea N° 3.....	78
Tarea N° 4.....	95
Tarea N° 5.....	104
Tarea N° 6.....	111
Tarea N° 7.....	116
CONCLUSIONES	119
RECOMENDACIONES	120
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
Anexos	

RESUMEN

Este estudio denominado “propuesta de elaboración de material didáctico interactivo en PowerPoint 2D para el aprendizaje del módulo de automatismo industrial lógica cableada en SENATI Lambayeque, 2024” tuvo por finalidad elaborar un material interactivo que le permita a los estudiantes facilitar el aprendizaje y la realización de los circuitos eléctricos correspondientes al módulo de automatismo industrial, estos conocimientos fueron adquiridos en la parte tecnológica y desarrollados en la parte práctica en SENATI Zonal Lambayeque, Chiclayo.

El enfoque de la investigación fue cualitativo, tipo descriptivo propositivo, la técnica empleada fue revisión bibliográfica y el instrumento ficha de revisión bibliográfica.

El resultado principal fue la obtención de un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D lo cual le permitirá al estudiante facilitar y agilizar su aprendizaje. Culminado el estudio se expuso las tareas del módulo automatismo industrial de lógica cableada para elaborar un material didáctico interactivo, el diseño de las imágenes de los componentes para elaborar el material didáctico, los esquemas correspondientes a cada tarea del módulo y el desarrollo de las simulaciones interactivas para comprobar el funcionamiento.

La recomendación principal fue aprovechar los recursos y herramientas tecnológicas que se tiene al alcance hoy en día.

PALABRAS CLAVES

Material didáctico, Aprendizaje, PowerPoint, automatismo, lógica cableada, simulación.

ABSTRACT

This study called “proposal of elaboration of interactive didactic material in PowerPoint 2D for the learning of the module of industrial automatism wired logic in SENATI Lambayeque, 2024” had the purpose of elaborating an interactive material that allows the students to facilitate the learning and the realization of the electrical circuits corresponding to the module of industrial automatism, this knowledge will acquire them in the technological part and will develop them in the practical part in SENATI Zonal Lambayeque, Chiclayo.

The research approach was qualitative, descriptive and propositional, the technique used was a bibliographic review and the instrument was a bibliographic review form.

The main result was the production of an interactive didactic material in PowerPoint 2D, which will allow students to facilitate and speed up their learning.

Once the study was completed, the tasks of the wired logic industrial automatism module were presented in order to elaborate an interactive didactic material, the design of the images of the components to elaborate the didactic material, the schemes corresponding to each task of the module and the development of the interactive simulations to check the operation.

The main recommendation was to take advantage of the technological resources and tools available today.

KEY WORDS

Didactic material, learning, PowerPoint, automatism, wired logic, simulation.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes (nacionales e internacionales)

- ❖ De La Cruz, Loyola y Robles (2015) en su tesis titulada *Los materiales audiovisuales y su relación con el aprendizaje del inglés en los estudiantes de primer grado de secundaria en la Institución No. 88116, José María Arguedas,*

La investigación intentó establecer si hay una correlación entre la utilización de recursos audiovisuales y el aprendizaje del inglés en alumnos de primer grado de secundaria, analizando su influencia en el proceso de educación.

Se utilizó un enfoque no experimental, de corte transversal, descriptivo y de correlación. Los participantes de la muestra fueron 62 alumnos de la Institución Educativa No 88116 José María Arguedas. Concluyó y determinó que la utilización de recursos audiovisuales ejerce un efecto positivo y relevante en el aprendizaje del inglés, demostrando una correlación positiva entre la utilización de estos recursos y el fortalecimiento de competencias en la lengua.

- ❖ Gonzáles, Huancayo y Quispe (2014) *El material didáctico y su influencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes del área Ciencia, Tecnología y Ambiente del cuarto grado de educación secundaria en el Centro Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación, Lurigancho – Chosica, 2014.* Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

Esta investigación fue de tipo cuasi- experimental. Para ello se realizaron sesiones de aprendizaje con la adecuada aplicación del material didáctico, En el grupo descrito en el párrafo anterior, se impartió una lección. Para lograr este objetivo, se prepararon materiales didácticos en relación con las fases del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Correspondientemente en cada una de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizaron los recursos didácticos apropiados. El material didáctico en donde se tuvo en cuenta la motivación, la fijación de los conceptos y el refuerzo influyeron en el aprendizaje significativo del área Ciencia, Tecnología y Ambiente del cuarto grado de educación secundaria en el Centro Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación Lurigancho - Chosica, 2014. Según la Prueba de U de Mann Whitney, se comprobó que existen diferencias significativas del grupo de control y el grupo experimental, a un nivel de confianza del 95%.

El promedio obtenido por el grupo experimental y el grupo de control en el pre test no tienen mucha diferencia (3.44 y 2.52 respectivamente). Mientras que en el post test si hubo una diferencia significativa (15.81 y 5.85).

- ❖ Bustos, López, Meriño, Molina y San Martín (2012) *El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés*. Universidad del Bío-Bío. Chillán, 2012.

Su objetivo fue determinar si el uso de materiales audiovisuales por parte de los profesores incide en el aprendizaje del idioma inglés.

Se utilizó un diseño Cuasi Experimental, denominado pre test-post test, con grupo de control lo que se refiere a “Aquellas situaciones sociales en las que el investigador no puede presentar los valores de la variable independiente a voluntad ni puede crear los grupos experimentales por aleatorización, pero si puede, en cambio, introducir algo similar al diseño experimental en su programación de procedimientos de recogida de datos” (Campbell y Stanley, 1973).

La investigación realizada surgió a partir de los deficientes resultados en las pruebas SIMCE a nivel país, además de la constante insistencia por parte del gobierno por mejorar el nivel del idioma inglés en los alumnos chilenos inyectando millonarios recursos. La investigación se basó en distintas indagaciones bibliográficas, aplicaciones de test de la Universidad de Cambridge y encuestas, en un colegio particular-subvencionado para averiguar el nivel de inglés en los estudiantes.

Los resultados arrojados a partir de las encuestas y test realizados dieron a conocer información relevante y significativa de la relación entre los alumnos y los materiales audiovisuales, que ayudaran a los profesores de esta asignatura a mejorar sus dinámicas y didáctica de sus clases en un futuro próximo.

- ❖ Oviedo (2017), mediante el uso de material audiovisual auténtico en su tesis de 2017 *Enseñanza del inglés como lengua extranjera en la educación preescolar apoyada en material audiovisual auténtico* (p. 8). La metodología abordó aspectos epistemológicos, ontológicos y metodológicos del diseño de la investigación. Oviedo propuso que

adoptando una perspectiva crítica sobre el uso de material audiovisual genuino podría ayudar a los docentes a reconsiderar sus creencias sobre el uso de tecnologías como apoyo educativo, permitiéndoles desarrollar criterios de selección y aplicación que sean consistentes y adecuados al contexto (p. 151).

1.2. Planteamiento del problema

Hoy en día la tecnología es fundamental en la sociedad tanto así que ha aportado grandes beneficios para la misma. Su papel principal ha sido mejorar el uso de herramientas y accesorios que han optimizado el ahorro de tiempo y el esfuerzo de trabajo en todas las áreas además de generar beneficios para nuestras necesidades y para tener una vida más cómoda.

Una de las ramas que utiliza la tecnología se denomina automatismo industrial lo cual comprende una serie de técnicas y tecnologías que se emplean para ejecutar y supervisar procesos de producción. El objetivo de estos sistemas es mejorar la eficiencia, la precisión y la seguridad en la ejecución de tareas o actividades, reduciendo al mismo tiempo costos y tiempo de inactividad.

En SENATI se imparten varias carreras técnicas, entre las cuales se encuentra el de electricista industrial. En el tercer semestre de esta carrera, los estudiantes toman el módulo de automatismo industrial por lógica cableada, donde aprenden a crear circuitos eléctricos utilizando contactores electromecánicos y otros componentes. Durante su formación, los estudiantes combinan teoría y práctica tecnológica. En la teoría, adquieren conocimientos sobre los componentes a través de diapositivas, imágenes y videos. No obstante, en la práctica, frecuentemente exceden el tiempo asignado y cometen errores en las conexiones propias de las

tareas de aprendizaje, lo que provoca sobrecargas y cortocircuitos. Para abordar este problema, se propone un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D, que permitirá a los estudiantes ensamblar circuitos virtualmente con imágenes reales de los componentes, utilizando sus dispositivos móviles antes de la práctica real, ahorrando tiempo y garantizando el correcto funcionamiento del circuito.

1.3. Justificación del estudio

En el entorno actual de globalización y digitalización, la educación técnica y profesional debe ajustarse a las nuevas exigencias laborales y tecnológicas emergentes. Al respecto, la creación de material educativo interactivo utilizando PowerPoint 2D puede mejorar significativamente el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar una herramienta accesible, interactiva y atractiva. Esta iniciativa se vuelve crucial para la modernización continua de la educación técnica y profesional. Por ello, el presente estudio cobra relevancia al proponer y desarrollar el uso de tecnologías de la comunicación en la enseñanza de procesos prácticos con eficiencia y eficacia.

1.4. Pregunta (s) de investigación.

De acuerdo con lo expuesto, la pregunta de investigación se expresa del siguiente modo:

¿Cómo elaborar un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D para el aprendizaje del módulo de automatismo industrial lógica cableada en SENATI Lambayeque, 2024?

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Elaborar un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D para el aprendizaje del módulo de automatismo industrial lógica cableada en SENATI Lambayeque, 2024.

2.2. Objetivos específicos

OE1: Identificar y seleccionar las tareas prácticas del módulo automatismo industrial de lógica cableada del tercer semestre de la carrera electricista industrial que se emplearán para elaborar un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.

OE2: Diseñar las imágenes de los componentes que se utilizaran para elaborar un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.

OE3: Realizar los esquemas correspondientes a cada tarea del módulo para elaborar un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.

OE4: Desarrollar simulaciones interactivas para comprobar el funcionamiento del material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.

III.DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1.Método, Técnicas e instrumentos

El enfoque de investigación del estudio fue:

- Cualitativo, según Ricoy (2006) el estudio busca descubrir, comprender, explorar un proceso o describir experiencias, además de indagar en información relevante y realizar descripciones sobre las categorías.

El tipo de investigación del estudio fue:

- Tipo descriptivo propositivo. Tamayo (2003) refiere que esta se centra en la interpretación de la realidad mostrada para su posterior análisis.

Esto permite conducir la investigación mediante la teoría revisada para su comprobación efectiva con relación a la investigación realizada. Se podría decir que es tipo descriptivo propositivo porque tiene como finalidad formular una propuesta real y eficaz para su posterior implementación.

La técnica empleada en la investigación del estudio fue:

- Revisión bibliográfica. Según Atlas (2024) menciona que una revisión bibliográfica es el punto inicial para identificar lagunas en el conocimiento lo cual permitirá continuar el avance del conocimiento en cualquier campo. Además, a los estudiantes, sobre todo de post grado, les ayuda a desarrollar un mayor conocimiento de su investigación. En este estudio el tipo de revisión bibliográfica fue mediante fuentes de información y bibliografía especializada en el tema. (atlas, 2024)

El instrumento utilizado fue:

- Ficha de revisión bibliográfica, el cual permite en primer lugar elegir el tema de estudio, después buscar bibliografía relacionada con el tema, en

este caso, básicamente, sobre material didáctico además la información relacionada con el módulo de automatismo (diseño curricular, programación), así como también las competencias de los estudiantes en estudio, luego seleccionar las fuentes adecuadas y finalmente una redacción crítica sobre las investigaciones e información encontrada.

El estudio se llevó a cabo en 4 etapas, las cuales son las siguientes:

- 1era etapa: Selección de tareas.
- 2da etapa: Diseñar imágenes.
- 3ra etapa: Realizar los esquemas correspondientes a cada tarea.
- 4ta etapa: Desarrollar simulaciones para comprobar el funcionamiento.

El estudio se llevó a cabo principalmente siguiendo las etapas antes mencionadas tomando como base las tareas que los estudiantes realizan en el módulo de automatismo industrial por lógica cableada, apoyándose con fuentes bibliográficas y la formulación de los materiales didácticos desde la experticia de los autores. En este sentido el estudio no representó riesgo alguno para terceras personas. Se respetó la autoría de la información a ser expuesta.

3.2.Fundamentos teóricos y prácticos del estudio.

El siguiente estudio se basa en el marco referencial que a continuación se presenta:

3.2.1. Material didáctico:

3.2.1.1 Definición

“Conjunto de elementos auditivos, visuales, figuras, que influyen en los sentidos de los estudiantes despertando el interés por aprender, logrando de esta manera un aprendizaje significativo” (Chancusig, et al., 2017, p. 115).

Pérez (2010) menciona que los materiales didácticos tienen como finalidad facilitar y estimular el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de nuevos conocimientos. Son una guía fundamental en el desarrollo de cada asignatura y sobre ellos se sustenta la labor docente y la evaluación.

Se podría definir al material didáctico como uno de los recursos fundamentales para la adquisición de conocimientos en el ámbito educativo no solo para el estudiante sino también para el formador.

3.2.1.2 Clasificación

De acuerdo con Moya (2010), los recursos didácticos se clasifican en:

Textos impresos. - se caracterizan por codificar la información mediante el uso del lenguaje textual (suele ser el sistema simbólico predominante) combinado con representaciones icónicas. En su mayoría son materiales elaborados por algún tipo de mecanismo de impresión. (Flanagan, 2004)

Según (Pérez, 2000) estos se clasifican en:

- Manual o libro de estudio.
- Libros de consulta y/o lectura.
- Biblioteca de aula y/o departamento.

- Cuaderno de ejercicios.
- Impresos varios.
- Material específico: prensa, revistas, anuarios.

Material audiovisual: Recursos de naturaleza técnica cuya representación admite incrementar nuestros sentidos visual y auditivo. Además, menciona que estos sentidos se acrecientan en el tiempo y espacio en forma permanente. (Monclus, 2012)

Niño y Pérez (2005) los clasifican como:

- Medio manipulativo y objeto real: Maquetas, dioramas, medio manipulativo simbólico.
- Medio computarizado e Informático: Multimedias, softwares, Internet, teleconferencia, etc.
- Medio Audiovisual: Televisión, videos, proyectores multimedia.
- Medio Proyectable: Proyectores para diapositivas, proyectores multimedia, retroproyectores para transparencias, etc.
- Grabaciones: CDs, reproductores de audio.

Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (nTIC): Las TIC son definidas por Sánchez (2015), como “las tecnologías que se necesitan para la gestión y transformación de la información, dentro de ellas son de particular importancia los ordenadores y programas que permiten crear, modificar,

almacenar, proteger y recuperar esa información de interés para diversos ámbitos”.

Vargas (2017) las clasifica en:

- Software adecuado.

- Programas informáticos (DVD, Pendrive y/o ONLINE). Educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones, simulaciones interactivas y otras.

- Medios interactivos.

- Multimedia e Internet.

- Programas informáticos (CD u on-line) educativos: videojuegos, lenguajes de autor, actividades de aprendizaje, presentaciones multimedia, enciclopedias, animaciones y simulaciones interactivas.

- TV y vídeos interactivos.

- Servicios telemáticos: páginas web, weblogs, webquest, correo electrónico, chats, foros, unidades didácticas.

- Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. Plataformas Educativas, Campus Virtual, Aula Virtual, e-Learning.

3.2.1.3 Finalidad

Calderone (2016) manifiesta que los materiales didácticos tienen como objetivo facilitar y estimular el proceso de aprendizaje de los estudiantes y la adquisición de nuevos conocimientos. Son la guía básica en el desarrollo de cada curso y sobre ellos se desarrolla la acción docente y la evaluación. Deben combinar diversas tecnologías disponibles desde un punto de vista de máximo aprovechamiento pedagógico.

3.2.2. Material didáctico Interactivo:

3.2.2.1 Definición

Son recursos interactivos diseñados para enseñar un resultado de aprendizaje específico. Pueden estar formados por una o varias páginas que pueden tener cualquier combinación de texto, imágenes, audio, video (incluidas capturas de pantalla, animaciones, preguntas de autoevaluación y otras actividades interactivas). Mayormente, están destinados al autoaprendizaje. (University of Bristol, 2024)

3.2.2.2 Finalidad

Se basa en ayudar a sintetizar, sensibilizar, despertar el interés en los estudiantes y reforzar los puntos más importantes. Permiten ilustrar objetivamente la información haciendo que la explicación de un tema sea dinámico y agradable y facilitando a la comunicación en grupo. (Chancusig et al. 2017)

3.2.3. PowerPoint:

3.2.3.1 Definición

Villaescusa (2024) lo define como una herramienta principalmente para crear presentaciones. En el ámbito educativo se puede emplear como apoyo visual a explicaciones, reforzar conocimientos o crear materiales. También puede usarse como elemento de evaluación si es el alumnado el que plasma sus conocimientos sobre un determinado tema en estas presentaciones.

3.2.3.2 Características

- 1.- Uso de plantillas, que pueden ser creadas por el usuario o preestablecidas.
- 2.- Introducción de textos, con posibilidad de variar el color y el tamaño de las letras según las necesidades y gustos del usuario.
- 3.- Insertar imágenes para mejorar la presentación de las diapositivas y facilitar su comprensión, además de insertar textos en las imágenes para complementar la exposición.
- 4.- Tiene herramientas de animación para dar efectos a los textos e imágenes, lo que le otorga una mejor apariencia.
- 5.- El audio puede variar entre música, explicaciones, narraciones o pláticas relacionadas, ajustables a su gusto. Todo ello se realiza de manera intuitiva con herramientas de fácil manejo.
- 6.- Uso de vídeos para elaborar las diapositivas, con los que se entiende mejor el tema que se desarrolla.
- 7.- Integra diferentes formatos de archivo para hacer nuestra presentación.

8.- Puede abrir formatos de otras plataformas e incluso nos permite guardarlos en formatos ajenos a PowerPoint, así como usar extensiones como PPT o PPS, entre otras. (Escobar, 2020)

3.2.3.3 Usos

- Crear presentaciones desde cero o una plantilla.
- Agregar texto, imágenes, gráficos y vídeos.
- Seleccionar un diseño profesional con el Diseñador de PowerPoint
- Agregar transiciones, animaciones y movimiento cinemático.
- Guardar en OneDrive, para acceder a sus presentaciones en el equipo, la tableta o el teléfono
- Compartir trabajo con otros usuarios, independientemente de dónde estén.

(Microsoft, 2024)

3.2.4. PowerPoint como material didáctico interactivo:

3.2.4.1 Definición

Yee (2024) menciona que las presentaciones interactivas de PowerPoint son presentaciones de PowerPoint que se hacen interactivas para transmitir información de forma más dinámica y atractiva.

Crear una presentación interactiva de PowerPoint permite decidir si el contenido de las diapositivas o si la interacción con estas es lo que se desea.

Las presentaciones interactivas de PowerPoint pueden dividirse en dos categorías fundamentales: interacción con el contenido de las diapositivas a través de elementos interactivos y fomento de la interacción con el público.

3.2.4. 2 características

Las presentaciones interactivas en PowerPoint presentan botones de acción e hipervínculos que permiten ejecutar diferentes operaciones (ir a determinadas diapositivas, reproducir sonidos, ejecutar programas, etc.). Estos elementos pueden tener asociadas dos acciones:

1. Si se hace clic sobre ellos.
2. Si se mantiene el puntero encima de los mismos. (adrformación, 2024)

3.2.4.3 Aplicación en la enseñanza aprendizaje técnico profesional

Una de las aplicaciones más relevantes en la actualidad de PowerPoint es en las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Según Smith (2012) los beneficios potenciales de utilizar gráficos de presentación de PowerPoint incluyen los siguientes:

- ❖ Involucrando múltiples estilos de aprendizaje
- ❖ Aumentar el impacto visual
- ❖ Mejorar la atención a la audiencia
- ❖ Proporcionar anotaciones y resaltados
- ❖ Analizando y sintetizando complejidades
- ❖ Enriquecer el currículo con interdisciplinariedad
- ❖ Aumentar la espontaneidad y la interactividad
- ❖ Creciente asombro.

3.2.4.3 Proceso de elaboración

Ruiz y Fernández (2020) consideran que este proceso consta de varias etapas clave para asegurar su efectividad en el ámbito educativo:

1. **Planificación:** Determinar propósito, objetivos de aprendizaje y el público al que se dirige la presentación.
2. **Organización del contenido:** Seleccionar información crucial, ordenarla en secciones lógicas (introducción, desarrollo, conclusión) y priorizar puntos claves.
3. **Diseño de las diapositivas:** Crear un diseño atractivo y funcional que incluya imágenes, gráficos y colores consistentes. Se recomienda usar tipografías legibles y evitar sobrecargar texto.
4. **Uso de recursos multimedia:** Unir elementos interactivos como videos, animaciones o enlaces, siempre que complementen el contenido y no distraigan.
5. **Revisión:** Comprobar que la información sea precisa, sin errores de formato o contenido, y que el diseño tenga una lógica.
6. **Ensayo:** Practicar la presentación para asegurarse de que se desarrolle correctamente dentro del tiempo fijado.

3.2.5 Módulo Automatismos Industrial con Lógica Cableada

3.2.5.1 Definición

Los módulos de automatización (automatismo) industrial son componentes o dispositivos diseñados para ejecutar funciones determinadas en un sistema o proceso automatizado. Están integrados en sistemas de automatización más grandes para controlar, supervisar y ejecutar diversas operaciones. (Ricoautomation, 2023)

La lógica cableada consiste en diseñar automatismos mediante circuitos cableados, para lo que se utilizan contactos auxiliares, relés, contactores, temporizadores, válvulas hidráulicas y neumáticas, pulsadores y sensores. Estos elementos se usan según las necesidades del circuito y todos los diagramas de lógica cableada incluyen funciones de mando y control, de señalización, de protección y de fuerza o potencia. (Reynaldo, 2018)

Tomando en cuenta estas definiciones el módulo de automatismo industrial con lógica cableada forma parte de 03 módulos que se desarrollan en el tercer semestre de la carrera de electricista industrial en SENATI, los otros 02 módulos se denominan: automatización por módulo lógico programable y arrancadores suaves y variadores de frecuencia, respectivamente.

3.2.5.2 Contexto de la oferta

En SENATI el módulo de automatismo industrial con lógica cableada permite a los estudiantes aprender a elaborar, instalar, conectar y probar el funcionamiento de circuitos eléctricos aplicados en la industria o también conocidos como tableros industriales mediante lógica cableada (básicamente por contactores). Estos circuitos tienen dos partes: un circuito de fuerza o potencia el cual esta

direccionado, específicamente, al funcionamiento del o los motores eléctricos a emplear y el circuito de mando o control que se encarga de la lógica que va a cumplir dichos motores.

El módulo es teórico/práctico, la parte teórica la llevan en un curso que se denomina tecnología y la parte práctica la llevan en lo que se denomina taller; la parte práctica está conformada por 8 tareas.

3.2.5.3 Finalidad/objetivos

El objetivo general es que al finalizar el módulo formativo el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente. (SENATI, 2024)

Los objetivos específicos por tarea son:

□ En taller:

Tarea N° 01: Realiza dimensionamiento y montaje de tablero eléctrico para control de motores de inducción.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar dimensionamiento y montaje de tablero eléctrico para control de motores de inducción, utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 02: Realiza el dimensionamiento de motor de inducción 3Ø en 6, 9 y 12 terminales y el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar conexión de motor de inducción 3Ø en 6, 9 y 12 terminales y el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø., utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 03: Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico 3Ø.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico, utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 04: Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores y por temporizadores de motores de inducción 3Ø.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores y por temporizadores de motores de inducción 3Ø, utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 05: Realiza el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø., utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 06: Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor, utilizando recursos propios del taller, sin error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 07: Realiza el control manual automático de electrobombas alternadas por control de nivel.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar el control manual automático de electrobombas alternadas por control de nivel, utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 08: Realiza instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato.

- ✓ Al finalizar la tarea el estudiante estará en condiciones de realizar instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato, utilizando recursos propios del taller, sin cometer error, cumpliendo las normas técnicas, las normas de SST y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

□ En tecnología:

Tarea N° 01: Realiza dimensionamiento y montaje de tablero eléctrico para control de motores de inducción.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir un tablero control de motores, así como también circuitos de control de protección para motores, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 02: Realiza el dimensionamiento de motor de inducción 3Ø en 6, 9 y 12 terminales y el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir al motor de inducción trifásico jaula de ardilla, así como también el arranque directo de motor de inducción trifásico, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 03: Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico 3Ø.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir el arranque estrella-triángulo de motor de inducción trifásico, así como también el arranque estrella-triángulo con inversión de giro, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 04: Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores y por temporizadores de motores de inducción 3Ø.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de un motor de inducción 3Ø, así como también el arranque directo en secuencia forzada por temporizadores, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 05: Realiza el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 06: Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir el arranque de un motor de inducción 1Ø, así como también al motor de inducción 1Ø, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 07: Realiza el control manual automático de electrobombas alternadas por control de nivel.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir un control manual-automático de electrobombas alternadas respetando

las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

Tarea N° 08: Realiza instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato.

- ✓ Con la información y la orientación dada por el facilitador, el estudiante estará en condiciones de identificar y describir un control manual-automático de calentador industrial por termostato/controlador de temperatura, así como también un control manual-automático de un motor 3Ø por presostato, respetando las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo, y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

NOTA:

Los objetivos específicos son elaborados por los instructores del curso en base al contenido curricular.

3.2.5.4 Perfil del egresado del Módulo Automatismo Industrial con Lógica Cableada (MAILC)

El Electricista Industrial, es un profesional que reúne las competencias para organizar, dirigir, ejecutar y controlar tareas productivas de diagnóstico, reparación, instalación, montaje, y/o mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electromecánicos, tableros eléctricos industriales y de máquinas eléctricas. El perfil del egresado está basado en competencias:

- Competencia técnica

- Interpretar los planos de instalaciones, máquinas y esquemas técnicos de su ocupación.
 - Seleccionar, automatizar, programar, configurar, controlar, proteger, dar mantenimiento y operar máquinas eléctricas con arrancadores convencionales (lógica cableada).
- Competencia metódica
- Capacidad de autorreflexión.
 - Capacidad de autoaprendizaje
 - Capacidad de identificar y analizar problemas
 - Capacidad de tomar decisiones
 - Capacidad de planificar y organizar
 - Capacidad de programar sus propias actividades
- Competencia personal y social
- Capacidad para entender, valorar y cumplir las normas laborales en forma respetuosa de modo profesional, comportándose en forma permanente mostrando conductas laborales concordantes con la buena práctica de preservar y mejorar los valores humanos.
 - Capacidad para trabajar en equipo, compartir y sostener responsabilidades orientadas a la práctica de una cultura de calidad.
 - Capacidad para valorar y cumplir con normas y disposiciones.
 - Capacidad para comunicarse en su entorno laboral y social.

- Activa participación en eventos que prioricen la defensa del medio ambiente haciendo uso de la eficiencia energética. (SENATI, 2019)

CUADRO PROGRAMA

ESCUELA PROFESIONAL: Electrotecnia

CARRERA: Electricista Industrial

MÓDULO FORMATIVO: Automatismo Industrial

N°	Código HT	TAREAS	Código HO	HO-38	H O-39	H O-40	HO-41	HO-42	HO-43	HO-44	HO-45	H O-46	HO-47	HO-48	H O-49	H O-50	H O-51	H O-52	H O-53	H O-54	H O-55	H O-56	H O-57	H O-58	H O-59	H O-60	H O-61	H O-62	H O-63	H O-64
				5	HT-05	Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø.		■	■	■																				
6	HT-06	Realiza el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor.						■	■	■	■	■	■																	
7	HT-07	Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas por control de nivel.													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	HT-08	Realiza instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato.																			■	■	■	■	■	■	■	■	■	

■ Operación nueva

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
1	5	12	9	TAREA N° 1 <ul style="list-style-type: none"> Realiza dimensionamiento y montaje de tablero eléctrico para control de motores de inducción. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar circuitos de alimentación a máquinas eléctricas. Elaborar cálculos justificativos. Elaborar especificaciones de componentes. Leer e interpretar esquema de montaje de elementos. Interpretar especificaciones de dispositivos. Fijar accesorios de montaje en el tablero. Ubicar y fijar elementos. Conectar línea a tierra al tablero. Probar aislamiento de tablero. 	Tablero control de motores de inducción: <ul style="list-style-type: none"> Definición. Aspectos constructivos. Grado de protección IP, NEMA e IK. Especificación. Suministro eléctrico en baja tensión: <ul style="list-style-type: none"> Definición Niveles normalizados de tensión. Circuitos de control y dispositivos de protección para motores. <ul style="list-style-type: none"> Fusible: <ul style="list-style-type: none"> Dimensionamiento. Especificaciones. Interruptor termomagnético: <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, tipos. Curvas de disparo. Símbolo en IEC Guardamotor, relé térmico: <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, tipos. Símbolo en IEC 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de curva característica de un fusible. Interpretación de curva característica de un relé térmico. Interpretación de curva característica de un guardamotor termomagnético. Cálculo de alimentadores. Cálculo de la máxima demanda. Gestión térmica de tableros eléctricos. Electromagnetismo. <ul style="list-style-type: none"> Sentido de la corriente y del campo magnético en un conductor, bobina. Fuerza magnetomotriz. Intensidad del campo magnético. Permeabilidad del material. Permeabilidad relativa. 	Video lección: Tablero eléctrico de control de motores de inducción. Lectura: Automatismos eléctricos. Investigación: Código de colores de conductores en red trifásica y su respectiva nomenclatura según CNE Tecnología de la especialidad: Máquina de impresión de etiquetas.

					<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios • Condiciones de montaje • El contactor: <ul style="list-style-type: none"> • Definición, partes, tipos. • Símbolo en IEC • Accesorios • Condiciones de montaje • Clase de servicio AC • Ciclo de vida útil de los contactos / Especificación / Mantenimiento. • Relé electromecánico: <ul style="list-style-type: none"> • Definición, partes, tipos • Base para relés • Mando y señalización: Pulsadores, pulsadores luminosos, selectores, finales de carrera, sensores, lámparas de señalización. <ul style="list-style-type: none"> • Definición, partes • Símbolo en IEC • Elementos de cableado y conexión: <ul style="list-style-type: none"> • Bloques repartidores. • Etiquetado, indicaciones. <p>Terminales pre aislados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales Magnéticos. • Electroimán. • Ley de Faraday. • Ley de Lenz. • Esquema de conexionado. • Interpretación de curva par-velocidad de un motor de inducción 3Ø jaula de ardilla. • Interpretación de curva Intensidad- velocidad de un motor de inducción 3Ø jaula de ardilla. • Esquema de ubicación de dispositivos. 	
--	--	--	--	--	---	---	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia.

Módulo Formativo: Automatismo Industrial

Semestre: III

Carrera: Electricista Industrial.

Módulo Ocupacional:

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
2	5	12	9	TAREA N° 2 <ul style="list-style-type: none"> Realiza el conexionado de motor de inducción 3Ø en 6, 9 y 12 terminales y el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø. 	<ul style="list-style-type: none"> Tomar datos de la placa de motor. Medir resistencia de aislamiento de motor. Realizar conexionado de motor de 6 terminales. Realizar conexionado de motor de 9 terminales. Realizar conexionado de motor de 12 terminales. Realizar esquema de arranque directo semiautomático. Verificar protección eléctrica. Verificar pulsador. Verificar contactor. Conectar el motor de inducción 3Ø. Probar arranque directo por impulso permanente. Probar arranque directo por impulso inicial. 	Motor de inducción 3Ø jaula de ardilla. <ul style="list-style-type: none"> Principio de funcionamiento. Parámetros de placa: <ul style="list-style-type: none"> Tensión nominal Frecuencia nominal Velocidad nominal Corriente nominal Corriente de arranque Potencia nominal Factor de potencia / Rendimiento Grado de protección IP. Símbolo en IEC. Forma constructiva. Especificación. Conexión de motor Trifásico: <ul style="list-style-type: none"> 6 terminales 9 terminales 12 terminales. Megóhmetro: <ul style="list-style-type: none"> Conexión Especificación Símbolo en CNE. Arranque directo de motor de inducción	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de los tipos de corrientes en un motor de inducción 3Ø jaula de ardilla: <ul style="list-style-type: none"> Corriente nominal. Corriente en vacío. Corriente de arranque. Corriente a rotor bloqueado. Corriente de sobrecarga débil y fuerte. Interpretación de parámetros en tablas de especificaciones de contactores. Interpretación de colores para botones pulsadores. Interpretación de colores para lámparas de señalización. Esquema de arranque directo por impulso permanente. Esquema de arranque directo por impulso inicial. 	Video lección: Motor de inducción 3Ø tipo jaula de ardilla y sus respectivas conexiones. Lectura: Motores asíncronos o de inducción. Investigación: Arranque y parada de un motor de inducción trifásico con un solo pulsador. Tecnología de la especialidad: Relé multifunción

				<ul style="list-style-type: none"> • Detectar fallo de circuito abierto. • Detectar fallo de corto circuito • Elaborar esquema de arranque directo con inversión de giro. • Probar arranque directo con inversión de giro. 	<p>3Ø.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Funcionamiento • Aplicaciones. • Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, contactores. • Especificación. • Arranque directo con inversión de giro de un motor 3Ø. <ul style="list-style-type: none"> • Definición • Aplicaciones. • Especificaciones. • Medición de parámetros de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento del circuito de arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø. • Esquema del arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø. 	<p>para control y protección de motores.</p>
--	--	--	--	--	--	---	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
3	5	12	9	<p>TAREA N° 3</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo con temporizador neumático. Probar arranque estrella-triángulo con temporizador neumático. Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico. Probar arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico. Elaborar esquema de arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro. Probar arranque estrella-triángulo semiautomático con inversión de giro. 	<p>Arranque estrella-triángulo de un motor de inducción trifásico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición, características, aplicaciones. Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, contactores, relé térmico, temporizador, canalización. Temporizador. <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, tipos. Símbolo en IEC. Funcionamiento. Especificación. Arranque a tensión reducida. <ul style="list-style-type: none"> Tipos, esquemas, aplicaciones. <p>Arranque estrella-triángulo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición. Selección de dispositivos. Esquema de conexión. Aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> Canalizaciones eléctricas: <ul style="list-style-type: none"> Tipos. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpretación de la curva característica par-velocidad del arranque Y-Δ . Interpretación de la curva corriente- velocidad del arranque Y-Δ . Dimensionamiento del circuito de arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø. Temporización del arranque estrella- triángulo en función de la velocidad. Esquema del arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø. Dimensionamiento del circuito de arranque estrella-triángulo de un motor de inducción 3Ø con inversión de giro. Interpretación de la tabla del número de conductores en tipo de canalización eléctrica. 	<p>Video lección: Arranque estrella-triángulo de un motor de inducción trifásico.</p> <p>Lectura: Tiempo de retardo de conmutación en arranque estrella-triángulo</p> <p>Investigación: Diferencia entre temporizador neumático y eléctrico.</p> <p>Tecnología de la especialidad: Temporizador para arrancador estrella triángulo.</p>

						<ul style="list-style-type: none">• Aplicaciones.• Accesorios.	<ul style="list-style-type: none">• Simulación de funcionamiento con software.• Precauciones de seguridad en el orden de conmutación estrella-triángulo.	
--	--	--	--	--	--	---	---	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
4	5	12	9	<p>TAREA N° 4</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores y por temporizadores de motores de inducción 3Ø 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores. Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por pulsadores. Realiza esquema de arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores. Probar temporizador. Probar lámpara de señalización. Probar arranque directo semiautomático en secuencia forzada por temporizadores. 	<p>Arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de un motor de inducción 3Ø.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición. Tipos: <ul style="list-style-type: none"> FIFO. LIFO. Funcionamiento. Aplicaciones. El pulsador de conexión-desconexión: <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos, partes. Funcionamiento. Colores de botones Símbolo en IEC. Arranque directo en secuencia forzada por temporizadores. Definición Ciclo de Secuencia: <ul style="list-style-type: none"> Único continuo. Funcionamiento. Aplicaciones. Selección de los elementos del arrancador directo: 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema de arranque directo en secuencia forzada por pulsador de un motor de inducción 3Ø. Interpretación de tablas de especificaciones de contactores. Dimensionamiento y elección de elementos del circuito de arranque directo de un motor 3Ø. Dimensiona circuito de fuerza: <ul style="list-style-type: none"> Conductor alimentador. Elementos de maniobra. Elementos de protección. Dimensiona circuito de control: <ul style="list-style-type: none"> Conductor alimentador. Elementos de maniobra. Elementos de protección. Elementos de señalización. Esquema de arranque directo en secuencia forzada por tiempo. Seguridad industrial en instalaciones industriales Simulación de funcionamiento 	<p>Video lección: Secuencia forzada de motores de inducción trifásicos.</p> <p>Lectura: Enclavamiento de contactos auxiliares.</p> <p>Investigación: Cálculo del tiempo de vida de los contactos de un contactor.</p> <p>Tecnología de la especialidad: Pulsadores inalámbricos.</p>

						<ul style="list-style-type: none">● Alimentador, disyuntor, contactor, relé térmico, temporizador.	con software.	
--	--	--	--	--	--	--	---------------	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera

responsable con el medio ambiente.

IANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
5	5	12	9	TAREA N°5 <ul style="list-style-type: none"> Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø. 	<ul style="list-style-type: none"> Realiza esquema de arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo. Probar alarma de señalización. Probar arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo único. Probar arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo. 	Arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø. <ul style="list-style-type: none"> Definición. Aplicaciones. Selección de: alimentador, contactor, relé térmico, guardamotor. Temporizador. <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, tipos Símbolo en IEC. Funcionamiento. Especificación. Alarma de señalización. <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos. Símbolo en IEC. Funcionamiento. Especificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionamiento y elección de elementos del circuito de arranque directo con inversión de giro de un motor 3Ø. Dimensiona el circuito de fuerza. <ul style="list-style-type: none"> Conductor alimentador. Elementos de maniobra. Elementos de protección Dimensiona circuito de control. <ul style="list-style-type: none"> Conductor alimentador. Elementos de maniobra. Elementos de protección. Elementos de señalización. Esquema del arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø. Precauciones de seguridad en el enclavamiento por contactos 	Video lección: Arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo de un motor de inducción 3Ø. Lectura: Diagrama funcional de automatismos en secuencia única y continua. Investigación: Diferencia entre temporización On delay y Off delay. Tecnología de la especialidad: Temporizador multifunción.

						<ul style="list-style-type: none">• Coordinación para arranque de motor.• Arranque normal y pesado.• Coordinación de tipo 1 y tipo 2.	auxiliares.	
--	--	--	--	--	--	---	-------------	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera

responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
6	5	12	9	TAREA N°6 <ul style="list-style-type: none"> ● Realiza el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor de arranque. ● Conectar motor 1Ø con capacitor de arranque. ● Probar arranque con motor 1Ø con capacitor de arranque. ● Elaborar esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor permanente. ● Conectar motor 1Ø con capacitor permanente. ● Probar arranque con motor 1Ø con capacitor permanente. 	Arranque de un motor de inducción 1Ø. <ul style="list-style-type: none"> ● Características. ● Aplicaciones. ● Selección de: Alimentador, guardamotor magnetotérmico, relé térmico, contactores, canalización. El motor de inducción 1Ø <ul style="list-style-type: none"> ● Definición. ● Principio de funcionamiento ● Tipos de motor 1Ø: Con capacitor de arranque, capacitor permanente, doble capacitor: ● Funcionamiento, partes. ● Parámetros de placa. ● Conexiones. ● Especificaciones. ● Mantenimiento. ● Capacitor de arranque: <ul style="list-style-type: none"> ● Definición, 	<ul style="list-style-type: none"> ● Esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor de arranque y con capacitor permanente. ● Esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor. ● Dimensionamiento del circuito de arranque de un motor de inducción 1Ø. ● Interpretación de curva par-velocidad de un motor de inducción 1Ø por capacitor de arranque. ● Interpretación de curva intensidad - velocidad de un motor de inducción 1Ø por capacitor de arranque. ● Interpretación de curva par-velocidad de un motor de 	Video lección: Los motores monofásicos y sus diferentes tipos. Lectura: El interruptor centrifugo. Investigación: Diferencia entre motor monofásico de un capacitor y dos capacitores.

					<ul style="list-style-type: none"> ● Elaborar esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor. 	<p>Tipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Especificaciones. ● Designación, Aplicación. <ul style="list-style-type: none"> ● Capacitor trabajo permanente: <ul style="list-style-type: none"> ● Definición. ● Tipos. ● Especificaciones. ● Designación. ● Aplicación. <ul style="list-style-type: none"> ● Riesgos producidos por la presencia de electricidad estática. 	<p>inducción 1Ø por capacitor permanente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Interpretación de curva intensidad - velocidad de un motor de inducción 1Ø por capacitor permanente. ● Interpretación de curva par-velocidad de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor. ● Esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor de arranque. ● Esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor de permanente. ● Esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor. ● Simulación de funcionamiento con software. ● Precauciones de seguridad en el arranque de un motor de inducción 1Ø por arranque a capacitor. 	<p>Tecnología de la especialidad: Motor monofásico con conexión para dos tensiones.</p>
--	--	--	--	--	---	---	--	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Modulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
7	5	12	9	TAREA N° 7 <ul style="list-style-type: none"> Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas por control de nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar esquema de control manual-automático de electrobombas alternadas. Probar Selector Manual-Automático. Probar control de nivel. Cebear electrobomba. Probar control manual-automático de electrobombas alternadas. 	Control manual-automático de electrobombas alternadas. <ul style="list-style-type: none"> Finalidad. Electrobombas: <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos. Aspectos constructivos. Funcionamiento de bombeo: <ul style="list-style-type: none"> Cebado, cavitación. Especificación. Mantenimiento. Selector 3 posiciones M-O-A. <ul style="list-style-type: none"> Definición. Símbolo en IEC. Especificación. Relé de control de nivel: <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, símbolo Electrodos, especificación. Control de nivel de pozo o tanque elevado. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema del circuito de control manual-automático de electrobombas alternadas. Control automático. Control ON OFF. Esquema de control de nivel por conductividad. Precauciones de seguridad en el cebado de una bomba. Precauciones en la maniobra de arranque de una electrobomba. 	Video lección: Electrobombas alternadas y control de nivel. Lectura: Control de electrobomba s alternadas. Investigación: Diferencia entre bombas periféricas y centrífugas. Tecnología de la especialidad: Relé alternador de bombas.

						<ul style="list-style-type: none">● Control de nivel por flotador:● Definición, partes, tipos.<ul style="list-style-type: none">● Símbolo, aplicaciones.		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

HOJA DE PROGRAMACIÓN PROGRAMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Escuela Profesional: Electrotecnia. **Módulo Formativo:** Automatismo Industrial **Semestre:** III

Carrera: Electricista Industrial. **Módulo Ocupacional:**

Objetivo General: Al finalizar el módulo formativo, el estudiante será capaz de instalar, reparar y dar mantenimiento a tableros industriales de control de motores AC en plantas industriales, cumpliendo las normas técnicas, las normas de seguridad y salud en el trabajo y actuando de manera responsable con el medio ambiente.

SEMANA	HORAS			CONTENIDOS DE APRENDIZAJE				
	T	P	A	PROYECTOS TAREAS DE APRENDIZAJE	OPERACIONES	CONOCIMIENTOS TECNOLÓGICOS	CONOCIMIENTOS COMPLEMENTARIOS	AUTOESTUDIO
8	5	12	9	TAREA N° 8 <ul style="list-style-type: none"> Realiza instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar esquema de control de calentador industrial por controlador de temperatura. Probar calentador industrial. Probar controlador de temperatura Probar sensor de temperatura. Conectar dispositivos. Configurar parámetros de controlador de temperatura. Probar control manual-automático de calentador industrial por controlador de temperatura. Elaborar esquema de control manual-automático de un motor 3Ø por presostato. Probar presostato. Regular presostato. Probar control manual-automático de un motor 3Ø 	Control manual-automático de calentador industrial por termostato/controlador de temperatura. <ul style="list-style-type: none"> Características. Aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> Calentador Industrial: <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos y funcionamiento. Termostato, Controlador de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos, partes Símbolo en IEC. Especificación. Sensor de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> Definición, tipos, aplicaciones Control manual-automático de un motor 3Ø por presostato. <ul style="list-style-type: none"> Características. Aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> Presostato: <ul style="list-style-type: none"> Definición, partes, símbolo Especificación. 	<ul style="list-style-type: none"> Esquema de control automático de calentador industrial por termostato / controlador de temperatura Modos de control: <ul style="list-style-type: none"> Control ON-OFF Control PID. Esquema de control automático de un motor 3Ø por presostato. Precauciones en la maniobra de arranque de un calentador industrial. Precauciones en la maniobra de compresor industrial. 	Video lección: El calentador industrial por controlador de temperatura y el presostato Lectura: Sensores de temperatura utilizados en la industria. Investigación: Diferencia entre termocupla y termoresistencia PT100 Tecnología de la especialidad: Control de temperatura PID

					por presostato.			
--	--	--	--	--	-----------------	--	--	--

DISTRIBUCIÓN DE HORAS:

T	Horas de Tecnología	Desarrollo virtual / aula
P	Horas de Práctica	Desarrollo en taller / laboratorio
A	Horas de Autoestudio	Desarrollado virtual asíncrono

(SENATI, 2024)

3.2.5.6 Tareas del MAILC

TAREA N° 1

- Realiza dimensionamiento y montaje de tablero eléctrico para control de motores de inducción.

TAREA N° 2

- Realiza el conexionado de motor de inducción 3Ø en 6, 9 y 12 terminales y el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción 3Ø.

TAREA N° 3

- Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

TAREA N° 4

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada a por pulsadores y por temporizadores de motores de inducción 3Ø.

TAREA N°5

- Realiza el arranque directo con inversión de giro con parada temporizada, con ciclo único y continuo de un motor de inducción 3Ø.

TAREA N°6

- Realiza el arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor y la inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor.

TAREA N° 7

- Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas por control de nivel.

TAREA N° 8

- Realiza instalación de calentador industrial por controlador de temperatura y el control de un motor 3Ø por presostato. (SENATI, 2024)

NOTA:

La TAREA N° 1 no forma parte del material didáctico interactivo ya que básicamente son cálculos, selección y ubicación de componentes eléctricos que irían en un tablero industrial.

3.3.Desarrollo del estudio

El presente proyecto surge de la necesidad de superar un problema identificado durante el desarrollo de las actividades prácticas en el taller en cuanto a los jóvenes estudiantes de la carrera de electricidad industrial del módulo de automatismo industrial lógica cableada. Estos enfrentan dificultades para llevar a la práctica la instalación y el cableado de elementos reales partiendo de los esquemas o planos eléctricos realizados de forma simbólica. Dichas prácticas suelen presentarse con deficiencias en su funcionamiento como: no funciona y está en cortocircuito, no funciona o funciona parcialmente.

Frente a este desafío, se ideó realizar un manual que complete este vacío y facilite el paso de llevar la parte simbólica a la parte real. Este manual emplea una herramienta que permite visualizar los elementos reales, mostrar paso a paso la instalación y ser amigable, atractiva y económica en su uso para los estudiantes.

La búsqueda de una herramienta con estas características llevó a seleccionar PowerPoint, ya que este software ofrece funciones de animación, animaciones avanzadas e intervalos, las cuales han sido fundamentales para desarrollar una animación interactiva. De esta forma, se logra mostrar el paso a paso de la instalación con componentes reales de manera lúdica y atractiva, sin necesidad de descargar software especializado o de pago mensual.

Con esta herramienta, los estudiantes pueden realizar cada una de las tareas desde sus dispositivos móviles y participar de manera colaborativa con otros compañeros. La propuesta de un material didáctico interactivo en PowerPoint 2D para la enseñanza del módulo de automatización industrial lógica cableada es una solución efectiva para reducir errores y/o accidentes, así como para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes.

Además, mediante la integración de elementos interactivos y recursos visuales, se busca aumentar la motivación y el interés de los estudiantes en el módulo de automatización industrial lógica cableada.

La elaboración de este material didáctico interactivo en PowerPoint 2D para el aprendizaje del módulo de automatismo industrial con lógica cableada abre la puerta a futuras investigaciones que integren tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la realidad aumentada y la realidad virtual. Estas tecnologías permitirán crear experiencias de aprendizaje inmersivas donde los estudiantes participen en entornos simulados o virtuales que imitan la realidad, permitiéndoles interactuar y experimentar de manera activa y participativa.

3.3.1 Selección de las tareas del módulo automatismo industrial de lógica cableada para elaborar el material didáctico interactivo en PowerPoint 2D las cuales son:

TAREA N° 1 (operaciones)

- Realiza el arranque directo por impulso permanente de un motor de inducción trifásico.
- Realiza arranque directo por impulso inicial de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

TAREA N° 2 (operaciones)

- Realiza el arranque estrella- triángulo con temporizador neumático de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

TAREA N° 3 (operaciones)

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de motores de inducción trifásico.

FIFO.

LIFO.

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por temporizadores de motores de inducción trifásica.

FIFO.

LIFO.

TAREA N° 4 (operaciones)

- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo único.
- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo.

TAREA N° 5 (operaciones)

- Realiza esquema de arranque de un motor de inducción monofásico con capacitor de arranque.
- Realiza esquema de arranque de un motor de inducción monofásico con capacitor permanente.

- Realiza esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción monofásico con doble capacitor.

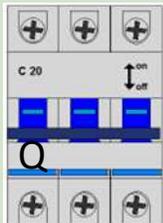
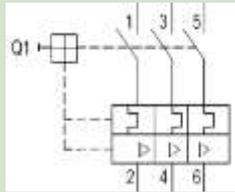
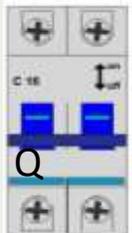
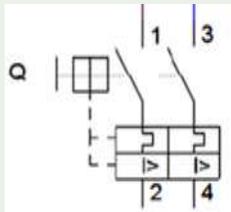
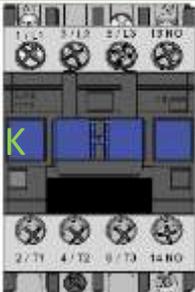
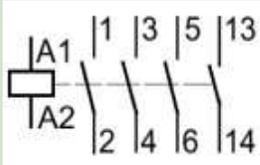
TAREA N° 6 (operaciones)

- Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas por control de nivel.

TAREA N° 7 (operaciones)

- Realiza esquema de control manual-automático de un motor trifásico por presostato.

3.3.2 Las imágenes tomadas en cuenta para el desarrollo de las diferentes tareas seleccionadas del módulo automatismo industrial de lógica cableada y para la elaboración del material didáctico interactivo en PowerPoint 2D son las siguientes:

DENOMINACION	IMAGEN	SIMBOLO
<p>Interruptor Termo magnético tripolar Es un dispositivo de protección de circuitos eléctricos que actúa ante dos distintos tipos de eventos, la parte térmica actúa ante una sobrecarga del circuito y la parte magnética lo hace ante un cortocircuito</p>		
<p>Interruptor Termo magnético bipolar Es un dispositivo de protección de circuitos eléctricos que actúa ante dos distintos tipos de eventos, la parte térmica actúa ante una sobrecarga del circuito y la parte magnética lo hace ante un cortocircuito</p>		
<p>El contactor es un dispositivo que, habilita o corta un flujo de corriente, puede ser manipulado a distancia Bobina A1 – A2; Bornes principales: 1-2, 3-4 y 5-6. Borne auxiliar NA (normal abierto) 13-14.</p>		

Relé Térmico

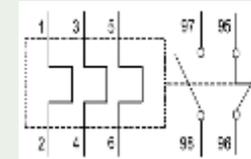
Es un dispositivo de protección. Tripolar su función es de proteger al motor de una elevada corriente

Bornes principales

1-2, 3-4, 5-6.

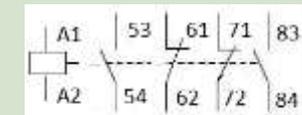
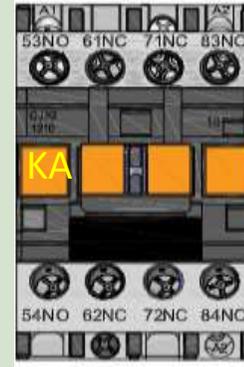
Contactos auxiliares del relé: Normal cerrado: (NC) 95-96

Normal abierto: (NA) 97-98.



Contacto auxiliar.

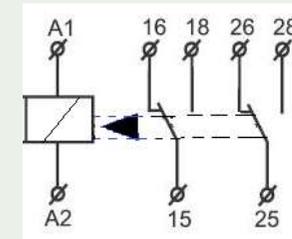
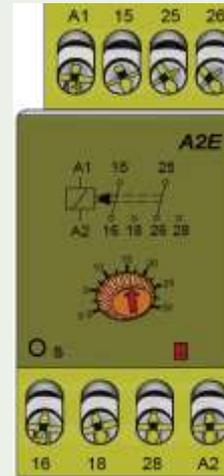
Sirve de apoyo a los mecanismos que por si solos no pueden funcionar y además contiene contactos de control



Temporizador electrónico

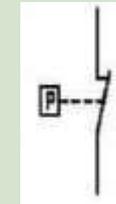
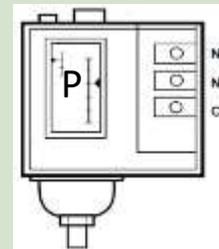
al trabajo

No necesita de un equipo de apoyo para su funcionamiento consta de una bobina y doble contacto de funcionamiento.

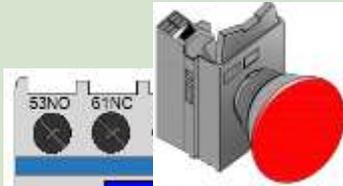
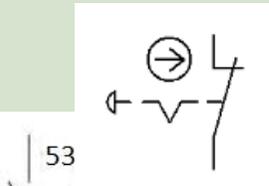
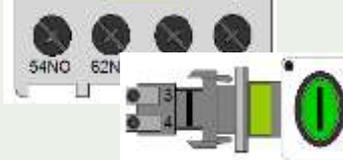
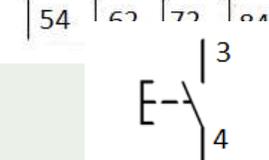
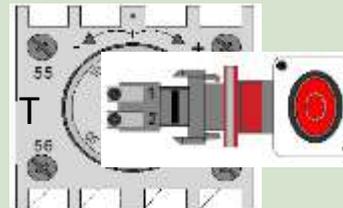
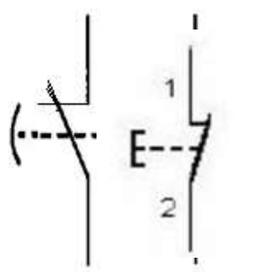
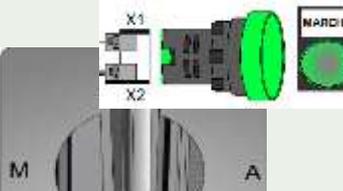
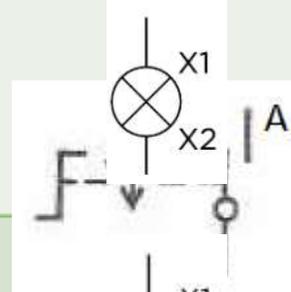
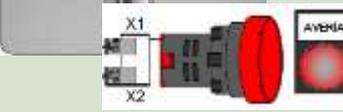
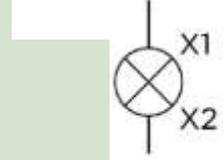


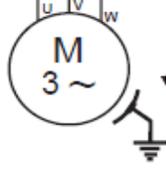
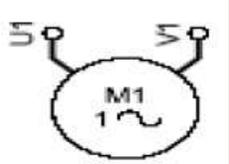
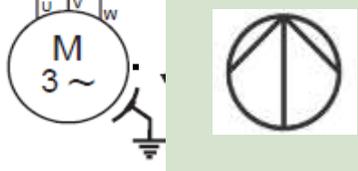
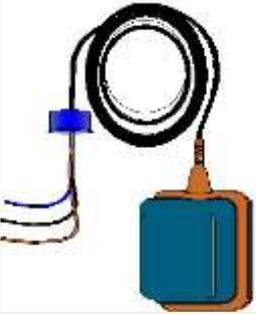
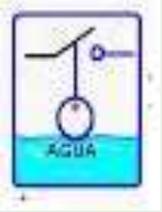
Presostato.

Es un mecanismo electroneumático que contiene contactos que cambian de cerrado a abierto según las presiones de aire dentro del tanque de almacenamiento



DENOMINACION	IMAGEN	SIMBOLO
<p>Block auxiliar de contactos de control. Es un elemento que tiene un mecanismo de acople que permite unirse a los contactores de potencia para aumentar los contactos de control de estos. Se pueden solicitar todos los contactos cerrados o todos abiertos o combinados.</p>		
<p>Temporizador neumático al trabajo. Necesita de un elemento auxiliar de enclave para su funcionamiento Tiene un par de contactos que cambian de posición después de un tiempo de haber sido energizado El tiempo se fija para mas o para menos atravez del elemento central</p>		
<p>Interruptor manual - automático. Controla el encendido o apagado de diferentes circuitos de corriente girando la palanca. Posición manual es el operador que ejecuta las acciones. Posición automático las acciones se realizan sin la intervención del operador.</p>		

DENOMINACION	IMAGEN	SIMBOLO
<p>Pulsador de parada de emergencia La función de parada de emergencia puede utilizarse en general como medida de seguridad complementaria a las funciones de protección directas, que neutralizan las situaciones de peligro sin necesidad de que la persona actúe.</p>		
<p>Pulsador normal abierto (NA) 3-4 . Este tipo de accionamiento es con resorte, es decir, cuando se retira el accionamiento manual el contacto vuelve a su estado de reposo (Abierto)</p>		
<p>Pulsador normal cerrado (NC) 1-2. Este tipo de accionamiento es con resorte, es decir, cuando se retira el accionamiento manual el contacto vuelve a su estado de reposo (cerrado).</p>		
<p>Indicador luminoso. Bornes X1-X2 Color verde Indica marcha de uno o varios motores</p>		
<p>Indicador luminoso. Bornes X1-X2 Color rojo indica fallo o avería</p>		

DENOMINACION	IMAGEN	SIMBOLO
<p>Motor eléctrico trifásico</p> <p>Es un dispositivo que transforma la energía eléctrica en energía mecánica mediante el uso de tres corrientes eléctricas alternas</p>		
<p>Motor eléctrico monofásico</p> <p>Es un tipo de motor que funciona con una sola fase de corriente alterna (AC). Algunos necesitan elementos auxiliares para su arranque o para su trabajo permanente como condensador de arranque y/o condensador permanente</p>		
<p>Electrobombas</p> <p>Son maquinas eléctricas que se utilizan para bombear agua de un lugar a otro.</p>		
<p>Electro nivel</p> <p>Es un sensor que detecta cuando el nivel del agua sube o baja tanto en la Cisterna de la parte baja o la cisterna de la parte alta e indica a la Bomba de agua cuándo encender y cuándo detenerse de forma automática y confiable.</p>		

Carril DIN o riel DIN

Es una barra de metal normalizada. Es muy usado para el montaje de elementos eléctricos de protección y mando, tanto en aplicaciones industriales como en viviendas.



3.3.3 Esquemas de las tareas del módulo MAILC

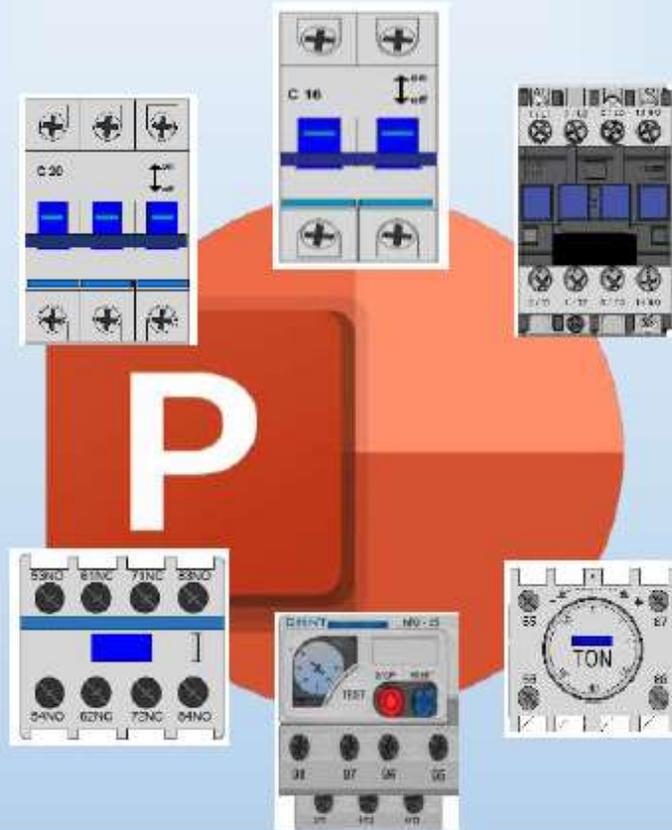


“PROPUESTA DE ELABORACIÓN DE MATERIAL
DIDÁCTICO INTERACTIVO EN POWERPOINT 2D
PARA EL APRENDIZAJE DEL MÓDULO DE
AUTOMATISMO INDUSTRIAL LÓGICA
CABLEADA EN SENATI LAMBAYEQUE, 2024”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL
GRADO DE MAESTRO EN DOCENCIA PROFESIONAL
TECNOLÓGICA

SILVA HERRERA JHONNATAN ALBERTO
TORRES CASTAÑEDA JIMMY
VÁSQUEZ SALAZAR ISAAC ANTONIO

ARRANQUE DE MOTORES CON LÓGICA CABLEADA EN POWER POINT CON ELEMENTOS 2D



PRESENTACIÓN

El objetivo del presente manual es de servir de apoyo a los estudiantes del tercer semestre de la carrera profesional de Electricidad Industrial.

El montaje de automatismos electricos con lógica cableada es difícil de llevar a la práctica con solo elementos simbólicos.

El manual pretende simular la forma real de instalación y para ello se utilizan dibujos basados en componentes reales en 2D (contactores, protecciones magneto térmicas, relés térmicos pulsadores, lámparas de señalización, etc.).

En el presente manual se presentan 07 tareas prácticas con una breve descripción, una numeración de los componentes que lo conforman y el cableado de los esquemas de potencia y control correspondientes.

Para poder identificar cada uno de los elementos que componen las 07 tareas prácticas, en el manual se acompañan tablas de simbología con el símbolo, denominación e imágenes en 2D de los componentes.

Estructura del documento:

-Contenido - Índice

-Simbología.

-Tareas prácticas.

 Descripción del funcionamiento

 Requerimiento de equipos

 Esquemas electricos.

 Potencia.

 Control.

CONTENIDO INDICE

TAREA N° 1

- Realiza el arranque directo por impulso permanente de un motor de inducción trifásico.
- Realiza arranque directo por impulso inicial de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

TAREA N° 2

- Realiza el arranque estrella- triángulo con temporizador neumático. de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

TAREA N° 3

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de motores de inducción trifásico
FIFO.
LIFO
- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por temporizadores de motores de inducción trifásico
FIFO.
LIFO.

TAREA N° 4

- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo único.
- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo

TAREA N° 5

- Realiza esquema de arranque de un motor de inducción monofásico con capacitor de arranque
- Realiza esquema de arranque de un motor de inducción monofásico con capacitor permanente
- Realiza esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción monofásico con doble capacitor

TAREA N° 6

- Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas por control de nivel

TAREA N° 7

- Realiza esquema de control manual-automático de un motor trifásico por presostato.

TAREA N° 1

- Realiza el arranque directo por impulso permanente de un motor de inducción trifásico.
- Realiza arranque directo por impulso inicial de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque directo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

ARRANQUE DIRECTO POR IMPULSO PERMANENTE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

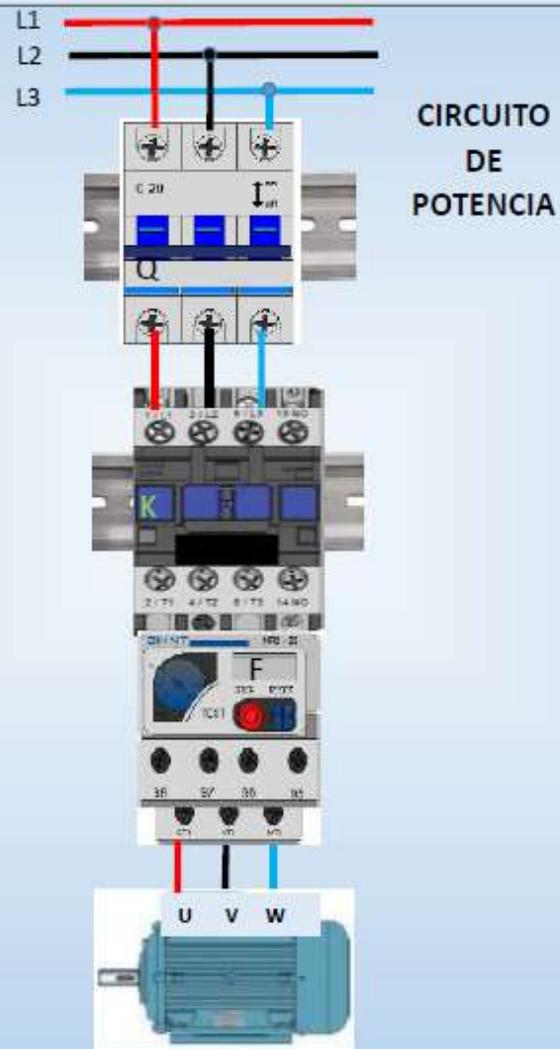
Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe mantener pulsado el pulsador S1 PERMANENTEMENTE, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado. La protección térmica F protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Requerimiento de equipos:

- 01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)
- 01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 01 Contactor de potencia K con un contacto auxiliar normalmente abierto NO (13 – 14)
- 01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)
- 01 Pulsador S1 normalmente abierto NO (3 – 4)
- 01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 – X2)
- 01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 – X2)
- 01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO POR IMPULSO PERMANENTE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO POR IMPULSO INICIAL DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe realizar un pulso por única vez en el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K y el motor se pondrá en marcha, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor está energizado.

Para desconectar el motor se deberá pulsar por única vez el pulsador S1 hasta desenergizar la bobina del contactor K simultáneamente la lámpara H1 se apagará indicando que el motor está desenergizado.

La protección térmica F protegerá contra sobrecorrientes, desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor está fuera de servicio por falla.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

01 Contactor de potencia K con un contacto auxiliar normalmente abierto NO (13 - 14)

01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 - 96 Y 97 - 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 - 2)

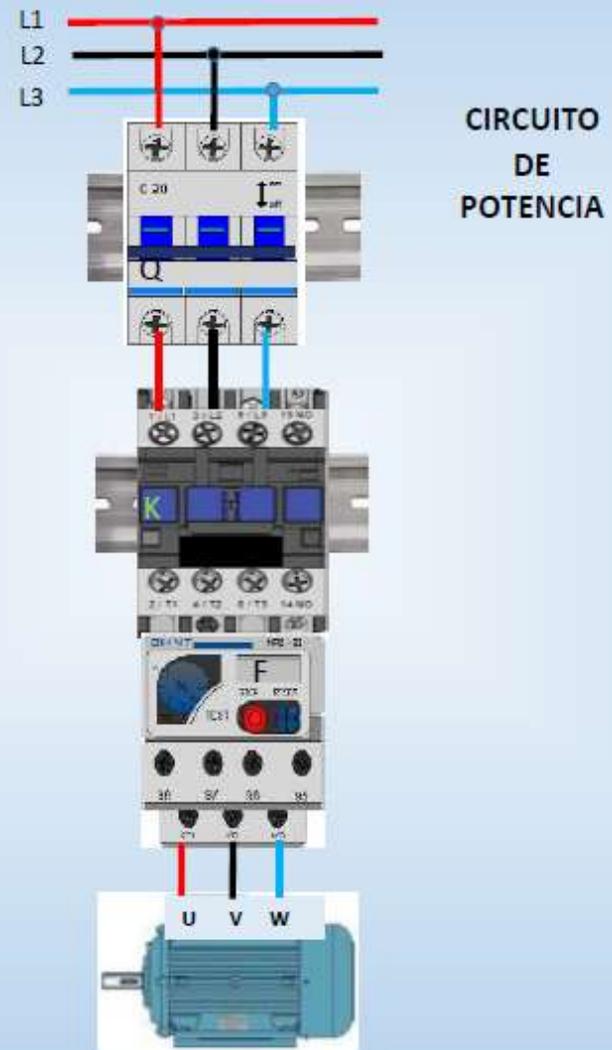
01 Pulsador S2 normalmente abierto NC (3 - 4)

01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 - X2)

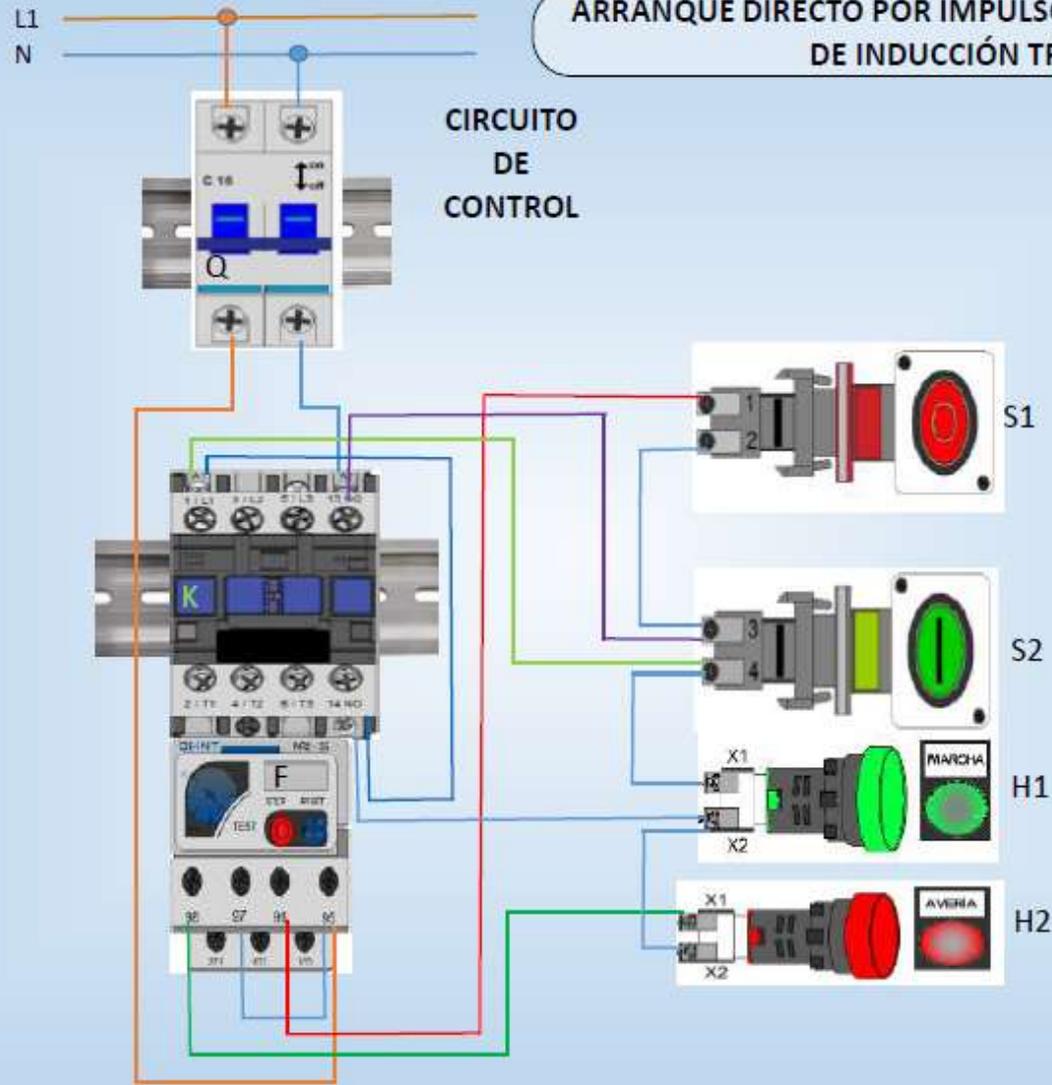
01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 - X2)

01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO POR IMPULSO INICIAL DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO POR IMPULSO INICIAL DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe presionar el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K1 y el motor empezara a girar en un sentido, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado y girando en un sentido. La protección térmica F1 protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H3 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Si se requiere que el motor gire en sentido inverso, se debe desenergizar el motor, para ello se debe presionar el pulsador S1.

Una vez detenido el motor completamente se prosigue a presionar el pulsador S3 energizando la bobina del contactor K2 y el motor empezara a girar en el sentido inverso, simultáneamente la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor esta energizado y girando en sentido inverso.

La protección térmica F2 protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H4 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

02 Contactores de potencia K1 y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

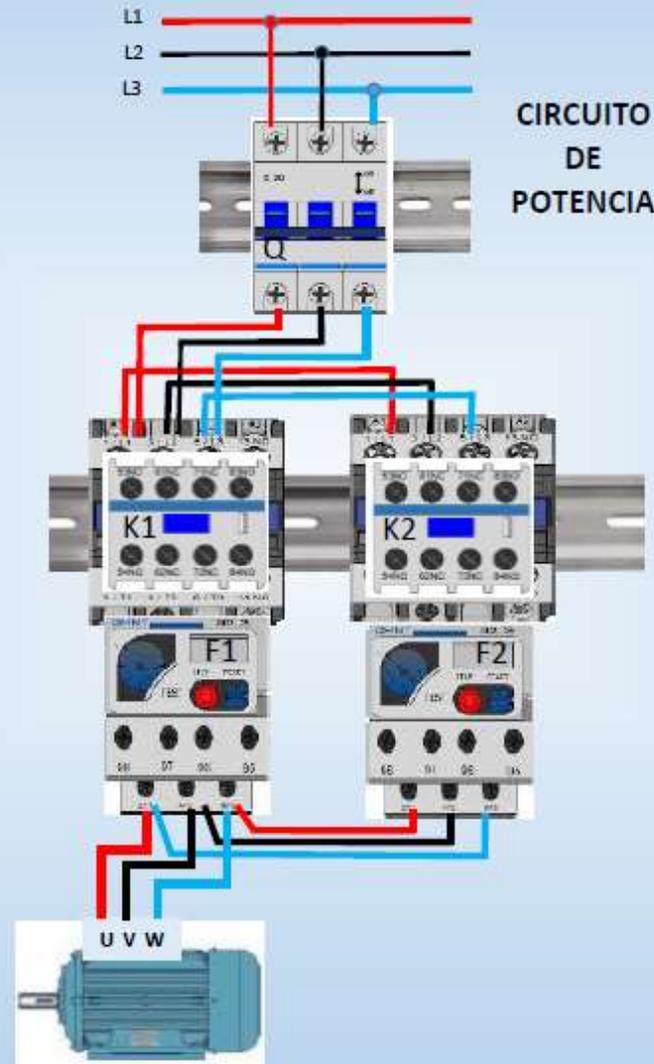
02 Pulsador S2 y S3 normalmente abierto NO (3 – 4)

02 Lámpara señalizadora H1 y H2 color verde (X1 – X2)

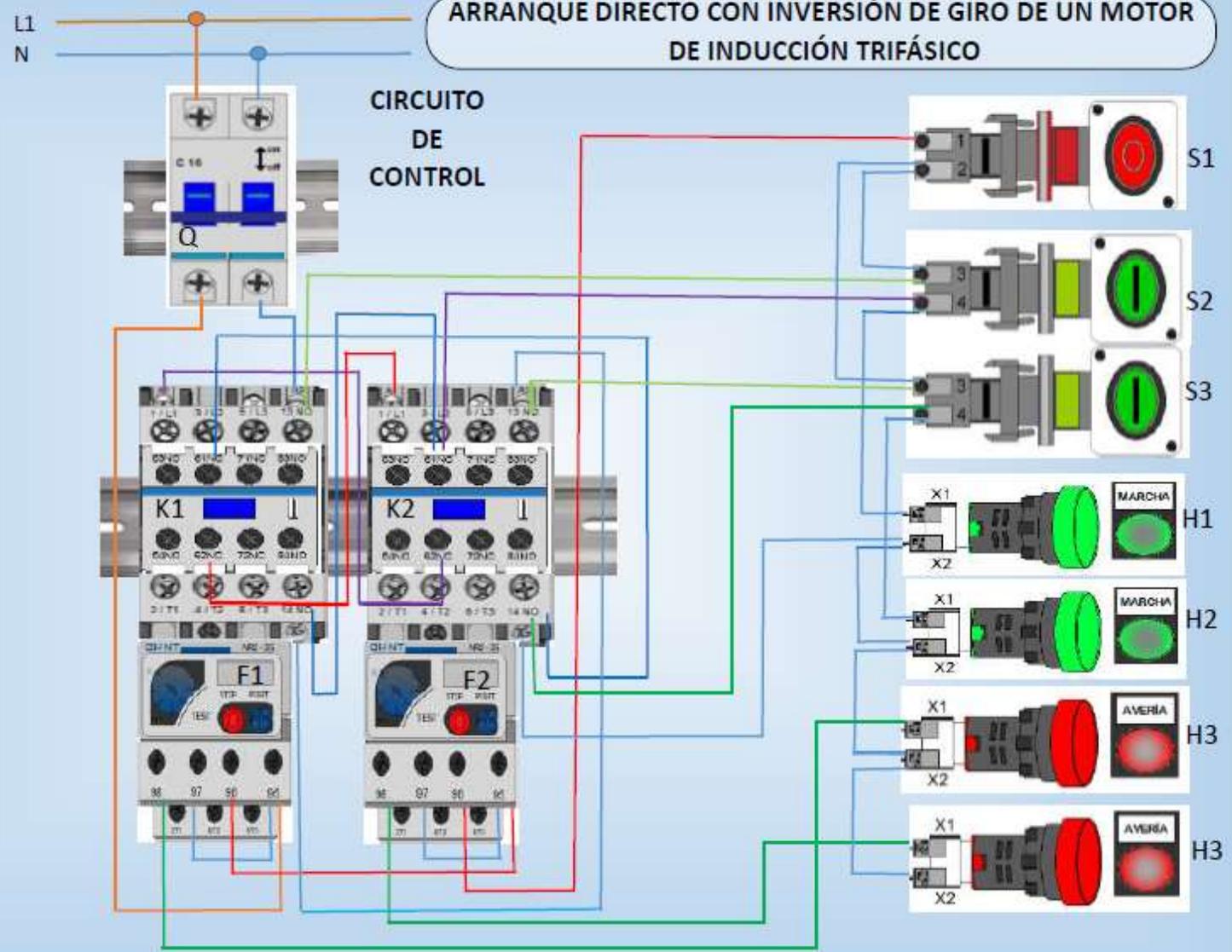
02 Lámpara señalizadora H3 y H4 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



TAREA N° 2

- Realiza el arranque estrella- triángulo con temporizador neumático. de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella-triángulo con temporizador electrónico de un motor de inducción trifásico.
- Realiza el arranque estrella- triángulo con inversión de giro de un motor de inducción trifásico.

ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, deberá contar con seis terminales en su caja de bornes (U,V,W, - X,Y,Z). Se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1, KAT y K3 el motor empezara a girar en conexión estrella , una vez alcanzado una velocidad del 70% de la velocidad nominal del motor, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT cambiara simultáneamente sus contactos desconectándose el contactor K3 (conexión estrella) y pondrá en servicio al contactor K2 que conectara el motor en conexión triángulo, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado y en conexión triángulo.

La protección térmica F protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor esta fuera de servicio por falla.

El motor podrá ser detenido en cualquier instante oprimiendo el pulsador S1.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

03 Contactores de potencia K1,K2 y K3 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 Contactor auxiliar KA con un contactos auxiliares normalmente abiertos y cerrados NO y NC

01 Temporizador neumático conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)

01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

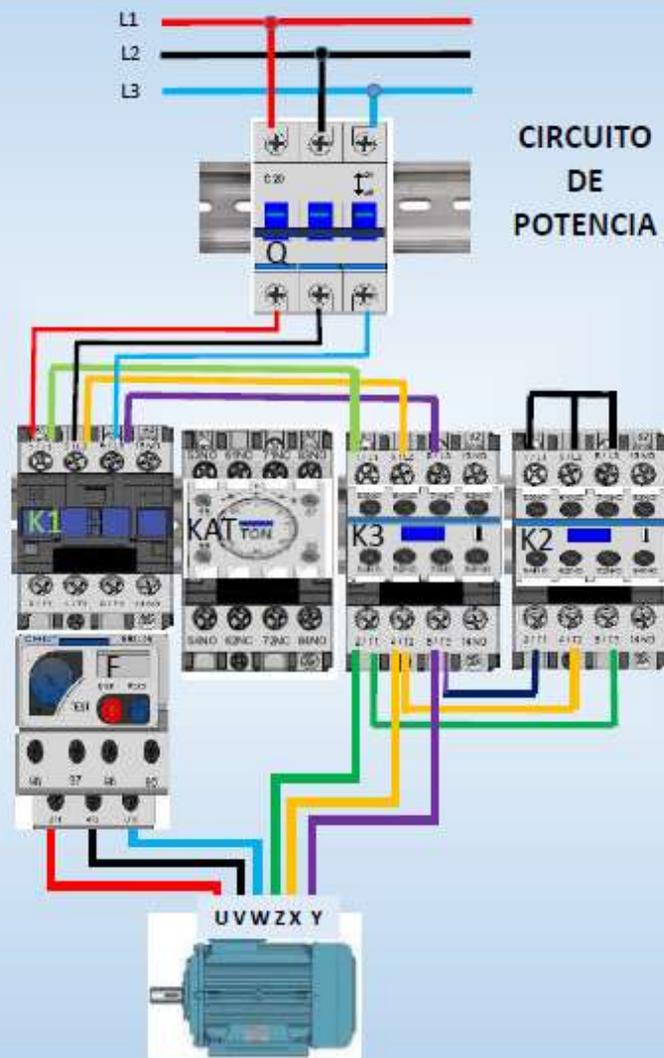
01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)

01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 – X2)

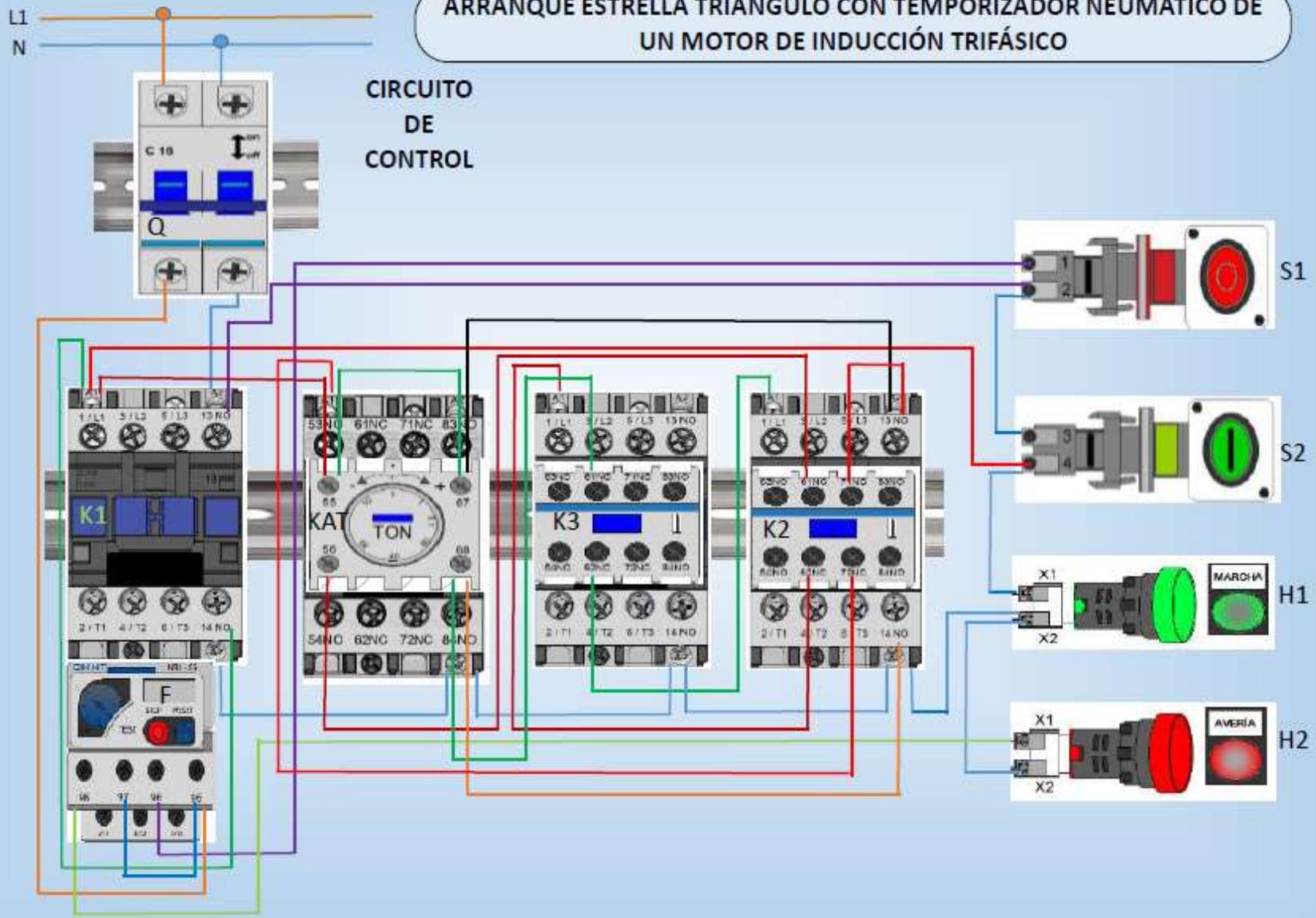
01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de seis terminales (U,V,W - X,Y,Z)

ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR ELECTRONICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, deberá contar con seis terminales en su caja de bornes (U,V,W, - X,Y,Z). Se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1 y K3 y la bobina del temporizador electrónico conexión al trabajo T, el motor empezara a girar en conexión estrella , una vez alcanzado una velocidad del 70% de la velocidad nominal del motor, el temporizador electrónico conexión al trabajo T cambiara simultáneamente sus contactos desconectándose el contactor K3 (conexión estrella) y pondrá en servicio al contactor K2 que conectara el motor en conexión triángulo, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado y en conexión triángulo.

La protección térmica F protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor esta fuera de servicio por falla.

El motor podrá ser detenido en cualquier instante oprimiendo el pulsador S1.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

03 Contactores de potencia K1,K2 y K3 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 Temporizador electrónico conexión al trabajo con contactos temporizados (15– 16 y 15 - 18)

01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

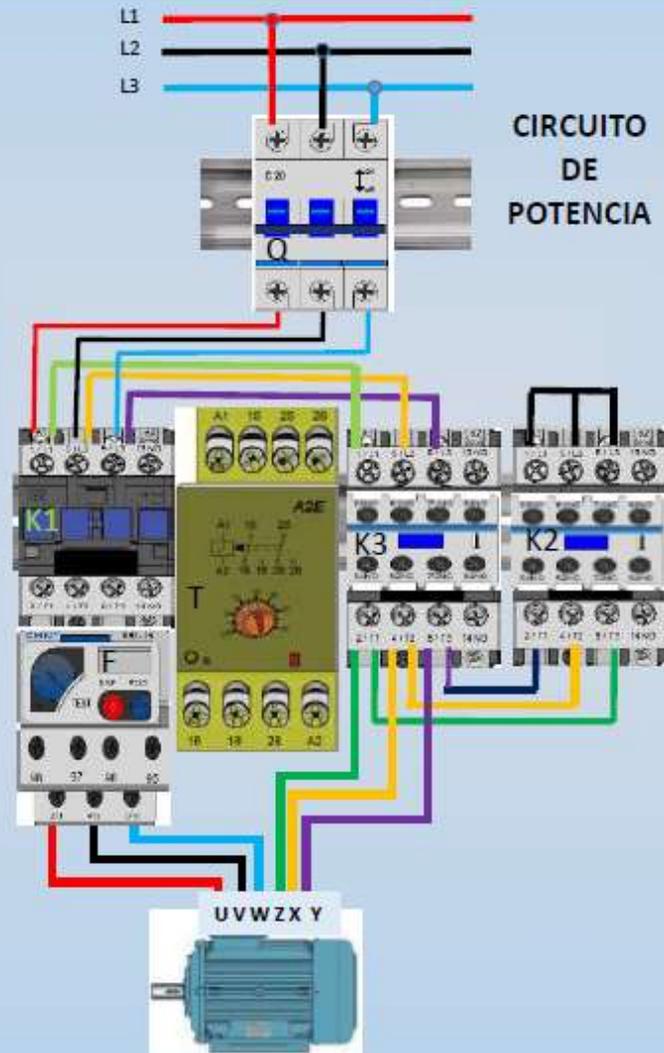
01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)

01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 – X2)

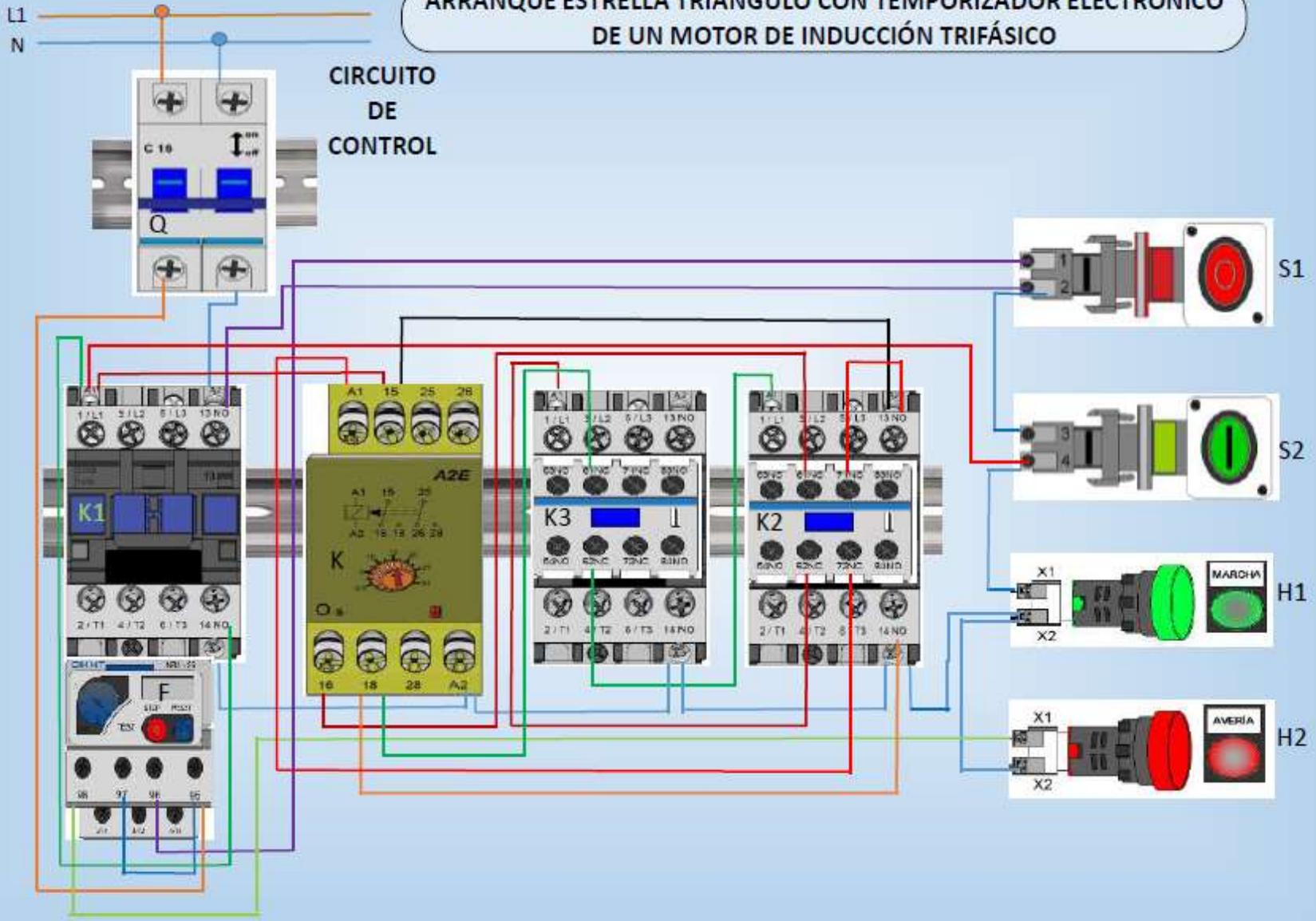
01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de seis terminales (U,V,W - X,Y,Z)

ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR ELECTRÓNICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON TEMPORIZADOR ELECTRÓNICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON INVERSIÓN DE GIRO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, deberá contar con seis terminales en su caja de bornes (U,V,W, - X,Y,Z). Se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1, K4 y KAT el motor empezara a girar en un sentido en conexión estrella , una vez alcanzado una velocidad del 70% de la velocidad nominal del motor, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT cambiara simultáneamente sus contactos desconectándose el contactor K4 (conexión estrella) y pondrá en servicio al contactor K3 que conectara el motor en conexión triángulo, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado, en conexión triángulo y girando en un sentido.

Si se requiere que el motor gire en sentido inverso, se debe desenergizar el motor, para ello se debe presionar el pulsador S1.

Una vez detenido el motor completamente se prosigue a presionar el pulsador S3 energizando la bobina de los contactores K2,K4 Y KAT y el motor empezara a girar en el sentido inverso en conexión estrella, una vez alcanzado una velocidad del 70% de la velocidad nominal del motor, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT cambiara simultáneamente sus contactos desconectándose el contactor K4 (conexión estrella) y pondrá en servicio al contactor K3 que conectara el motor en conexión triángulo, la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor esta energizado, en conexión triángulo y girando en sentido inverso.

La protección térmica F2 protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H3 que el motor esta fuera de servicio por falla.

El motor podrá ser detenido en cualquier instante oprimiendo el pulsador S1.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

04 Contactores de potencia K1,K2,K3 y K4 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 Contactor auxiliar KA con un contactos auxiliares normalmente abiertos y cerrados NO y NC

01 Temporizador neumático conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)

01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

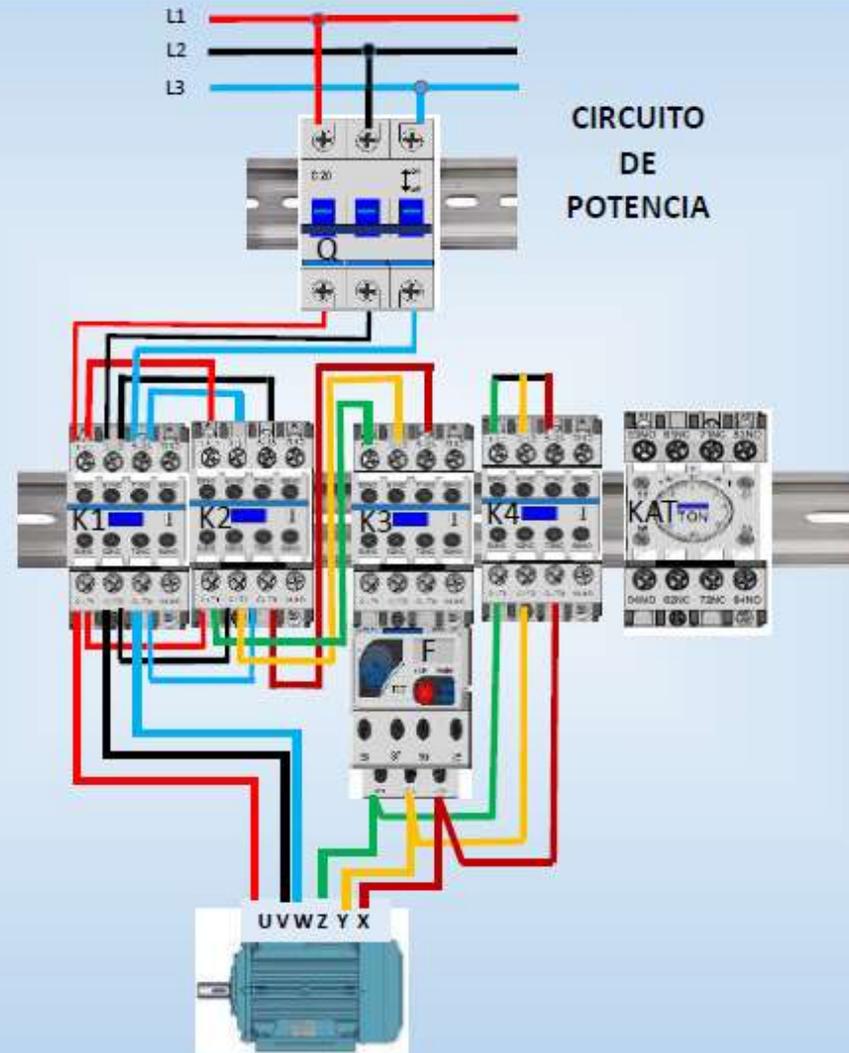
02 Pulsador S2 y S3 normalmente abierto NO (3 – 4)

02 Lámparas señalizadores H1 y H2 color verde (X1 – X2)

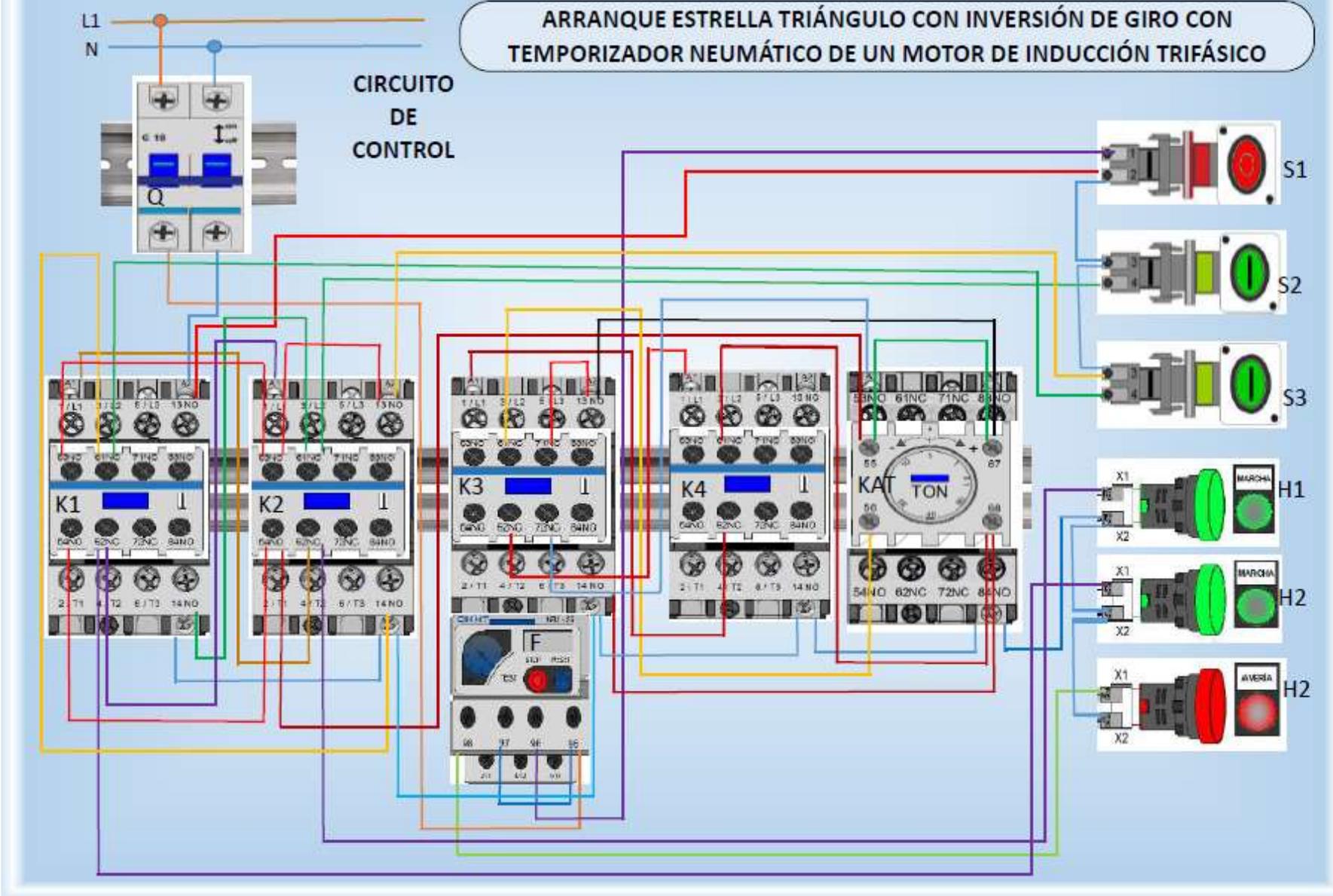
01 Lámpara señalizadora H3 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de seis terminales (U,V,W - X,Y,Z)

ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON INVERSIÓN DE GIRO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO CON INVERSIÓN DE GIRO CON TEMPORIZADOR NEUMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



TAREA N° 3

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por pulsadores de motores de inducción 3Ø

FIFO.

LIFO

- Realiza el arranque directo en secuencia forzada por temporizadores de motores de inducción 3Ø

FIFO.

LIFO.

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO) POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para realizar la secuencia forzada FIFO de dos motores por pulsadores, se debe presionar el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K1, poniendo en marcha al motor 1, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor 1 está energizado. Si por alguna razón se presionara primero el pulsador S4 que manda el accionamiento del contactor K2 este no se energizará; por tal motivo el motor 2 no se pondrá en marcha, mientras no esté en marcha primero el motor 1, de cumplirse primero con el funcionamiento del motor 1 recién se podrá accionar el pulsador S4 el cual energizará la bobina del contactor K2 poniendo en funcionamiento al motor 2 la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor 2 está energizado. Quedando de esta manera ambos motores en funcionamiento.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerán contra sobre corrientes, desconectando a los motores 1 y 2 a la vez, indicando con las lámparas H3 o H4 que los motores están fuera de servicio por falla.

Para detener a los motores en su funcionamiento se deberá realizar primero el accionamiento del pulsador S1 desenergizando el contactor K1, deteniendo el funcionamiento del motor 1 y la lámpara señalizadora H1 se apagará anunciando que el motor 1 se ha detenido en su funcionamiento.

Si por alguna razón se presionara primero el pulsador S3 que manda la desconexión del contactor K2 este no se desenergizará; por tal motivo el motor 2 seguirá en marcha mientras no se desenergice primero el motor 1, de cumplirse primero con la desconexión del motor 1 recién se podrá accionar el pulsador S3 el cual desenergizará la bobina del contactor K2 deteniendo al motor 2 y la lámpara señalizadora H2 se apagará anunciando que el motor 2 se ha detenido en su funcionamiento. Quedando de esta manera ambos motores detenidos en su funcionamiento.

Requerimiento de equipos:

02 Interruptores termo magnéticos tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

02 Contactores de potencia K1, y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

02 Pulsadores S1 y S3 normalmente cerrado NC (1 – 2)

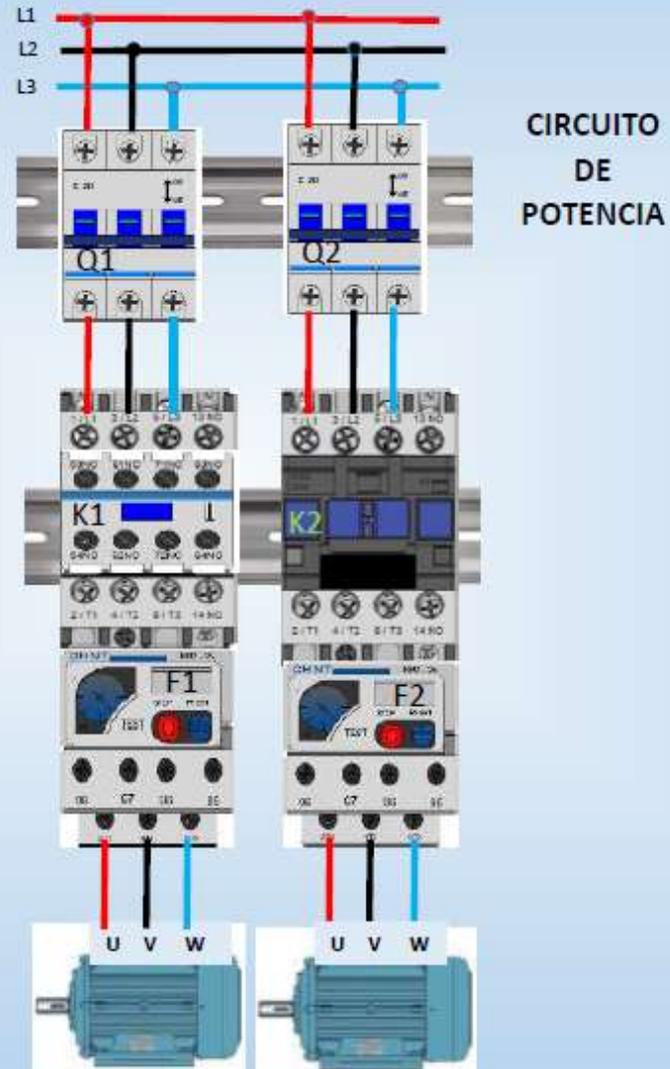
02 Pulsadores S2 y S4 normalmente abierto NO (3 – 4)

02 Lámparas señalizadoras H1 y H2 color verde (X1 – X2)

02 Lámparas señalizadoras H3 y H4 color roja (X1 – X2)

02 Motores trifásicos de tres terminales (U,V,W)

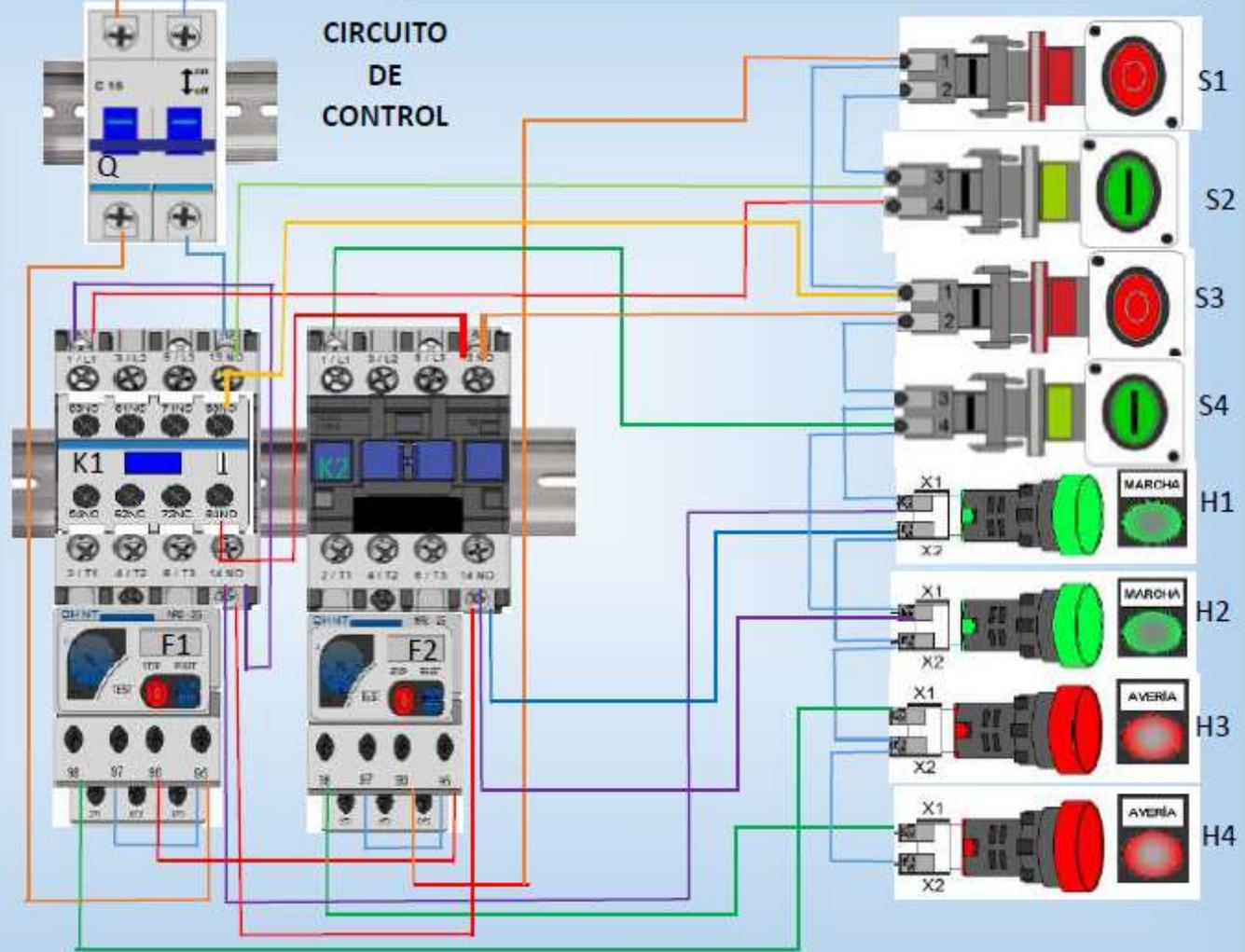
ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO)POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



L1
N

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO) POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

CIRCUITO DE CONTROL



S1
S2
S3
S4
H1
H2
H3
H4

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para realizar la secuencia forzada LIFO de dos motores por pulsadores, se debe presionar el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K1, poniendo en marcha al motor 1, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor 1 está energizado. Si por alguna razón se presionara primero el pulsador S4 que manda el accionamiento del contactor K2 este no se energizará; por tal motivo el motor 2 no se pondrá en marcha, mientras no esté en marcha primero el motor 1, de cumplirse primero con el funcionamiento del motor 1 recién se podrá accionar el pulsador S4 el cual energizará la bobina del contactor K2 poniendo en funcionamiento al motor 2 la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor 2 está energizado. Quedando de esta manera ambos motores en funcionamiento.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerán contra sobrecorrientes, desconectando a los motores 1 y 2 a la vez, indicando con las lámparas H3 o H4 que los motores están fuera de servicio por falla.

Para detener a los motores en su funcionamiento se deberá realizar primero el accionamiento del pulsador S3 desenergizando el contactor K2, deteniendo el funcionamiento del motor 2 y la lámpara señalizadora H2 se apagará anunciando que el motor 2 se ha detenido en su funcionamiento.

Si por alguna razón se presionara primero el pulsador S1 que manda la desconexión del contactor K1 este no se desenergizará; por tal motivo el motor 1 seguirá en marcha mientras no se desenergice primero el motor 2, de cumplirse primero con la desconexión del motor 2 recién se podrá accionar el pulsador S1 el cual desenergizará la bobina del contactor K1 deteniendo al motor 1 y la lámpara señalizadora H1 se apagará anunciando que el motor 1 se ha detenido en su funcionamiento. Quedando de esta manera ambos motores detenidos en su funcionamiento.

Requerimiento de equipos:

02 Interruptores termo magnéticos tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

02 Contactores de potencia K1, y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

02 Pulsadores S1 y S3 normalmente cerrado NC (1 – 2)

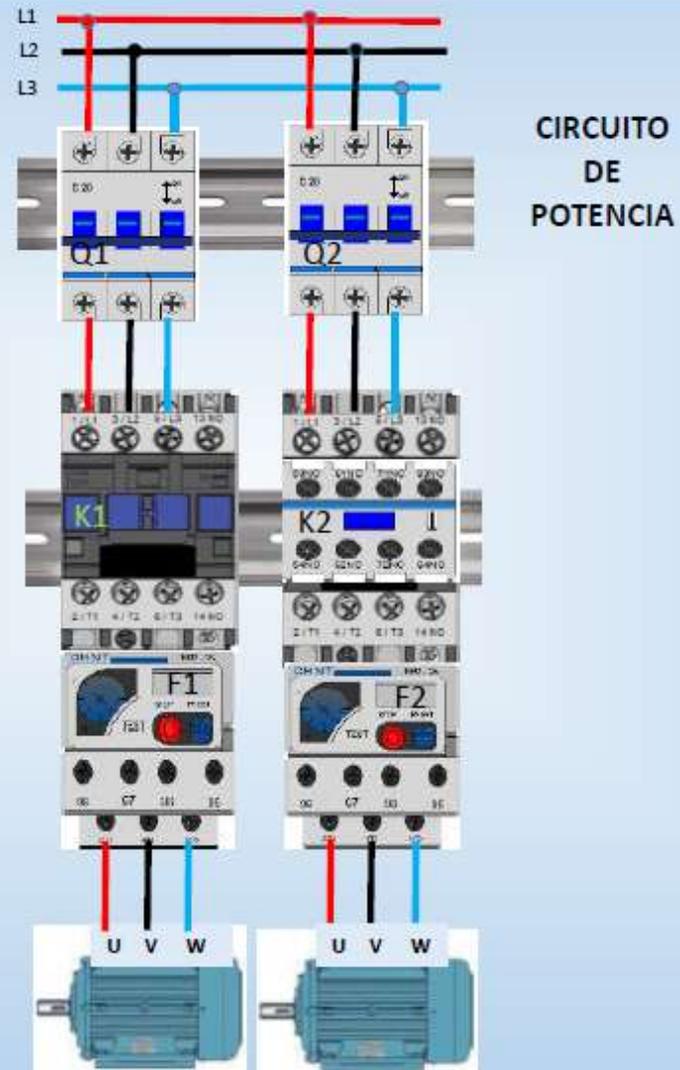
02 Pulsadores S2 y S4 normalmente abierto NO (3 – 4)

02 Lámparas señalizadoras H1 y H2 color verde (X1 – X2)

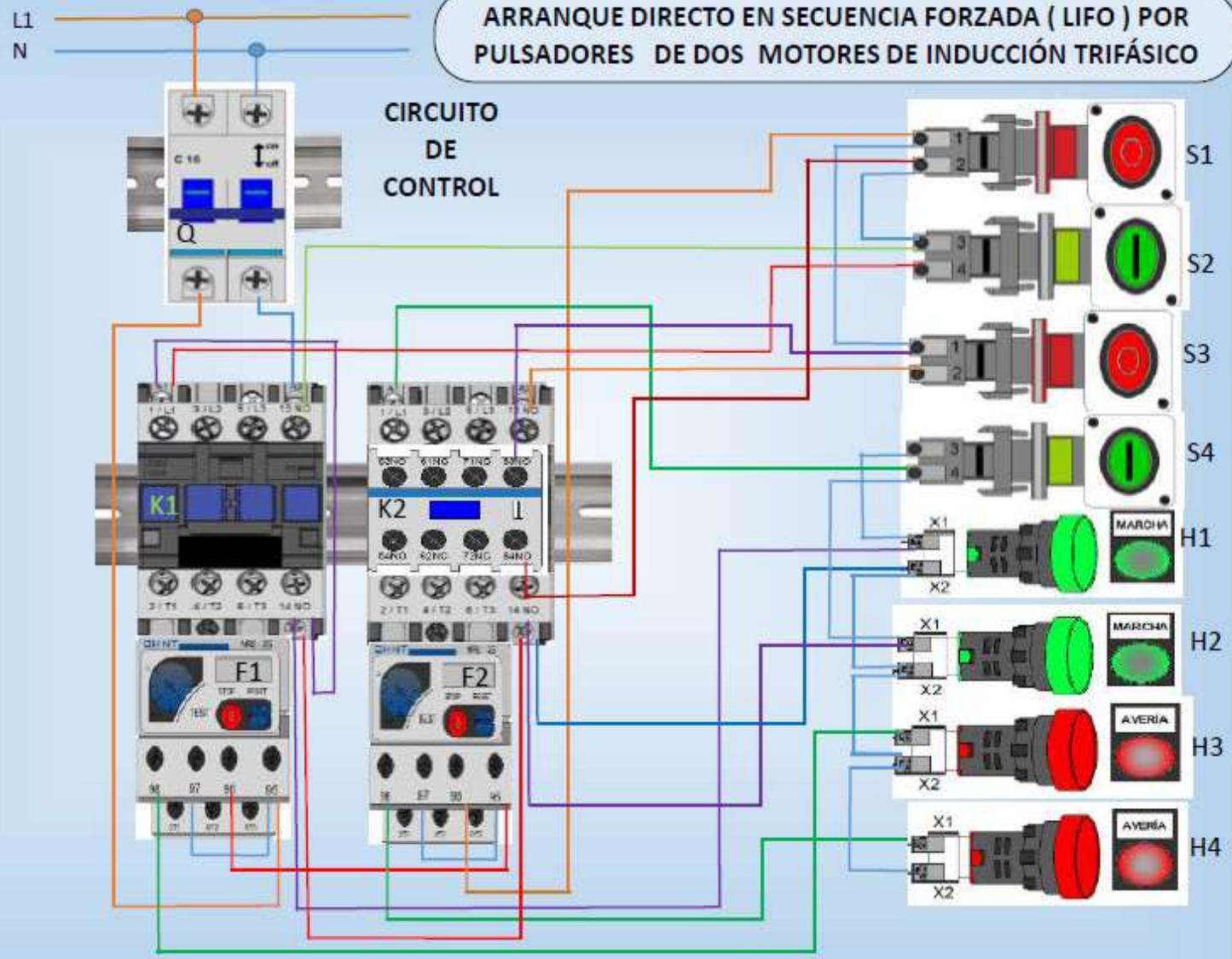
02 Lámparas señalizadoras H3 y H4 color roja (X1 – X2)

02 Motores trifásicos de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR PULSADORES DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO) POR TEMPORIZADORES NEUMATICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para realizar la secuencia forzada FIFO de dos motores por temporizadores neumáticos , se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1, KA1 Y KAT1 poniendo en marcha al motor 1, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor 1 esta energizado, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT1 después de unos segundos cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina de los contactores K2 y KA2 entrando en funcionamiento el motor 2 , la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor 2 esta energizado. Quedando de esta manera ambos motores en funcionamiento.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerán contra sobre corrientes ,desconectando a los motores 1 y 2 a la vez, indicando con las lámpara H3 o H4 que los motores están fuera de servicio por falla.

Para detener secuencialmente a los motores en su funcionamiento se deberá accionar el pulsador S3 desenergizando a los contactores K1,KA1 Y KAT1 y la lámpara señalizadora H1 se apagara indicando que el motor 1 esta desenergizado, entrando en funcionamiento el contactor KAT2 ,el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT2 después de unos segundos cambiara simultáneamente sus contactos desenergizando las bobinas de los contactores K2 y KA2 y la lámpara señalizadora H2 se apagara indicando que el motor 2 esta desenergizado, seguido se desenergizara la bobina del contactor KAT2.

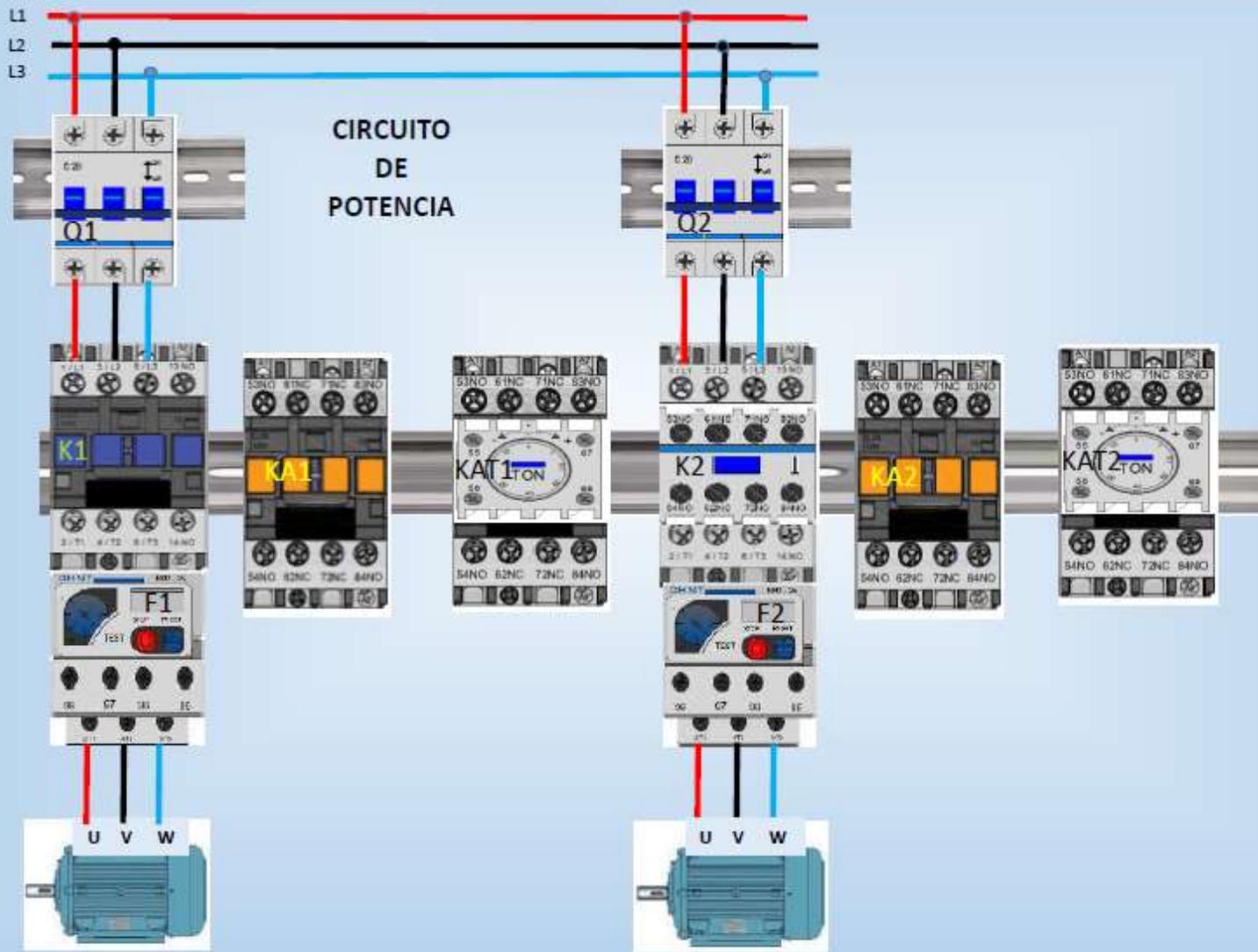
Quedando de esta manera ambos motores detenidos en su funcionamiento.

El pulsador S1 puede detener el funcionamiento del circuito en cualquier instante.

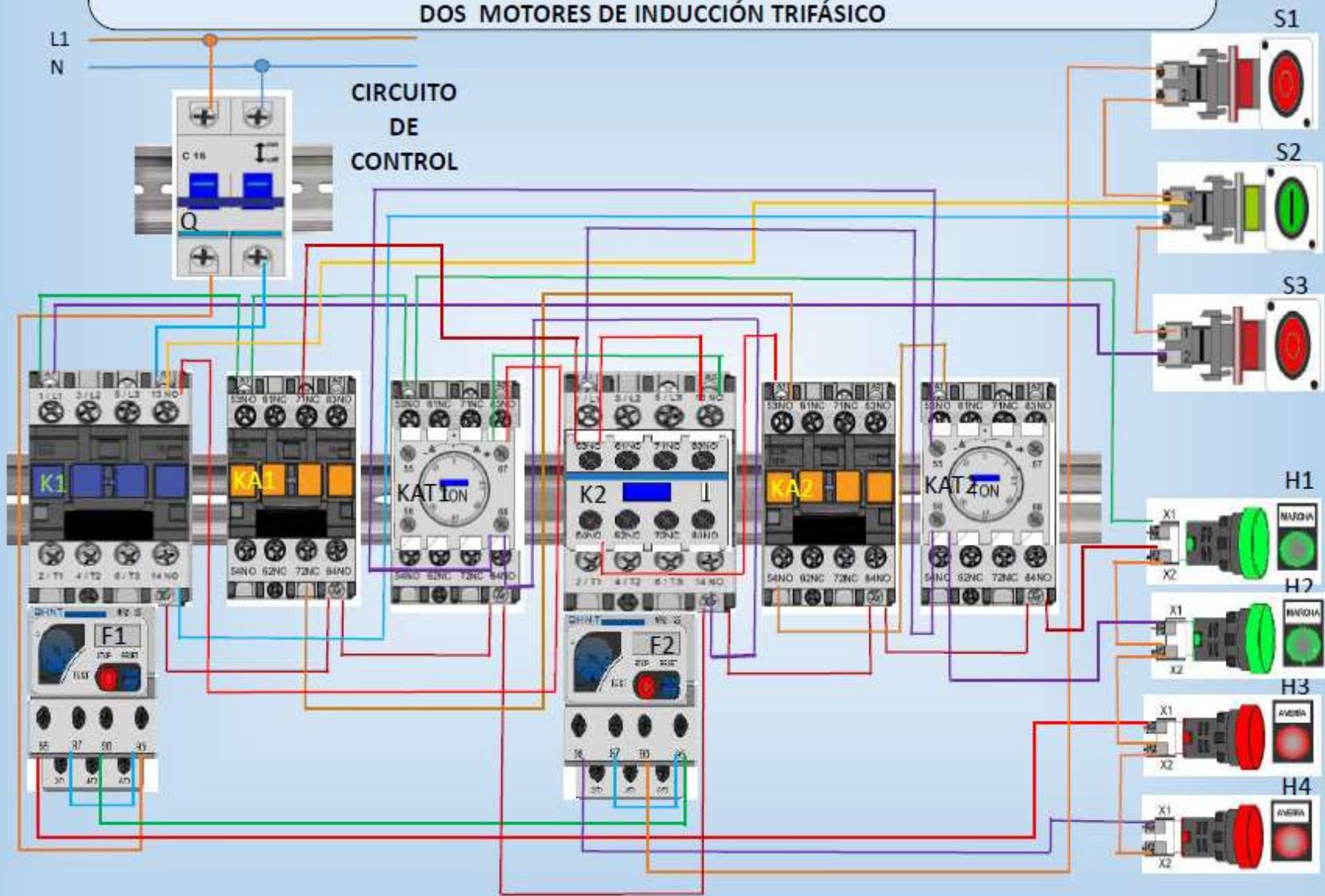
Requerimiento de equipos:

- 02 Interruptores termo magnéticos tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)
- 01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 02 Contactores de potencia K1, y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)
- 01 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 04 contactores auxiliares con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 02 Temporizadores neumáticos conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)
- 02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)
- 02 Pulsadores S1 y S3 normalmente cerrado NC (1 – 2)
- 01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)
- 02 Lámparas señalizadoras H1 y H2 color verde (X1 – X2)
- 02 Lámparas señalizadoras H3 y H4 color roja (X1 – X2)
- 02 Motores trifásicos de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO) POR TEMPORIZADORES NEUMÁTICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (FIFO)POR TEMPORIZADORES NEUMÁTICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR TEMPORIZADORES NEUMÁTICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para realizar la secuencia forzada FIFO de dos motores por temporizadores neumáticos , se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1, KA1 Y KAT1 poniendo en marcha al motor 1, la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor 1 esta energizado, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT1 después de unos segundos cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina de los contactores K2 y KA2 entrando en funcionamiento el motor 2 , la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor 2 esta energizado. Quedando de esta manera ambos motores en funcionamiento.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerán contra sobre corrientes ,desconectando a los motores 1 y 2 a la vez, indicando con las lámpara H3 o H4 que los motores están fuera de servicio por falla.

Para detener secuencialmente a los motores en su funcionamiento se deberá accionar el pulsador S3 desenergizando a los contactores K1,KA1 Y KAT1 y la lámpara señalizadora H1 se apagara indicando que el motor 1 esta desenergizado, entrando en funcionamiento el contactor KAT2 ,el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT2 después de unos segundos cambiara simultáneamente sus contactos desenergizando las bobinas de los contactores K2 y KA2 y la lámpara señalizadora H2 se apagara indicando que el motor 2 esta desenergizado, seguido se desenergizara la bobina del contactor KAT2.

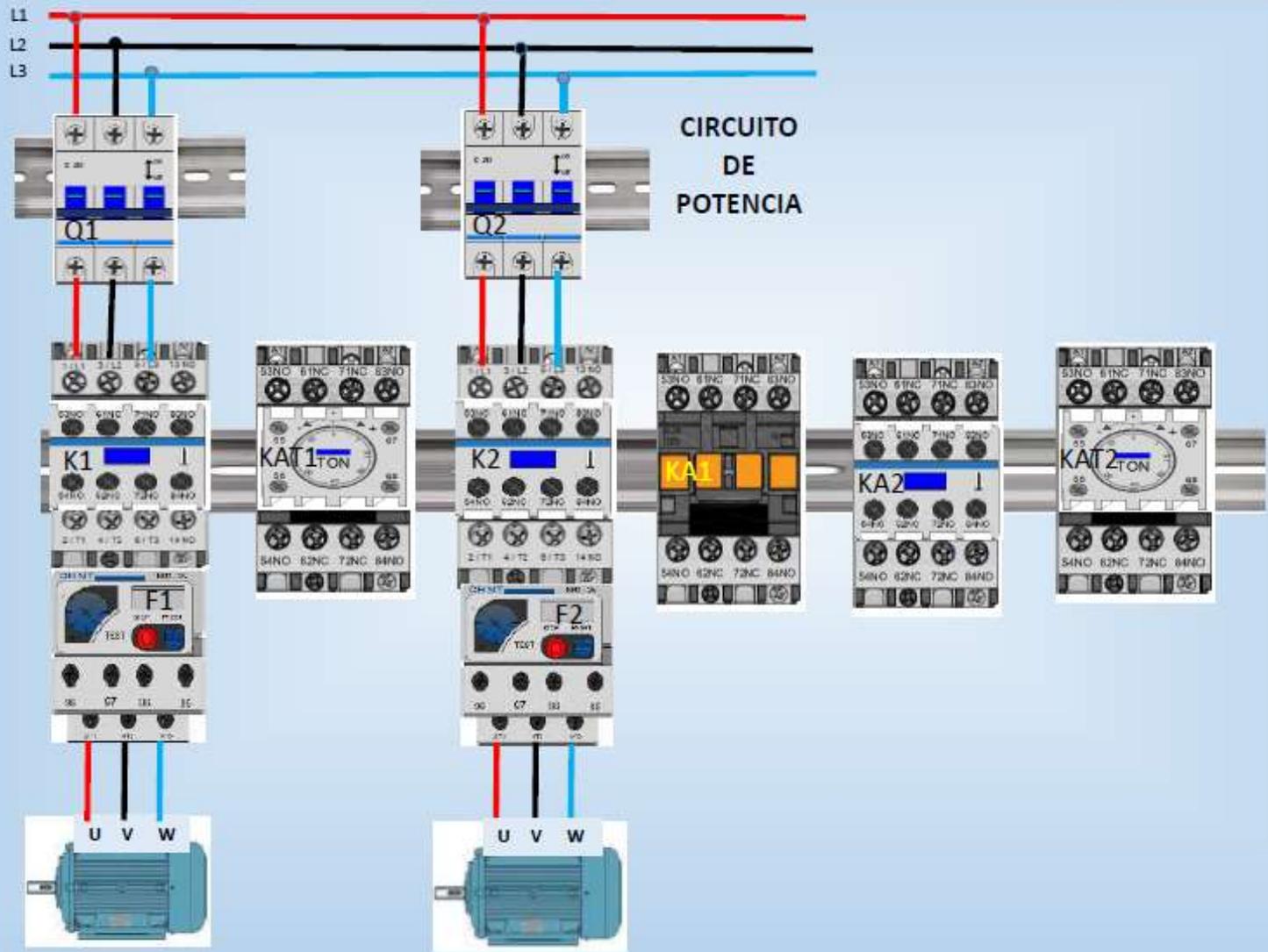
Quedando de esta manera ambos motores detenidos en su funcionamiento.

El pulsador S1 puede detener el funcionamiento del circuito en cualquier instante.

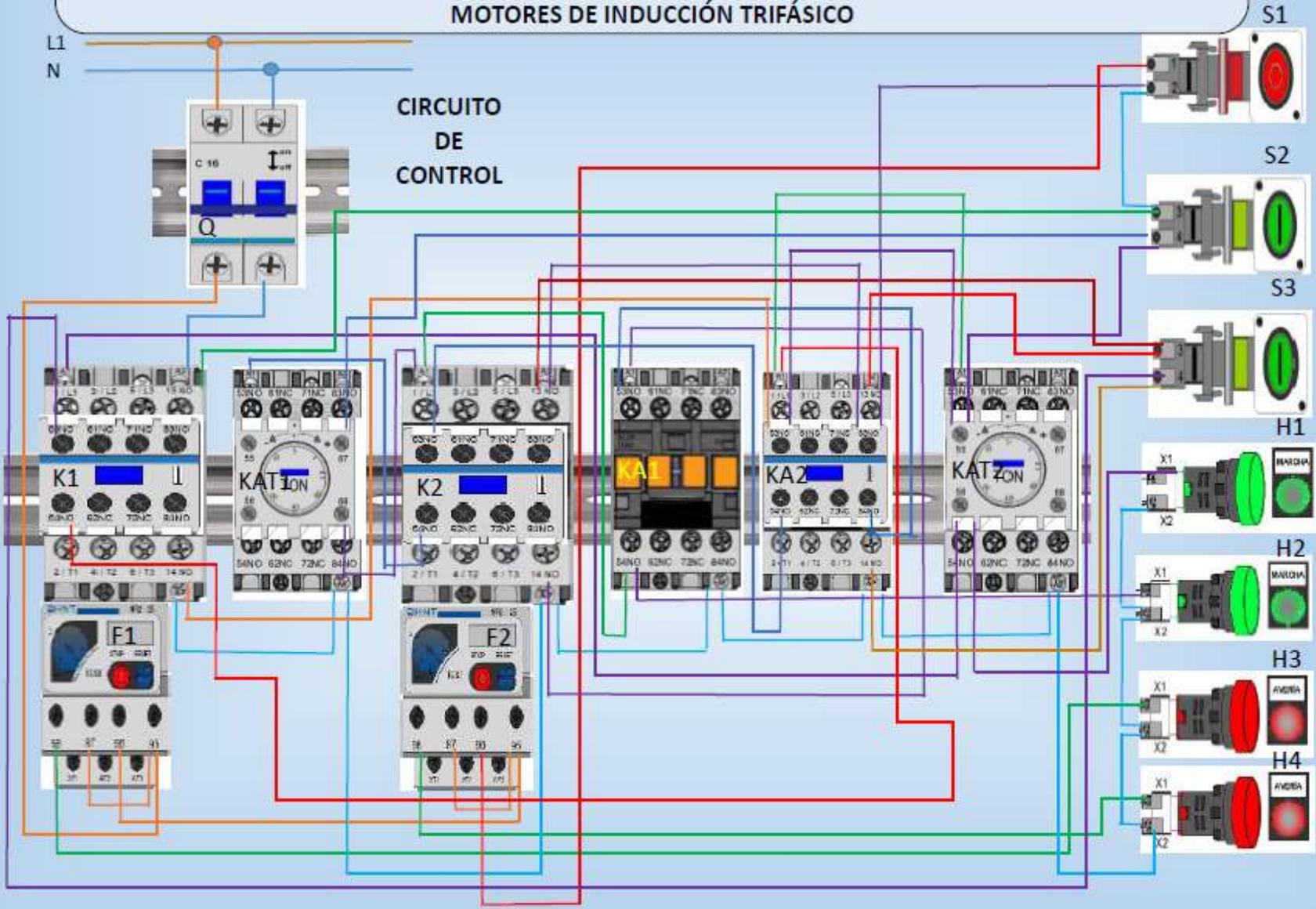
Requerimiento de equipos:

- 02 Interruptores termo magnéticos tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)
- 01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 02 Contactores de potencia K1, y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)
- 03 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 04 contactores auxiliares con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 02 Temporizadores neumáticos conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)
- 02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)
- 02 Pulsadores S1 y S3 normalmente cerrado NC (1 – 2)
- 01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)
- 02 Lámparas señalizadoras H1 y H2 color verde (X1 – X2)
- 02 Lámparas señalizadoras H3 y H4 color roja (X1 – X2)
- 02 Motores trifásicos de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR TEMPORIZADORES NEUMÁTICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



ARRANQUE DIRECTO EN SECUENCIA FORZADA (LIFO) POR TEMPORIZADORES NEUMÁTICOS DE DOS MOTORES DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



TAREA N°4

- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo único.
- Realiza arranque directo con inversión de giro con parada temporizada y con ciclo continuo

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO CON PARADA TEMPORIZADA Y CON CICLO ÚNICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe presionar el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K1T1 y el motor empezara a girar en un sentido, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado y girando en un sentido, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en K1T1 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina del contactor KAT2 y al mismo tiempo desenergizando la bobina del contactor K1T1 y la lámpara H1 se apagara indicando que el motor se ha desenergizado. El temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT2 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina del contactor K2 y la lámpara H2 se enciende indicando que el motor se ha energizado en sentido inverso.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerá contra sobre corrientes, desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H3 o H4 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Presionando el pulsador S1 puede detenerse el motor en cualquier instante.

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

02 Contactores de potencia K1 y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

01 contactores auxiliares con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

01 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

02 Temporizadores neumáticos conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)

02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

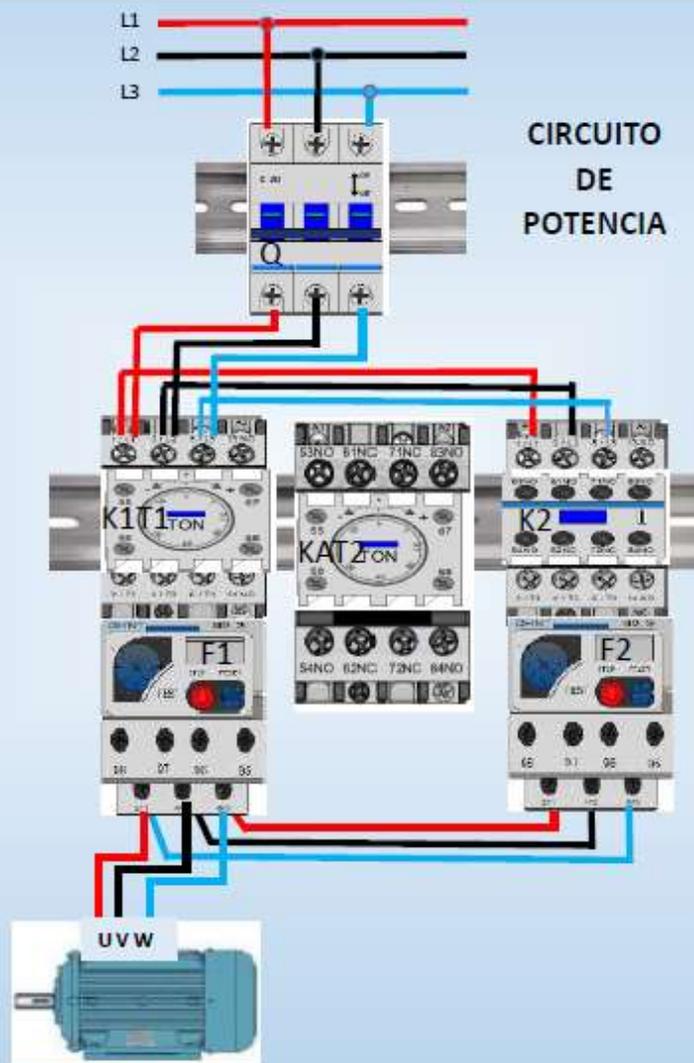
0 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)

02 Lámpara señalizadora H1 y H2 color verde (X1 – X2)

02 Lámpara señalizadora H3 y H4 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

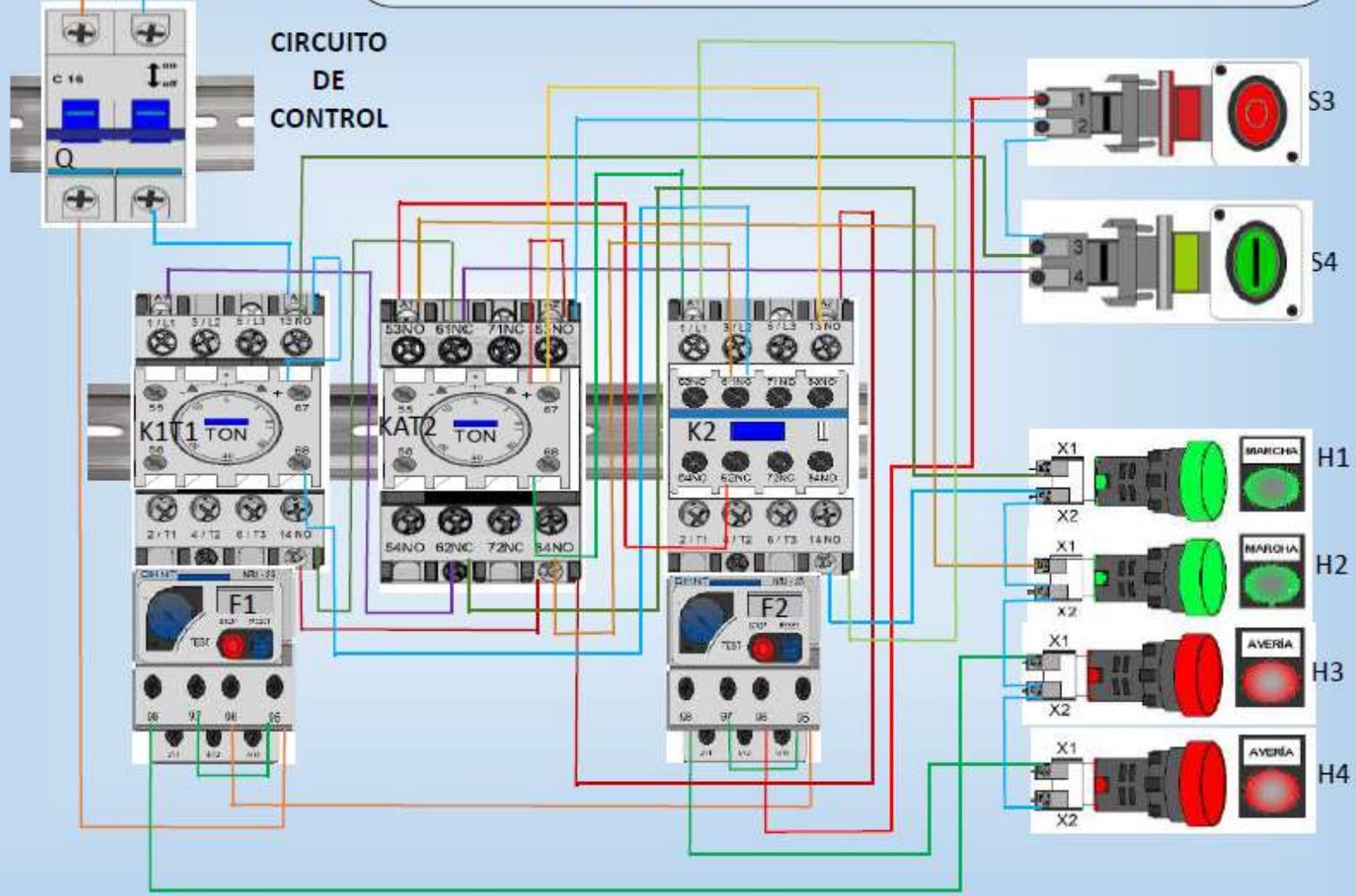
ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO CON PARADA TEMPORIZADA Y CON CICLO ÚNICO DE UN MOTO DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO



L1
N

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO CON PARADA TEMPORIZADA Y CON CICLO ÚNICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

CIRCUITO DE CONTROL



ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO CON PARADA TEMPORIZADA Y CON CICLO CONTINUO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe presionar el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K1 y KAT1 y el motor empezara a girar en un sentido, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado y girando en un sentido, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT1 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina del contactor KAT2 y al mismo tiempo desenergizando la bobina del contactor KAT1 y la lámpara H1 se apagara indicando que el motor se ha desenergizado. El temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT2 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos energizando la bobina del contactor K2 y la lámpara H2 se enciende indicando que el motor se ha energizado en sentido inverso, desenergizando al mismo tiempo al contactor KAT2 y energizando al contactor KAT3. El temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT3 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos desenergizando la bobina del contactor K2 y la lámpara H2 se apaga indicando que el motor se ha desenergizado en sentido inverso y se energizara el contactor K1 Y KAT1 realizándose de esta forma un ciclo continuo.

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerá contra sobre corrientes, desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H3 o H4 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Presionando el pulsador S1 puede detenerse el motor en cualquier instante del ciclo continuo..

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

02 Contactores de potencia K1 y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)

03 contactores auxiliares con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

02 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado

03 Temporizadores neumáticos conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)

02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

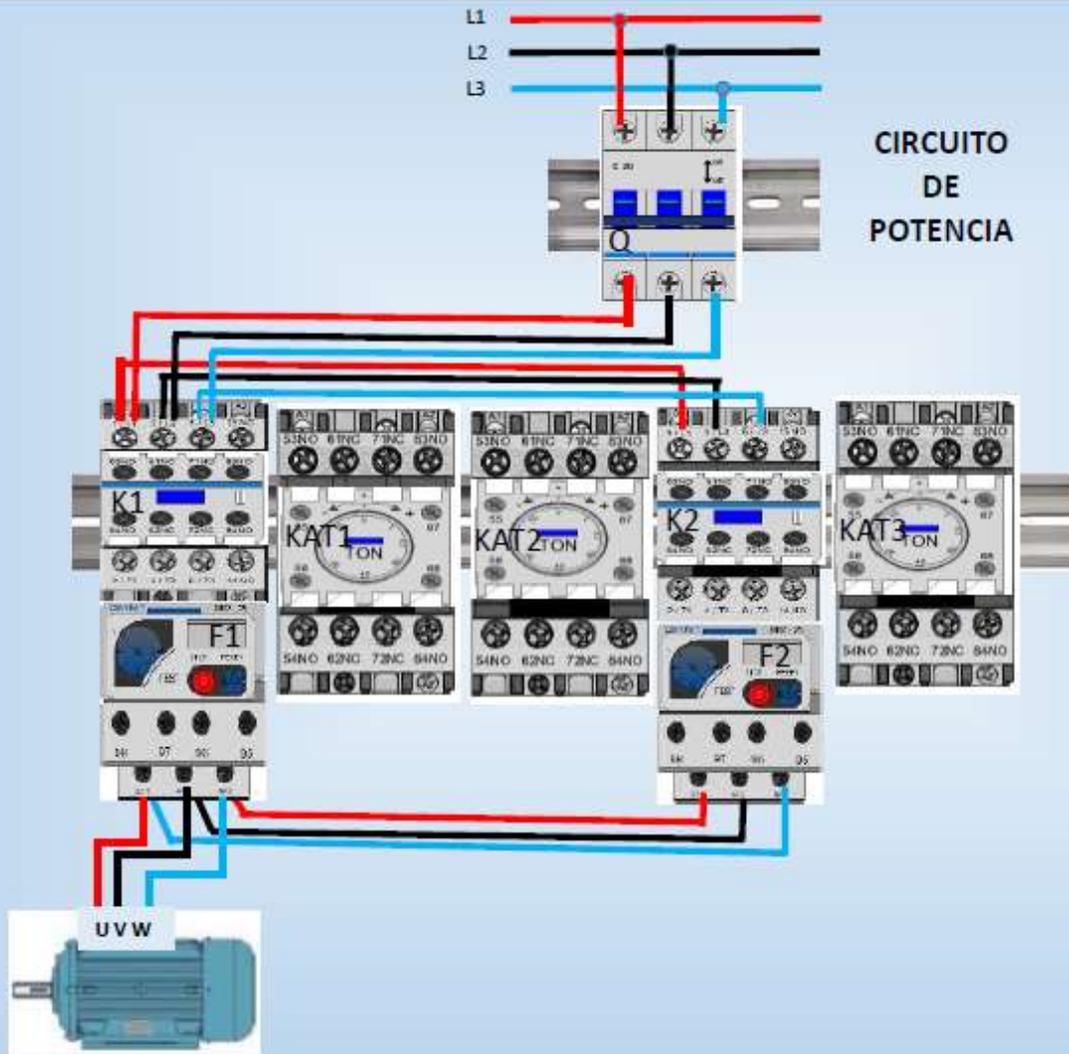
01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)

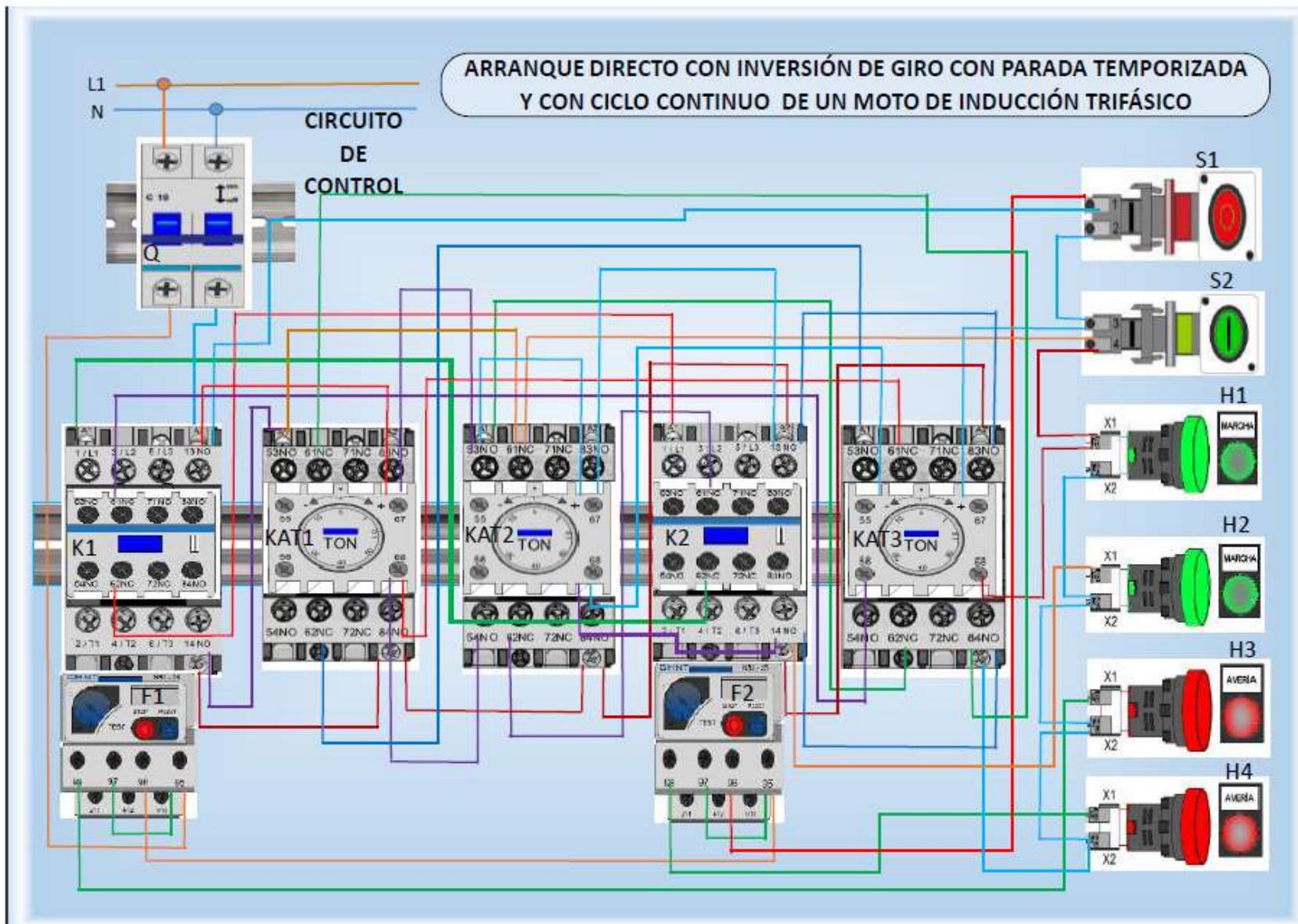
02 Lámpara señalizadora H1 y H2 color verde (X1 – X2)

02 Lámpara señalizadora H3 y H4 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO CON PARADA TEMPORIZADA Y CON CICLO CONTINUO DE UN MOTO DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO





TAREA N°5

- Realiza esquema de arranque de un motor de inducción 1Ø con capacitor de arranque
- Realiza esquema de arranque con inversión de giro de un motor de inducción 1Ø con doble capacitor

ARRANQUE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO CON CAPACITOR DE ARRANQUE

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe realizar un pulso por única vez en el pulsador S2 energizando la bobina del contactor K y el motor se pondrá en marcha, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor está energizado.

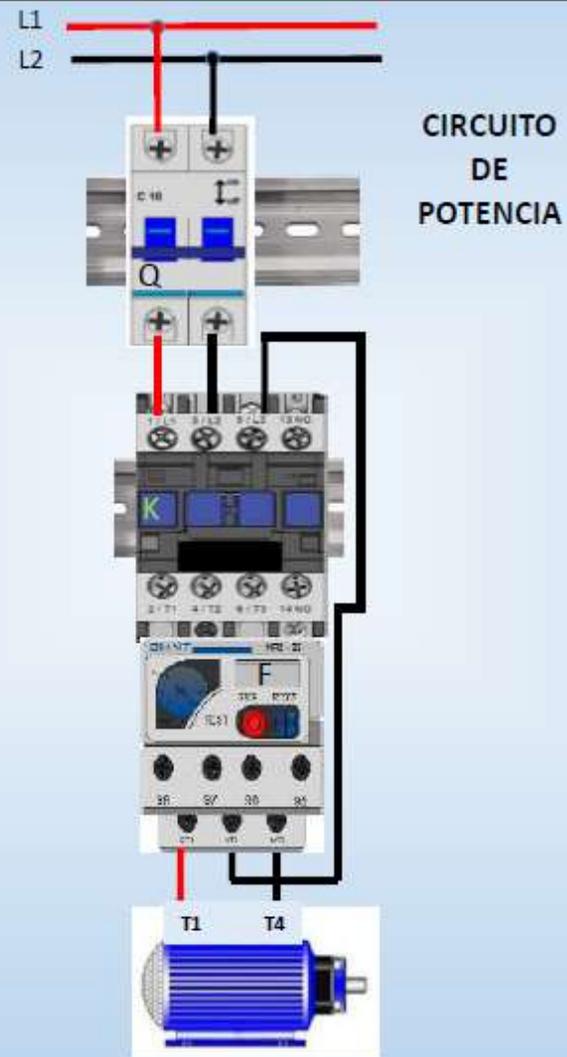
Para desconectar el motor se deberá pulsar por única vez el pulsador S1 hasta desenergizar la bobina del contactor K simultáneamente la lámpara H1 se apagará indicando que el motor está desenergizado.

La protección térmica F protegerá contra sobrecorrientes, desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor está fuera de servicio por falla.

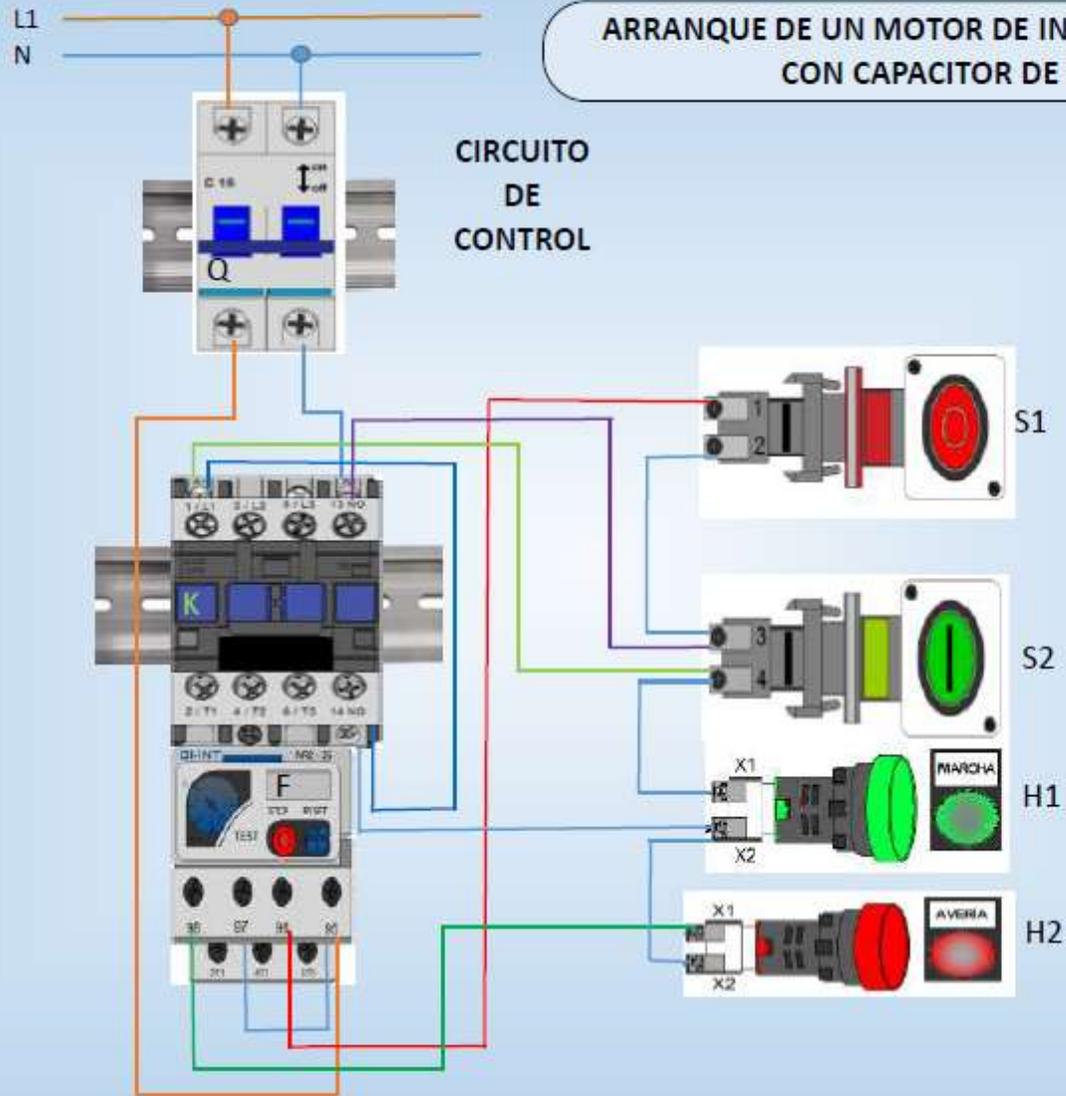
Requerimiento de equipos:

- 02 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 01 Contactor de potencia K con un contacto auxiliar normalmente abierto NO (13 - 14)
- 01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 - 96 Y 97 - 98)
- 01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 - 2)
- 01 Pulsador S2 normalmente abierto NC (3 - 4)
- 01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 - X2)
- 01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 - X2)
- 01 Motor monofásico (T1 - T4, T5 - T8)

ARRANQUE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO CON CAPACITOR DE ARRANQUE



ARRANQUE DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO
CON CAPACITOR DE ARRANQUE



ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO CON DOBLE CAPACITOR

Descripción del funcionamiento:

Para que el motor funcione, se debe presionar el pulsador S2 energizando las bobinas de los contactores K1 y K2 el motor empezará a girar en un sentido, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor está energizado y girando en un sentido. La protección térmica F protegerá contra sobrecorrientes, desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H3 que el motor está fuera de servicio por falla.

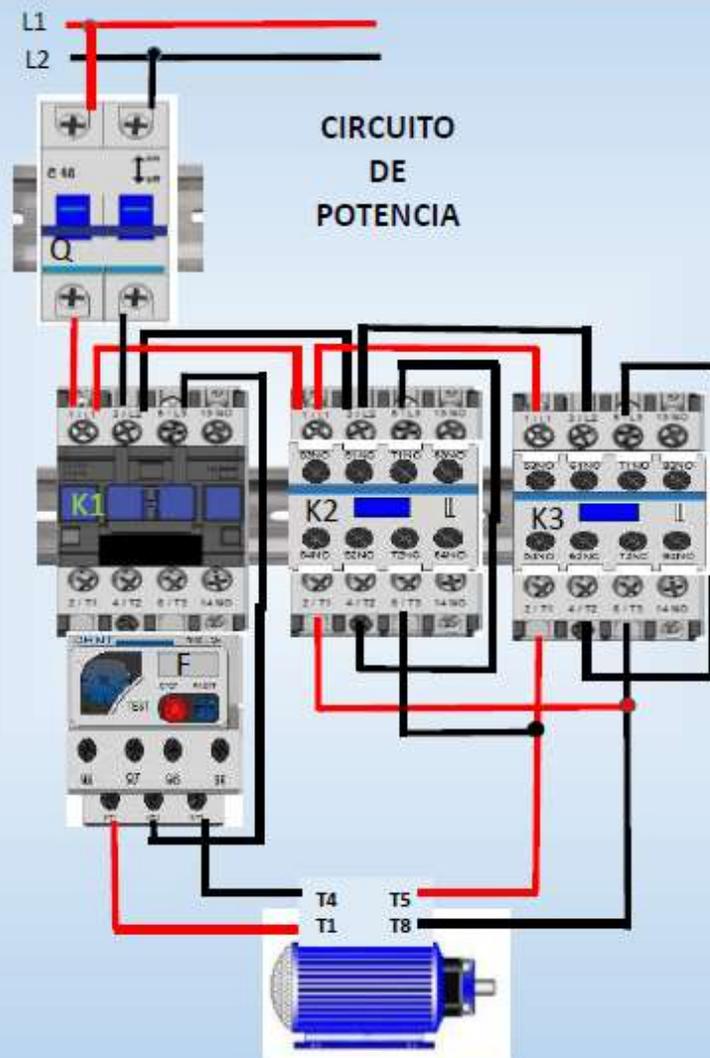
Si se requiere que el motor gire en sentido inverso, se debe desenergizar el motor, para ello se debe presionar el pulsador S1.

Una vez detenido el motor completamente se prosigue a presionar el pulsador S3 energizando las bobinas de los contactores K1 y K3 el motor empezará a girar en el sentido inverso, simultáneamente la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que el motor está energizado y girando en sentido inverso.

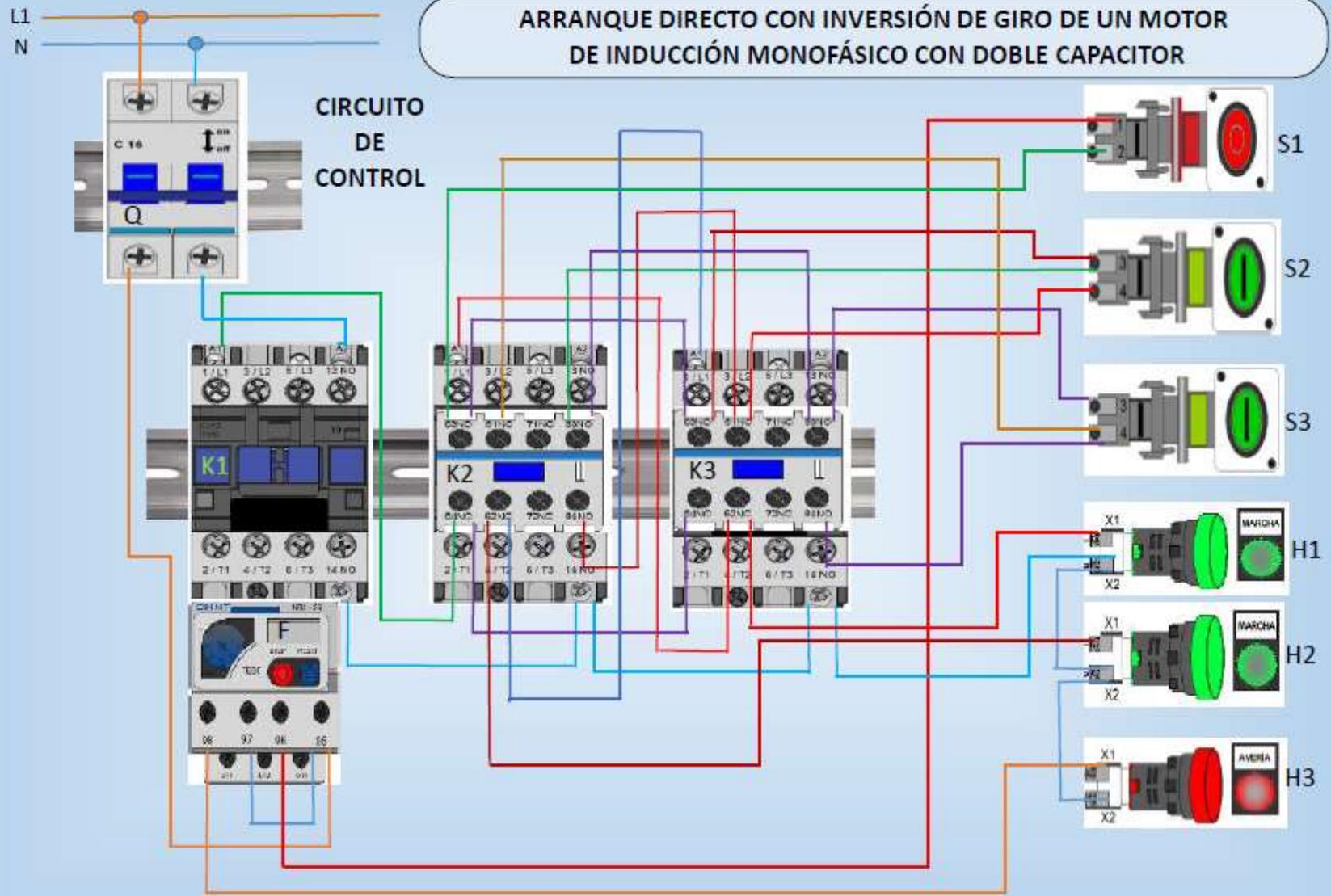
Requerimiento de equipos:

- 02 Interruptores termo magnéticos bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 03 Contactores de potencia K1, K2 y K3 con un contacto auxiliar normalmente abiertos NO (13 - 14)
- 01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 - 96 Y 97 - 98)
- 01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 - 2)
- 02 Pulsadores S2 y S3 normalmente abiertos NO (3 - 4)
- 02 Lámpara señalizadora H1 y H2 color verde (X1 - X2)
- 01 Lámpara señalizadora H3 color roja (X1 - X2)
- 01 Motor monofásico (T1 - T4, T5 - T8)

ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTORDE INDUCCIÓN MONOFÁSICO CON DOBLE CAPACITOR



ARRANQUE DIRECTO CON INVERSIÓN DE GIRO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN MONOFÁSICO CON DOBLE CAPACITOR



TAREA N°6

- Realiza el control manual-automático de electrobombas alternadas trifásicas por control de nivel.

ARRANQUE MANUAL – AUTOMÁTICO DE DOS ELECTROBOMBAS TRIFÁSICAS ALTERNADAS POR CONTRL DE NIVEL

Descripción del funcionamiento:

Funcionamiento manual

Para que el circuito funcione manualmente se deberá girar el selector de la posición cero (0) a la posición manual (M), seguido se debe realizar un pulso en el pulsador S2 energizando la bobina de los contactores KA, K1 y KAT1 energizando la electrobomba 1, simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que la electrobomba 1 esta energizada, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en el contactor KAT1 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos desenergizando la bobina del contactor K1 y la lámpara H1 se apagara indicando que la electrobomba 1 se ha desenergizado, al mismo tiempo se energizara los contactores K2 y KAT2 y se desenergizara el contactor KAT1, energizando de esta manera la electrobomba 2, simultáneamente la lámpara señalizadora H2 se enciende anunciando que la electrobomba 2 se ha energizado, el temporizador neumático conexión al trabajo instalado en KAT2 después de un tiempo programado cambiara simultáneamente sus contactos desenergizando la bobina del contactor K2 y la lámpara H2 se apagara indicando que la electrobomba 2 se ha desenergizado, seguidamente se desenergizara el contactor KAT2, dando pase de esta manera a un nuevo ciclo de funcionamiento en forma alternada por dichas electrobombas, correspondiendo al operador comprobar que los niveles de los cisternas son los adecuados para realizar a través del pulsador S1 el apagado total de la secuencia

Las protecciones térmicas F1 y F2 protegerá contra sobre corrientes, desconectando a las electrobombas 1 y 2, a la vez señalizando con la lámpara H3 o H4 que las electrobombas están fuera de servicio por falla.

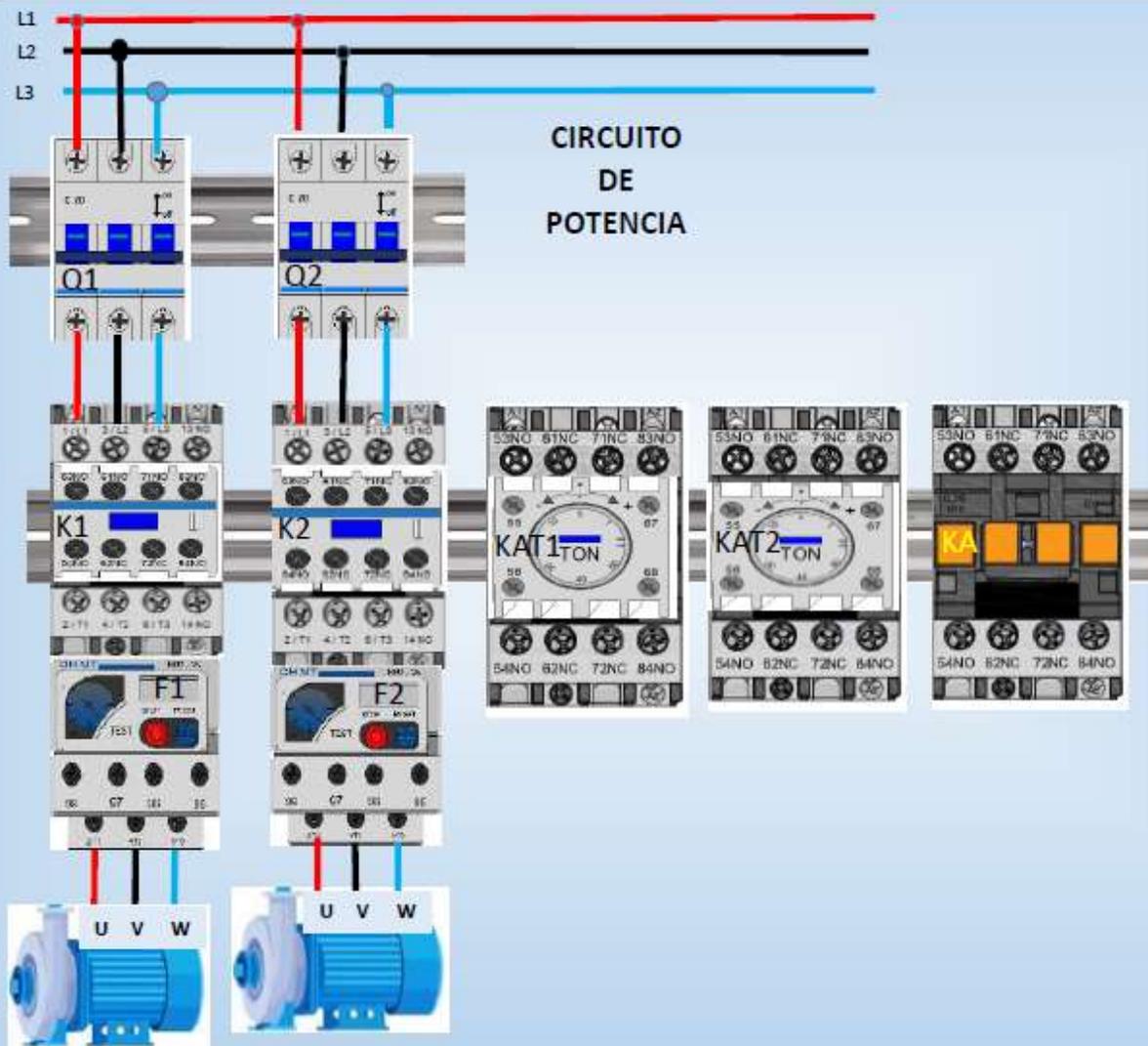
Presionando el pulsador S1 puede detenerse las electrobombas 1 y 2 en cualquier instante.

También se logra apagar el sistema colocando el selector de manual automático en la posición cero (0)

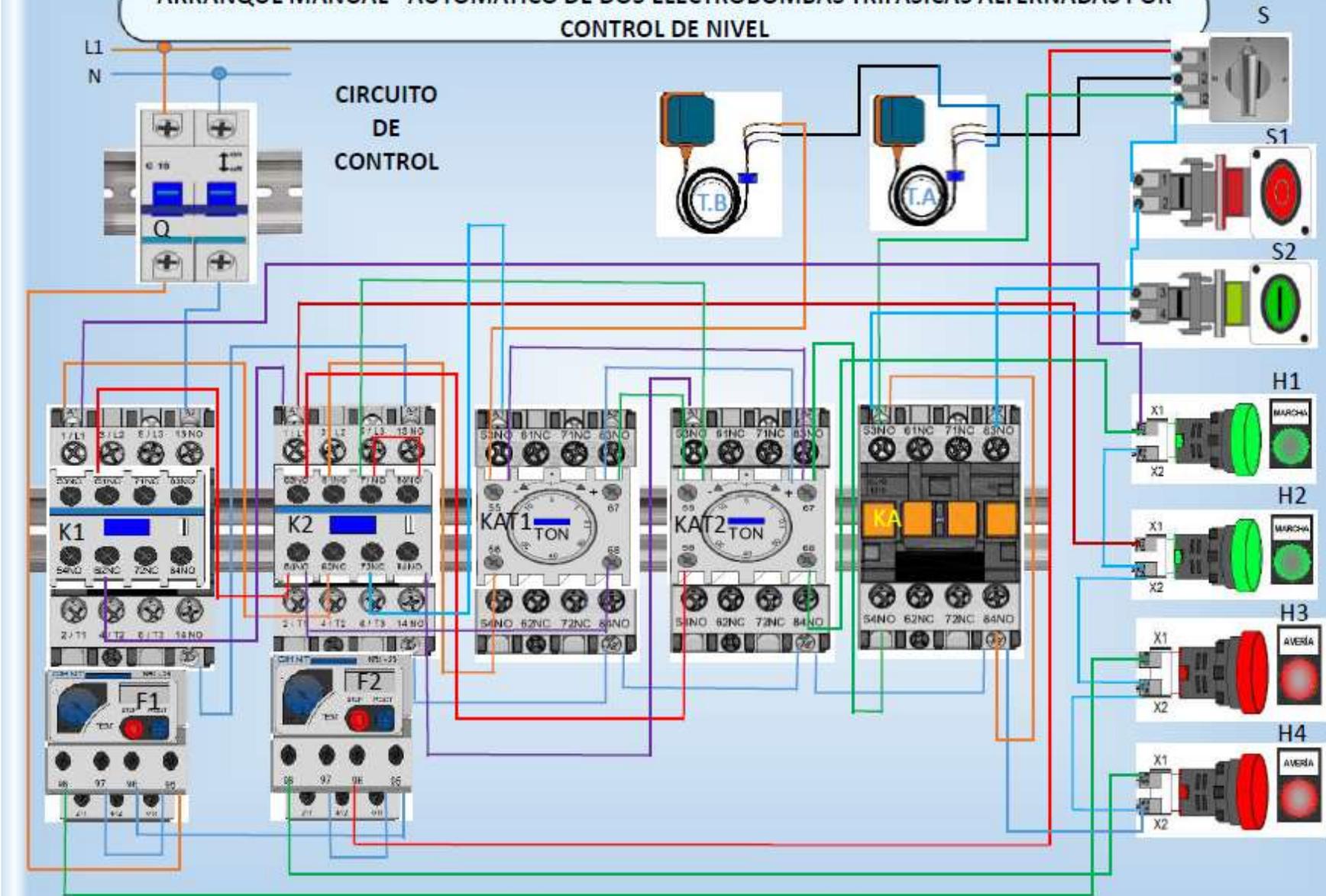
Requerimiento de equipos:

- 02 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)
- 01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)
- 02 Contactores de potencia K1 y K2 con un contactos auxiliares normalmente abiertos NO (13 – 14)
- 03 contactores auxiliares con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 02 Block auxiliar con 2 contactos normalmente abiertos y 2 contactos normalmente cerrado
- 02 Temporizadores neumáticos conexión al trabajo con contactos temporizados (55 – 56 y 67 - 68)
- 02 Relé térmico F1 y F2 con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)
- 01 Selector manual automático (M - 0 - A)
- 01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)
- 01 Pulsador S2 normalmente abierto NO (3 – 4)
- 02 Lámpara señalizadora H1 y H2 color verde (X1 – X2)
- 02 Lámpara señalizadora H3 y H4 color roja (X1 – X2)
- 02 Eletrobombas trifásicas de tres terminales (U,V,W)
- 02 Electroniveles con contactos normalmente cerrado y normalmente abiertos NC Y NO

ARRANQUE MANUAL - AUTOMÁTICO DE DOS ELECTROBOMBAS TRIFÁSICAS ALTERNADAS POR CONTROL DE NIVEL



ARRANQUE MANUAL - AUTOMÁTICO DE DOS ELECTROBOMBAS TRIFÁSICAS ALTERNADAS POR CONTROL DE NIVEL



TAREA N°7

- Realiza esquema de control manual-automático de un motor trifásico por presostato.

ARRANQUE MANUAL - AUTOMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO POR PRESOSTATO

Descripción del funcionamiento:

Funcionamiento manual

Para que el motor funcione manualmente se deberá girar el selector de la posición cero (0) a la posición manual (M), seguido se debe realizar un pulso en el pulsador S3 energizando la bobina del contactor K y el motor se pondrá en marcha , simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado. En este modo de funcionamiento el operador deberá observar el manómetro de presión que no sobrepase su valor máximo fijado en el presostato para desconectar el motor al mismo tiempo deberá observar que no baje de su valor mínimo fijado en el presostato para poner nuevamente en marcha al motor .

Para desenergizar el motor se deberá pulsar por única vez el pulsador S1 hasta desenergizar la bobina del contactor K simultáneamente la lámpara H1 se apagará indicando que el motor esta desenergizado.

La protección térmica F protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Si el motor no se desenergizara por el pulsador S1 ni por la protección térmica F esto se podría lograr oprimiendo con la palma de la mano contra el pulsador de emergencia (S)

También se logra apagar el sistema colocando el selector de manual automático en la posición cero (0)

Funcionamiento automático

Para que el motor funcione automáticamente se deberá girar el selector de la posición cero (0) a la posición automático (A), energizando automáticamente la bobina del contactor K y el motor se pondrá en marcha , simultáneamente la lámpara señalizadora H1 se enciende anunciando que el motor esta energizado.

Cuando el manómetro de presión llegue a su valor máximo fijado en el presostato el contacto normalmente cerrado del presostato se abrirá desconectando al motor en forma automática, cuando la presión indicada en el manómetro sea por debajo del valor mínimo fijado en el presostato su contacto se cerrara poniendo nuevamente en funcionamiento al motor. Esta secuencia se repetirá constantemente en forma automática siempre que la presión fijada en el presostato alcance sus valores mínimos y máximos.

F protegerá contra sobre corrientes ,desconectando al motor y a la vez señalizando con la lámpara H2 que el motor esta fuera de servicio por falla.

Si ocurriera una falla que la protección térmica F no podría lograr desenergizar al motor se recomienda oprimir con la palma de la mano contra el pulsador de emergencia (S).

También se logra apagar el sistema colocando el selector de manual automático en la posición cero (0)

Requerimiento de equipos:

01 Interruptor termo magnético tripolar Q (1,3,5 - 2,4,6)

01 Interruptor termo magnético bipolar Q (1,3 - 2,4)

01 Contactor de potencia K con un contacto auxiliar normalmente abierto NO (13 – 14)

01 Relé térmico F con contactos normalmente cerrado y abierto: NC, NO (95 – 96 Y 97 – 98)

01 Pulsador S de parada de emergencia normalmente cerrado NC (1 – 2)

01 Selector manual automático (M – 0 - A)

01 Pulsador S1 normalmente cerrado NC (1 – 2)

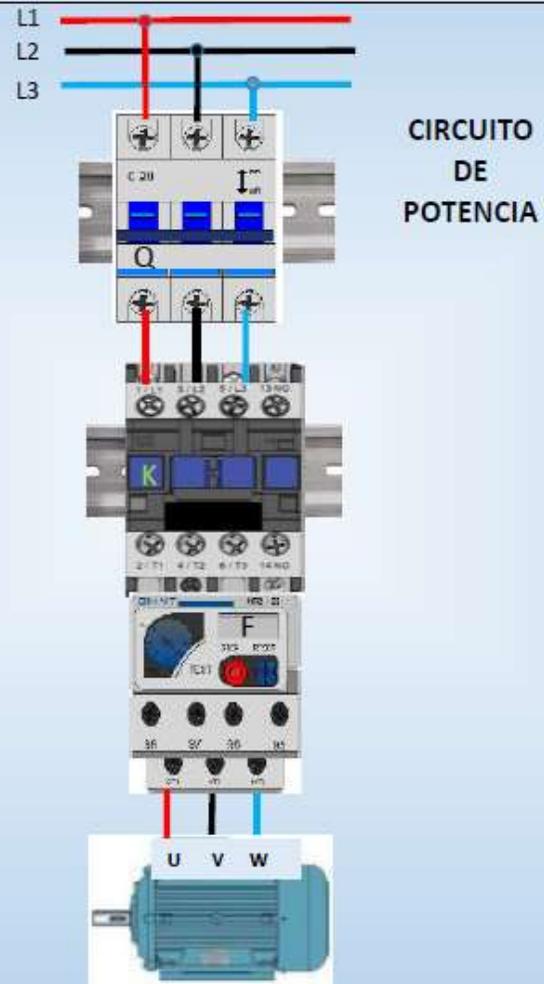
01 Pulsador S2 normalmente abierto NC (3 – 4)

01 Lámpara señalizadora H1 color verde (X1 – X2)

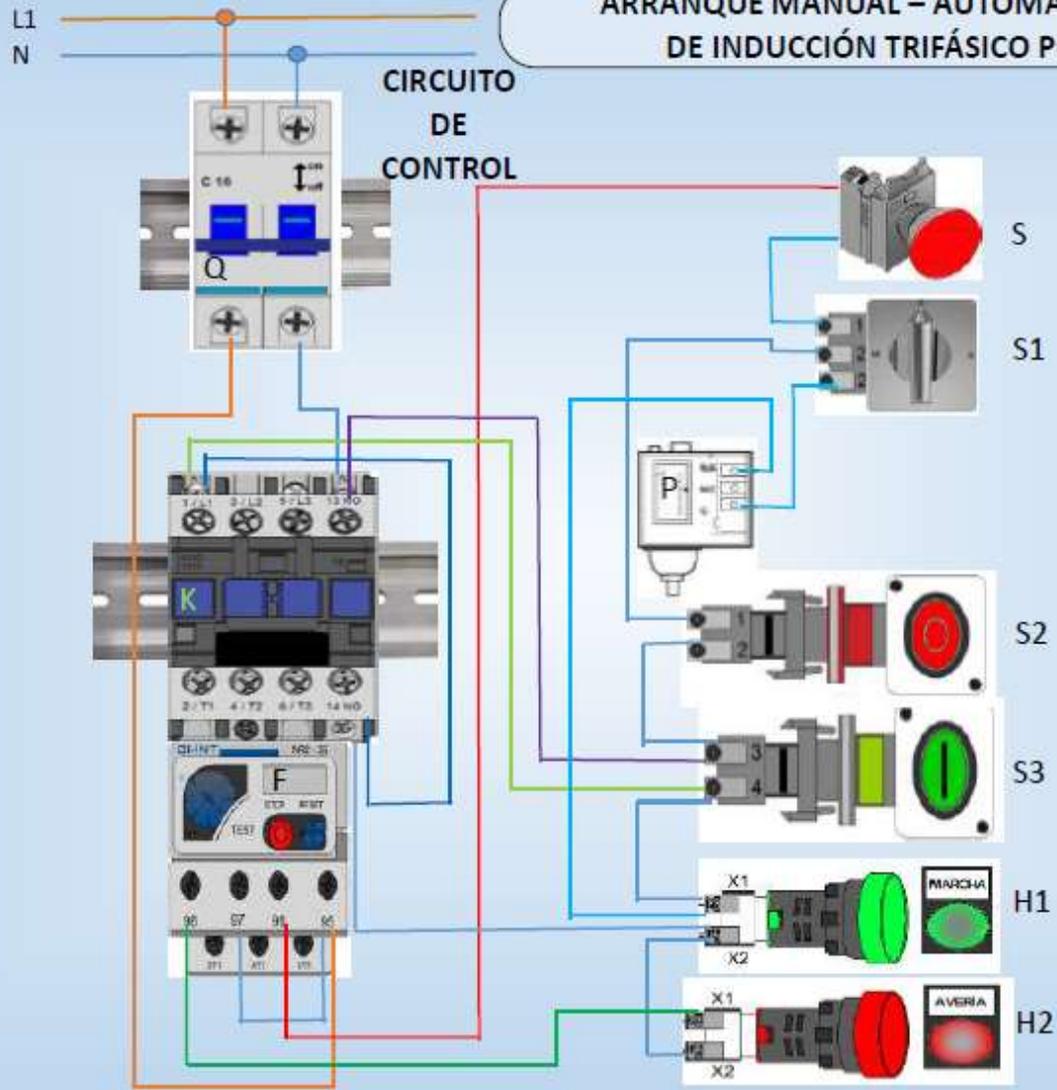
01 Lámpara señalizadora H2 color roja (X1 – X2)

01 Motor trifásico de tres terminales (U,V,W)

ARRANQUE MANUAL - AUTOMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO POR PRESOSTATO



ARRANQUE MANUAL - AUTOMÁTICO DE UN MOTOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO POR PRESOSTATO



3.3.4 Material didáctico interactivo en PowerPoint 2D del módulo MAILC

Se adjunta el acceso para visualizar e interactuar con el material didáctico interactivo.

[PRESENTACION ANIMADO TERMINADO-silva-torres-vasquez.pptx](#)

3.3.5 Prueba del material del módulo MAILC

Se realizaron las pruebas correspondientes de las tareas seleccionadas y se logró el funcionamiento óptimo.

IV. CONCLUSIONES

- ❖ Basándonos en el cuadro programa y la hoja de programación de la carrera de Electricidad Industrial del tercer semestre, correspondiente al módulo de Automatismo Industrial de lógica cableada, se identificaron y seleccionaron las tareas prácticas más relevantes y significativas. Estas tareas han sido propuestas en el material didáctico interactivo desarrollado en PowerPoint 2D.
- ❖ Con base en modelos de componentes eléctricos de las empresas más representativas relacionadas con el automatismo industrial de lógica cableada, se diseñaron imágenes claras, concisas y atractivas de los distintos componentes utilizados en la propuesta del material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.
- ❖ A partir de la selección de las tareas y el diseño de las imágenes, se elaboraron los esquemas correspondientes de manera lógica y secuencial para cada una de las tareas del módulo de automatismo industrial de lógica cableada. A estos esquemas se les añadieron elementos interactivos y visuales que aumentan la motivación y el interés de los estudiantes, enriqueciendo así la propuesta del material didáctico interactivo en PowerPoint 2D.
- ❖ Se desarrollaron simulaciones interactivas para comprobar el funcionamiento del material didáctico interactivo en PowerPoint 2D. Estas simulaciones han resultado exitosas, permitiendo la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes de manera interactiva, colaborativa y dinámica.

En cuanto a los antecedentes, se puede concluir que tanto en ellos como en esta propuesta se cumple con el objetivo final: facilitar el aprendizaje de una materia, curso o módulo mediante el uso de elementos didácticos e interactivos

V. RECOMENDACIONES

- Para los docentes: seguir actualizándose en la búsqueda de nuevas herramientas tecnológicas que les permitan, tanto a los estudiantes como a ellos mismos, adquirir conocimientos con los que puedan dar soluciones más rápidas a un determinado problema y no solo en la parte educativa sino también en el aspecto laboral.
- Para la institución: Capacitar constantemente a los docentes (en SENATI se denominan instructores) en las nuevas tecnologías y tendencias, así como también buscar convenios con empresas tecnológicas que cuentan con softwares de simulación en cada una de las carreras o especialidades.
- Para los investigadores: luchar siempre por conseguir sus objetivos, utilizando las herramientas adecuadas, persistir y no dejarse amilanar por los inconvenientes que se puedan presentar.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- adrformación. (2024). *Presentaciones interactivas con PowerPoint*.
adrformación:https://www.adrformacion.com/knowledge/ofimatica/presentaciones_interactivas_con_powerpoint.html#:~:text=Las%20presentaciones%20interactivas%20presentan%20botones,se%20hace%20clic%20sobre%20ellos.
- atlas. (2024). *Pautas para Escribir una Revisión Bibliográfica*. ATLAS:
<https://atlasti.com/es/guias/revisiones-bibliograficas/pautas-revision-bibliografica>.
- Bustos Flores, P. F, López Sourit, N. I., Meriño Venegas, C. A., Molina Lagos C. L., & San Martín Fuentealba, V. P. (2012). El uso de materiales audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés, 2012.
- Cabero, J., & Marín, V. (2014). El material didáctico en la enseñanza y el aprendizaje en la universidad: tipología, características y ejemplos. *Revista de Educación a Distancia*.
- Calderone, m. (2016). *Materiales didácticos*. sedici.unlp:
[https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119814#:~:text=P%C3%A9rez%20Alarc%C3%B3n%20\(2010\)%20explica%20que,acci%C3%B3n%20docente%20y%20la%20evaluaci%C3%B3n](https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119814#:~:text=P%C3%A9rez%20Alarc%C3%B3n%20(2010)%20explica%20que,acci%C3%B3n%20docente%20y%20la%20evaluaci%C3%B3n).
- Chancusig Chisag, J., Flores Lagla, G., Venegas Alvarez, G., Cadena Moreano, J., Guaypatin Pico, o., & Izurieta Chicaiza, E. (22 de abril de 2017).
UTILIZACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS INTERACTIVOS A TRAVÉS DE LAS TIC'S EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL ÁREA

DE MATEMÁTICA.Dialnet: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-UtilizacionDeRecursosDidacticosInteractivosATraves-6119349%20(2).pdf.

- Cruz Domínguez, R. E. d. I., Loyola Muñoz, J. P., & Robles Pérez, P. d. C. (2015). Los materiales audiovisuales y su relación con el aprendizaje del inglés en los estudiantes del primer grado de secundaria de la Institución Educativa N° 88116, José María Arguedas, 2015.

- Escobar Cerda, J. A. (10 de julio de 2020). *Características de PowerPoint*. jimcontent:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsbb0729e0d129ed71.jimcontent.com%2Fdownload%2Fversion%2F1598319200%2Fmodule%2F6193502866%2Fname%2FCaracter%25C3%25ADsticas%2520del%2520PowerPoint_tecnol_Inf_Com.pdf&psig=AOvVaw2SHSu3Elp2JN67d1E3NOAr&ust=17

- Flanagan, C. (2004). Educación Incluyente. *En Educación Incluyente*. Barcelona: Calpe. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/2852/1/5575.pdf>

- Gonzales Bernable, M. D., Huancayo Romero, S. B., & Quispe Serrano, C. E. (2014). El material didáctico y su influencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes del área Ciencia, Tecnología y Ambiente del cuarto grado de educación secundaria en el Centro Experimental de Aplicación de la Universidad Nacional de Educación, Lurigancho – Chosica, 2014.

- Hernández Jara, P., Onofre Zapata, V., & Gómez Alcívar, V. (2021). *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*. scielo: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78902021000700030#:~:text=Seg%C3%BAn%20en%20el%20m%C3%A9todo%20Montessori,La%20motivaci%C3%B3n%20en%20el%20aprendizaje.
- L. Karen Smith. *Enseñanza y aprendizaje con PowerPoint. Estándar UCF para oportunidades*. 2012. <http://www.ftc.ucf.edu/teachingandlearningresources/technology/powerpoint.>
- Microsoft. (2024). *¿Qué es PowerPoint?*. Microsoft: <https://support.microsoft.com/es-es/office/-qu%C3%A9-es-powerpoint-5f9cc860-d199-4d85-ad1b-4b74018acf5b#:~:text=Crear%20presentaciones%20desde%20cero%20o,con%20el%20Dise%C3%B1ador%20de%20PowerPoint.>
- Monclús, A (2012). *Los Medios Audiovisuales, Concepto y tendencia de uso en el aula*. Madrid, España: Grupo Logo. Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38645/Quiroz_TD.pdf
- Niño, R., y Pérez, H. (2005). *Los Medios Audiovisuales en el aula*. Bogotá, Colombia: Magisterio. Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/38645/Quiroz_TD.pdf

Oviedo Ramírez, D. C. (2017). Enseñanza del inglés como lengua extranjera en preescolar apoyada en materiales audiovisuales auténticos (Tesis de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 2017.

- Pérez-Alarcón, S. (2010). Los recursos didácticos. *Temas para la Educación (revista digital para profesionales de la enseñanza)*, 9, 1-6. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/indcontei.aspx?d=5156&s=5&ind=231>
- Perez, C. (2000). Materiales Didácticos. *En Materiales Didácticos*. España: Calpe. Recuperado de <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/2852/1/5575.pdf>
- Reynaldo Nelson, A. E. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA AUTOMATIZADO PARA PROCESOS ELECTRO NEUMÁTICOS DE LÓGICA CABLEADA*. repositorio.ujcm: https://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12819/405/Reynaldo_Tesis_titulo_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ricoautomation. (18 de junio de 2023). *Ricoautomation. ¿Qué es el módulo de automatización industrial?*: <https://es.ricoautomation.com/%C2%BFQu%C3%A9-es-el-m%C3%B3dulo-de-automatizaci%C3%B3n-industrial%3F/>
- Ricoy Lorenzo, C. (2006). *Contribución sobre los paradigmas de investigación*. EDUCACAO, Revista Do Centro de Educacao, 31(1), 11–22. <https://www.redalyc.org/pdf/1171/117117257002.pdf>
- Ruiz, J., & Fernández, M. (2020). Estrategias visuales en la educación: Cómo crear presentaciones efectivas. Editorial Educativa.

- Sánchez, L. N. (2015). *Implicaciones, uso y resultados de las TIC en educación primaria*. Estudio cualitativo de un caso. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 51, 1-11. Recuperado de: <http://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/581>
- SENATI. (2019). *DISEÑO CURRICULAR*. SENATI: [https://senatiedupe.sharepoint.com/archivos/Archivos/Forms/AllItems.aspx?id=%2Farchivos%2FArchivos%2F2%20%2D%20Dise%C3%B1os%20Curriculares%2F1%5FDISENOS%5FCURRICULAR%5F2019%2FElectrotecnia%2F1%2DELECTRICISTA%20INDUSTRIAL%2FEEID%20%2D%20Electricista%20Indu](https://senatiedupe.sharepoint.com/archivos/Archivos/Forms/AllItems.aspx?id=%2Farchivos%2FArchivos%2F2%20%2D%20Dise%C3%B1os%20Curriculares%2F1%5FDISENOS%5FCURRICULAR%5F2019%2FElectrotecnia%2F1%2DELECTRICISTA%20INDUSTRIAL%2FEEID%20%2D%20Electricista%20Industrial)
- SENATI. (2024). *contenidos curriculares*. SENATI: https://senati.blackboard.com/ultra/courses/_467862_1/outline/file/_32164703_1
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de investigación científica (4.a ed.)*. Editorial Limusa. https://www.academia.edu/17470765/EL_PROCESO_DE_INVESTIGACION_CIENTIFICA_MARIO_TAMAYO_Y_TAMAYO_1ETXETA, SC
- University of Bristol. (2024). *Materiales de aprendizaje interactivos*. University of Bristol: <https://www.bristol.ac.uk/digital-education/teaching-online/interactive-learning-materials/>
- Vargas Murillo, G. (14 de junio de 2017). *Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje*. Scielo: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762017000100011

- Villaescusa Cantalapiedra, A. (2024). *Power Point: mucho más que presentaciones*. intef: https://intef.es/observatorio_tecno/power-point-mucho-mas-que-presentaciones/
- Yee Chew, Z. (19 de julio de 2024). *Cómo hacer una presentación interactiva en PowerPoint: guía de expertos (manual descargable gratuito)*. classpoint: https://www-classpoint-io.translate.goog/blog/how-to-make-an-interactivepowerpoint?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=rq&_x_tr_hist=true

VII. ANEXOS

[Norma UNE-simbología eléctrica general.docx](#)