



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA Y
PROGRAMACIÓN**

TÍTULO DEL PROYECTO

**LA PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS PLC'S EN EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES**

AUTOR:

LÓPEZ GUAYTA EDWIN MARCELO

MILAGRO, JULIO 2011

ECUADOR



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he analizado el proyecto de grado presentado por el Sr. López Guayta Edwin Marcelo, para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Mención Informática y Programación y que acepto tutorar al estudiante, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación, evaluación y sustentación

Milagro, a los 3 días del mes de Enero del 2011

ING. AMALÍN MAYORGA ALBÁN
0201306065



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

Declaración de autoría de la investigación.

El autor de esta investigación declara ante el Consejo Directivo de la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia de la Universidad Estatal de Milagro, que el trabajo presentado es de mi propia autoría, no contiene material escrito por otra persona, salvo el que está referenciado debidamente en el texto; parte de este documento o en su totalidad no ha sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro Título o Grado de una institución nacional o extranjera.

Milagro, a los 12 días del mes de Julio del 2011

López Guayta Edwin Marcelo
CI: 092488477-8



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

CERTIFICACIÓN DE LA DEFENSA

EL TRIBUNAL CALIFICADOR previo a la obtención del título de LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN INFORMÁTICA Y PROGRAMACIÓN otorga al presente proyecto de investigación las siguientes calificaciones.

MEMORIA CIENTÍFICA	[]
DEFENSA ORAL	[]
TOTAL	[]
EQUIVALENTE	[]

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PROFESOR DELEGADO

PROFESOR SECRETARIO

Dedicatoria.

Con mucho cariño, respeto y humildad dedico este trabajo, a todas aquellas personas que no tienen posibilidades económicas y no pueden acceder a una educación superior, y a aquellos que si la tienen, no aprovechan sus recursos económicas para servir a los demás y mejorar sus condiciones de vida.

La obtención del presente título está dedicado para el servicio a los demás.

Edwin López G.

AGRADECIMIENTO

El camino de la vida está lleno de esperanzas donde el amor es fuente de nuestra pureza y nos permite mirar con optimismo los horizontes pero siempre es necesaria una luz orientadora.

Doy gracias a Dios por haberme permitido terminar una etapa de mis estudios con la ayuda de mi madre, quien ha influenciado en éstos, cabe recalcar que siempre llevo en mi corazón la enorme gratitud que tengo con mis profesores y guías espirituales Prof. Sergio, Prof. Luisa y el Ing. Diego Beretta que fueron quienes depositaron en mi la semilla del servicio hacia las personas más necesitadas y que ahora está dando los frutos esperados.

Recordando siempre en especial a la Ing. Amalín Mayorga Albán por haber sido mi tutora en estos últimos años de mi carrera y ahora en el presente proyecto, hago extensivo el agradecimiento a la Dra. Zoila Barreno Salinas Msc. que es quien ha apoyado y creído en este servidor.

Gracias.

Edwin López G.

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Doctor

Rómulo Minchala
Rector de la Universidad Estatal de Milagro

Presente

Mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor del Trabajo realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Tercer Nivel, cuyo tema fue “La Programación de Controladores Lógicos PLC’s en el Desarrollo de Competencias Laborales” y que corresponde a la Unidad Académica de Educación Semipresencial y a Distancia.

Milagro, 12 de Julio del 2011

López Guayta Edwin Marcelo
CI: 092488477-8

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
1.1.1 PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.1.4 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.1.5 DETERMINACIÓN DEL TEMA.	7
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.	7
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
CAPÍTULO II	10
MARCO REFERENCIAL.....	10
2.1 MARCO TEÓRICO	10
2.1.1 ANTECEDENTE HISTÓRICO.....	10
2.1.2 ANTECEDENTES REFERENCIALES.	13
2.1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	14
2.1.3.1 DEFINICIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS.....	14
2.1.3.2 DEFINICIÓN CONCEPTUALES DE COMPETENCIAS.....	16
2.1.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA	20
2.1.5 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	21
2.1.6 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	22

2.2 MARCO CONCEPTUAL	23
2.3 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	24
2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL.....	24
2.3.2 HIPÓTESIS PARTICULARES.....	25
2.3.3 DECLARACIÓN DE VARIABLES.	25
VARIABLE INDEPENDIENTE.....	25
VARIABLE DEPENDIENTE.	25
2.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.	26
CAPÍTULO III	27
MARCO METODOLÓGICO.	27
3.1 TIPOS Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL.	27
3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.....	28
3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN.	28
3.2.2 DELIMITACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	28
3.2.3 TIPO DE MUESTRA.	29
3.2.4 TAMAÑO DE LA MUESTRA.	29
3.2.5 PROCESO DE SELECCIÓN.....	29
3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.....	29
3.3.1 MÉTODO TEÓRICO.....	29
3.3.2 MÉTODO EMPÍRICO.....	30
3.3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.	30
3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.....	30

CAPÍTULO IV	31
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	31
4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	31
4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVA...47	
4.3 RESULTADOS	47
4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.....	49
CAPÍTULO V	50
PROPUESTA	50
5.1 TEMA.....	50
5.2 FUNDAMENTACIÓN	50
5.3 JUSTIFICACIÓN.....	51
5.4 OBJETIVOS.....	52
5.4.1 OBJETIVO GENERAL DE LA PROPUESTA.....	52
5.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA PROPUESTA.....	52
5.5 UBICACIÓN	52
5.6 FACTIBILIDAD.....	53
5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	53
5.7.1 ACTIVIDADES	93
5.7.2 RECURSOS, ANÁLISIS FINANCIERO.....	94
5.7.3 IMPACTO.....	94
5.7.4 CRONOGRAMA.....	96
5.7.5 LINEAMIENTO PARA EVALUAR LA PROPUESTA.....	97
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA	100

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA “LA
PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS PLC’S EN EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES”**

**AUTOR: LÓPEZ GUAYTA EDWIN MARCELO
TUTOR: Ing. Amalín Mayorga Albán**

RESUMEN

La presente investigación tiene la finalidad de ser aplicada en una institución de renombre en la ciudad de Milagro como es el Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”, con fines de progreso y servicio a la comunidad, por esta razón que la investigación diseña y analiza las influencias que tienen los controladores lógicos programables PLC’s para el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialidad de Electrónica, debido a los avances tecnológicos de control industrial, una creciente demanda en la educación de preparar personal altamente capacitado. Como posible causa señalo la desactualización y el desconocimiento de los proceso automáticos de control por parte de los docentes. Provocando deficiencias en la educación y en nuestros educandos, poco interés a la hora de aprender, he visto necesario la aplicación de una guía didáctica para el desarrollo de competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a través de la Programación de Controladores Lógicos PLC’s, que será un recurso esencial para los docentes. Se aplicó una investigación descriptiva para el desarrollo de destrezas y habilidades competitivas en los estudiantes. El diseño de investigación es de campo; para ejecutar se empleó la recolección de información, como: entrevista, encuesta, a los alumnos, autoridades y expertos en procesos industriales automáticos. La fundamentación se basa en los estándares internacionales de calidad para el desarrollo de competencias laborales aplicados con la educación y los procesos de inter-aprendizaje. Se empleará en la propuesta la elaboración de una guía de apoyo educativo, participativa y dinámica, teniendo como resultado una educación técnica de calidad.

Palabras claves:

Controladores Lógicos, Competencias laborales, control y monitoreo de sistemas automáticos.

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO
UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA “LA
PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS PLC’S EN EL
DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES”

AUTOR: LÓPEZ GUAYTA EDWIN MARCELO

TUTOR: Ing. Amalín Mayorga Albán

SUMMARY

This research is intended to be applied in a reputable institution in the town of Milagro as the Fiscal Technical College Industrial "La Alborada", for purposes of progress and service to the community, for this reason that research designs and analyzes the influences of programmable logic controllers PLC's for skills development in students of the Third Year Bachelor of Technical Specialty Electronics, due to technological advances in industrial control, a growing demand for education to prepare staff highly trained. As pointed out the possible cause obsolescence and lack of automatic process control by teachers. Causing deficiencies in education and our students, little interest in learning, I have been necessary to apply a tutorial for the development of labor skills in process operation, control, management and monitoring automated systems through the programming Logic Controllers PLCs, which will be an essential resource for teachers. Descriptive research was used to develop skills and competitive skills in students. The research design is a field, was used to perform data collection, such as interviews, surveys, students, authorities and experts in automated industrial processes. The foundation is based on international quality standards for applied skills development through education and inter-learning processes. Be used in the proposed development of a guide to educational, participatory and dynamic, resulting in a quality technical education.

Keywords:

Logic Controllers, occupational competence, control and monitoring of automated systems.

INTRODUCCIÓN

En la educación pública y privada no existe una política de planificación de competencias laborales en donde intervengan todos los actores sociales. El país seguirá generando talento humano poco capacitado en el mundo laboral, esto implica que crece la brecha que nos permitirá estar a la par con los países industrializados.

Con el transcurrir del tiempo la tecnología está mejorando en todos los aspectos científicos a nivel global, presentándose la necesidad de estar actualizados en todos los temas de interés social, cultural y tecnológicos, la educación es una parte esencial en la formación de todo ser humano, pues es la que los hace capaces de mejorar la situación de una comunidad y de una nación.

En varias administraciones gubernamentales la carencia de un presupuesto destinado a la educación produce que no se cuente con los recursos y materiales didácticos necesarios para lograr un aprendizaje académico de calidad. La investigación del presente proyecto pretende aportar con el desarrollo de Competencias laborales las Herramientas Metodológicas para el Inter-aprendizaje de Programación de PLC's, que servirá de respaldo al docente y guía para el estudiante de la especialización de Electrónica.

De esa forma, el presente proyecto pretende colaborar con el desarrollo de la educación en el Ecuador implementando aparte de metodología de enseñanza-aprendizaje tecnología dentro del área a la que está enfocado el proyecto.

Capítulo I.- Presenta el problema, delimitación, formulación, sistematización, se llega a determinar el tema, se plantean los objetivos, el general y los específicos y por último se procede a la justificación.

Capítulo II.- En él se expone el Marco Teórico, los antecedentes históricos de las variables, la fundamentación teórica, definición de cada una de las variables, fundamentación pedagógica y filosófica. En el marco conceptual se expresan los términos usados en la investigación, redactamos las hipótesis, declaramos las variables, y por ultimo realizamos la operacionalización de las mismas.

Capítulo III.- En este espacio se redacta el marco metodológico con los tipos de diseño de la investigación, la población y la muestra, las características de la población, delimitación de la población, tipo y tamaño de la muestra, procesos de

selección, los métodos, técnicas e instrumentos de la investigación y el tratamiento estadístico de la información.

Capítulo IV.- Se redacta el análisis de la información, su interpretación, situación actual, comparativo, evolución, tendencias y perspectiva, resultados, verificación de hipótesis.

Capítulo V.- En él se efectúa la propuesta con la exposición del tema, fundamentación, justificación, los objetivos, la ubicación, la factibilidad, descripción, recursos, análisis financiero e impacto.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1.1 PROBLEMATIZACIÓN.

A nivel mundial casi todos los procesos industriales necesitan algún tipo de coordinación, supervisión o control. La precisa automatización de estas funciones puede ser llevada a cabo de variadas formas, pero hasta hace algún tiempo, la práctica común se ligaba al control de secuencias de operación en base a cuadros de relés y la utilización de módulos con sistemas especiales para control de variables como la temperatura y tableros de indicadores (luminosos) para facilitar la visión de los procesos al operador supervisor.

Las transformaciones que se están produciendo en el campo laboral a partir del desarrollo de técnicas de reorganización tanto en la fabricación como en los productos, exigen permanentes procesos tanto de actualización como educación de todos los actores sociales inmersos, y el perfeccionamiento de modernas tecnologías para la solución de problemas industriales.

En la actualidad, los medios informáticos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones (redes y protocolos) se integran entre ellos en un todo integral y funcional, como un único complejo automático. La automatización que, en su concepto más amplio, consiste en el registro y en la gestión de medios autónomos, maniobrados por medio de un conjunto de técnicas y dispositivos específicos se convierte, así, en el soporte de todas las transformaciones industriales avanzadas y,

en consecuencia, en una disciplina de base común a todas las orientaciones de especialización profesional.

Como cada cambio tecnológico modifica notablemente la imagen de las máquinas automáticas sobre todo, por el efecto de las transformaciones en el campo electrónico, y por el avance de las técnicas eléctricas de control en tecnologías habituales como la neumática y la hidráulica, es imprescindible que los conocimientos requeridos a quien opera en este sector, instalando y manteniendo aumentan gradualmente por lo que es muy necesario comprender qué es y para qué sirve un Controlador Lógico Programable PLC, examinando en su estructura y en la combinación práctica de sus componentes, caracterizar los procesos de puesta en marcha, programación, conexión de entradas y salidas, asumir decisiones respecto del uso del PLC en algunas infraestructuras eléctricas-electrónicas.

En Sudamérica a partir de los años 80, los países más desarrollados como Brasil, Argentina y Chile fueron los primeros en utilizar los Controladores Lógicos Programables PLC's en los procesos de automatización de sus plantas industriales, lo que ayuda a optimizar los recursos y a reducir los costos de producción a mediano plazo; estos países invirtieron millones de dólares en la preparación de personal calificado para el desarrollo e implementación de métodos y técnicas de automatismo; esos recursos económicos fueron recuperados al aumentar la producción.

La implementación de estas técnicas de automatización no podría quedar ajena a los países en vías de desarrollo como Perú, Colombia, Bolivia y de manera especial el Ecuador.

En nuestro país en la actualidad existen plantas industriales como la Holcim, Andec, Erco, Cartopel, Codade, Aje y otras que utilizan sistemas de automatización, monitoreo y control con los programadores lógicos PLC's. Dentro de este proceso de automatismo industrial el Cantón Milagro de manera particular el Ingenio azucarero Valdez ya ha venido implementando, dentro de cada uno de sus departamentos, procesos de automatismo, control y monitoreo con los Controladores Lógicos Programables PLC's, con personal especializado en técnicas de automatismo con PLC's desde Brasil, es así que resulta necesario la preparación de personal

milagroso en diferentes áreas en las que se involucran estos procesos automatizados.

Esta nueva tendencia del uso de microcontroladores ha obligado necesariamente a fusionar la electrónica con la programación, forzando a que los colegios técnicos en las áreas de electricidad y electrónica implementen unidades de estudio dentro de su planificación para que desarrollen competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a través de la programación con PLC's.

Mediante observación directa en el Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada", se ha detectado que los estudiantes de la Especialización de Electrónica no reciben las clases de programación de controladores lógicos PLC's que inciden en un desconocimiento total de los procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos que los imposibilita involucrarse de forma inmediata en el campo laboral en las grandes empresas nacionales.

Considero que las posibles causas de esta problemática son:

- ✚ La inexistencia del contenido temático de la unidad de controladores lógicos en el Modulo de Electrónica Digital y Microprogramable ocasiona el atraso tecnológico de los estudiantes en esta área.
- ✚ El desconocimiento del docente en procesos de automatismo con PLC's provoca que los estudiantes no puedan acceder a esta nueva tecnología.
- ✚ La ausencia de técnicos capaces de dar soluciones en el campo de automatización con los controladores lógicos programables (PLC's) ocasionará que las empresas de la ciudad soliciten personal de afuera del sector lo que a la vez causará el desempleo en la zona.

De mantenerse esta situación y si los colegios técnicos no implementen esta nueva tendencia tecnológica ocasionarán atraso tecnológico en los conocimientos teórico-práctico de sus estudiantes y futuros bachilleres que no saldrán del centro educativo con las competencias laborales necesarias para operar procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos efectuada con los controladores

lógicos PLC's. Para minimizar estos inconvenientes planteamos la ejecución del presente proyecto con la finalidad de desarrollar sus competencias laborales en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialidad de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" en procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos se aplicará la programación de controladores lógicos PLC's.

1.1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

SECTOR: Educativo

ÁREA: Educación y Cultura.

LÍNEA: Uso de tecnologías en la Educación.

ASPECTO: Tecnológico

PAÍS: Ecuador

PROVINCIA: Guayas

INSTITUCIÓN: Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada"

NIVEL: Secundario Bachillerato Técnico.

1.1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo incide la Programación de Controladores Lógicos PLC's en el desarrollo de competencias laborales, de los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico de la especialización de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial " La Alborada"?

1.1.4 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

¿La inexistencia del contenido temático de la unidad de controladores lógicos dentro de la asignatura de Electrónica Digital y Microprogramable ocasiona el atraso tecnológico de los estudiantes en esta área?

¿El desconocimiento de los procesos de automatismo, control y monitoreo de sistemas industriales con los controladores lógicos PLC's por parte del docente provoca que los estudiantes no puedan acceder a las nuevas tecnologías de transformación industrial?

¿La carencia didáctica especializada del docente ocasiona enseñanza empírica a los estudiantes?

¿Los pocos conocimientos en programación de Controladores Lógicos (PLC's) por parte del docente no permiten el desarrollo de las competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a los estudiantes?

1.1.5 DETERMINACIÓN DEL TEMA.

“LA PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS PLC's, EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES”

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Emplear la programación de controladores lógicos (PLC's) para el desarrollo de competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos, en los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialidad de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA INVESTIGACIÓN.

- ✚ Desarrollar investigación bibliográfica de programación de controladores lógicos PLC's y competencias laborales para fundamentar científicamente las variables.

- ✚ Actualizar al docente en conocimientos técnicos sobre procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos.
- ✚ Proponer una guía didáctica para el desarrollo de competencias laborales en procesos de operación, control y monitoreo de sistemas automáticos con los controladores lógicos programables PLC's.

1.3 JUSTIFICACIÓN.

El aporte de esta investigación consistirá en el desarrollo de competencias laborales orientadas a un sistema de acciones con elementos de carácter teórico-práctico, que enriquecen la información sobre el tratamiento metodológico del uso de los Controladores Lógicos Programados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ofrecer un material de apoyo al docente como herramienta útil para el desarrollo de diversas actividades, dirigidas a los alumnos de la especialidad de electrónica.

Las competencias laborales precisan el ejercicio eficiente de las capacidades que permiten el desempeño de una profesión, respecto a los niveles requeridos en el trabajo. "Es algo más que el conocimiento técnico que hace relación al saber y al saber-hacer". El concepto de competencia abarca no sólo las aptitudes requeridas para el ejercicio de una actividad profesional, sino también un conjunto de comportamientos, facultad de análisis, toma de decisiones, transmisión de información, etc., considerados necesarios para el completo desempeño de la ocupación; para el desarrollo de dicha competencia debe estar inmerso el inter-aprendizaje es la técnica mediante la cual los participantes buscan lograr un objetivo en común, pues sobre la base del diálogo, la confrontación de ideas y experiencias, ésta se orienta especialmente hacia la producción colectiva de conocimientos con el aporte de todos los participantes del proceso, lo cual estimula un ambiente y actitudes como la confianza y la motivación que serán generadoras del proceso del desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad.

Los principales beneficiados al lograr el desarrollo y la ejecución del presente proyecto serán los estudiantes de las especialidades de electrónica principalmente

del Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”, y de manera indirecta la institución ya que va a ser una de las pioneras en implementar el desarrollo técnico y tecnológico dentro del área de Automatismo y Control.

Los estudiantes de esta especialidad resultarán enriquecidos ya que perfeccionarán sus competencias laborales en procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos efectuada con los controladores lógicos PLC's.

Dentro del aporte educativo se adelantan transformaciones de aprendizaje para el progreso institucional y desarrollo de las tecnologías inmersas en los cambios socio-económicos.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL.

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ANTECEDENTE HISTÓRICO.

Origen e historia de los autómatas programables.

Los controladores lógicos programables aparecieron en los Estados Unidos de América en los años 1969 –1970, y en forma particular en el sector de la industria del automóvil; fueron empleados en Europa cerca de dos años más tarde. Su momento de creación coincide con el inicio de la era del microprocesador y con la generación de la lógica cableada modular.

Los autómatas son las primeras máquinas con lenguaje, es decir, un calculador lógico cuyo juego de instrucciones se orienta hacia los sistemas de evolución secuencial. Se tiene que considerar que, cada vez más, la universalidad de los ordenadores tiende a desaparecer, el futuro parece abrirse hacia esta nueva clase de dispositivos: ingenio para proceso de señales, para la gestión de bases de datos, etc.

Se puede considerar que un autómata programable es, pues en este sentido un precursor y constituye para los automatizadores un diseño de la máquina ideal.

La creciente difusión de aplicaciones de la electrónica, la fantástica disminución del precio de los componentes, el nacimiento y el desarrollo de los microprocesadores y, sobretodo, la miniaturización de los integrados de memoria permiten pronosticar una

introducción de los autómatas programables, cuyo precio es atractivo incluso para equipos de prestaciones modestas, en una inmensa gama de nuevos campos de aplicación.

Los controladores lógicos programables satisfacen los requerimientos tanto de procesos continuos como discontinuos. Sistematiza presiones, temperaturas, niveles y caudales así como todas las funciones asociadas de temporización, cadencia, conteo y lógica. Además incluye una tarjeta de comunicación adicional, el autómata se transforma en un poderoso satélite dentro de una red de control distribuida.

El controlador lógico es un aparato electrónico programable por un usuario programador y destinado a gobernar, dentro de un entorno industrial, máquinas o procesos lógicos secuenciales.

Sucesos del origen de las competencias.

La aparición de las competencias como proyecto de estudio e investigación surgen de la vida profesional. Son las consecuencias del requisito patronal de disponer con personal competente para acoger las exigencias de la empresa. Pero la formación y educación del personal productor y de mandos medios al servicio de las industrias no resultaba ser eficiente para la cantidad ni para la calidad de gente preparada y a preparar, lo que impulsó a las importantes corporaciones a financiar estudios que, utilizados en la educación, fueran dignos de presentar como trabajo concluido a personas con competencias, saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir. Es entonces que una de las entidades que, en materia de comercio ha resultado más destacada, empezó a realizar un plan de trabajo que le permitiera equiparar las circunstancias de vida de las poblaciones de los países más desarrollados. En ese ímpetu, se fueron facilitando las condiciones que la OCDE, que significa, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, presentara el DeSeCo, (Definition and Selection of Competencies), que válidamente puede definirse de la siguiente manera:

A fines del año de 1997, la OCDE inició el Proyecto DeSeCo con la finalidad de proponer un marco conceptual firme para servir como fuente de información para la descripción de capacidades clave y el fortalecimiento de las encuestas internacionales que evalúan el nivel de aptitud de jóvenes y adultos. Este proyecto,

ejecutado bajo la dirección de Suiza y conectado con PISA¹, congregó a especialistas de una amplia gama de disciplinas para que investigaran con actores y analistas políticos para producir un marco relevante a las políticas. Las naciones miembros de la OCDE pudieron aportar a sus propios puntos de vista para notificar el proceso. El proyecto reconoció la diversidad de valores y prioridades a lo largo de países y a la vez identificó también desafíos universales de la economía global y la cultura, así como valores comunes que informan la selección de las competencias más importantes (OCDE, 2006)².

Los primeros países que iniciaron utilizando la noción de competencias, son aquellos que se están asociados a la OCDE, es decir, los países que, sin interesar su posición geográfica, han buscado un desarrollo de su industria y han investigado la forma de hacerlo.

La Comunidad Europea, integrada en el Mercomún inicialmente y que en la actualidad se denomina la Unión Europea, que ha llegado al extremo de crear una Constitución común y un sistema monetario soportado por los diversos países, fue la cuna de las competencias, tal como lo indica el Concejo Educativo de Castilla y León, cuando indica:

“Aquel planteamiento basado en competencias, con su sesgo empresarial, llega a la educación directamente a través de la vía europea, como puede verse en los acuerdos de Lisboa:

Da a conocer que “El Consejo Europeo de Lisboa” de 2000 había invitado a los estados socios, y a la Comisión a que definieran "las nuevas destrezas básicas del aprendizaje a lo largo de la vida", enumerando como tales: las tecnologías de la información, las lenguas extranjeras, la cultura tecnológica, el espíritu empresarial y las destrezas sociales”³.

Los Estados desarrollados han venido continuando las normas que les marcan quienes han llevado las reglas y han dictado los lineamientos: los países

¹ PISA, *Program for International Student Assessment* - Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

² OCDE (2006). *DeSeCo. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*. Disponible en la web: <http://www.deseco.admin.ch>. Consultado 19-02-2011

³ Consejo Educativo de Castilla y León, 2007, <http://www.concejoeducativo.org/>. Consultado 19-02-2011

industrializados. Trasladaron las competencias del área profesional al medio educativo, como un requerimiento de los empresarios.

2.1.2 ANTECEDENTES REFERENCIALES.

El presente trabajo de investigación toma como antecedente referencial las transformaciones que se están produciendo en el campo laboral a partir del perfeccionamiento de métodos de modificación tanto en la fabricación como en los servicios, demandan permanentes procesos de actualización y de formación de todos los individuos sociales implicados, en el progreso de nuevas tecnologías.

En la actualidad, los medios informáticos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones (redes y protocolos) se integran entre ellos en un todo integral y eficaz, como un único conjunto automático. Así surgió el automatismo que ya se ha convertido en el principio de todos los procesos industriales avanzados y, en consecuencia, una disciplina de base común a todas las orientaciones de especialización profesional. La sistematización de procesos en su concepto más profundo es el dominio y la administración de sistemas automáticos accionados, mediante un conjunto de técnicas y dispositivos exclusivos.

El perfeccionamiento tecnológico ha modificado notablemente la imagen de las máquinas automáticas sobre todo por el efecto de la prosperidad en el campo electrónico y por el avance de la técnica de dominio eléctrico y electrónico en tecnologías habituales como la neumática y la hidráulica y por consiguientemente, los conocimientos exigidos a quien opera en este sector, ya sea a nivel de proyectar, de instalar y de mantener, han acrecentado gradualmente adjudicarse un aspecto multidisciplinario.

En los procesos pedagógicos y bajo estos aspectos, realizaremos el estudio para la aplicación de la programación de los controladores lógicos PLC's en el desarrollo de competencias laborales aplicada a los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico de la especialidad de electrónica.

2.1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

2.1.3.1 DEFINICIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS.

Los controladores lógicos programables (PLC's) por sus siglas en ingles son dispositivos electrónicos utilizados para controlar de forma automática diferentes procesos en las plantas productivas.

Campo de aplicación de los PLC's.

Por tener características especiales en su diseño y por la constante evolución del hardware y del software los PLC's tienen un campo de aplicación muy amplio. Su aplicabilidad se da esencialmente en instalaciones donde es necesario realizar procesos de automatismo y control. Por tanto su uso comprende desde procesos de fabricación industrial de toda índole al de transformaciones industriales, control de instalaciones, etc.

Por su facilidad de montaje, su reducido tamaño, su posibilidad de almacenar los programas para su posterior utilización, la modificación o manipulación de los mismos, hacen que su eficiencia se considere fundamentalmente en procesos donde se originan limitaciones tales como:

- ✚ Reducido espacio
- ✚ Desarrollo de producción habitualmente cambiante.
- ✚ Proceso secuenciales
- ✚ Máquinas de tecnologías variables
- ✚ Instalaciones con tecnologías desarrolladas y complejas
- ✚ Monitoreo de programación centralizada de las partes del proceso.

Ejemplos de aplicaciones generales de controladores lógicos PLC's.

- ✚ Máquinas aplicadas en Industria del mueble y madera, En plantas de procesos de grava, arena y cemento. En la elaboración del plástico

- ✚ Instalaciones de aire acondicionado, calefacción, de seguridad. Instalaciones de plantas embotelladoras, de plantas depuradoras de residuos.
- ✚ Indicadores y control, monitoreo de programas. Indicadores de estados de procesos.

Ventajas de los PLC's.

Debido a la variedad de modelos existentes en el mercado y a las innovaciones técnicas que surgen constantemente los PLC's no ofrecen las mismas ventajas sobre la lógica cableada. Estas consideraciones nos obligan a detallar las ventajas que nos proporciona un PLC de tipo medio.

✚ Ventajas.

Los requisitos oportunos que presenta un PLC son los siguientes:

- ✚ Optimización del tiempo en el desarrollo de proyectos debido a que, no se necesita dibujar el esquema eléctrico, evitamos la simplificación de ecuaciones lógicas, ya que, por lo general, la capacidad de almacenamiento del módulo de memoria es extensa, reducción de materiales en la implementación lo que ayuda a reducir costos.
- ✚ Facilidad de reestructuración en su programación sin que existan cambios en el cableado, ocupan un mínimo espacio de ocupación, bajo costo en la mano de obra en la instalación, ahorro en mantenimiento y aumentará la confiabilidad del sistema, al prescindir contactos móviles, los mismos PLC's pueden detectar e indicar averías, viabilidad de administrar varias máquinas con un mismo PLC, menor tiempo para la puesta en funcionamiento por que el cableado es reducido.

✚ Desventaja.

La única desventaja que presentan la aplicación de controladores lógicos PLC's es no encontrar personal con competencias laborales en procesos de operación, control

administración y monitoreo de sistemas automáticos que requieren en la actualidad las empresas para mejorar su calidad de producción.

Puedo concluir que por aplicabilidad versatilidad y ventajas los controladores lógicos programables PLC's en la automatización y control son la parte medular ya que a través de ellos se realizan todos los procesos de monitoreo de los sistemas asociados a la modernización de procesos industriales.

2.1.3.2 DEFINICIÓN CONCEPTUALES DE COMPETENCIAS.

A continuación se presentan diferentes definiciones de relacionadas a competencias.

Competencia proviene del verbo latino “competere” que significa “ir una cosa al encuentro de otra, encontrarse, coincidir” (Corominas, 1987). El Diccionario de la Lengua Española señala que la competencia es: “disputa o contienda entre dos o más sujetos. Rivalidad. Incumbencia. Aptitud, idoneidad. Atribución legítima a un juez u otra autoridad para el conocimiento del asunto” (Juan Ignacio Alonso, 2000)

El diccionario de sinónimos y antónimos recoge los siguientes conceptos vinculados a competencia, organizados en tres grupos: a) rivalidad, lucha, disputa, pugna, enfrentamiento, b) incumbencia, jurisdicción, poder, autoridad, c) aptitud, idoneidad, pericia, destreza. Como antónimo de competencia aparece inaptitud (Juan Ignacio Alonso, 2000).

La variedad de significados ha hecho que al escuchar la palabra competencia exista una oposición a este término, por lo que se lo asocia a su primera acepción, como competitividad, lucha, rivalidad, ganancia-pérdida, acumulación, riqueza, beneficio, deshumanización. En este sentido algunos entendidos llegan a plantear que es mejor referirse a capacidades antes que a competencias. La segunda significación de competencia está vinculada a las acepciones de autoridad y poder, por eso se señala “está bajo su competencia”. La tercera acepción es la que nos referimos cuando hablamos de educación, pedagogía y currículo.

Competencias centrales o básicas: son las que se relacionan a aquellas que se consiguen en la escuela para desenvolverse en la vida de manera funcional; disciplina, comprensión lectora, matemáticas básicas, capacidad para planear, ejecutar y terminar algo, hablar correctamente, ser crítico y hacer juicios sobre la propia capacidad.⁴

Competencias para la vida: es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, valores, creencias y principios que se ponen en juego para resolver los problemas y situaciones que emergen en un momento histórico determinado, el que le toca vivir al sujeto que interactúa en el ambiente.⁵

Según Laura Frade, 2005:

“Una competencia es un conjunto de conocimientos que al ser utilizados mediante habilidades de pensamiento en distintas situaciones, generan diferentes destrezas en la resolución de los problemas de la vida y su transformación, bajo un código de valores previamente aceptados que muestra una actitud concreta frente al desempeño realizado, es una capacidad de hacer algo”.

Según Anuies, 2005:

“Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales. Las competencias son capacidades que la persona desarrolla en forma gradual y a lo largo de todo el proceso educativo y son evaluadas en diferentes etapas”.

⁴ <http://www.competenciaslaborales.cl/definiciones.htm>. Consultado 19-02-2011

⁵Idem

Según la COMISIÓN EUROPEA:

“Competencia: se refiere a una combinación de destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender además del saber común”.

La competencia como característica subyacente a la persona, o sea, una cualidad del ser humano que esta causalmente relacionada con una actuación exitosa en una actividad laboral y que es definida de la siguiente manera⁶:

Según Jorge Forjas, 2006:

“La competencia profesional es el resultado de la integración esencial y generalizada de un amplio conjunto de conocimientos, habilidades y valores profesionales, que se manifiestan a través de un desempeño eficiente en la solución de problemas, pudiendo incluso resolver aquellos no determinados.”

Lo que podemos concluir después de haber expuesto varios conceptos de competencias es que en la actualidad se aplica al ciclo formativo de la educación técnica para la gestión del talento humano en las organizaciones sociales y empresariales.

Las competencias brindan al alumno, además de las habilidades básicas, la capacidad de captar el mundo circundante, ordenar sus impresiones, comprender las relaciones entre los hechos que observa y actuar en consecuencia. Para ello se necesita, no una memorización sin sentido de asignaturas paralelas, ni siquiera la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino o saberes transversales susceptibles de ser actualizados en la vida cotidiana, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas diferentes de los presentados en el aula escolar. No solo transmiten saberes y destrezas manuales, sino buscan contemplar los aspectos culturales, sociales y actitudinales que tienen que ver con la capacidad de las personas.

⁶ Adaptado de la Universidad Pedagógica “Frank País García”. Las competencias profesionales. Un nuevo enfoque. Quito, 2005, 15-18

Competencias laborales específicas

Las competencias laborales específicas son aquellas necesarias para el desempeño de las funciones propias de las ocupaciones del sector productivo. Poseerlas significa tener el dominio de conocimientos, habilidades y actitudes que conllevan al logro de resultados de calidad en el cumplimiento de una ocupación y, por tanto, facilitan el alcance de las metas organizacionales.

Las competencias laborales específicas están relacionadas con las funciones productivas, es decir, con el “conjunto de actividades laborales necesarias para lograr resultados específicos de trabajo, en relación con el propósito clave de un área objeto de análisis”⁷. Estas competencias habilitan a las personas para desempeñar una ocupación o un grupo de ocupaciones. Una ocupación es un conjunto de puestos de trabajo con funciones productivas afines cuyo desempeño requiere competencias comunes relacionadas con los resultados que se obtienen.

Exigencias que deben cumplir las Instituciones Educativas en la Formación Profesional.

- ✚ Transformar el proceso pedagógico profesional, que sitúe al estudiante en el núcleo del mismo.
- ✚ Promover la resolución de problemas.
- ✚ Potenciar los métodos activos de enseñanza y formas organizativas que permitan desplegar todas las potencialidades de los estudiantes, que desarrollen su independencia cognoscitiva y la búsqueda científica, es decir, lograr que el estudiante sea responsable de su propio aprendizaje.
- ✚ Recalificar al profesorado para que logre desarrollar en los estudiantes competencias que él previamente debe adquirir.
- ✚ Transformar los diferentes tipos de prácticas que los estudiantes realizan en la producción o los servicios, de modo que incremente cualitativamente su

⁷SENA (2005). Manual de evaluación y certificación con base en normas de competencia laboral. Bogotá, SENA.

papel, para el desarrollo de competencias, que solo es posible adquirir en ese ámbito.

- ✚ Desarrollar un trabajo serio con las habilidades y capacidades rectoras de la especialidad.
- ✚ Lograr que la evaluación cumpla una función esencial en la formación por competencias: la evaluación para la autoevaluación.

2.1.4 FUNDAMENTACIÓN PEDAGÓGICA

Para Gonzalo Morales las competencias es: “Es la combinación del saber hacer y actuar de forma pertinente en un contexto particular combinando y movilizandorecursos personales y del entorno para un desempeño de calidad. Capacidad de hacer uso de lo aprendido de manera adecuada y creativa en la solución de problemas y la construcción de situaciones nuevas”.

La educación se entiende como: “El proceso que permite que los seres humanos y las sociedades den plenamente su capacidad latente, de importancia crítica para el desarrollo sostenible”. (Conferencia “Educación para Todos”, Jontien, Tailandia, 1990, citado en Roque M., 2005). Fidel Castro (2001) planteó: “Educar es buscar todo lo bueno que pueda estar en el alma de un ser humano, cuyo desarrollo es una lucha de contrarios, tendencias instintivas al egoísmo y a otras actitudes que han de ser contrarrestadas y sólo pueden ser contrarrestadas por la conciencia.”

La competencia en el contexto educativo alude a poner en práctica de manera integradora: aptitudes, rasgos de responsabilidad y conocimientos que algunas personas dominan mejor que otras, lo que les hace eficientes en una situación determinada (Levi-Leboyer)⁸. En este caso, el significado de competencia tiene otro nivel, de actuar en la práctica poniendo en juego los conocimientos, habilidades, capacidades, valores, pero no separados, sino integrados, articulados, asociados.

⁸ Levy-Leboyer: Personality, An Essential Factor of Success in the Workplace. Paris, France, 2005

En los años 20 la palabra competencia surge en los Estados Unidos, pero en la década de los 70 que se comienza a hablar de formación por competencias en la escuela de enfermería de dicho país. Luego países como Reino Unido, Canadá, Alemania, Australia, España, México, Colombia, Perú y Ecuador, comienzan a considerar la formación en base a competencias.

La última década del pasado siglo se convirtió en el escenario propicio y fértil para la expansión acelerada de esta forma de enseñar en base a competencias, donde han jugado un papel protagónico y catalizador del proceso, algunas organizaciones internacionales influyentes tales como: IVETA⁹, GTZ, OEI¹⁰ y CINTERFOR¹¹ entre otras, las que de una u otra forma tienen incidencia en más de 100 países, por lo que se está analizando un fenómeno de carácter casi universal.¹²

En Ecuador, se inicia la consideración de la formación en competencias en la Universidad Ecuatoriana, en la Educación Técnica bajo la rectoría del Ministerio de Educación y se comienza la reflexión y aplicación del enfoque basado en competencias bajo la metodología cubana en el subsistema de Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.

2.1.5 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.

Sergio Tobón menciona que las “competencias constituyen una base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje, y la evaluación desde un marco de calidad ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier enfoque educativo.”

⁹ IVETA. International Vocational Education and Training Association/ Asociación Internacional de Formación y de la Educación Profesional.

¹⁰ OEI. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación

¹¹ CINTERFOR. Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional.

¹² FORGAS, Jorge, Diseño Curricular por Competencias: Una alternativa para la formación de un Técnico Competente,

Las competencias laborales pueden ser definidas como un conjunto identificable y evaluable de capacidades que permiten desempeñarnos satisfactoriamente en situaciones reales de trabajo, de acuerdo a los estándares de calidad¹³.

De esta manera, en la definición de competencia se integran el conocimiento y la acción. Las capacidades que permiten desempeñarnos satisfactoriamente se forman a partir del pensamiento científico-técnico reflexivo, de la posibilidad de construir marcos referenciales de acción aplicables a la toma de decisiones que exigen los contextos profesionales, de desarrollar y asumir actitudes, habilidades y valores compatibles con las decisiones que se deben tomar y con los procesos sobre los cuales se deben actuar responsablemente.

El concepto de competencia laboral nos permite tomar las nociones de calificación y de profesionalidad de los trabajadores, las causas, bajo el modelo taylorista¹⁴, habían sido desarticuladas y circunscritas a una minoría de ocupaciones¹⁵

2.1.6 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.

El presente proyecto se fundamenta en la Normativa para la implementación del nuevo currículo del Bachillerato Técnico acuerdos ministeriales 242-11.

Considerando:

Que el artículo 343 de la Constitución de la República, determina que “el sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionara de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.- El sistema nacional de educación integrara una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país”

¹³ *Sistema modular basado en el desarrollo de capacidades para la adquisición de competencias laborales*, <http://istta.net/portal/>.

¹⁴ Frederick Winslow Taylor elaboró un sistema de organización racional del trabajo, ampliamente expuesto en su obra *Principles of Scientific Management*

¹⁵ *La Educación en Diseño y la formación basada en Competencias Laborales*, http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/congreso_latinoamericano/htmls/comite/55_comite_ensayo.pdf.

Que el artículo 43 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural establece el: “**Nivel de Bachillerato.**” El bachillerato general unificado comprende tres años de educación general básica. Tiene como propósito brindar a las personas una formación general y una preparación interdisciplinaria que las guíe para la elaboración de proyectos de vida y para integrarse a la sociedad como seres humanos responsables críticos y solidarios.

Desarrollan en los y las estudiantes capacidades permanentes de aprendizaje y acceso a la educación superior. Los y las estudiantes de bachillerato cursarán un tronco común de asignaturas generales y podrán optar por una de las siguientes opciones:

- a) **Bachillerato en Ciencias:** además de las asignaturas de tronco común ofrecerá una formación complementaria en áreas científico-humanístico; y
- b) **Bachillerato Técnico:** además de las asignaturas de tronco común, ofrecerá una formación complementaria en áreas técnicas, artesanales, deportivas o artísticas que permitan a las y los estudiantes ingresar al mercado laboral e iniciar actividades de emprendimiento social y económico. Las instituciones educativas que ofrezcan este tipo de bachillerato podrán constituirse en unidades educativas de producción, donde tanto las y los docentes como las y los estudiantes pueden recibir una bonificación por la actividad productiva de su establecimiento.

Estos dos artículos sustentan la justificación legal del presente proyecto ya que se está contribuyendo con el sistema nacional de educación y de manera particular en el bachillerato técnico.

2.2 MARCO CONCEPTUAL.

PLC'S.- Controladores Lógicos Programables.

CINTERFOR.- Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional.

Competencia laboral.- Es el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores, motivos, aptitudes y capacidades que debe poseer un individuo para el desempeño satisfactorio de su actividad profesional.

El relé o relevador.-Es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes. Fue inventado por Joseph Henry en 1835.

IVETA.- International Vocational Education and Training Association / Asociación Internacional de Formación y de la Educación Profesional.

OCDE.- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

OEI.- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación.

PISA.- Program for International Student Assessment - Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos.

SENA.- Servicio Nacional de Aprendizaje (Colombia).

Sistemas de control.- Se define como un conjunto de elementos que pueden regular su propia conducta o la de otro sistema con el fin de lograr un funcionamiento predeterminado, de modo que se reduzcan las probabilidades de errores y se obtengan los resultados buscados.

2.3HIPÓTESIS Y VARIABLES.

2.3.1 HIPÓTESIS GENERAL.

El tratamiento de los contenidos programáticos de PLC's, desarrollará competencias laborales en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialidad de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".

2.3.2 HIPÓTESIS PARTICULARES.

El desarrollo de la unidad de controladores lógicos dentro de la asignatura de Electrónica Digital y Microprogramable preparara de mejor manera a los estudiantes y permitirá su progreso en conocimientos tecnológicos referentes al área industrial.

La actualización al docente de la especialidad de electrónica en procesos de automatismo, control y monitoreo de sistemas industriales con los controladores lógicos PLC's, permitirá que los estudiantes accedan a las nuevas tecnologías referentes al área industrial.

La aportación de recursos pedagógicos actualizados al docente facilitará una enseñanza holística hacia sus educandos.

2.3.3 DECLARACIÓN DE VARIABLES.

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Programación de controladores lógicos PLC's

VARIABLE DEPENDIENTE.

Competencias laborales en automatismo y control.

2.3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLES	CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMES BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p>DEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Competencias laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de conocimientos, habilidades y capacidades requeridas para desempeñar exitosamente un puesto de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la calidad educativa y las competencias laborales de los bachilleres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar la participación de los bachilleres en campo laboral. • Buscar el buen desempeño en las labores competenciales de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Mejorarán las competencias laborales de los estudiantes con la programación de PLC's? • ¿Qué competencias laborales desarrolla con la Programación de Controladores Lógicos PLC's? 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas dirigidas Docentes expertos en automatismo y control. • Entrevista dirigida a las autoridades de la institución.
<p>INDEPENDIENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • La programación de controladores lógicos PLC's. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acción de controlar procesos de automatismo industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla conocimiento en automatización y control eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el contenido de la cátedra. • Ampliar el conocimiento del docente en automatización. • Incrementar el conocimiento de programación de PLC's en los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Conoce que es un PLC's? • ¿Sabe dónde se aplican los PLC's? • ¿Quisiera aprender a programar un PLC's? 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios dirigidos hacia los estudiantes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO.

3.1 TIPOS Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y SU PERSPECTIVA GENERAL.

En la presente investigación y con la finalidad de identificar los factores que inciden en el desarrollo de competencias laborales con la programación de controladores lógicos PLC's en la unidad de Automatismo y control, utilizamos los siguientes tipos de investigación:

Según el objetivo gnoseológico, es descriptiva, en vista que el problema de investigación es tratado minuciosamente a fin de determinar los factores que inciden en el desarrollo de competencias laborales con la aplicación de la programación de controladores lógicos PLC's en el área específica de automatismo y control.

Según el control de las variables es cuasi experimental porque manipularemos La programación de controladores lógicos PLC's con las Competencias laborales en automatismo y control, con el fin de evaluar los efectos que se van a producir en nuestro grupo de estudio.

Según la orientación temporal es longitudinal porque la investigación se realizó durante el bimestre del año lectivo 2011-2012.

La investigación es de tipo cuantitativa, ya que parte de un caso concreto para llegar a la comprobación de las hipótesis planteadas en la presente investigación.

Bibliográfica porque se ha tomado información de libros, textos, monografías e internet, a fin de que sirva de sustento científico para las variables presentadas en este proyecto.

De campo porque se realizó en el mismo lugar donde se presentaba el problema es decir en el Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialización de Electrónica de Consumo del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".

3.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA.

3.2.1 Características de la población.

La población objeto de estudio corresponde a los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialización de Electrónica de Consumo del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" debido a que el conglomerado estudiantil de la institución está orientado hacia la parte técnica.

3.2.2 Delimitación de la población.

El problema de esta investigación es pertinente a nivel nacional, se trabajó con todos los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialización de Electrónica de Consumo del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" del Cantón Milagro, Provincia del Guayas.

Formaron parte de este proceso investigativo:

- Autoridades de la institución. Rectora y Vicerrector del Colegio
- Docentes Expertos

3.2.3 Tipo de muestra.

La muestra será de tipo no probabilístico, ya que se ha seleccionado a todos los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialización de Electrónica de Consumo del Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada” por estar inmersos en la problemática objeto de estudio

3.2.4 Tamaño de la muestra.

Se trabajó con toda la población considerando que es relativamente baja, esto es 20 estudiantes, por consiguiente el cálculo matemático de la muestra no procede.

3.2.5 Proceso de selección.

Considerando que la muestra no es probabilística se ha considerado trabajar con los estudiantes Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialización de Electrónica de Consumo.

3.3 LOS MÉTODOS Y LAS TÉCNICAS.

3.3.1 MÉTODO TEÓRICO.

Analítico – Sintético: Se ha determinado las causas y las consecuencias que produce el no aplicar la Programación de Controladores Lógicos PLC's en el Desarrollo de Competencias Laborales de los estudiantes, para después reconstruir la información analizada y poder dar una solución al problema.

Inductivo deductivo: La realidad ofrece muchas informaciones, datos desorganizados, al manipular esos datos mediante un proceso que se llama inducción, a través de la cual se elaboran las hipótesis. Las hipótesis permiten, mediante un proceso llamado deducción, organizar los datos en forma de leyes,

teorías y modelos para ser contrastados con la realidad reanudándose así el proceso.

3.3.2 MÉTODO EMPÍRICO.

Observación: porque me permite obtener información de los hechos tal y como ocurren en la realidad, consiente percibir formas de conducta que en ocasiones no son relevantes para los objetos observados y no se necesita la colaboración del objeto observado para obtener información.

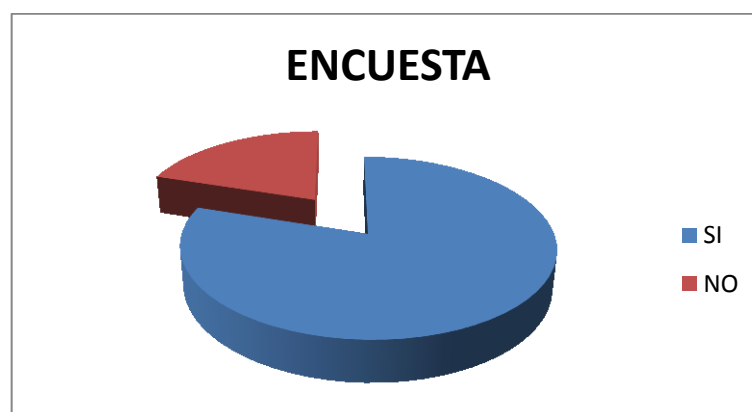
3.3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

La encuesta. Porque a través de ella se logrará tabular la mayor cantidad de datos de la presente investigación.

La entrevista. Que conjuntamente con la observación se la irá realizando a las autoridades del colegio y a expertos en automatismo y control.

3.4 EL TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN.

Para la exposición de los datos procesados de la presente investigación se realizará a través de gráfico de pastel.



CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Como análisis de la situación actual presentamos el resultado de las encuestas aplicadas a estudiantes:

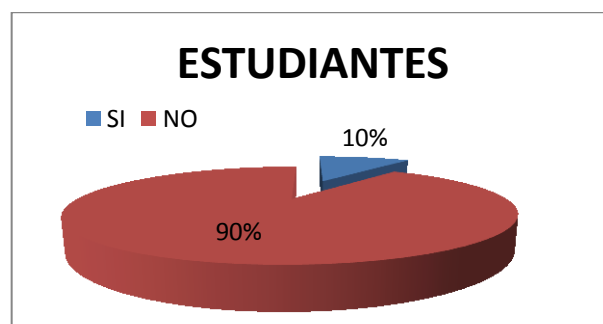
1. ¿Conoce usted qué es un PLC?

TABLA # 1

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	2	10%
NO	18	90%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 1



INTERPRETACIÓN: El 10% de los estudiantes encuestados opinan que si tienen conocimientos de lo que es un PLC, el 90% manifiestan que desconoce que es un PLC. Por lo tanto es pertinente ejecutar este proyecto a fin de proporcionar los conocimientos requeridos.

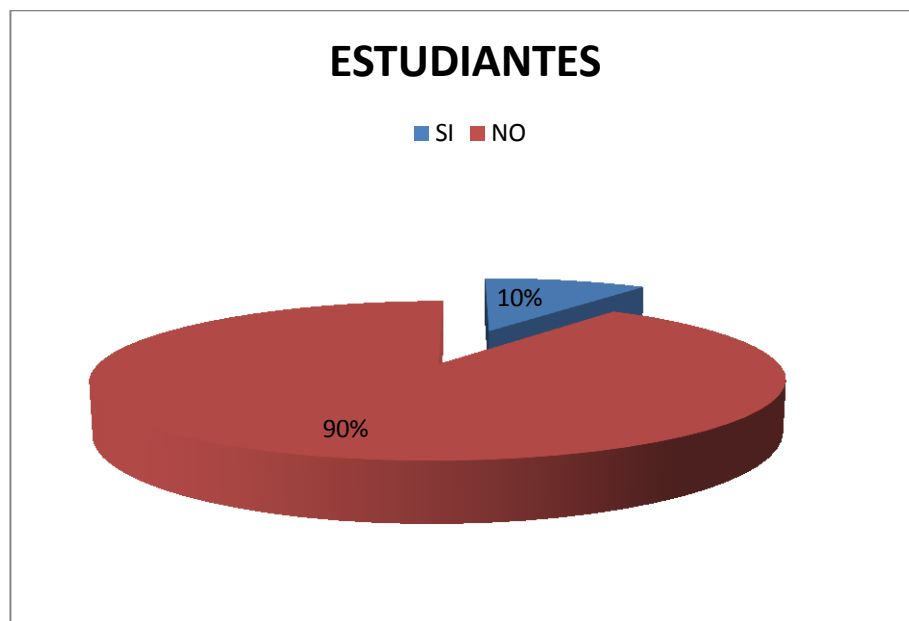
2. ¿Sabe para qué sirve un PLC?

TABLA # 2

Observados	Cantidad	%
Alternativas		
SI	2	10%
NO	18	90%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 2



INTERPRETACIÓN: El 10% de los estudiantes encuestados opinan que si saben para que sirven, el 90% dice que desconoce para qué sirve un PLC. Por lo tanto es pertinente realizar la ejecución de este proyecto.

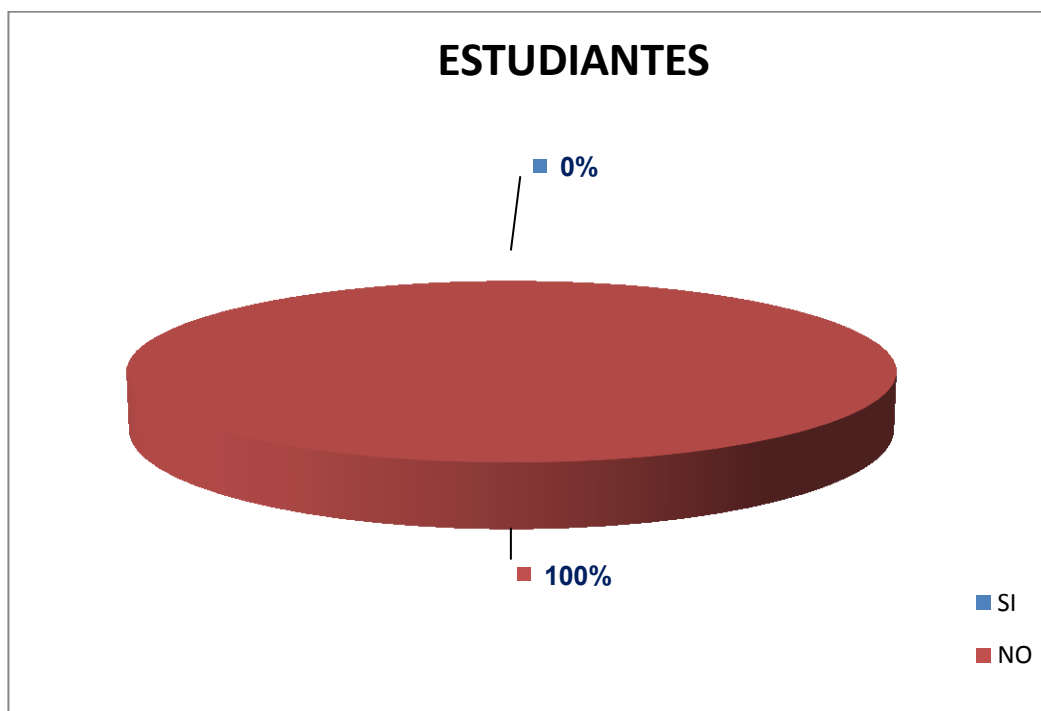
3. ¿Ha manipulado un controlador lógico programable?

TABLA # 3

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	0	0%
NO	20	100%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 3



INTERPRETACIÓN: El 100% de los estudiantes manifiesta que jamás ha manipulado un PLC. Por lo tanto es pertinente realizar la ejecución de este proyecto ya que se dispone de ejercicios aplicables para ejecutar esta propuesta.

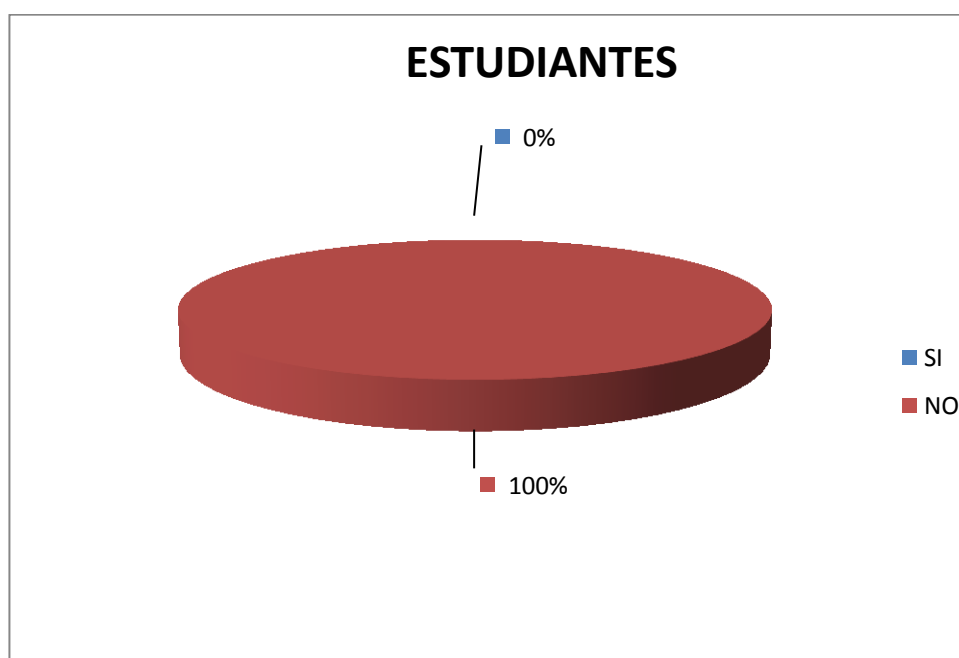
4. ¿Ha realizado la programación de un PLC a través de la computadora?

TABLA # 4

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	0	0%
NO	20	100%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 4



INTERPRETACIÓN: El 100% de estudiantes encuestados manifiestan que jamás ha realizado la programación de un PLC a través de una computadora. Por lo tanto es pertinente realizar la ejecución de este proyecto ya que se dispone con las herramientas necesarias para ejecutar esta propuesta.

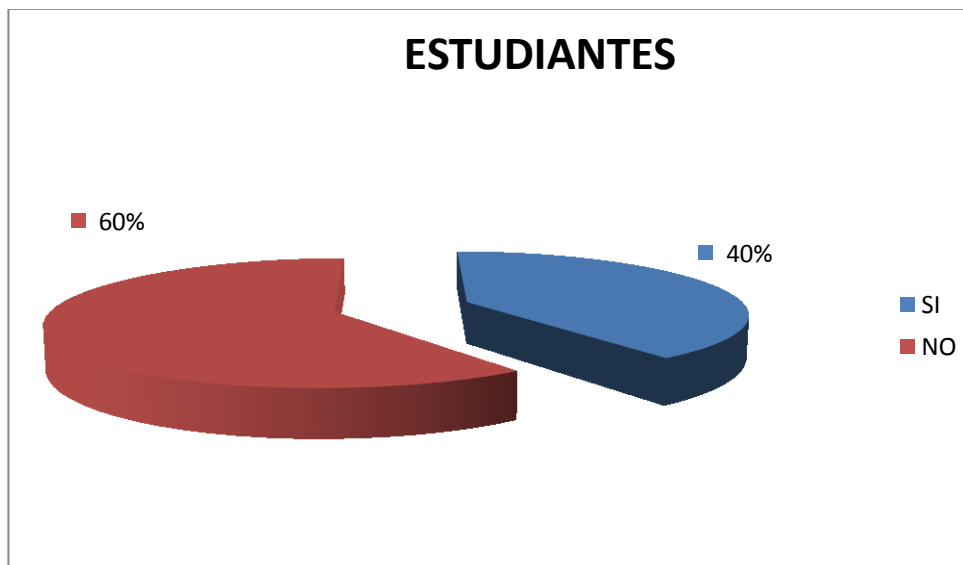
5. ¿Le gusta las actividades que realiza su Profesor en las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?

TABLA # 5

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	8	40%
NO	12	60%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 5



INTERPRETACIÓN: El 40% de los estudiantes encuestados manifiesta que si les gusta las actividades del profesor, el 60% dice que no. Por lo tanto es factible realizar la ejecución de este proyecto.

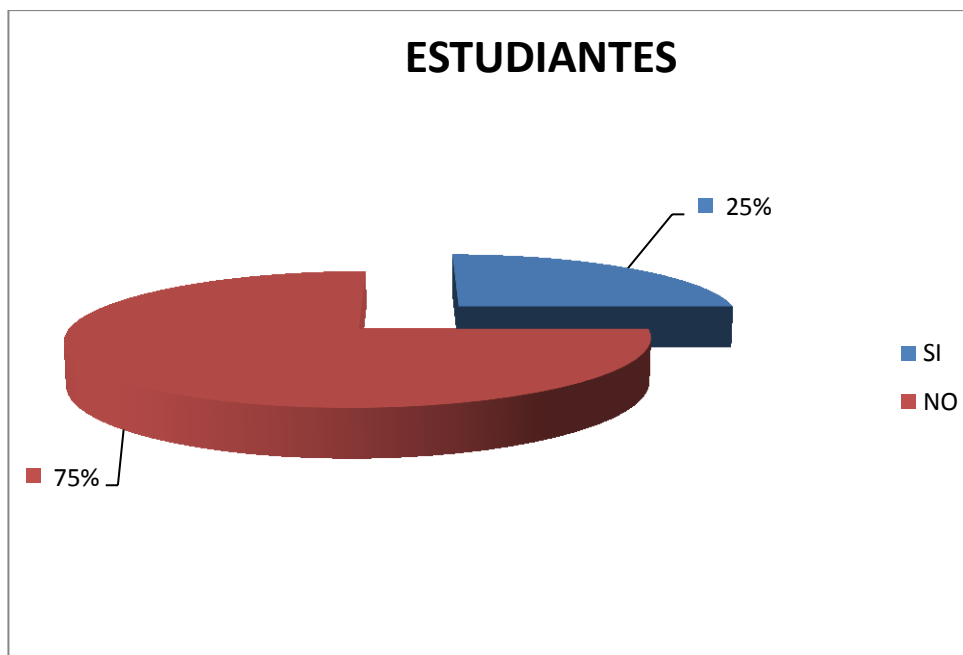
6. ¿Piensa que su profesor utiliza los recursos apropiados para impartir las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?

TABLA # 6

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	5	25%
NO	15	75%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 6



INTERPRETACIÓN: El 25% de los estudiantes encuestados consideran que su profesor utiliza los recursos apropiados, el 75% manifiesta que no los utiliza. Por lo tanto es factible realizar la ejecución de este proyecto.

7. ¿De realizarse clases prácticas de programación de PLC's en qué lugar preferiría que se lleve a cabo?

TABLA # 7

Observados Alternativas	Cantidad	%
SALÓN DE CLASE	3	15%
LABORATORIO	17	85%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 7



INTERPRETACIÓN: El 15% de los estudiantes encuestados opinan que quisieran recibir las clases dentro del salón, el 85% manifiesta que quisieran recibir sus clases en el laboratorio, por lo tanto las clases serán simuladas para luego ser implementada.

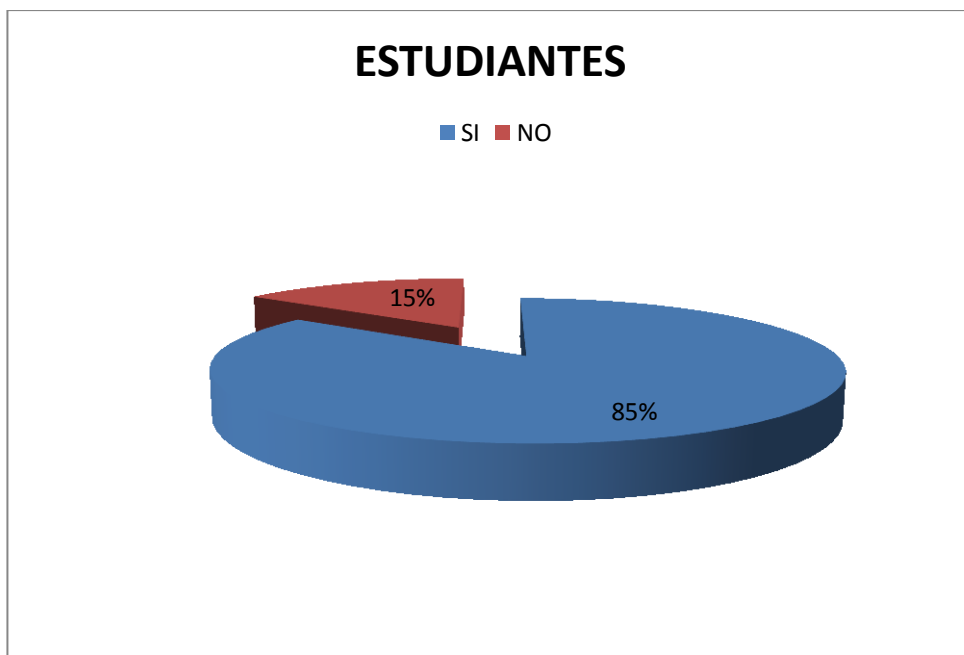
8. ¿Considera que es necesario que en la clase del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable se realicen actividades, dinámicas y actualizadas que mantengan siempre el interés en clase?

TABLA # 8

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	17	85%
NO	3	15%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 8



INTERPRETACIÓN: El 15% de los estudiantes no están de acuerdo que se realicen clases dinámicas y actualizadas, mientras que al 85% si le interesa la propuesta.

9. ¿Considera usted que la programación de controladores lógicos PLC's ayudará a desarrollar en usted competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos?

TABLA # 9

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	20	100%
NO	0	0%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 9



INTERPRETACIÓN: la totalidad de los estudiantes encuestados manifiestan que la programación de controladores lógicos PLC's SI les va a ayudar a desarrollar en ellos competencias laborales en automatismo y control.

10. ¿Piensa usted que al haber adquirido competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a través de la programación de PLC's tendrá mayor oportunidades en sus estudios superiores y en su vida profesional?

TABLA # 10

Observados Alternativas	Cantidad	%
SI	20	100%
NO	0	0%
TOTAL	20	100%

Fuente: Estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico curso de Electrónica
Realizado por: Edwin López

GRÁFICO # 10



INTERPRETACIÓN: La totalidad de los estudiantes encuestados manifiestan que la programación de controladores lógicos PLC's SI les va a ayudar a desarrollar en ellos competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos y que les abrirá las puertas a más oportunidades para poder laborar en una empresa.

ENTREVISTA A LA RECTORA DEL COLEGIO FISCAL TÉCNICO INDUSTRIAL “LA ALBORADA”

¿Cuál es su opinión sobre el uso de los Controladores Lógicos PLC´s para mejorar las competencias laborales de los estudiantes?

Es muy importante el uso y aplicación de controladores lógicos PLC's para mejorar las competencias ya que de esta manera estamos mejorando y facilitando el proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes y así optimizando recursos.

¿Piensa usted que el personal docente tiene los conocimientos necesarios para desarrollar la unidad de automatismo y control con los programadores lógicos PLC´s?

No los tienen pero; deben conocer para optimizar los recursos Didácticos y al mismo tiempo desarrollar competencias en los estudiante.

¿Siendo consciente que el mercado laboral es altamente competitivo, considera usted beneficioso la enseñanza de la programación de controladores lógicos PLC´s?

Sí, indudablemente es beneficioso en especial en especial a los estudiantes de electrónica; ya que el mundo globalizado actualmente tienen estos requerimientos y no se pueden quedar atrás, al contrario capacitarse de mejor manera a fin de competir.

¿Cree usted que sería provechoso impartir los conocimientos en programación de PLC´s a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, sabiendo que en la universidad se aplica en el noveno semestre de Ingeniería Industrial?

Muy provechoso seria hacerlo en el Tercer Año de Bachillerato Técnico, ya que de esta manera se está potenciando el adelanto tecnológico.

¿Qué impacto tendrá la institución en la comunidad al graduar Bachilleres con conocimientos en automatismo y control?

El mejor conocimiento y el alza de autoestima para el estudiante y el plantel alta calidad institucional.

ENTREVISTA AL VICERRECTOR (E) DEL COLEGIO FISCAL TÉCNICO INDUSTRIAL “LA ALBORADA”

¿Cuál es su opinión sobre el uso de los Controladores Lógicos PLC’s para mejorar las competencias laborales de los estudiantes?

La tecnología es una realidad en la cual estamos involucrados todos pues la globalización nos ha involucrado maestros y estudiantes, todo sistema que se usa sirve para estos sistemas programados para dar este servicio a autos, celulares y más para nosotros es muy importante saber sobre los PLC’s.

¿Piensa usted que el personal docente tiene los conocimientos necesarios para desarrollar la unidad de automatismo y control con los programadores lógicos PLC’s?

El personal docente trabaja de acuerdo a su área, pero el conocimiento se lo adquiere por medio de estudios y seminarios o cursos.

En la actualidad en la institución es muy necesario que los maestros se actualicen y tengan estos conocimientos.

¿Siendo consciente que el mercado laboral es altamente competitivo, considera usted beneficioso la enseñanza de la programación de controladores lógicos PLC’s?

Sí es muy beneficioso este tipo de enseñanza pues es el tema global y muy actualizado ya que los estudiantes necesitan tener conocimientos modernos y actuales de la realidad que vivimos y nos proyectamos al futuro.

¿Cree usted que sería provechoso impartir los conocimientos en programación de PLC’s a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, sabiendo que en la universidad se aplica en el noveno semestre de Ingeniería Industrial?

Todo conocimiento es provechoso y mientras más pronto tengamos el conocimiento más interés vamos a lograr en los estudiantes

¿Qué impacto tendrá la institución en la comunidad al graduar Bachilleres con conocimientos en automatismo y control?

Seremos pioneros en enseñanza en nuestros aprendientes serán los encargados de divulgar los conocimientos adquiridos ya que son temas conocidos pero que en pensum académico no los tratamos a fondo. La comunidad espera mucho mas de nosotros.

ENTREVISTA AL INGENIERO INDUSTRIAL IVÁN CACUANGO YUCTA EXPERTO EN “MANTENIMIENTO DE PLANTAS INDUSTRIALES”

¿Cuál es su opinión sobre el uso de los Controladores Lógicos PLC´s para mejorar las competencias laborales de los estudiantes?

Es de altísima importancia debido a que en las empresas, en los procesos industriales se aplican las programaciones, instrumentación para los procesos de automatismo y también en los vehículos.

¿Piensa usted que el personal docente tiene los conocimientos necesarios para desarrollar la unidad de automatismo y control con los programadores lógicos PLC´s?

No lo tienen, pero es necesario que se actualicen en dichos conocimientos para poder lograr el desarrollo deseado en los estudiantes.

¿Siendo consciente que el mercado laboral es altamente competitivo, considera usted beneficioso la enseñanza de la programación de controladores lógicos PLC´s?

Por su puesto debido a que es un valor agregado para el estudiante; y de esta manera podrá competir por una mejor plaza laboral.

¿Cree usted que sería provechoso impartir los conocimientos en programación de PLC´s a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, sabiendo que en la universidad se aplica en el noveno semestre de Ingeniería Industrial?

Será de mucho provecho pues le ayudara a ampliar sus conocimientos y a ser personal referenciado dentro de una plaza laboral donde se utilicen los procesos de automatismo.

¿Qué impacto tendrá la institución en la comunidad al graduar Bachilleres con conocimientos en automatismo y control?

Será atrayente a otros estudiantes y elevará la categoría del colegio.

ENTREVISTA AL INGENIERO INDUSTRIAL WLADIMIR VILLAGÓMEZ FIERRO EXPERTO EN “MODERNIZACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES”

¿Cuál es su opinión sobre el uso de los Controladores Lógicos PLC's para mejorar las competencias laborales de los estudiantes?

El uso de PLC's es cada vez más frecuente en las industrias del país, por eso es muy importante que los estudiantes vayan aprendiendo su aplicación y posterior utilización para que puedan desenvolverse en el mundo laboral eficientemente.

¿Piensa usted que el personal docente tiene los conocimientos necesarios para desarrollar la unidad de automatismo y control con los programadores lógicos PLC's?

Nunca esta demás actualizar los conocimientos porque día a día la tecnología avanza y hay que estar preparados por eso hay instituciones que brindan esa capacitación, pero si considero que el personal docente del plantel si tiene el conocimiento básico como para desenvolverse normalmente en sus labores educativas

¿Siendo consciente que el mercado laboral es altamente competitivo, considera usted beneficioso la enseñanza de la programación de controladores lógicos PLC's?

Considero beneficioso que los estudiantes adquieran los conocimientos de programación de controladores lógicos PLC's porque cada vez el mundo tecnológico hace preciso dicho conocimiento puesto que las maquinas industriales utilizan ese sistema y debemos conocerlo y dominarlo perfectamente.

¿Cree usted que sería provechoso impartir los conocimientos en programación de PLC's a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, sabiendo que en la universidad se aplica en el noveno semestre de Ingeniería Industrial?

Si es provechoso que los estudiantes de tercero de bachillerato técnico dominen el tema puesto que si no culmina la carrera de ingeniería, sin ningún problema podrían insertarse en un puesto en una industria o fabrica manejando maquinas sofisticadas.

¿Qué impacto tendrá la institución en la comunidad al graduar Bachilleres con conocimientos en automatismo y control?

El impacto que generaría la institución al graduar bachilleres con conocimientos en automatismo y control sería muy beneficioso para la comunidad porque generaría fuentes de trabajo capacitado para la localidad ya que no existen empresas suficientes para acoger a todos los profesionales locales y se podría crear nuevas empresas donde no se requieran mano de obra de otra localidad.

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO, EVOLUCIÓN, TENDENCIA Y PERSPECTIVA.

Después de realizar el estudio estadístico conjuntamente con las autoridades del colegio nace la necesidad de implementar un programa de uso y aplicación de controladores lógicos PLC's para los procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos que están usando actualmente las empresas del país; para reducir este impacto se actualiza a los docentes en procesos de automatismo y control industrial y se elabora una guía para el desarrollo de las clases de programación de PLC's aplicada a los procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos.

4.3 RESULTADOS

Los resultados obtenidos se detallan ítem a ítem de la encuesta.

¿Conoce usted qué es un PLC?

El 10% de los estudiantes encuestados opinan que si tienen conocimientos de lo que es un PLC, el 90% manifiestan que desconoce que es un PLC. Por lo tanto es pertinente ejecutar este proyecto a fin de proporcionar los conocimientos requeridos.

¿Sabe para qué sirve un PLC?

El 10% de los estudiantes encuestados opinan que si saben para que sirven, el 90% dice que desconoce para qué sirve un PLC. Por lo tanto es pertinente realizar la ejecución de este proyecto.

¿Ha manipulado un controlador lógico programable?

El 100% de los estudiantes manifiesta que jamás ha manipulado un PLC. Por lo tanto es pertinente realizar la ejecución de este proyecto ya que se dispone de ejercicios aplicables para ejecutar esta propuesta.

¿Ha realizado la programación de un PLC a través de la computadora?

El 100% de estudiantes encuestados manifiestan que jamás ha realizado la programación de un PLC a través de una computadora. Por lo tanto es pertinente

realizar la ejecución de este proyecto ya que se dispone con las herramientas necesarias para ejecutar esta propuesta.

¿Le gusta las actividades que realiza su Profesor en las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?.

El 40% de los estudiantes encuestados manifiesta que si les gusta las actividades del profesor, el 60% dice que no. Por lo tanto es factible realizar la ejecución de este proyecto.

¿Piensa que su profesor utiliza los recursos apropiados para impartir las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?

El 25% de los estudiantes encuestados consideran que su profesor utiliza los recursos apropiados, el 75% manifiesta que no los utiliza. Por lo tanto es factible realizar la ejecución de este proyecto.

¿De realizarse clases prácticas de programación de PLC's en qué lugar preferiría que se lleve a cabo?

El 15% de los estudiantes encuestados opinan que quisieran recibir las clases dentro del salón, el 85% manifiesta que quisieran recibir sus clases en el laboratorio, por lo tanto las clases serán simuladas para luego ser implementada.

¿Considera que es necesario que en la clase del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable se realicen actividades, dinámicas y actualizadas que mantengan siempre el interés en clase?

El 15% de los estudiantes no están de acuerdo que se realicen clases dinámicas y actualizadas, mientras que al 85% si le interesa la propuesta.

¿Considera usted que la programación de controladores lógicos PLC's ayudará a desarrollar en usted competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos?

La totalidad de los estudiantes encuestados manifiestan que la programación de controladores lógicos PLC's Si les va a ayudar a desarrollar en ellos competencias laborales en automatismo y control.

¿Piensa usted que al haber adquirido competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a través de la programación de PLC's tendrá mayor oportunidades en sus estudios superiores y en su vida profesional?

La totalidad de los estudiantes encuestados manifiestan que la programación de controladores lógicos PLC's SI les va a ayudar a desarrollar en ellos competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos y que les abrirá las puertas a más oportunidades para poder laborar en una empresa.

Los resultados obtenidos de la investigación nos posibilitan al desarrollo de la propuesta de una Guía didáctica para el desarrollo de competencias laborales en procesos de operación, control y monitoreo de sistemas automáticos con los controladores lógicos programables PLC's.

4.4 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS.

De la hipótesis general podemos concluir que ciertamente la aplicación de la programación de controladores lógicos PLC's, desarrollará competencias laborales en los estudiantes del Tercer Año de Bachillerato Técnico de la Especialidad de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada", quienes desarrollaron características de competencias laborales como: capacidad de enfrentarse a problemas reales del mundo de automatización y proponer soluciones.

También se verifican las hipótesis particulares que ciertamente el desarrollo de la unidad de controladores lógicos dentro de la asignatura de Electrónica Digital y Microprogramable preparara de mejor manera a los estudiantes y permitirá su progreso en conocimientos tecnológicos referentes al área industrial; que ciertamente la actualización al docente de la especialidad de electrónica en procesos de automatismo, control y monitoreo de sistemas industriales con los controladores lógicos PLC's, permitirá que los estudiantes accedan a las nuevas tecnologías referentes al área industrial.

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 TEMA.

Guía didáctica para el desarrollo de competencias laborales en procesos de operación, control y monitoreo de sistemas automáticos con los controladores lógicos programables PLC's.

5.2 FUNDAMENTACIÓN

La Programación de Controladores Lógicos PLC's es una herramienta que utilizada correctamente es un recurso que ayuda a mejorar y a desarrollar las competencias laborales en automatismo y control a los estudiantes.

El control de procesos automáticos nos permite fomentar un análisis crítico, sobre las técnicas aplicadas en el desarrollo de máquinas de esta índole, posibilitando nuevas prácticas de implementación y solución de problemas.

El desarrollo de competencias laborales en automatismo y control a través de la Programación de Controladores Lógicos PLC's permitirán la integración de aspectos teóricos, prácticos, cuantitativos, cualitativos y simbólicos, no solo en esta área específica sino también en otras de carácter técnico profesional.

La enseñanza de programación en controladores lógicos en el nivel medio, constituye una base didáctica en la formación de técnicos capaces de integrar, de forma saludable, estas tecnologías en su vida cotidiana que les permitirá valorar el aporte de éstas, en las actividades frecuentes, para encontrar nuevas formas de realizarlas en tareas de procesos profesionales.

Con el propósito de que lo anteriormente expuesto se cumpla es necesario trabajar en la formación de competencias laborales en automatismo y control.

5.3 JUSTIFICACIÓN

La investigación realizada nos permite darnos cuenta que la totalidad de los estudiantes no conocen el desarrollo de técnicas de automatismo y control efectuadas con la programación de controladores lógicos PLC's, ya que ellos no reciben la orientación en dicha área.

Por la evidencia expuesta, se hace necesario realizar el desarrollo del contenido de automatismo y control con la programación de controladores lógicos PLC's, para de esa manera incrementar en los futuros bachilleres en electrónica las competencias laborales en automatismo y control.

Otras de las razones para implementar esta propuesta es que todas las empresas de carácter industrial están automatizando sus procesos a través de los PLC's, por ello se hace necesario incluir en la formación académica del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada"; a fin de que los futuros bachilleres de la especialidad de electrónica puedan obtener un desempeño eficiente en el campo laboral y posteriormente en sus estudios superiores.

El desarrollo del contenido de la guía tendrá como referencia los controladores lógicos Allen Bradley por ser los más utilizados en automatismo a nivel mundial, para el desarrollo de la programación se utilizara en software RSLogix 500, el modo de programación del PLC será en escalera y el modelo de controlador lógico será el Micrologix 1200

El aporte de la presente propuesta consiste en una ayuda estratégica para el desarrollo de competencias laborales orientadas al campo de automatismo y control con el uso de los Controladores Lógicos Programados PLC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de ofrecer un material de apoyo al docente como herramienta útil para el desarrollo de diversas actividades, dirigidas a los alumnos de la especialidad de electrónica.

5.4 OBJETIVOS

5.4.1 Objetivo General de la propuesta

Ejecutar talleres a los docentes del área técnica, mediante una guía con temáticas en: procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos con controladores lógicos PLC's.

5.4.2 Objetivos Específicos de la propuesta

Definir conceptos básicos referente a la programación de controladores lógicos PLC's.

Interpretar procesos de automatismo y puestas en marcha de máquinas industriales.

Aplicar técnicas de programación de controladores lógicos PLC's.

Modificar procesos de control en distintas operaciones automáticas.

5.5 UBICACIÓN

La presente propuesta se ejecutará a nivel de Bachillerato Técnico en el Tercer año de la Especialidad de Electrónica del Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”, de la parroquia urbana Milagro, cantón Milagro, Provincia Guayas, durante el semestre del año lectivo 2011 – 2012.

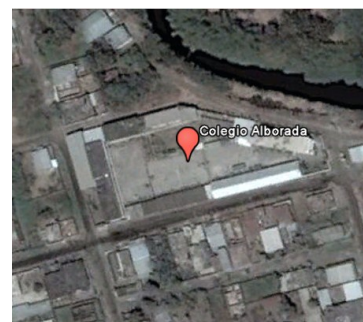
Provincia: Guayas.

Cantón: Milagro.

Institución: Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”

Sostenimiento: Recursos económicos del estado.

Infraestructura: De hormigón armado.



5.6 FACTIBILIDAD

En base a la investigación realizada consideramos que nuestra propuesta es factible porque:

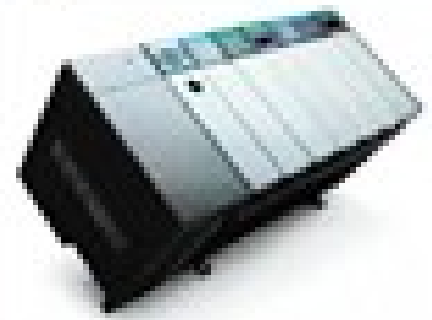
- ✚ El presente trabajo investigativo está orientado a incentivar la actualización docente y al desarrollo de competencias laborales en los estudiantes mediante la programación de PLC's.
- ✚ El presente estudio responde a un problema dentro de la comunidad educativa referente al bajo nivel académico y competencial frente a los requerimientos actuales dentro del mundo laboral en los procesos de automatismo.
- ✚ En la presente propuesta planteamos ejecución de actividades en el área tecnológica para mejorar las competencias laborales en los estudiantes de la especialidad de electrónica.
- ✚ Se puede adaptar a las necesidades específicas del medio educativo, ya que los colegios técnicos forman a través de competencias laborales dentro de su currículo lo específica con el proyecto del RETEC.
- ✚ La presente propuesta se enmarca dentro de los lineamientos de la UNEMI.
- ✚ Se puede realizar con mínimos gastos económicos y es evaluable constantemente.

5.7 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

La Propuesta consiste en:

- ✚ Explicar los nuevos procesos y cambios tecnológicos existentes en el área de la industria para ser introducidos en los procesos de aprendizaje con el propósito de contar con personal altamente capacitado en la formación de nivel medio.
- ✚ Expone la aplicación de los controladores lógicos programables PLC's dentro de los procesos de automatismo y control en una empresa productora o fabrica.
- ✚ Actualiza al docente con los conocimientos necesarios para el desarrollo de competencias laborales en los estudiantes.
- ✚ Contribuye con el desarrollo tecnológico, en la fusión de la electrónica, la informática y con los procesos de aprendizaje.

- ✚ Se ejecutara jornadas de talleres con duración de 5 días en un total de 20 horas, dirigidos a los docentes del área técnica con temáticas en procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos con controladores lógicos PLC's.



GUÍA DE PROGRAMACIÓN DE PLC'S

Desarrollo de competencias en procesos de control, administración y monitoreo de sistemas automáticos se aplicará la programación de controladores lógicos PLC's.

EDWIN LÓPEZ

Milagro, 12 de Julio del 2011

INTRODUCCIÓN

Las transformaciones que se están produciendo en el campo laboral a partir del desarrollo de técnicas de reorganización tanto en la fabricación como en los productos, exigen permanentes procesos tanto de actualización como educación de todos los actores sociales inmersos, y el perfeccionamiento de modernas tecnologías para la solución de problemas industriales.

En la actualidad, los medios informáticos, mecánicos, electrónicos y de comunicaciones (redes y protocolos) se integran entre ellos en un todo integral y funcional, como un único complejo automático. La automatización que, en su concepto más amplio, consiste en el registro y en la gestión de medios autónomos, maniobrados por medio de un conjunto de técnicas y dispositivos específicos se convierte, así, en el soporte de todas las transformaciones industriales avanzadas y, en consecuencia, en una disciplina de base común a todas las orientaciones de especialización profesional.

Como cada cambio tecnológico modifica notablemente la imagen de las máquinas automáticas sobre todo, por el efecto de las transformaciones en el campo electrónico, y por el avance de las técnicas eléctricas de control en tecnologías habituales como la neumática y la hidráulica, es imprescindible que los conocimientos requeridos a quien opera en este sector, instalando y manteniendo aumentan gradualmente por lo que es muy necesario comprender qué es y para qué sirve un Controlador Lógico Programable PLC.

COMPETENCIAS QUE DESARROLLARÁN LOS ESTUDIANTES.

Competencias genéricas:

- El alumno estará en la capacidad de enfrentarse a problemas reales del mundo de la automatización y proponer soluciones.
- Adquirirá destreza para llevar a cabo una comprensión sistemática cuando se enfrentan a problemas complejos a analizar y resolver en el ámbito de la automatización industrial.
- Podrá conocer, comprender y aplicar los instrumentos intelectuales y habilidades prácticas que les permitan comunicarse, participar y colaborar, mostrando sus propuestas y conclusiones.

Competencias específicas que adquiere el estudiante.

- Adquirir conocimientos básicos de tecnologías y técnicas para el uso de PLC's en automatización.
- Conocer el funcionamiento y utilización de elementos físicos que realicen la función de adquisición, monitoreo y presentación de información en un sistema de automatización industrial.
- Desarrollar habilidades de programación a nivel básico de PLC's, conozcan su configuración y alternativas de control.
- Adquirir competencias de análisis, desarrollo y soluciones básicas en sistemas industriales.
- Capacidad de analizar, planificar y desarrollar proyectos globales de automatización industrial mediante técnicas adquiridas.

LOS CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES PLC's

¿Qué es un PLC?

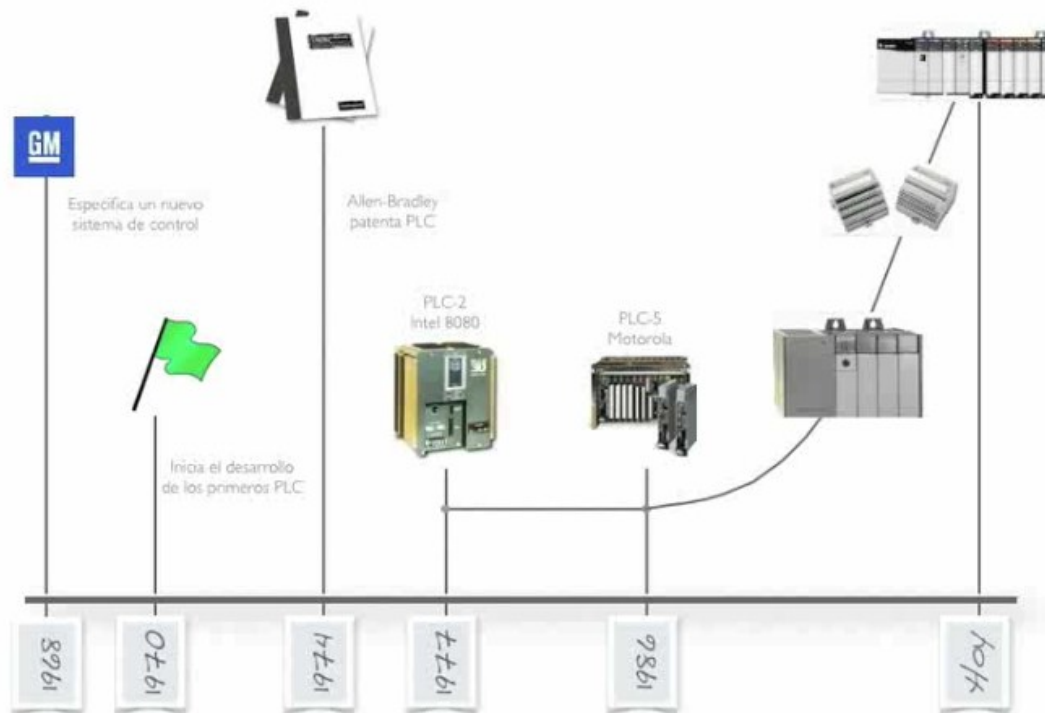
Los controladores lógicos programables (PLC's) por sus siglas en ingles son dispositivos electrónicos utilizados para controlar de forma automática diferentes procesos en las plantas productivas.



En la actualidad existe gran variedad de PLC's en el mercado tras haber recorrido ya más de 40 años desde que inicio el desarrollo de los sistemas de control programable.

En 1968 la industria automotriz demandaba sistemas de control más potentes y confiables que permitiese aumentar la capacidad de producción y reducir los tiempos y costos de modificaciones en las líneas de ensamble, fue así como a finales de 1968 General Motors estableció los lineamientos que deberían cumplir los nuevos sistemas de control. En 1970 inicia el diseño y el desarrollo de lo que después en 1974 se patentaría como PLC's por la empresa Allen Bradley marcando así el inicio del desarrollo de diversos modelo de controladores automáticos que no vieron la luz hasta 1977 en que Allen Bradley lanzo al mercado el PLC-2 con un procesador Intel 8080, el desarrollo y lanzamiento de otros modelos de PLC's continuo por varios años hasta que en 1986 Allen Bradley anuncia su ultimo controlador lógico programable el PLC-5; tras la aparición del PLC-5 se inició el diseño y desarrollo de manera acelerada de nuevos modelos de PLC's los cuales han evolucionado tanto

en capacidad como en desempeño y seguridad ofreciendo así mejores y más rápidas aplicaciones para la industria actual.



En todos los PLC's se pueden identificar tres elementos indispensables de hardware tarjetas de entrada, tarjetas de salida, CPU o procesador.

Las tarjetas de entrada tienen como objetivo convertir las señales de campo a un formato lógico de ceros (0) y unos (1) que el procesador del PLC pueda entender, por ejemplo la temperatura de un tanque se mide utilizando un termo pack el cual varia el voltaje dependiendo de la temperatura censada, dicho voltaje se conecta a una tarjeta de entradas al PLC por medio de sus terminales, la tarjeta convierte la señal de tensión a un valor lógico de tal manera que el controlador lógico pueda utilizar la temperatura dentro de la secuencia ya programada.



El procesador o CPU tiene por objetivo interpretar y ejecutar las instrucciones almacenadas en la memoria del PLC, a fin de tomar decisiones en función de las variables de campo conectadas a la tarjeta de entrada.



Las tarjetas de salida son utilizadas para convertir la señal lógica de ceros (0) y unos (1) resultantes de la evaluación del procesador a señales de campo que permitan activar válvulas, bombas, motores etc.

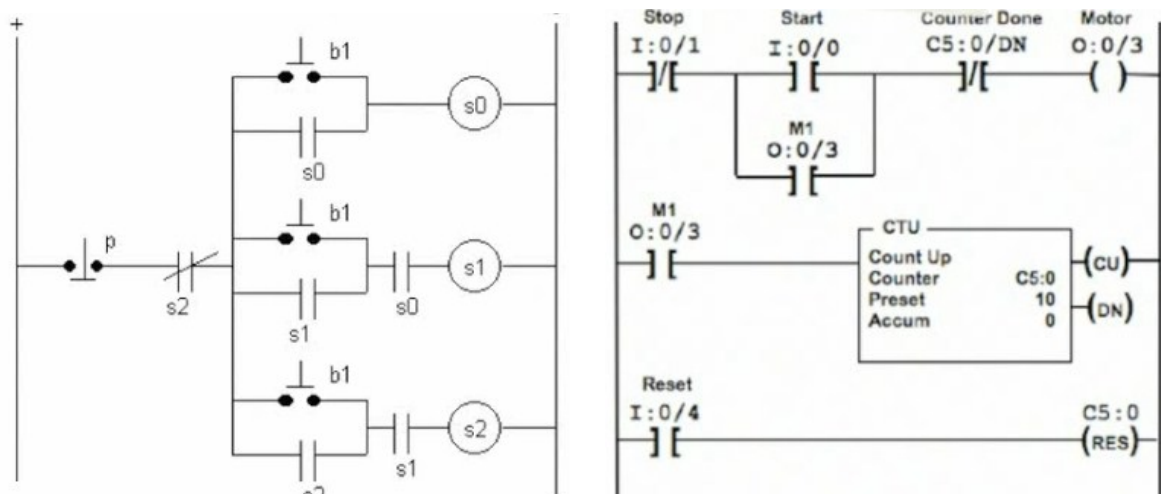


Es probable que no haya quedado aún muy claro cómo se relaciona entre si la tarjeta de entrada el CPU y la tarjeta de salida, para ello vamos a recurrir a un ejemplo más cercano a nosotros. Qué pasaría si vamos en el súper con nuestro carrito y de repente se nos atraviesa un perro, bueno el ojo obtiene la información que hay un perro adelante, esa información es transmitida al cerebro, el cual empieza a desarrollar o a realizar una serie de toma de decisiones para finalmente el

cerebro enviaría los datos a las piernas ocasionando con ello que los pies detuvieran el movimiento y no atropelláramos al perro; de igual manera es como funciona en el PLC, primero se obtiene la señal de un sensor en la entrada de la tarjeta, el CPU ejecuta el programa, el CPU después enviaría los datos de señal a la tarjeta de salida y finalmente se activarían las válvulas o los motores.

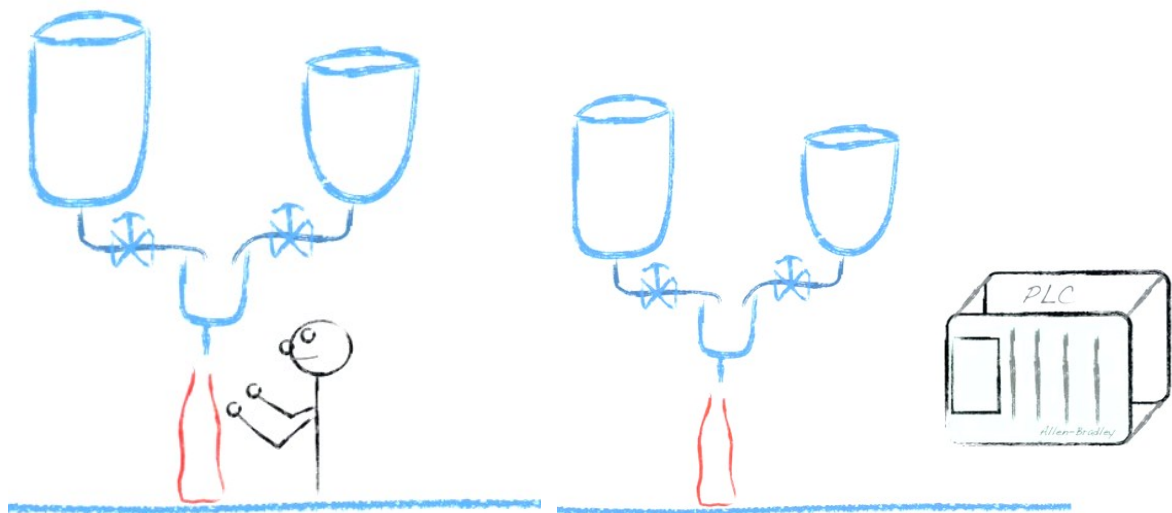


Los PLC's llegaron a sustituir los sistemas electromecánicos de control por eso no es de extrañar que la manera de programar los PLC's sea utilizando una estructura muy similar a los diagramas unifilares de los sistemas eléctricos a este método de programación se lo conoce como diagrama escalera el cual está basado en el actuar y evaluar contactos bobinas muy similar como lo haría en un diagrama unifilar.



Implicaciones de utilizar un PLC en una planta productiva de llenado de botellas; que pasaría si se necesita trabajar este sistema manualmente y tuviéramos un operador que estuviera trabajando constantemente llenando los envases, al cabo de unas cuantas horas tal vez 8 la cual sea la jornada, pues es muy probable que pudiéramos tener problemas por ejemplo que pasaría si:

Le da hambre, le da sueño, le da un calambre, se enferma, bueno pues esto disminuiría la calidad del producto o bajaría el rendimiento de la planta productiva, por ello en la actualidad la gran mayoría de los sistemas productivos cuentan ya con PLC's o sistemas de control autónomo que permitan mejorar la productividad sin arriesgar a los operarios estandarizando la calidad.



Ventajas de utilizar PLC's en plantas:

Al implementar PLC's en las plantas productivas podemos obtener varios beneficios:

- Mayor velocidad al realizar los proyectos y esto para la gente que hace integración o son líderes de proyectos es un punto importante.
- Disminuye el costo de crecimiento o incluso mantenimiento dado que los PLC's son reutilizables y en caso de necesitar un crecimiento simplemente es cosa de anexar alguna tarjeta adicional.
- Hablando en la parte productiva al implementar un sistema con PLC's reducimos significativamente las mermas y aquellos problemas que por errores humanos pudieran estar ocasionando pérdidas.

- Al implementar un PLC podemos estandarizar la calidad ya que no depende de un operador y que pueda hacer las cosas de una manera diferente cada día, sino que es un sistema calibrado, un sistema configurado para trabajar siempre de la misma manera.

Con todas estas ventajas lo que estamos logrando incrementando de productividad tanto de aquellos que desarrollan proyectos como de usuarios que utilizan los proyectos de automatización.

Concluimos entonces que un PLC es un dispositivo electrónico capaz de ejecutar acciones de forma autónoma en función de las señales de campo como sensores, switch, etc con el objetivo de mejorar la productividad y calidad de los sistemas productivos.

PRINCIPIOS DE PROGRAMACIÓN CON DIAGRAMA ESCALERA.

Para programar PLC básicamente necesitamos básicamente tres elementos:

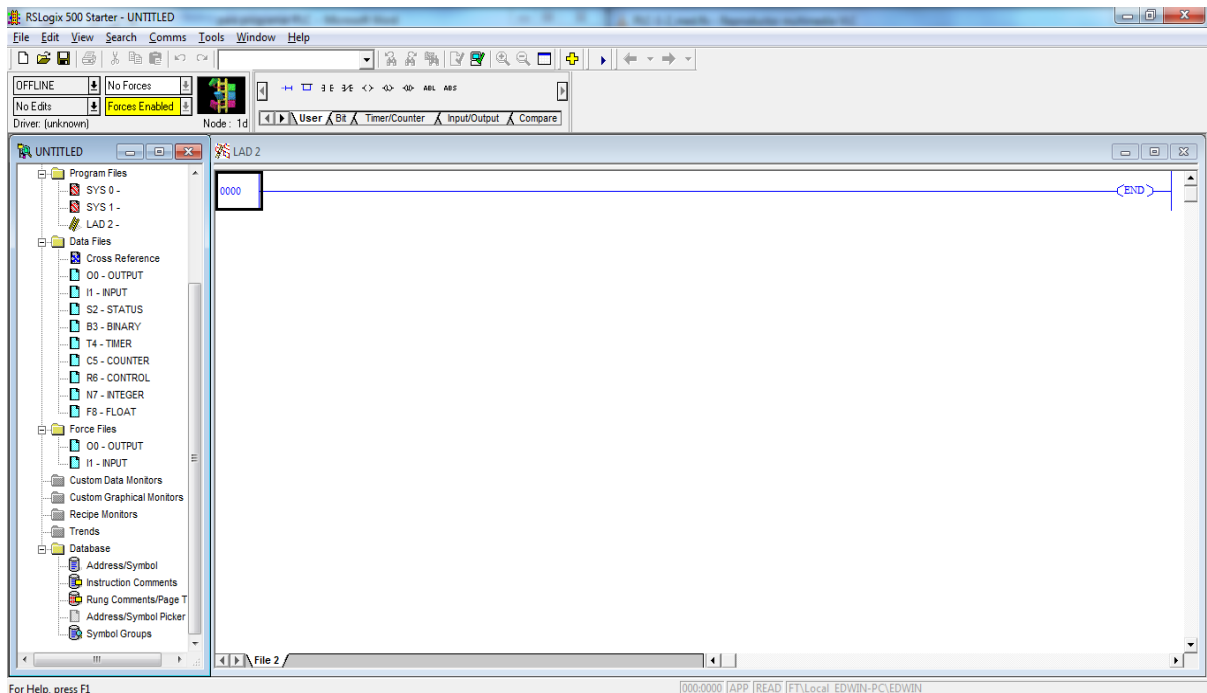
- 1.-) Una computadora.
- 2.-) Un PLC.
- 3.-) Un software que nos permita desarrollar el diagrama de escalera que después será enviado al PLC para que este lo ejecute de manera constante e independiente.



COMPUTADORA



PLC



SOFTWARE

CICLO DE PROGRAMA.

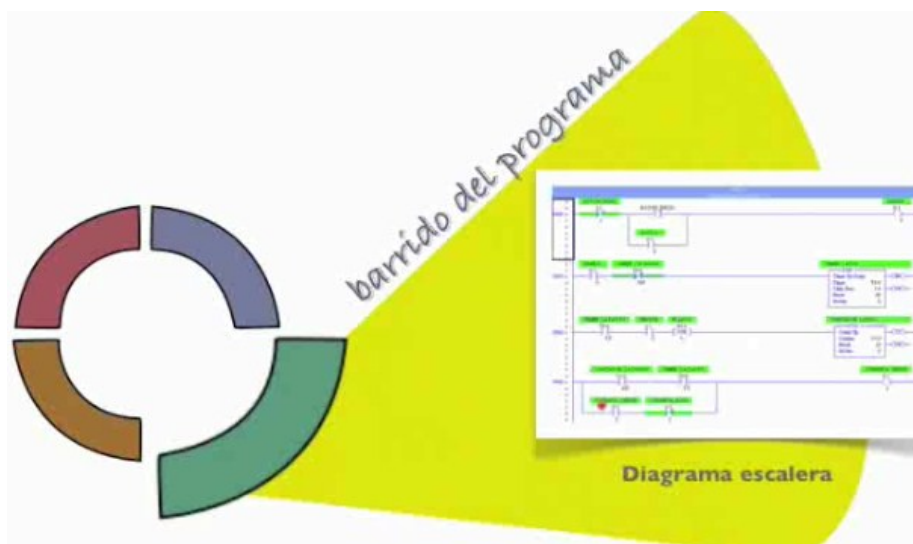
Son los cuatro pasos que ejecuta el PLC cada vez por cada integración del programa

1er paso.- Barrido de señales de entrada

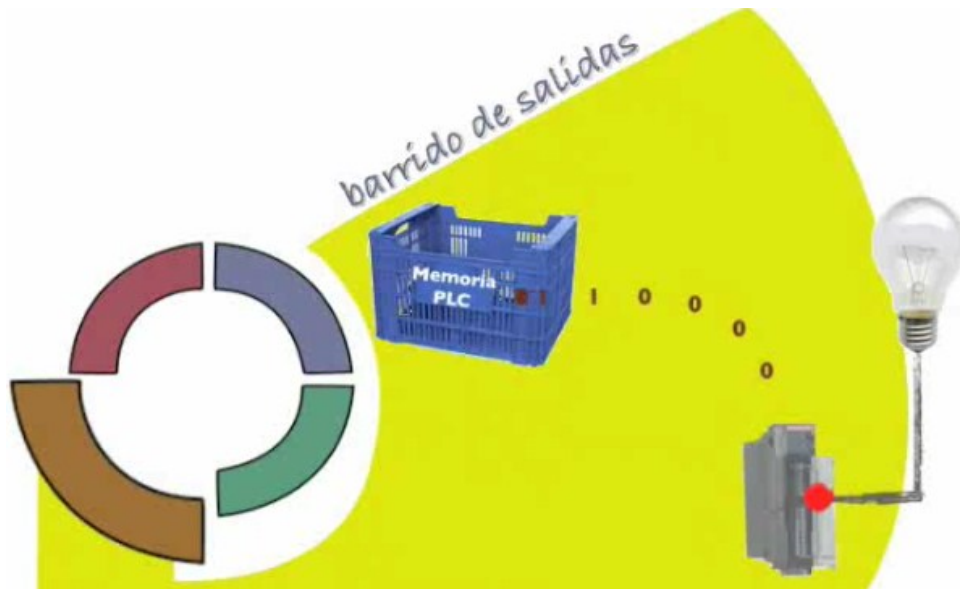
Que es el proceso en que el PLC toma la información conectada a las señales de campo y la manda a la memoria.



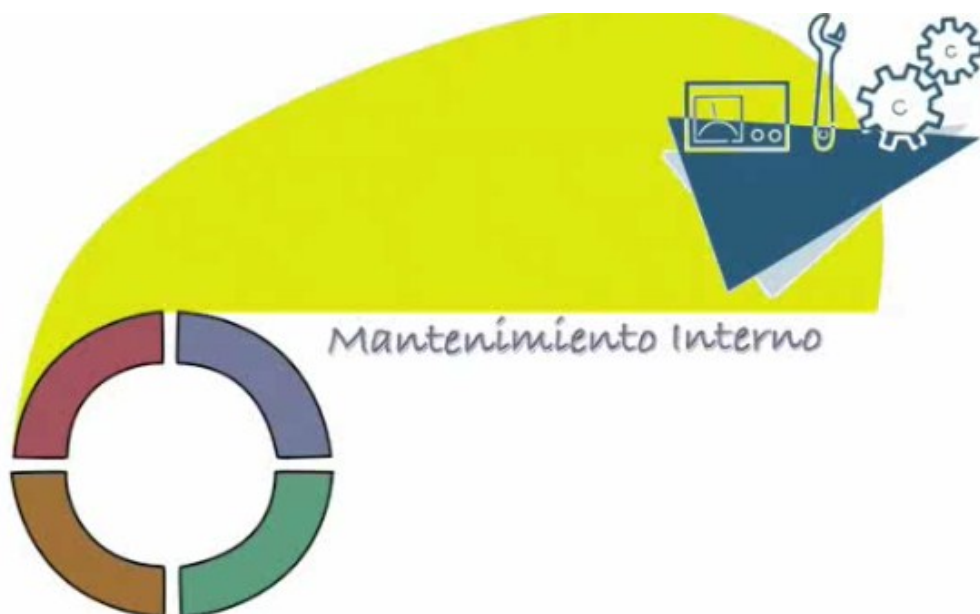
2do paso.- Una vez que la información de las señales de entrada está en la memoria, entonces se puede ejecutar el programa renglón a renglón que hemos programado en el diagrama escalera.



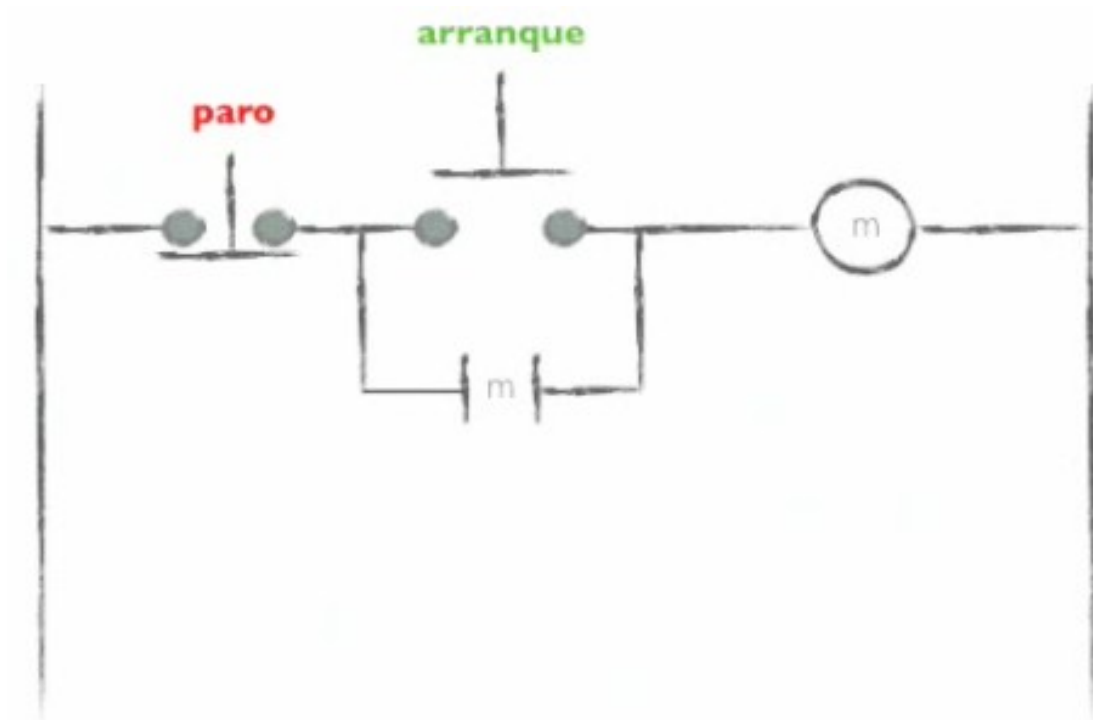
3er paso.- es el proceso de enviar la información, resultado de la ejecución del programa que esta almacenada en la memoria del PLC a las tarjetas de salida para que estas activen sensores, válvulas, motores, cualquier elemento de campo que tengamos para controlar el proceso.



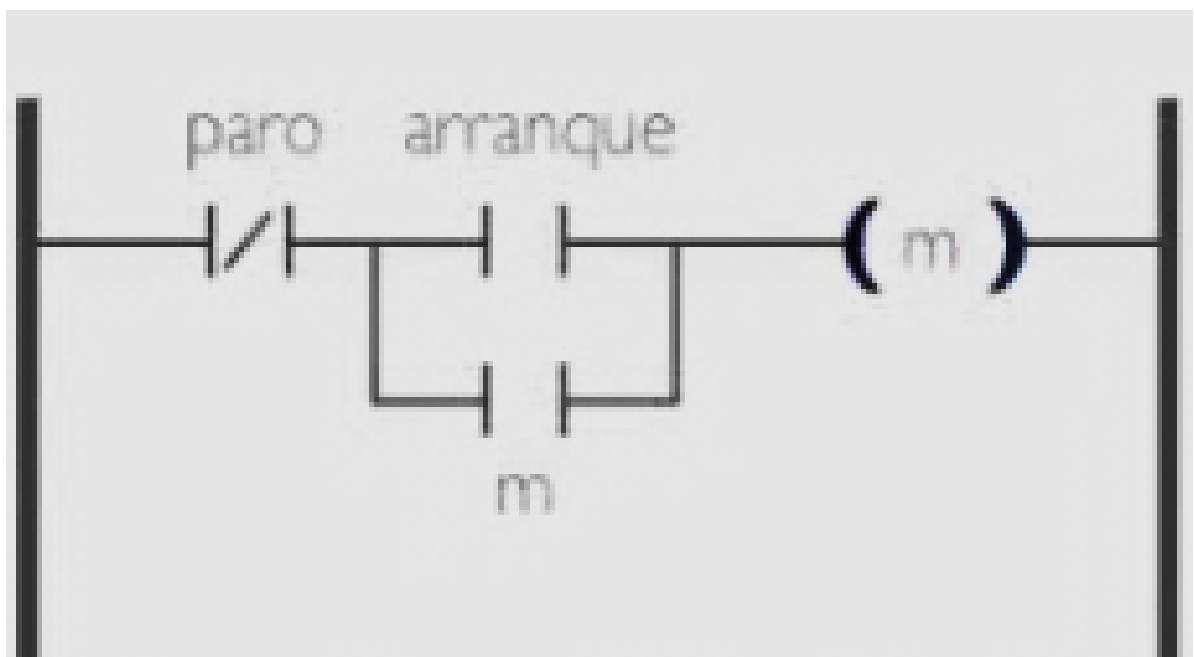
4to paso.- Por último tenemos el proceso interno de mantenimiento que va a dar lugar a ciertas operaciones como locación de memoria, limpieza de variables y todo aquello que el PLC necesite para mantener la integridad del sistema.



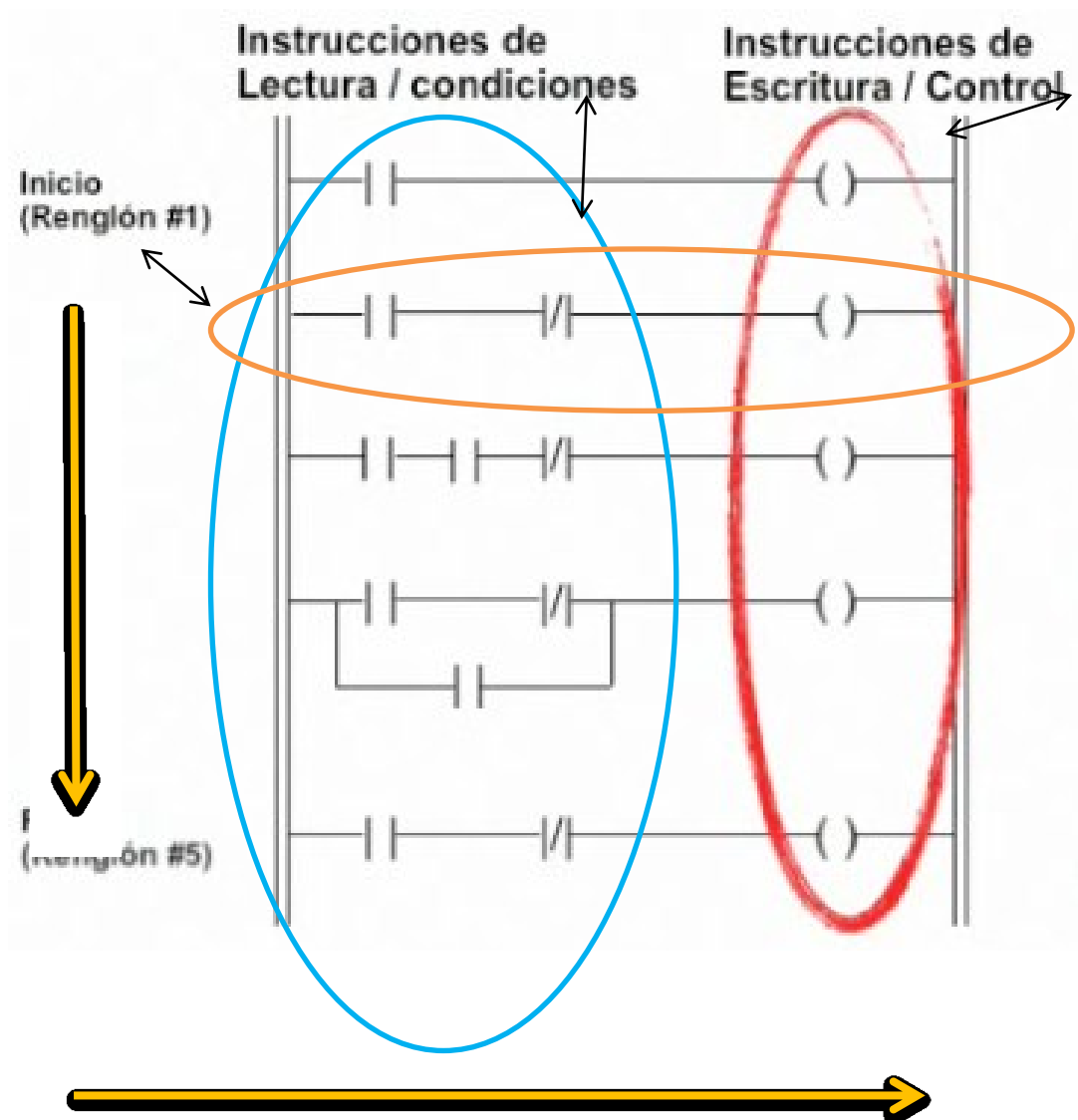
Ahora vamos a dibujar un diagrama eléctrico de un sistema de arranque y paro que es el que estaremos utilizando durante este ejercicio.



Ahora vamos a convertir este diagrama a escalera que es muy similar al sistema eléctrico que tiene la misma estructura.

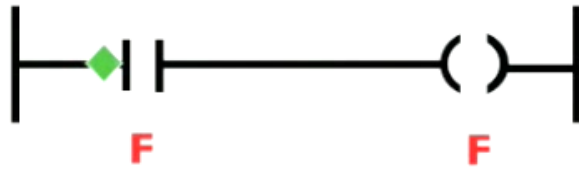


ELEMENTOS DEL DIAGRAMA EN ESCALERA.

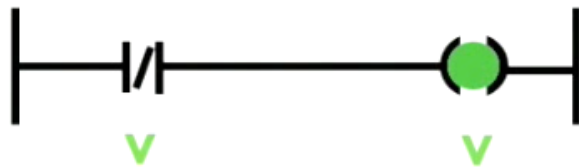


El diagrama escalera tiene varios elementos como podemos observar que tiene renglones que son leídos de durante la ejecución de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. Podemos ver que existe un conjunto de elementos del lado izquierdo que son instrucciones de lectura o las condiciones cuando estamos evaluando un programa el PLC recorrerá de izquierda a derecha y primero encontrara las condiciones que en el lenguaje significa si el contacto, si esto, si lo otro son esas condiciones de entrada que siempre irán del lado izquierdo y podemos inferir que del lado derecho estarán la instrucciones de escritura y de control que son el resultado de una evaluación.

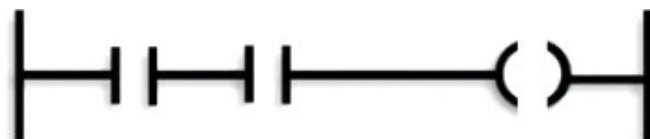
Si pensamos en que el contacto está abierto o sería tener un estado falso, el flujo de información no podría cruzar por este contacto y entonces el resultado sería en la bobina falso.



Sin embargo si cerramos el contacto que sería tener un contacto verdadero el flujo de información podría transitar por ese contacto llegar a la bobina y ponerlo en valor verdadero y el resultado sería verdadero de ese renglón.

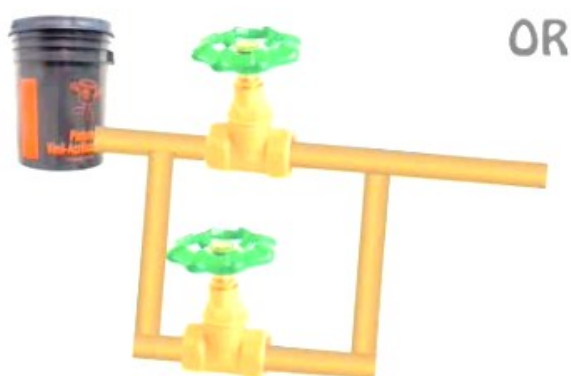
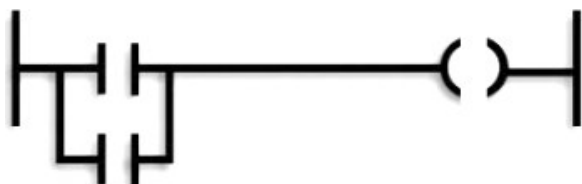


Qué pasaría si ahora tenemos una estructura ahora un poco más compleja y tenemos dos contactos en serie, podríamos pensar en ellos como en una tubería en serie donde tenemos dos llaves en serie y para que el fluido pueda pasar necesitamos tener las dos llaves abiertas que de lo contrario no pasara, y esto es una estructura de tipo **AND**.

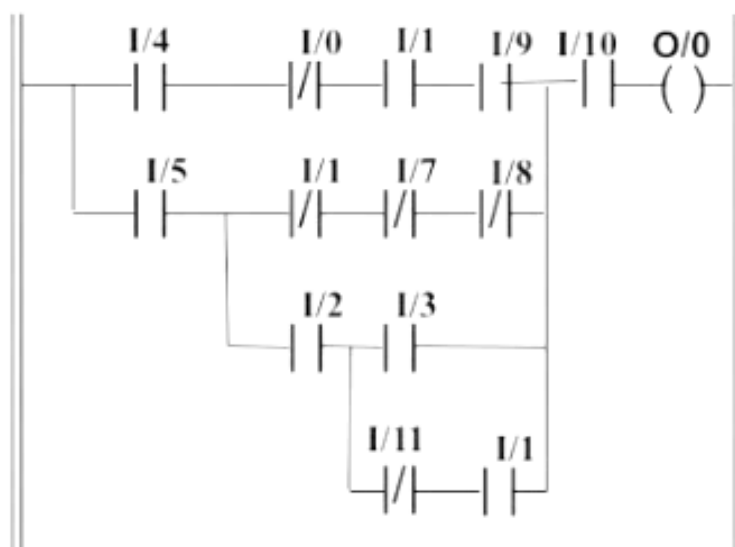


AND

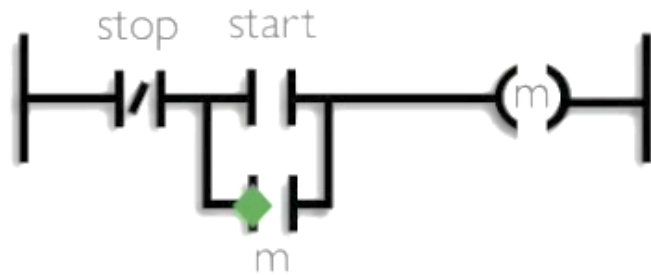
Si ahora tenemos la información con las estructuras en paralelo y no en serie pues sería lo mismo que si tuviéramos un sistema hidráulico, donde tenemos dos llaves, donde ya sea que una o la otra llave este abierta tendremos flujo. Y esto es una estructura de tipo **OR**.



Este es un diagrama de escalera un poquito más complejo, donde nos podemos dar cuenta que tenemos un renglón con varios renglones anidados contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados y los podemos identificar porque tienen una diagonal dentro de la bobina.

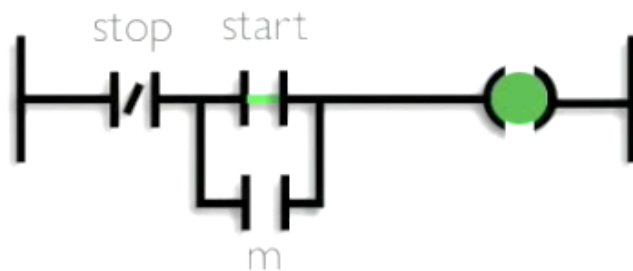
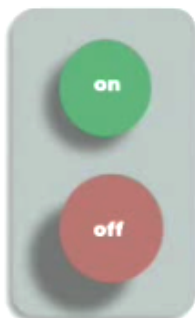


Regresando al diagrama eléctrico vamos a ver lo que un PLC haría. En la primera interacción donde todo está en falso el botón de arranque y paro está en falso que sucedería, empezaría el flujo, la evaluación llega el contacto de stop como está abierto no puede pasar, entonces toma el camino de la bobina de retorno y como está abierta no puede pasar, por consiguiente el motor estaría apagado.



1er iteración → motor OFF

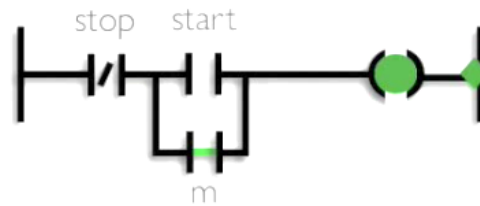
En la siguiente interacción ahora podemos observar que ahora tenemos el botón de start presionado y por lo tanto el contacto se cierra y en la segunda interacción podemos observar que el flujo de información puede transitar y llegar a la bobina y hacer que el motor encienda.



1er iteración → motor OFF

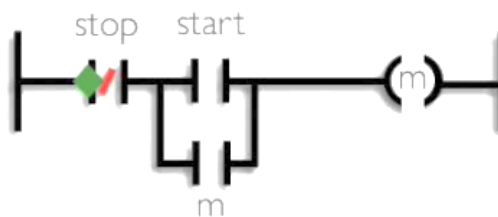
2da iteración → motor ON

En la tercera interacción podemos observar que el botón de encendido ya no está presionado, sin embargo la bobina del motor si está encendida, como el flujo de información llegaría a start no puede cruzar porque el botón ya no está presionado sin embargo toma el camino de la bobina de retorno y como ya estaba energizado el motor puede transitar, llegar a la bobina energizarla nuevamente y por consiguiente en la siguiente interacción también sería encendido.



- 1er iteración → motor OFF
- 2da iteración → motor ON
- 3ra iteración → motor ON

Y así podría mantenerlo hasta que presionáramos el botón de stop y con ellos abríamos el contacto de stop y el flujo de información para la cuarta interacción sería la siguiente llegaría al contacto de stop encontraría que no puede pasar y por consiguiente el motor sería off.



- 1er iteración → motor OFF
- 2da iteración → motor ON
- 3ra iteración → motor ON
- 4ta iteración → motor OFF

Esto ha sido un ejemplo de cómo se programa un diagrama de escalera sencillo.

PRINCIPIOS DE PROGRAMACIÓN TIMERS (TON, TOF).

Objetivo:

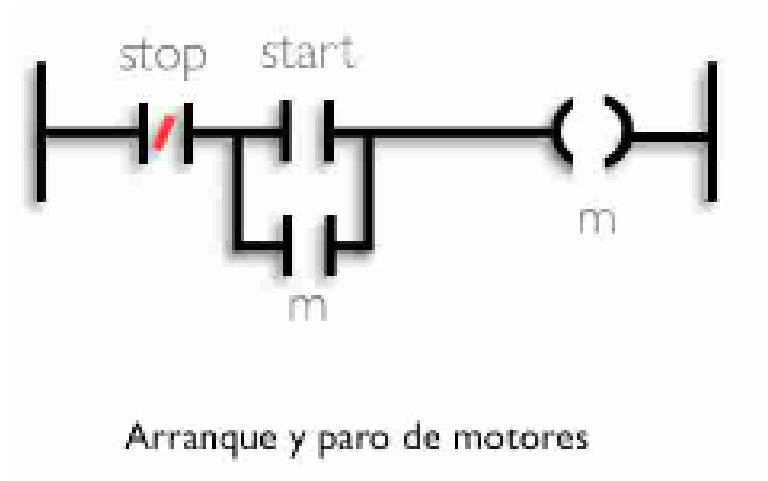
Logrará entender las funciones de *timer* para integrarlas en un diagrama escalera.

Conocimientos previos:

- Conceptos básicos de diagrama escalera.
- Circuito de arranque y paro de motores.

Desarrollo:

En la temática anterior se habló del diagrama en escalera de un circuito de arranque y paro de motores típico; sin embargo que pasaría si queremos modificar el programa para agregar un cronometro de tal manera que el motor se encienda y nos permita pararlo después de un tiempo.



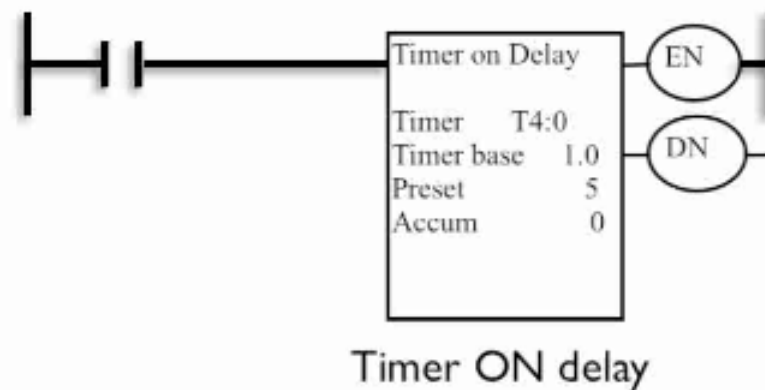
Arranque y paro de motores

Tendríamos que poner algo en el diagrama escalera que funcionara como un cronometro, una función que nos permitiera temporizar o llevar el tiempo que ha transcurrido después de un momento. Para ello existe el **Timer ON delay** que es una función de salida que hace las veces de cronometro al empezar a contar el tiempo una vez que el renglón donde está colocado es verdadero hasta llegar al tiempo meta y finalmente cuando el renglón se hace falso el timer se reinicia.

Estas funciones del timer utilizan tres palabras, se puede entender por palabra un espacio de memoria del PLC de 16 bits.

La primera palabra que usa el timer es el **preset** en la cual se va establecer el tiempo meta al que se quiere llegar.

La segunda palabra es el acumulado (**ACCUM**) que es donde se almacena el tiempo que ha transcurrido desde que el renglón se hizo verdadero.

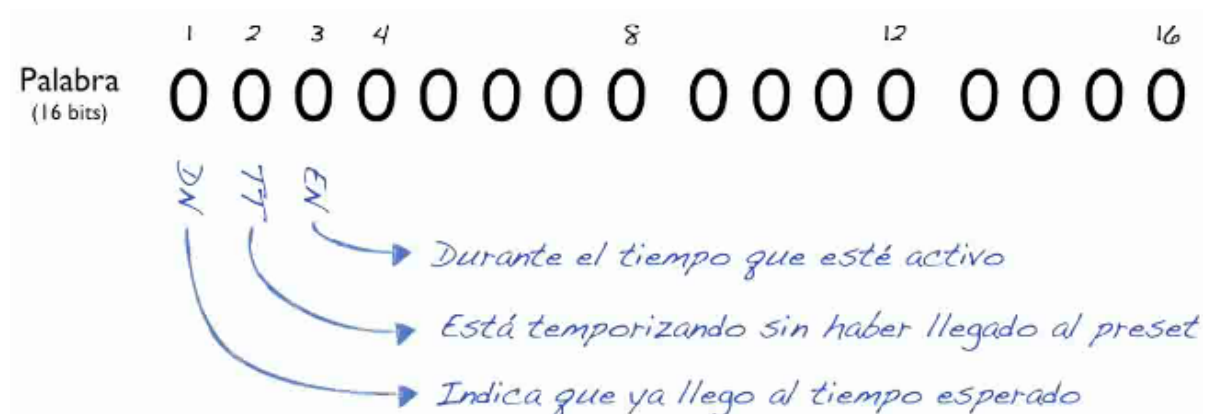


La tercer palabra son los bits de control es una palabra de 16 bits donde se utiliza básicamente los 3 primero bits para establecer banderas colocar o controlar el timer a lo largo del proceso o a lo largo del programa.

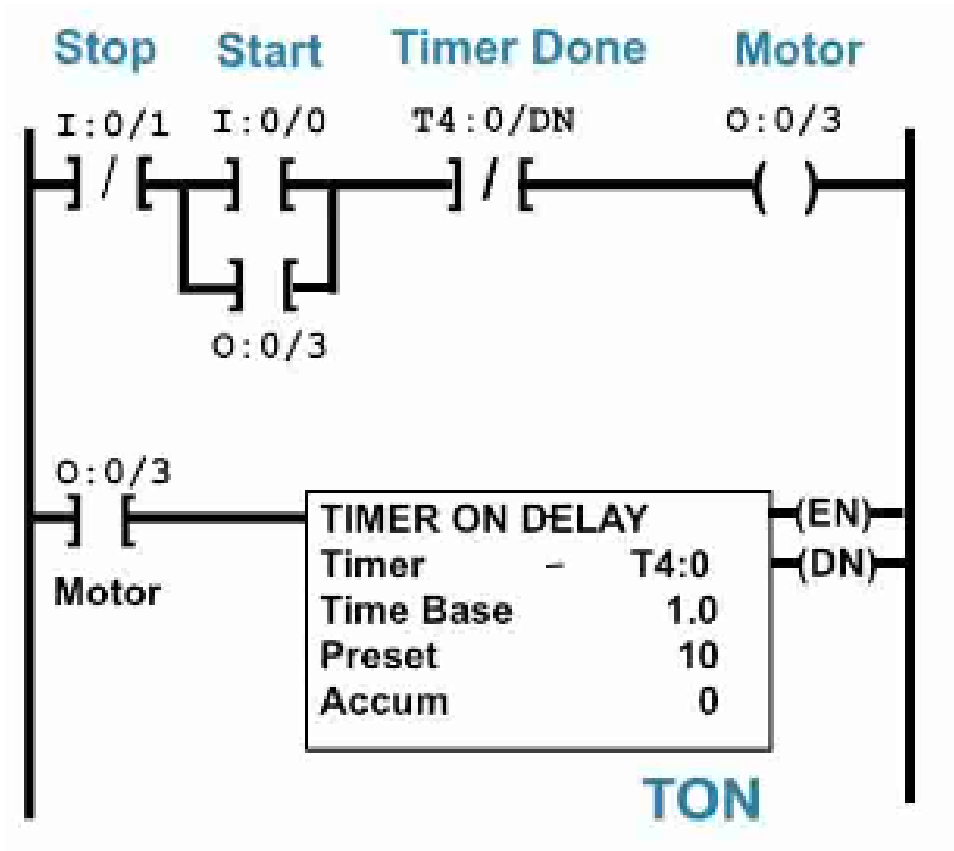
La primera bandera es **EN** de enable que mantendrá un uno mientras el timer este energizado.

La segunda bandera es la de **TT** que es que el timer está temporizando el cual estará en **1** siempre y cuando este energizado el timer y no se haya llegado el tiempo meta.

La tercera palabra es el **DN** que indica que el tiempo meta ha sido alcanzado.



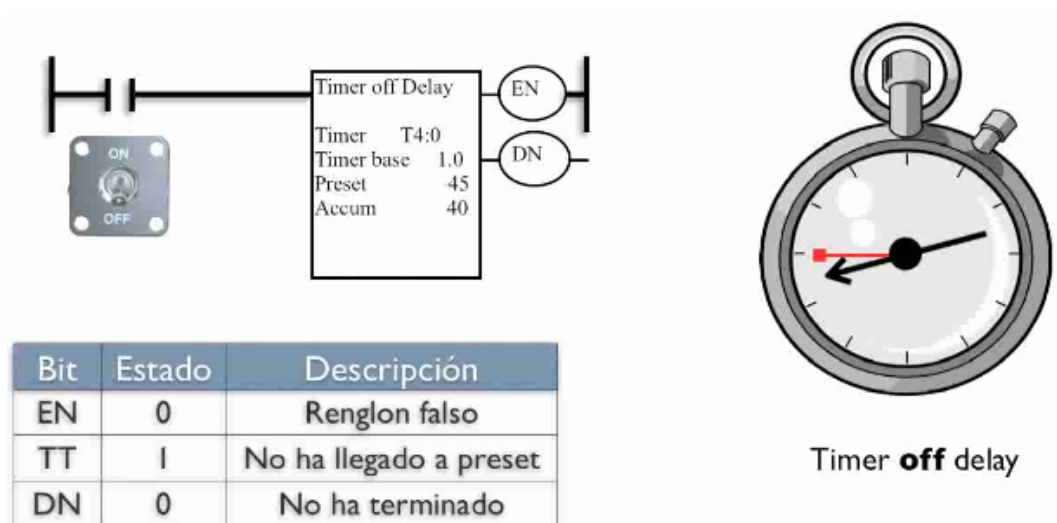
ESQUEMA DEL USO DEL TIMER ON DELAY.



Se usa para apagar un sistema des pues de algún tiempo determinado.

USO DEL TIMER OF DELAY.

Se lo usa cuando se desea que empiece a funcionar un sistema después de haberlo encendido.



FUNCIÓN DE CONTADORES.

OBJETIVO:

Entender las funciones de contador para integrarlas en un diagrama de escalera.

Conocimientos previos:

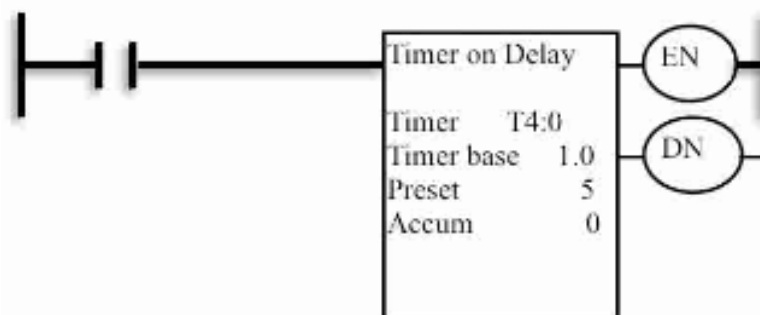
- Conceptos básicos de diagrama escalera.
- Circuito de arranque y pare de motores.
- Dominio de los capítulos anteriores.

Desarrollo:

En ocasiones durante los procesos industriales es necesario contar eventos como por ejemplo número de botellas, número de veces de algo ha sucedido. ¿Qué hacer?. Para ello existe una función dentro del diagrama en escalera llamada **COUNTER UP** o contadores que nos van a permitir llevar el conteo de eventos que se hayan suscitado estos contadores que al igual que los timer utilizan 3 palabras.

La primera palabra que utilizaremos para este contador es **PRESET** que es la palabra donde se almacena el número de cuentas o el número de eventos al que se desea llegar.

La segunda palabra es el acumulado (**ACCUM**) que es el número actual de esos eventos que se ha dado que estaremos esperando al llegar al preset.

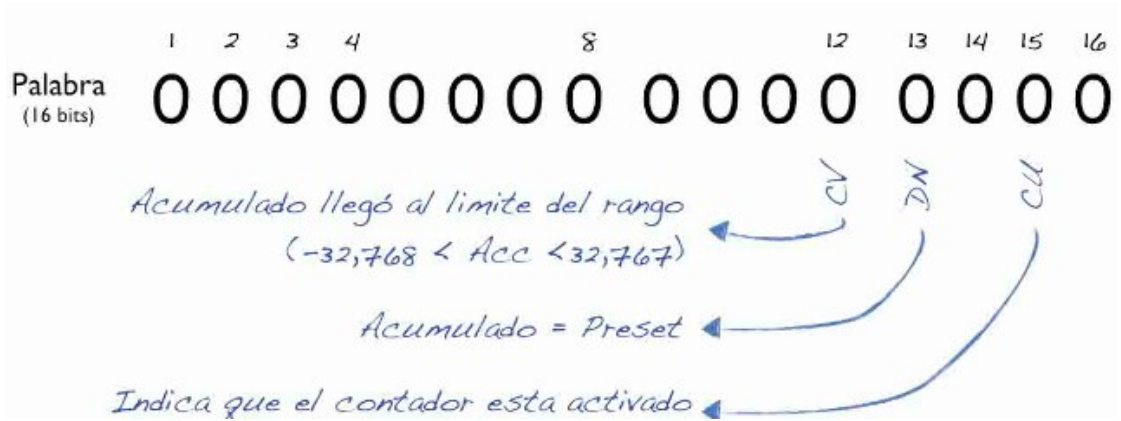


Y finalmente los **BITS DE CONTROL** que al igual que con el timer son bits que nos van a permitir el estado del contador y utilizarlo en la lógica de nuestro programa, tenemos básicamente 3 contactos que nos van a servir.

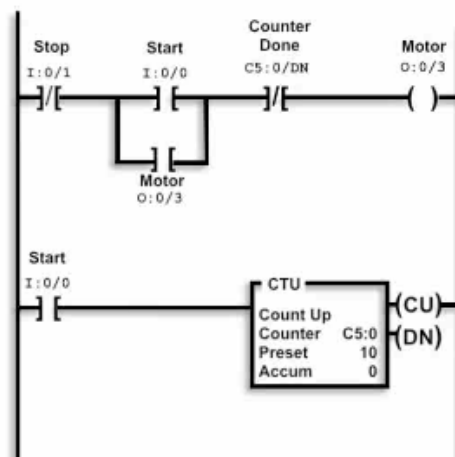
El primero es el **CV** nos indica si el acumulado a rebasado el límite del contador el límite o el rango de operación es de -32768 a 32767 este rango es porque 2^{15} nos daría ese valor y el bit dieciseisavo se utiliza únicamente para indicar si es un signo negativo o positivo.

El segundo bit que se puede utilizar es el **DN** que al igual que en los timer que una vez que el preset ha sido alcanzado o dicho de otra manera que el acumulado es igual al preset entonces este bit de pondrá en 1.

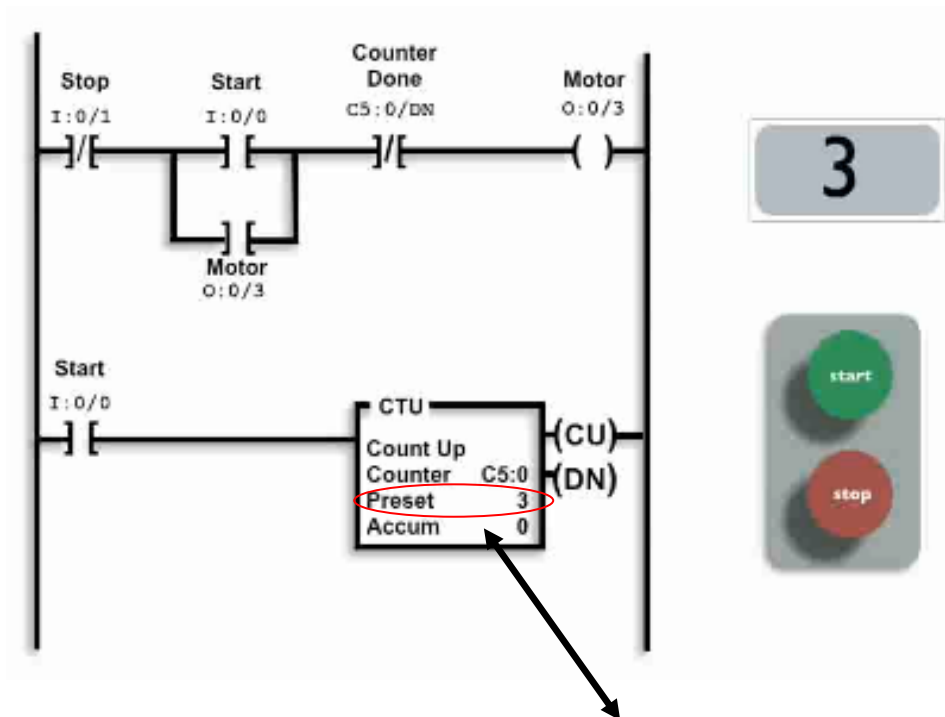
El tercer bit es el counter up (CU) que lo que indica es cuando el timer está habilitado, cuando el renglón está en verdadero.



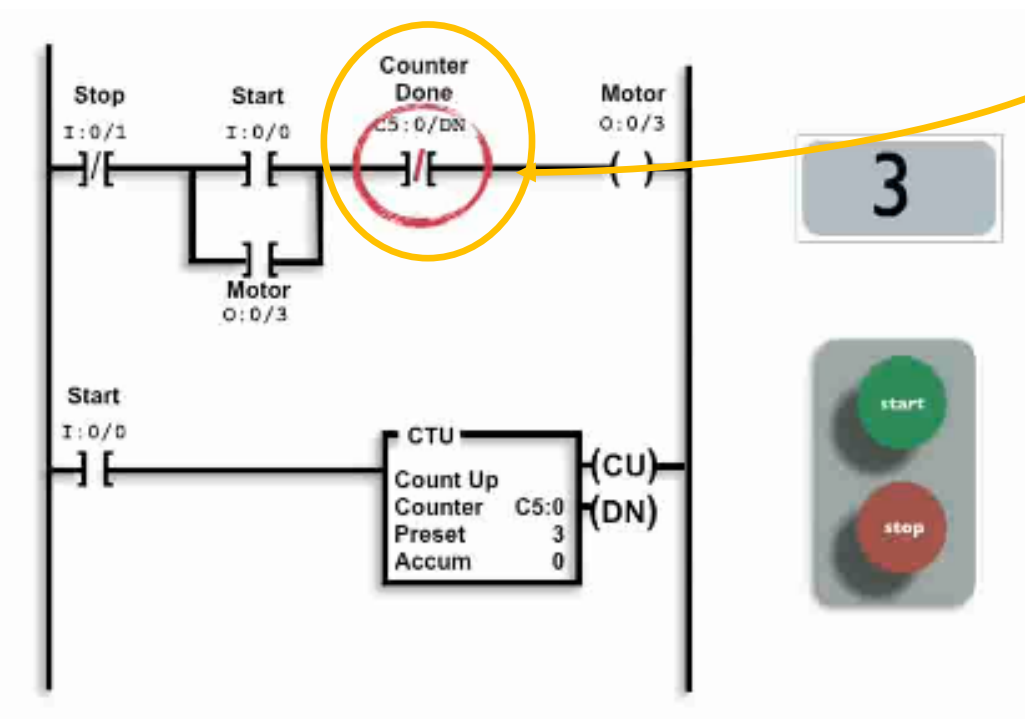
Como podemos integrar un contador a un diagrama de arranque y paro de motores.



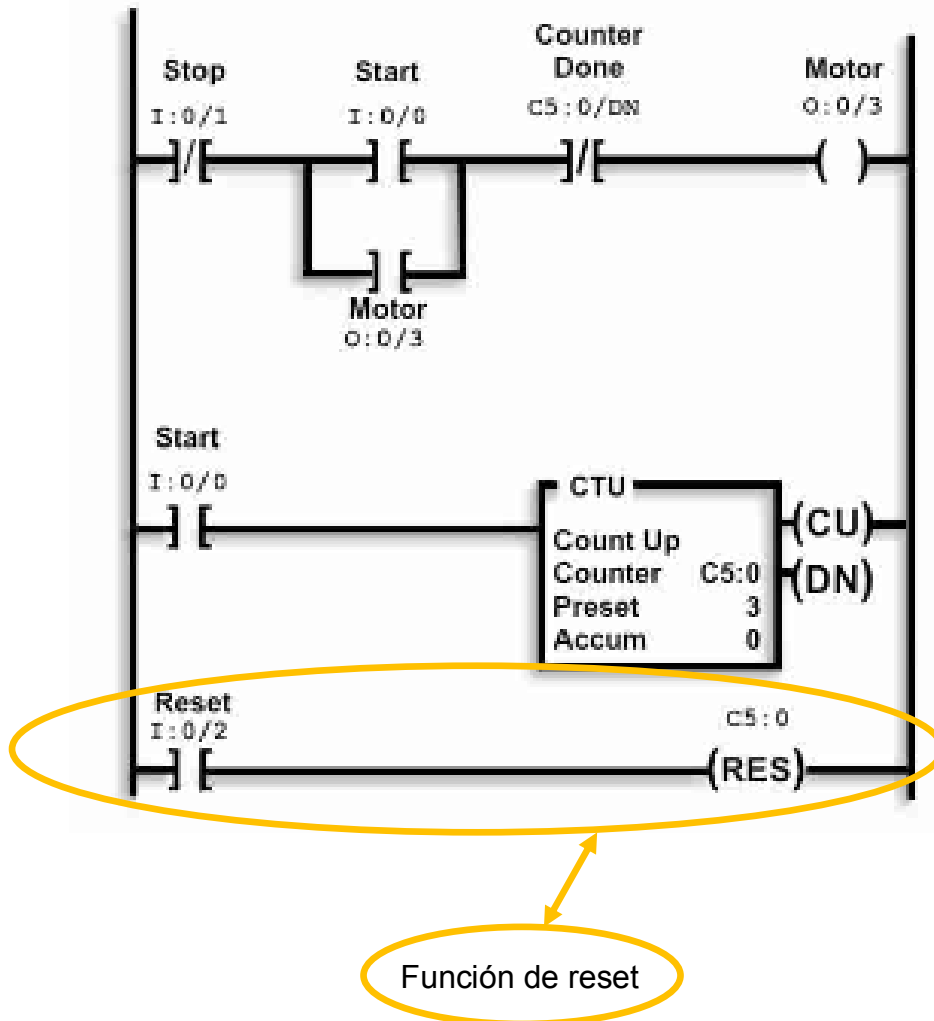
Cada vez que presionáramos el botón de start se encendería el motor e incrementaríamos la cuenta de la primera a la tercera.



Que sucede una vez que hayamos alcanzado al preset o que hemos llegado a tres como se ve en diagrama, el contacto referenciado al contador al **contacto de done** está cerrado y por lo tanto si volvemos a presionar no se va a volver a encender el motor por lo que estaba configurado solo para 3 veces.



Y entonces lo que hacemos para volverlo a reiniciar es utilizar la función de reset la cual va a permitir que los contadores vayan a cero (0) y los bits de control también vayan a cero (0), a diferencia con el timer que el timer se reinicia únicamente mandando a falso el renglón, aquí es necesario utilizar esta función de reset ya sea porque la conectamos a un botón o a alguna condición dentro de nuestra lógica.



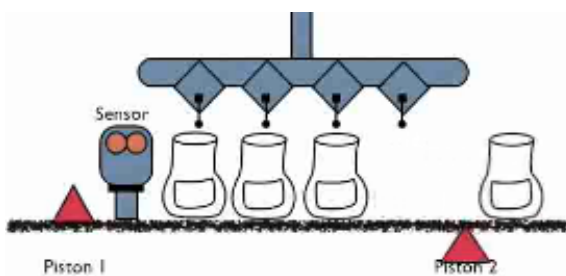
Con las funciones de contadores tenemos dos funciones unas que nos van a ayudar a incrementar la cuenta durante la lógica que es la llamada **COUNTER UP**.



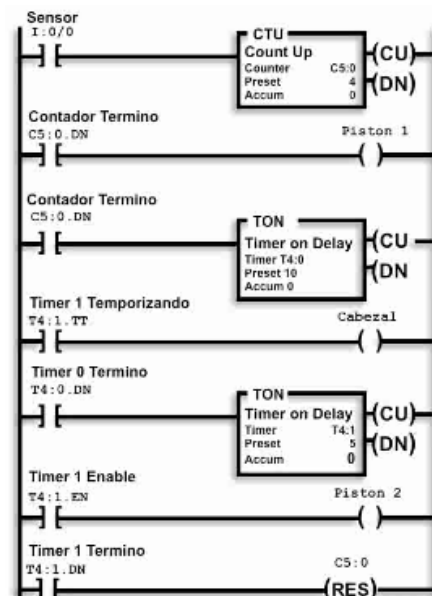
Y otra función que nos va a permitir de-crecentar esa cuenta que es la llamada **COUNTER DOWN**.



Suponemos un caso un caso donde tenemos dos pistones una banda un sensor y un cabezal de llenado, que sea una línea de llenado típica donde se pretenda llenar 4 botellas a la vez por lo que va a ser necesario utilizar el pistón 1 para detener la llegada de nuevas botellas y el pistón 2 para detener aquellas botellas que están por llenarse, lo que pasara es que el sensor empezará a detectar las botellas, una vez que se detectan y llegan al acumulado esperado el contacto del contador se cierra lo que permitiría entonces activar el pistón 1 para detener las demás botellas que puedan venir detrás de ellas y por lo tanto también iniciaría el conteo del timer 1, habilitando el bit de temporizado que haría que el cabezal bajara durante el tiempo especificado en el timer 1, posteriormente el cabezal subiría y se habilitaría entonces el segundo timer, lo que permitirá que el pistón 2 baje para permitir que las botellas salgan y así durante el tiempo especificado hasta que se dé la señal de DN que lo que va a ser es poner una señal de reset para volver todo a su estado original.



- El sensor detecta las botellas
- El contador acumula hasta cuatro
- Se cierra contacto DN del contador
- El timer 1 inicia el conteo
- Termina timer 1 habilitando timer 2



PRINCIPIO DE PROGRAMACIÓN CONFIGURACIÓN DE DRIVER

OBJETIVO:

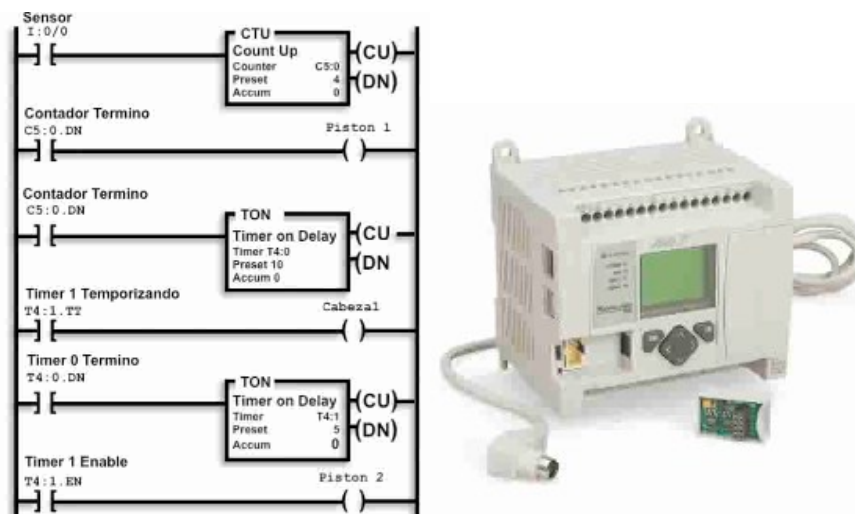
Que al concluir el temario entenderá como se conecta un PLC Allen-Bradley a la computadora a fin de poder programarlo.

Conocimientos previos:

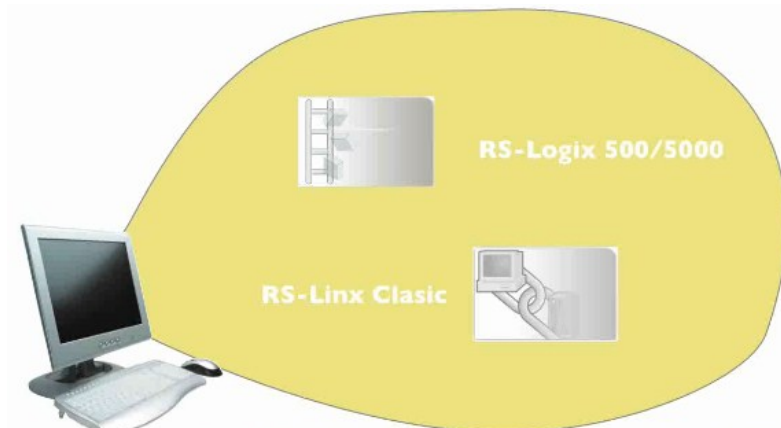
- Conocer que es un PLC?

Desarrollo:

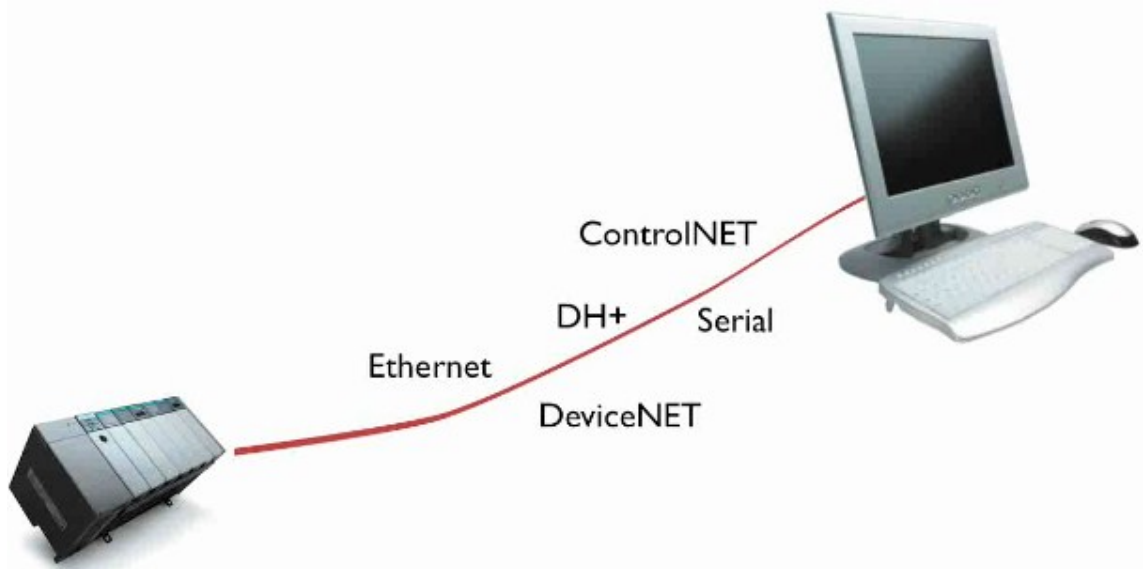
Ya hemos visto anteriormente como hacer un diagrama escalera; pues bien como lo enviamos al PLC.



Para ello debe estar instalado en la computadora el software RS-Logix 500 que nos sirve para programar y el RS-Linx Clasic que es el software que sirve para administrar la comunicación con el PLC a través de los divers.



Por ejemplo tenemos una computadora conectada por algún medio físico un cable a un PLC y ya sea que se esté utilizando un protocolo de Ethernet, DeviceNET, DH+, Serial, ControlNET, la computadora se conecta al PLC por diferentes protocolos de comunicación industriales, pero se necesita que alguien administre esa comunicación, pues eso es un driver.

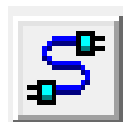


El driver es una instancia de software que se encarga de administrar por donde y porque protocolo de comunicación se va a comunicar el PLC para que la información se pueda mandar.

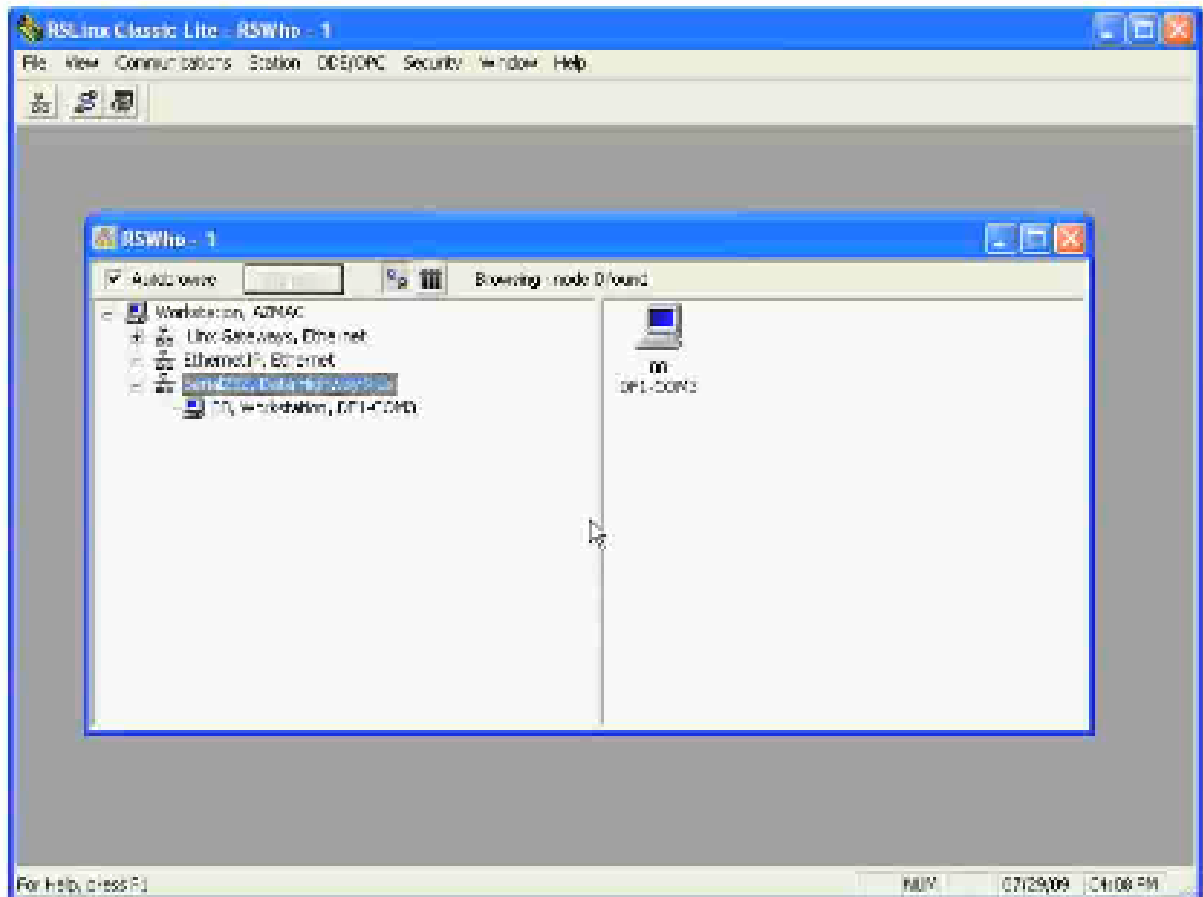


Pasos para crear un driver.

1. Abrir RS-Linx Clasic
2. Hacer click en el icono
"configure hardware communication"
3. Seleccionar driver a utilizar.



4. Hacer click sobre “Add New”
5. Asignar un nombre al driver
6. Configurar parámetros de comunicación del driver.



Con esto hemos configurado ya el protocolo de comunicación, ya le hemos dicho a la computadora por donde queremos que se comunique con el PLC y nos permita descargar y monitorear las señales del PLC.

PRINCIPIO DE PROGRAMACIÓN EXPLORANDO RS-LOGIX 500

OBJETIVO:

Mostrar los pasos básicos para programar un PLC utilizando RSLogix 500.

Conocimientos previos:

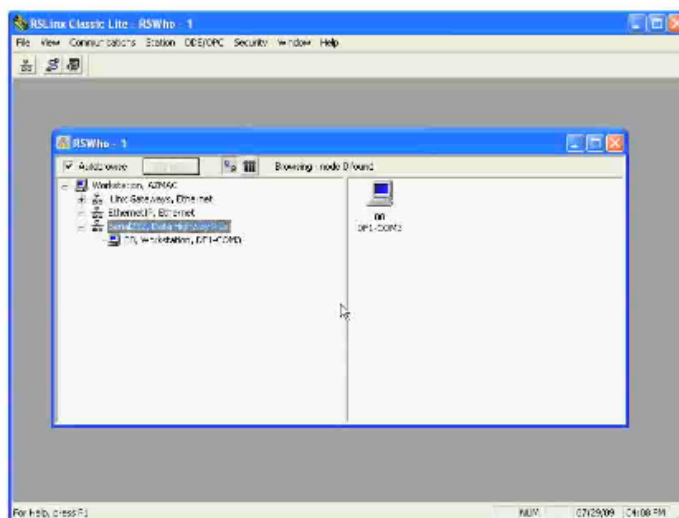
- Diagrama escalera.
- Timer y contadores.
- Creación de un driver.

Desarrollo:

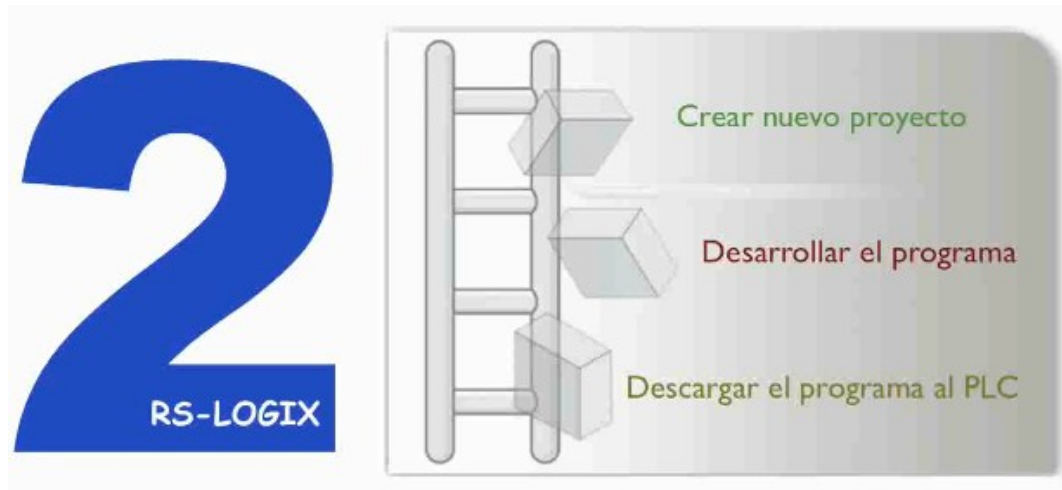
El primer paso para la creación de un proyecto es la creación de un driver, pues bien como lo creamos.

Pasos para crear un driver.

1. Abrir RS-Linx Clasic
2. Hacer click en el icono
“configure hardware communication”
3. Seleccionar driver a utilizar.
4. Hacer click sobre “Add New”
5. Asignar un nombre al driver
6. Configurar parámetros de comunicación del driver.

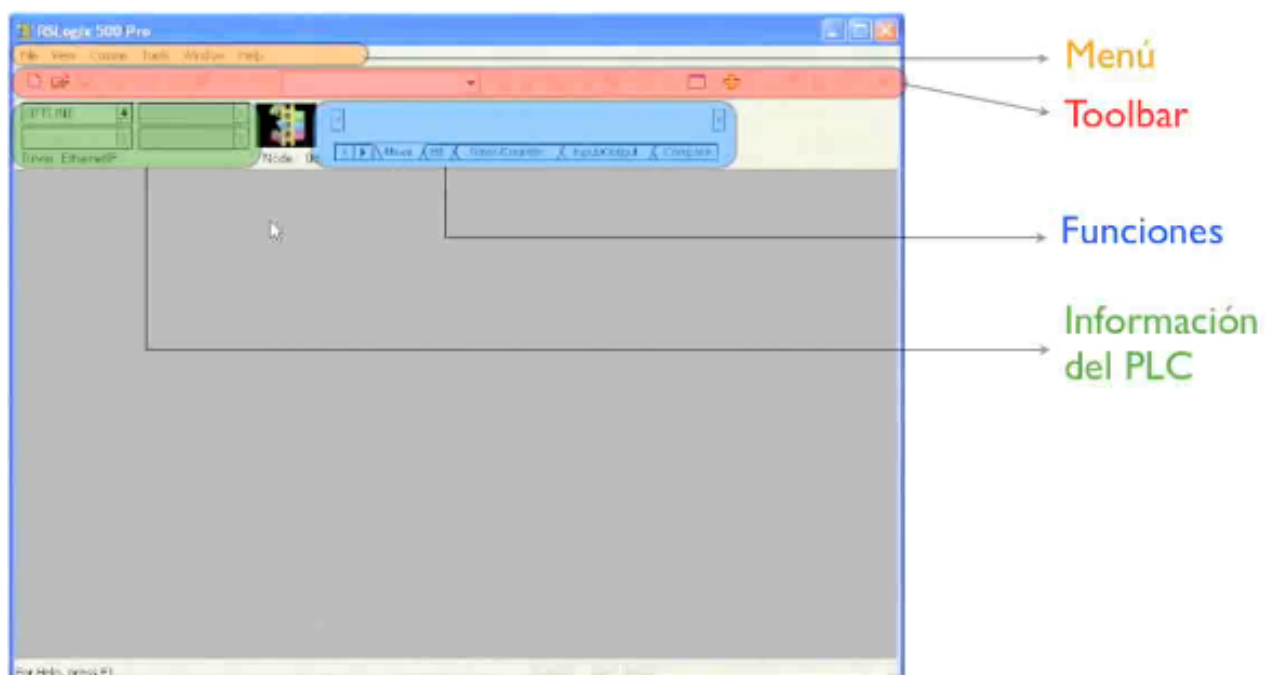


El segundo paso es ya desarrollar el diagrama escalera para lo cual es necesario crear un nuevo proyecto desarrollar el programa es decir construir la lógica con la que queremos que ese proyecto vaya ejecutándose y finalmente descargar esa lógica o ese programa al PLC.



Una vez que ya hayamos creado el driver en RS-Linx vamos a ser doble click en RSLogix 500 para iniciar nuestro proyecto con un PLC.

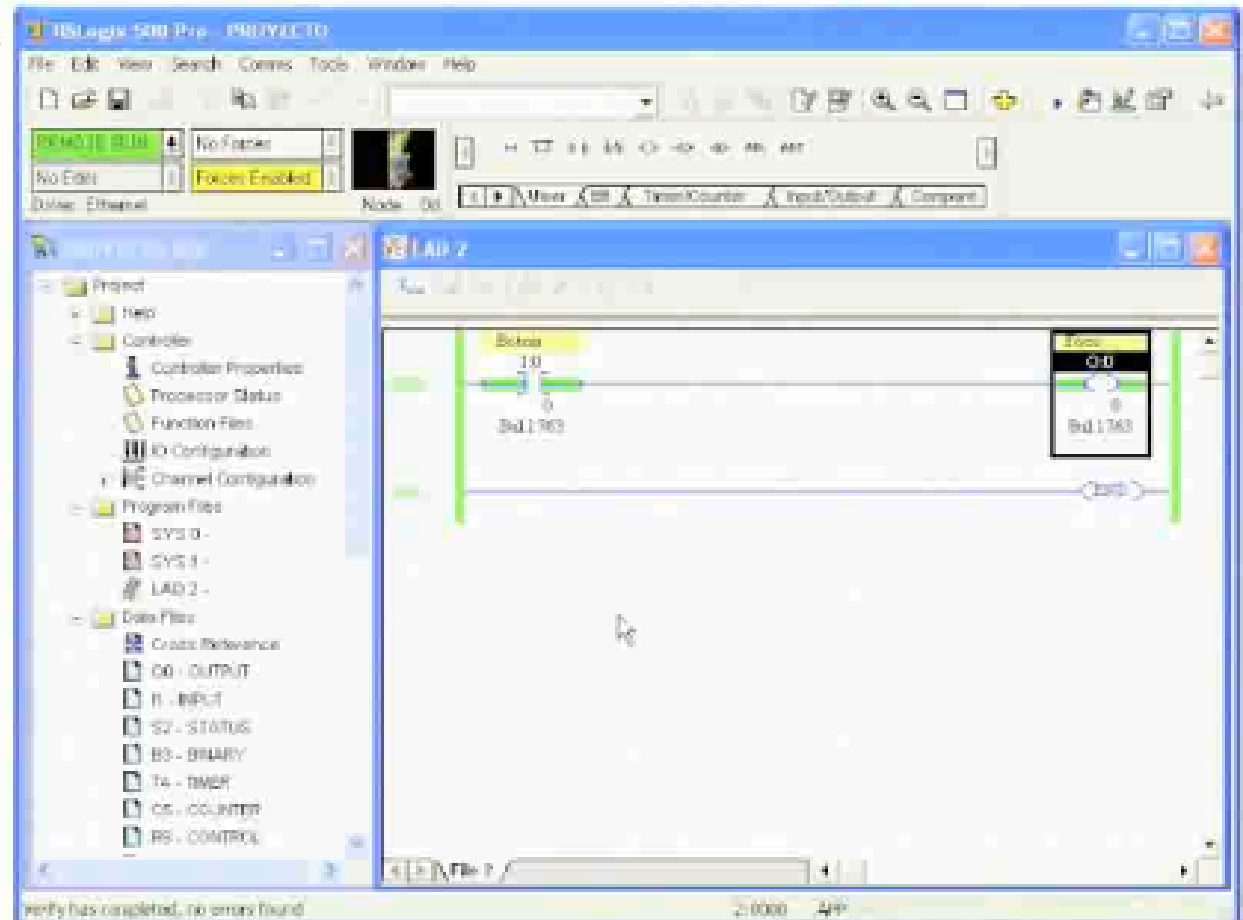
Al igual que casi todos los programas la pantalla del RSLogix 500 tiene un menú desde que podemos acceder a diferentes funciones que son necesarias para la función de este programa.



CREACIÓN DE UN NUEVO PROYECTO.

Creando mi primer programita.

- Click en "New"
- Asignar nombre al controlador
- Seleccionar controlador
- Seleccionar PLC a utilizar
- Colocar contacto normalmente abierto (representa botón)
- Colocar bobina de salida (representa foco indicador)
- Descargar programa al PLC
- Probar programa



PRINCIPIO DE PROGRAMACIÓN DIRECCIONAMIENTO EN RS-LOGIX 500

OBJETIVO:

Entender cómo se nombran las salidas y entradas en un proyecto de RSLogix 500.

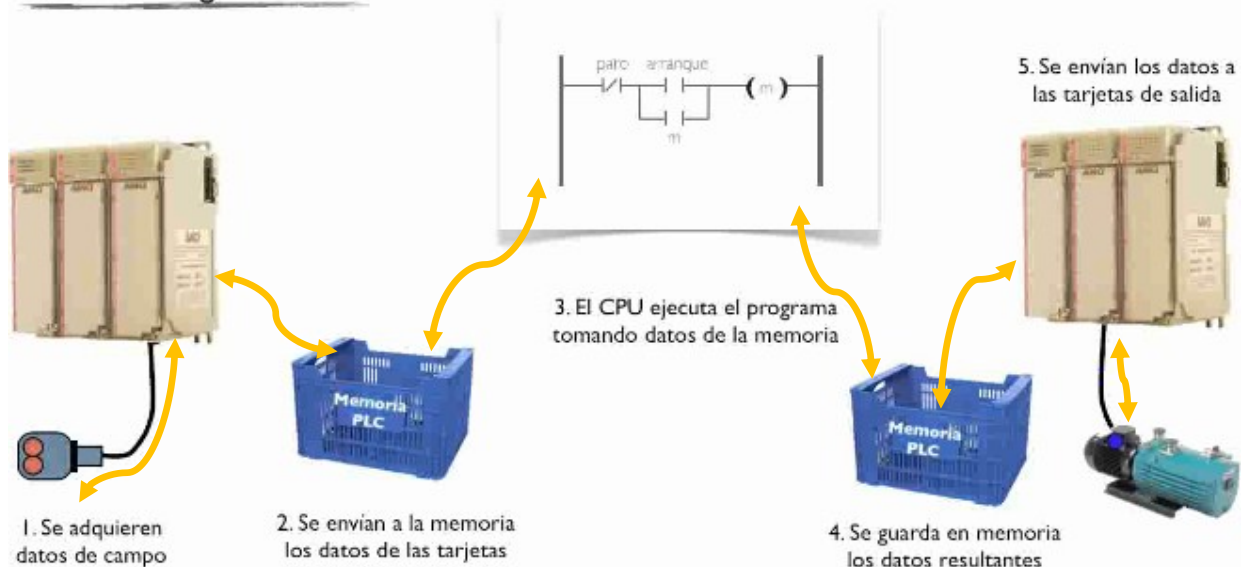
Conocimientos previos:

- Diagrama escalera.
- Funciones básicas de Timer y contadores.
- Funciones básicas de RSLogix 500.

Desarrollo del capítulo.

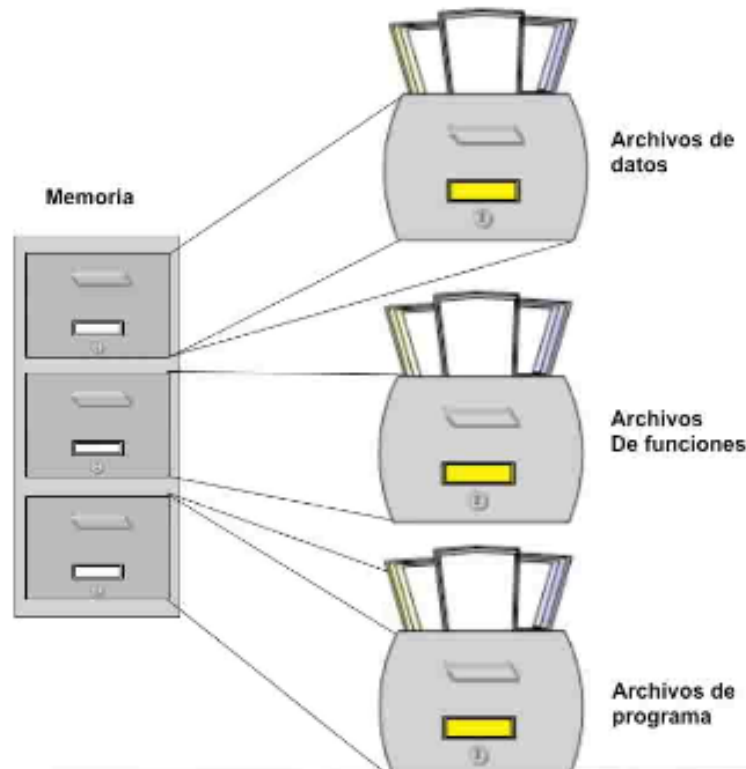
Ya se ha dicho anteriores de lo que es el ciclo de programa, este se da en el primer paso se adquiere los datos de campo se pasan a las tarjetas de entrada las cuales convierten de ceros (0) y unos (1) la información y lo mandan a los espacios de memoria, para que de ahí se vaya a la lógica que hemos programado en el diagrama escalera y los resultados de esta ejecución se almacene nuevamente en un espacio de memoria el cual sea enviado a las tarjetas de salidas de tal manera que finalmente podamos actuar sobre los elementos de campo como pueden ser bombas, motores, etc.

Ciclo de Programa



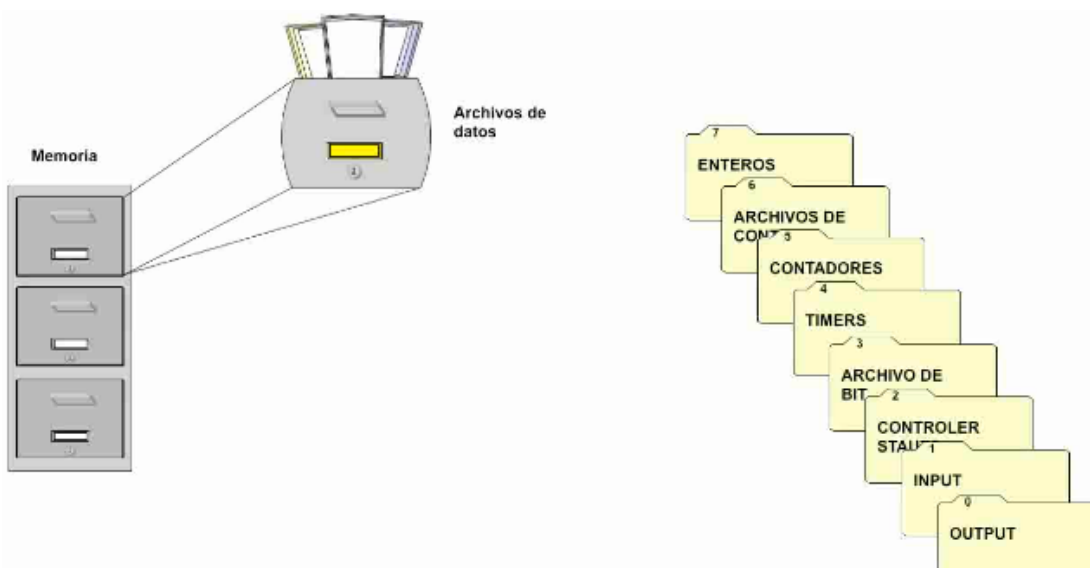
¿Que son los espacios de memoria?

En los PLC's tenemos espacios de memoria que son Archivo de Datos, Archivos de Funciones y archivos de programa.

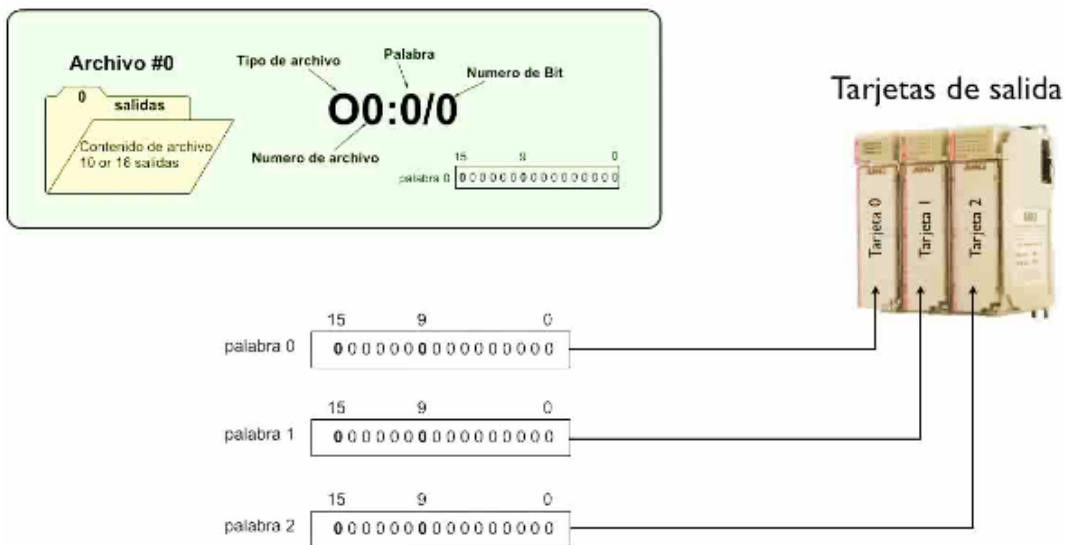


LOS ARCHIVOS DE DATOS:

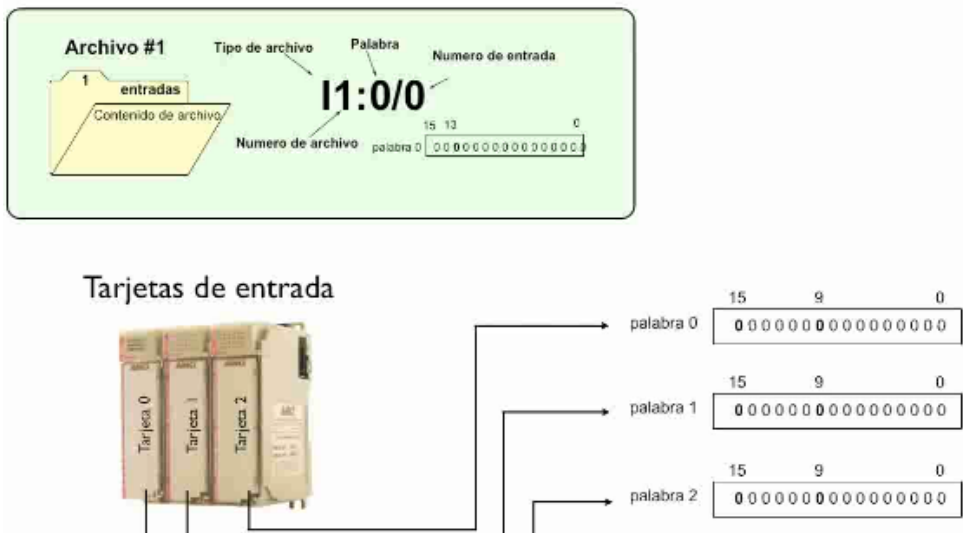
Es donde se almacena la información de números enteros archivos de control y todos los datos que se van necesitando durante la ejecución como pueden ser la información del timer, la información de las entradas, de las salidas.



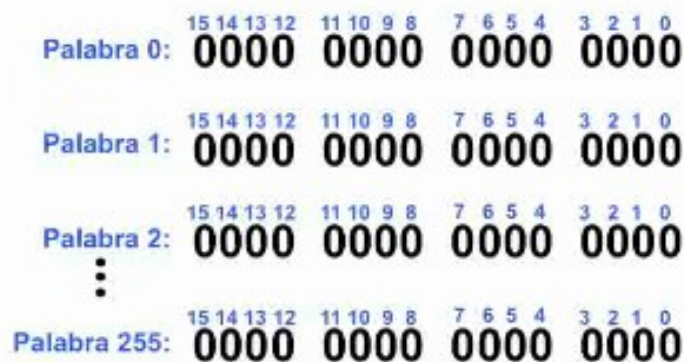
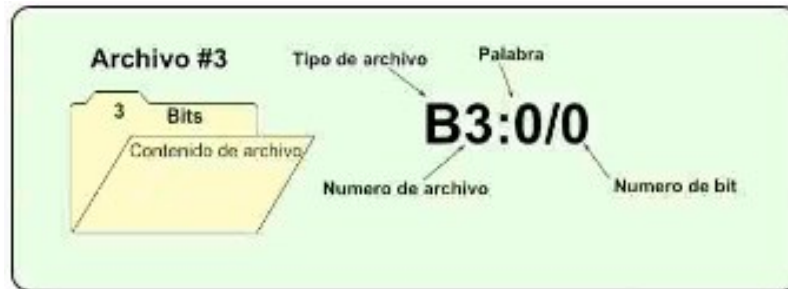
Por ejemplo el archivo cero (0) o el dato cero (0) son los archivos de salidas es decir las tarjetas de salidas que tengamos van a ser asociadas por medio de este archivo donde la nomenclatura tendría que ser O de output **0** del número de archivo que siempre las salidas estarán en el **0** dos puntos (:) la palabra que va a depender del número de tarjeta que estaremos utilizando y el bit será el número del canal que queramos utilizar o el pin que queremos utilizar.



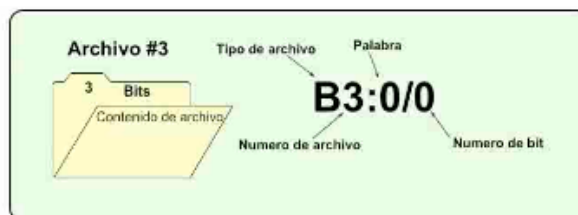
De igual manera los archivos de entrada estarán en el archivo número **1** y la nomenclatura sería I de input número de archivo que por defecto siempre será el uno dos puntos (:) y el número de palabra que aquí nuevamente la palabra es la tarjeta que queremos utilizar y el número de entrada será el bit o el pin en el que queremos utilizar.



También existen espacios de memoria en el que a veces necesitamos tener una bandera para indicar el estado de alguna cosa o necesitamos almacenar cierta información o ciertos bits y para esto existe el Archivo número 3 cuya nomenclatura es **B3** dos puntos (:) la palabra y debemos saber que dependiendo del PLC pero típicamente podremos tener 256 palabras y hemos dicho que cada palabra contiene 16 bits.

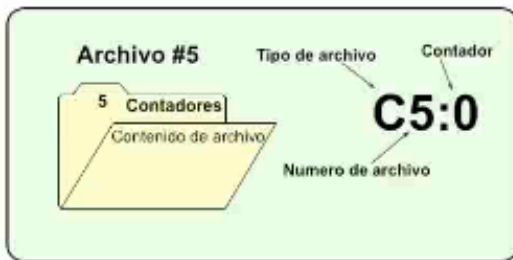
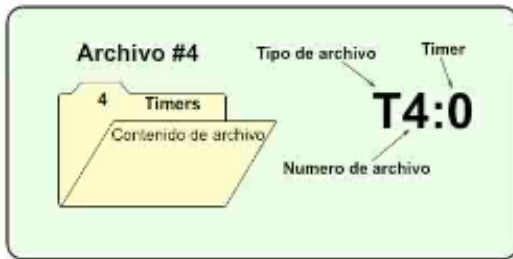


Podemos imaginar el archivo 3 como una hoja de Excel donde cada fila representa una palabra y que cada columna representa uno de los bits de esa palabra.



	BITS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Palabra 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palabra 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palabra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palabra 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Existe el Archiva 4 y 5 para temporizadores y contadores.

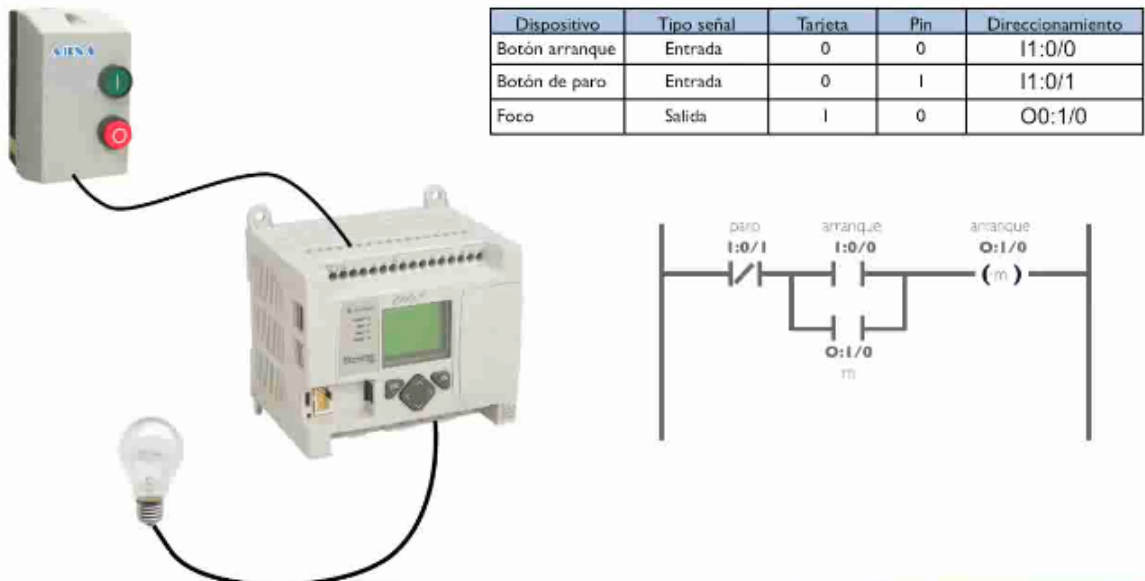


Para el uso de enteros, el efecto de llevar un cálculo o para llevar el acumulado de alguna cosa y para ello existe el archivo número 7, donde su nomenclatura es N el tipo de archivo entero, 7 del número de archivo dos puntos (:) la palabra, no se llega al nivel de bit porque se utilizan los 16 bits para almacenar ese número entero.

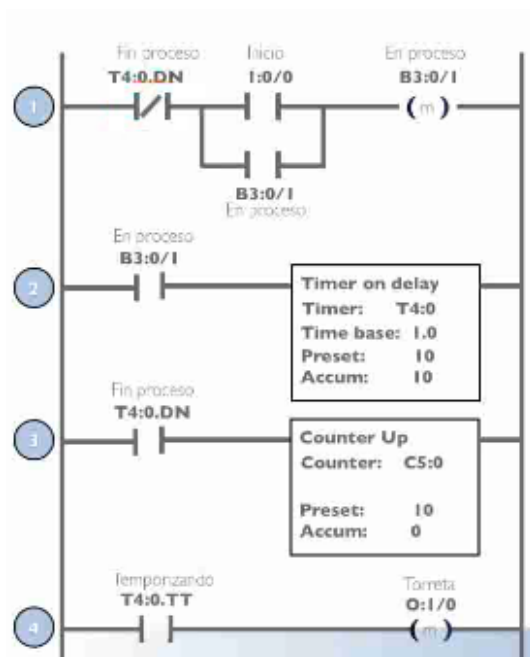


	15 14 13 12	11 10 9 8	7 6 5 4	3 2 1 0
Palabra 0:	0000	0000	0000	0000
Palabra 1:	0000	0000	0000	0000
Palabra 2:	0000	0000	0000	0000
⋮				
Palabra 255:	0000	0000	0000	0000

DIAGRAMA DE ARRANQUE VINCULANDO TODOS LOS ELEMENTOS.



ANALIZAR EL ESQUEMA SIGUIENTE.



Dispositivo	Tipo señal	Tarjeta/ Palabra	Pin/Bit	Direccionamiento
Botón de inicio	Entrada física	0	0	I:0/0
Fin de proceso	Bit de control	Timer 4	Done	T4:0.DN
En proceso	Bit de memoria	0	1	B3:0/1
Temporizando	Bit de control	Timer 4	TT	T4:0.TT
Torreta	Salida física	1	0	O:1/0

- 1 Enclava el inicio del proceso
- 2 Energiza timer para que cronometre
- 3 Incrementa cuenta al terminar el tiempo
- 4 Enciende torreta mientras se cronometra

5.7.1 Actividades

Para la ejecución de la presente propuesta se planificó la ejecución de las actividades siguientes:

- ✚ Análisis de la propuesta.
- ✚ Planificación de actividades para ejecutar la propuesta.
- ✚ Selección de actividades para motivar el desarrollo de las competencias laborales en los estudiantes a través de la programación de controladores lógicos PLC's.
- ✚ Presentación de la propuesta a las autoridades del colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".
- ✚ Reuniones de trabajo con docentes y autoridades del colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".
- ✚ Informe de actividades a autoridades del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada".
- ✚ Ejecución de la propuesta
- ✚ Evaluación de la propuesta.
- ✚ Control permanente de la propuesta.

5.7.2 Recursos, Análisis Financiero

Talento Humano:

Alumnos, Expertos, Autoridades del Colegio

Recursos y medios de trabajo.

Preparación de instrumentos	\$ 40.00
Papelería	\$100.00
Ejecución de Talleres a Docentes	\$ 80.00
Software RS-Logix 500 (licencia)	\$ 750.00
1 PLC Micrologix 1200	\$ 350.00

Recursos Financieros.

Viáticos y movilización	\$ 100.00
Imprevistos	\$ 110.00
PRESUPUESTO TOTAL	\$ 1530.00

5.7.3 Impacto

El impacto de la ejecución de nuestro proyecto ha sido monitoreado entre estudiantes, profesores y la comunidad educativa:

Estudiantes

- Mediante la ejecución de actividades en la programación de controladores lógicos programables PLC's fomentaremos a desarrollar en los estudiantes competencias laborales en automatismo y control; lo que les ayudara a mejorar su oportunidad de inserción en el mundo laboral.

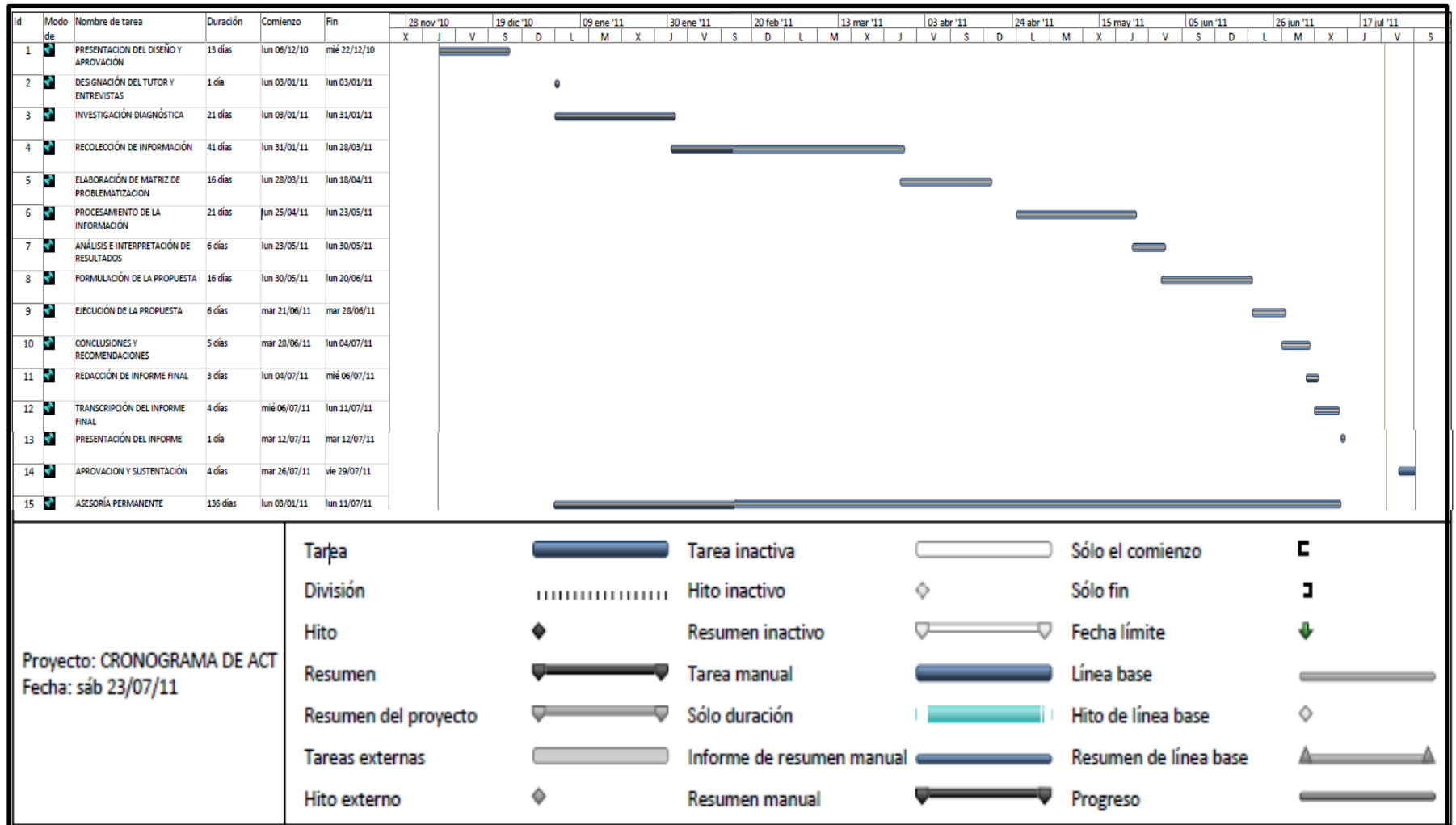
Profesores

- Mediante la ejecución de talleres se logrará que los profesores se actualicen con los conocimientos necesarios en programación de controladores lógicos PLC's y en procesos de automatismo y control.

Sociedad.

- ✚ Los alumnos involucrados en la ejecución de la presente propuesta serán incentivados y motivados con el desarrollo de competencias laborales en automatismo y control, aspecto que redundará en su beneficio al desenvolverse de forma crítica, creativa y razonada dentro de la sociedad y de forma particular en el ambiente de trabajo que es donde más están habituados.

5.7.4 Cronograma



5.7.5 Lineamiento para evaluar la propuesta

A fin de que el presente proyecto tenga una directriz adecuada debe ser evaluado constantemente, para poder determinar si se está siguiendo su curso adecuado o si se necesita efectuar correctivos a fin de cumplir las metas propuestas, las cuales consisten en desarrollar en los estudiantes competencias laborales en automatismo y control a través de la programación de controladores lógicos PLC's

Los lineamientos para evaluar la presente propuesta son: reportes de trabajos diarios y semanales, evaluaciones consecutivas, participación con la comunidad educativa, diálogo con estudiantes, monitoreo de actividades en cuanto al desarrollo del contenido temático de la unidad de automatismo y control recepción de comentarios, sugerencias y peticiones.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- ✚ El Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" del Cantón Milagro cuenta en la actualidad con una guía didáctica que les ayudara a los docentes a desarrollar competencias laborales en automatismo y control a través de la programación de PLC's a los estudiantes del tercer año de bachillerato técnico de la especialización de electrónica.
- ✚ Los principales beneficiarios de esta guía didáctica son los estudiantes de la especialidad de electrónica porque aprenderán una nueva tecnología implementada en el mundo laboral.
- ✚ Se adecuo la sala de computación con el software para las programaciones de los controladores lógicos.
- ✚ La aplicación del seminario taller a los docentes permitirá una mejor formación académica a sus educandos.
- ✚ Como autor de la presente investigación se deja constancia que se cumplieron con todos los objetivos planteados a inicios de la investigación del proyecto y se hace constar además la importancia de la misma ya que es el fruto de los conocimientos adquiridos en los 4 años de estudio en la Universidad Estatal de Milagro.

RECOMENDACIONES

- ✚ Se debe considerar la apertura por parte de las autoridades del plantel para el desarrollo del presente proyecto, lo que servirá como aporte significativo en el desarrollo de la educación técnica del país.
- ✚ Es importante resaltar la predisposición del personal del área de electrónica, ya que será necesaria su actualización periódicamente en procesos de automatismo y control, de manera especial con los controladores lógicos PLC's para mantenerse a la vanguardia tecnológica que se genera día a día.

- ✚ Se hace imprescindible realizar ciertas adquisiciones de manera especial los micrologix 1200.
- ✚ Continuar impulsando el perfeccionamiento de una educación técnica de calidad mediante el desarrollo de competencias laborales en automatismo y control es una realidad y de la cual la UNEMI rinde su aporte mediante este tipo de proyectos de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Bolívar, A. (2007). *Educación para la ciudadanía. Algo más que una asignatura*. Barcelona: Graó.
- Bolívar, A. (2008). *Ciudadanía y competencias básicas*. Sevilla: Fundación ECOEM.
- Bolívar, A. y Guarro, A. (eds.) (2007). *Educación y Cultura Democrática: el Proyecto Atlántida*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Bolívar, A. y Moya, J. (en prensa). *Currículum y competencias básicas*. Madrid: Síntesis.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa* 161, 34-39.
- Coll, C. (dir.) (2007). *Currículum i ciutadania. El què i el per a què de l'educació escolar*. Barcelona: Fundació Jaume Bofill, Editorial Mediterrània.
- Coll, C. (2008). *Las competencias básicas en educación*. Madrid: Alianza Editorial (en prensa).
- Coll, C. y Martín, E. (2006). *Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares*. Santiago de Chile: Segunda Reunión del Comité Intergubernamental del PRELAC.
- Dubet, F. (2005): *La escuela de la igualdad de oportunidades. ¿Qué es una escuela justa?* Barcelona. Gedisa.
- Escamilla, A. (2008). *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*. Barcelona: Graó.
- Gimeno Sacristán, J. (compl.) (2008). *Educación por competencias ¿Qué hay de nuevo?* Madrid: Morata.
- Moya, J. (2008). Las competencias básicas como eje de la educación para la ciudadanía. En Marrero, J. y J. Argos (eds.) (2008). *Educación, convivencia y ciudadanía en la cultura global*. Madrid: Wolters Kluwer y Consejería Educación de Cantabria, 197-225.
- Moya, J. (Coord.) (2008). *De las competencias básicas al currículo integrado*. Madrid: Proyecto Atlántida.
- Otano, L. (2008). Las competencias educativas básicas: Un reto posible y necesario. *Organización y Gestión Educativa*, 4, 11-13.
- Roegiers, X. (2000). Saberes, capacidades y competencias en la escuela: una búsqueda de sentido. *Innovación Educativa*, 10, 103-119.

Rychen D.S. y Salganik L.H. (2004). *Definir y seleccionar las competencias fundamentales para la vida*. Mexico. Fondo de Cultura Económica.

Rychen, D.S. y Salganik L.H. (eds.) (2006). *Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico*. Archidona (Málaga): Ediciones Aljibe (Introducción de A. Bolívar y M. Pereyra, pp. 1-13).

Sen, A. (2005). ¿Igualdad, de qué?. En J. Rawls, Ch. Fried, A. Sen y T.C. Schelling, *Libertad, igualdad y derecho*. Barcelona: Ariel, 133-156.

Sen, A. (2005). *Nuevo examen de la desigualdad*. Madrid: Alianza ed.

Zabala, A. y Arnau Belmonte, L. (2007). *11 ideas clave: cómo aprender y enseñar competencias* Barcelona: Graó.

INTERNET.

Bolívar, A. (2008). Competencias básicas y ciudadanía. *Caleidoscopio* (Revista digital del CEP de Jaén 1, 1-25. Disponible en: <http://revista.cepjaen.es>

Bolívar, A. y Moya, J. (Eds.). (2007). *Las competencias básicas: cultura imprescindible de la ciudadanía*. Carpeta "Construyendo ciudadanía". Proyecto Atlántida. Disponible <http://innova.usal.es/courses/CL8b31/> (Últimos materiales Atlántida)

Coll, E. (2006). Lo básico en la educación básica. Reflexiones en torno a la revisión y actualización del currículo de la educación básica. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-coll.html>

Comisión Europea (2004): *Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo*. Bruselas. Dirección General de Educación y Cultura (Grupo de Trabajo B "Competencias Clave").Ver: <http://europa.eu/scadplus/leg/es/cha/c11090.htm>

Eurydice (2002). *Las Competencias Clave. Un concepto en expansión dentro de la educación general obligatoria*. Madrid: Unidad Europea de Eurydice. Disponible on line: <http://www.mec.es/cide/> (Eurydice)

European Commission (2007). *Key competences for lifelong learning. European Reference Framework*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. http://ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_en.pdf

Inspection Générale de l'Éducation Nationale (2007). *Les livrets de compétences: nouveaux outils pour l'évaluation des acquis*. Rapport n° 2007-048. Ministère de l'Éducation Nationale. Disponible online: <http://media.education.gouv.fr/file/50/0/6500.pdf>

Jonnaert, Ph. y otros (2006). *Revisión de la competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Ginebra: Oficina Internacional de Educación. Disponible en: http://www.ibe.unesco.org/Spanish/cops/Competencies/ORE_Spanish.pdf

Ministère de l'Éducation Nationale (2006): *Décret relatif au socle commun de connaissances et de compétences et annexe* (Décret n°2006-830 du 11 juillet 2006). Disponible en: <http://www.education.gouv.fr/bo/2006/29/MENE0601554D.htm>

OCDE (2006). *DeSeCo. Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*. Disponible en la web: <http://www.deseco.admin.ch>

Thélot, C. (presidente) (2004): *Pour la réussite de tous les élèves*. Rapport du débat national sur l'avenir de l'école. Paris. La Documentation Française. Disponible en: <http://www.debatnational.education.fr/>

Pérez Gómez, A. I. (2007): *La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas*. Santander, Gobierno de Cantabria, Consejería de Educación, 31 págs. Disponible en <http://www.ceyjcantabria.com/> (Publicaciones, 2007).

Roegiers, X. (2007). *Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI. colección IDER (Investigación y desarrollo educativo regional). Disponible en: http://www.sica.int/busqueda/busqueda_archivo.aspx?Archivo=libr_20224_1_13122007.pdf

Roegiers, X. (2006). ¿Se puede aprender a bucear antes de saber nadar? Los desafíos actuales de la reforma curricular. *IBE Working Papers on curriculums issues n°3*. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001468/146816s.pdf>.

Unión Europea (2005): *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Bruselas. Comisión de Comunidades Europeas. Disponible, entre otros, en: <http://www.ccoo.es/comunes/temp/recursos/99999/35637.pdf>

ANEXOS

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO.

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

“LA PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS PLC’s, EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES”.

AUTOR: Edwin Marcelo López Guayta.

TUTOR: Ing. Amalín Mayorga Albán.

ENCUESTA APLICADA A ESTUDIANTES.

LUGAR DE APLICACIÓN: Milagro, Colegio Fiscal Tecnico Industrial “La Alborada”

ASIGNATURA: Modulo de Electrónica Digital y Microprogramable.

OBJETIVO DE LA ENCUESTA: Conocer la opinión sobre las competencias que desarrollan los docentes en los estudiante de Electricidad y Electrónica.

MARQUE LA RESPUESTA QUE USTED CONSIDERE.

1. ¿Conoce usted qué es un PLC?

SI ()

NO ()

2. ¿Sabe para qué sirve un PLC?

SI ()

NO ()

3. ¿Ha manipulado un controlador lógico programable?

SI ()

NO ()

4. ¿Ha realizado la programación de un PLC a través de la computadora?

SI ()

NO ()

5. ¿Le gusta las actividades que realiza su Profesor en las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?

SI ()

NO ()

6. ¿Piensa que su profesor utiliza los recursos apropiados para impartir las clases del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable?

SI ()

NO ()

7. ¿De realizarse clases prácticas de programación de PLC's en qué lugar preferiría que se lleve a cabo?

SALÓN DE CLASE ()

LABORATORIO ()

8. ¿Considera que es necesario que en la clase del Módulo de Electrónica Digital y Microprogramable se realicen actividades, dinámicas y actualizadas que mantengan siempre el interés en clase?

SI ()

NO ()

9. **¿Considera usted que la programación de controladores lógicos (PLC's) ayudará a desarrollar en usted competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos?**

SI ()

NO ()

10. **¿Piensa usted que al haber adquirido competencias laborales en procesos de operación, control administración y monitoreo de sistemas automáticos a través de la programación de PLC's tendrá mayor oportunidades en sus estudios superiores y en su vida profesional?**

SI ()

NO ()

UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO.

UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN SEMIPRESENCIAL Y A DISTANCIA

“LA PROGRAMACIÓN DE CONTROLADORES LÓGICOS (PLC’s), EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS LABORALES”.

AUTOR: Edwin Marcelo López Guayta.

TUTOR: Ing. Amalín Mayorga Albán.

ENTREVISTA APLICADA A DOCENTES EXPERTOS EN AUTOMATISMO Y CONTROL INDUSTRIAL Y AUTORIDADES DEL PLANTEL EDUCATIVO.

LUGAR DE APLICACIÓN: Milagro, Colegio Fiscal Técnico Industrial “La Alborada”

¿Cuál es su opinión sobre el uso de los Controladores Logicos PLC’s para mejorar las competencias laborales de los estudiantes?

¿Piensa usted que el personal docente tiene los conocimientos necesarios para desarrollar la unidad de automatismo y control con los programadores lógicos PLC’s?

¿Siendo consciente que el mercado laboral es altamente competitivo, considera usted beneficioso la enseñanza de la programación de controladores lógicos PLC's?

¿Cree usted que sería provechoso impartir los conocimientos en programación de PLC's a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico, sabiendo que en la universidad se aplica en el noveno semestre de Ingeniería Industrial?

¿Qué impacto tendrá la institución en la comunidad al graduar Bachilleres con conocimientos en automatismo y control?

FOTOS



Fotos de la encuesta realizada a los estudiantes del Colegio Fiscal Técnico Industrial La alborada de la especialización de Electrónica.



Fotos de la entrevista realizada a la Dra. Zoila Barreno Salinas Msc. Rectora del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" del Cantón Milagro.



Fotos de la entrevista realizada al Lcdo. Walter Cedeño Guerrero Vicerrector (E) del Colegio Fiscal Técnico Industrial "La Alborada" del Cantón Milagro



Fotos de la entrevista realizada al ingeniero industrial. Iván Cacuego Yucta
experto en "Mantenimiento de Plantas Industriales"



Fotos de la entrevista realizada al ingeniero industrial Wladimir Villagómez Fierro experto en “Modernización de Plantas Industriales”



JORNADA DE SOCIALIZACIÓN JUNTO CON EL EXPERTO EN MODERNIZACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES EL ING WLADIMIR VILLAGÓMEZ FIERRO.