

ISTCT	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL	Versión: 1.0
Código: INSTO 31.01	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT	F. elaboración: 27/08/2018
INSTRUCTIVO	PROCESO: 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	F. última revisión: 21/03/2019
	01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Página 3 de 14
	PERFIL DE PROYECTO DE GRADO	



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN



PERFIL DE PROYECTO DE TITULACIÓN

CARRERA: Tecnología Electrónica

TEMA: Automatización de un sistema didáctico elevador mediante un PLC Simatic S7-1200 para el desarrollo de destrezas y conocimientos dentro del campo de estudio de elevadores automatizados.

Elaborado por:

Christian Alexander Cos García

Tutor:

Ing. Israel Molina, MSc.

Fecha: 11 de noviembre del 2019

Índice de contenidos

1.	El problema de investigación	4
1.1.	Formulación y planteamiento del Problema.....	4
1.2.	Objetivos.....	5
1.2.1.	Objetivo general	5
1.2.2.	Objetivos específicos.....	5
1.3.	Justificación	5
1.4.	Alcance.....	6
1.5.	Métodos de investigación	7
2.	Marco Teórico	8
2.1.	Estructura de los Sistemas automatizados.....	8
2.2.	Sistemas de Lazo Cerrado	8
2.3.	Ascensor	9
2.4.	PLC	10
2.5.	PLC SIMATIC S7 1200.....	10
3.	Aspectos Administrativos	11
3.1.	Recursos humanos	11
3.3.	Viabilidad	12
3.4.	Cronograma.....	13
4.	Bibliografía	14

Índice de tablas

Tabla 1: Recursos técnicos y materiales	12
---	----

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Sistema de lazo cerrado.....	9
---	---

1. El problema de investigación

1.1. Formulación y planteamiento del Problema

Para solventar conocimientos dentro del campo, se plantea este proyecto con el fin de poder realizar prácticas de elevadores(ascensores) en el laboratorio de Robótica del ISTCT, para los estudiantes del plantel. Dicho proyecto será realizado con un PLC SIMATIC S7 1200 de SIEMENS, con el cual se automatizará el módulo KENTAC 2290, buscando así evitar la falta de conocimiento en cuanto a programación y puesta en práctica de elevadores automatizados por un PLC SIEMENS.

El problema es relevante en cuanto a estudiantes y docentes, ya que al no realizar prácticas y simulaciones deja a los estudiantes sin el conocimiento suficiente para poder afrontar problemas con respecto al tema, y en cuanto a los docentes no podrían impartir sus clases de manera mucho más práctica, lo que conlleva a no fundamentar los conocimientos ya impartidos a los estudiantes.

Mediante la implementación del módulo didáctico de simulación de un ascensor inteligente, se logrará obtener un impacto positivo tanto en alumnos como docentes, los mismos que podrán realizar prácticas en los laboratorios con elementos tangibles, que servirán de complemento a los conceptos teóricos impartidos en clases. (Belén, 2017)

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Automatizar un sistema elevador (ascensor) didáctico, capaz de realizar simulaciones de movimiento mediante un PLC SIMATIC S7 1200 gracias a un control HMI con su respectiva programación, con el fin de poder interactuar de una manera no compleja con el usuario.

1.2.2. Objetivos específicos

- Realizar un análisis de los movimientos posibles para el módulo elevador, mediante la ejecución de cada uno de estos evitando generar errores.
- Realizar la programación respectiva con el fin de poder evidenciar cada uno de los procesos a realizar para la óptima interacción con el módulo.
- Desarrollar un sistema HMI, siendo esté capaz de poder ejecutar acciones para el aprendizaje y puesta a prueba del módulo.
- Implementar el módulo didáctico a través de dispositivos comerciales para la interacción con los estudiantes.

1.3. Justificación

La realización del módulo didáctico del elevador lleva como fin, solventar los conocimientos adquiridos dentro del aula de clase, es decir llevar a lo práctico lo que teóricamente ya se dio a conocer por los docentes, gracias a esto se busca mejorar el aprendizaje para los estudiantes del plantel de la carrera de Electrónica.

Como un sistema didáctico de aprendizaje, busca generar más confianza en cuanto a poder realizar prácticas con lo que tenga que ver con elevadores, siendo este indispensable y sencillo de utilizar para un estudiante dentro del campo de los PLC.

El estudiante verá el beneficio de trabajar con un módulo de aprendizaje ya que de esta manera se fomentará el sector productivo que vendría siendo el mantenimiento de Elevadores automatizados por un PLC, sujeto a automatización y control de los mismos.

La implementación del módulo didáctico tiene como finalidad aumentar el aprendizaje de una manera teórico práctica, al poder relacionar los conocimientos teóricos adquiridos en las aulas de una forma práctica en los laboratorios, mejorando el desempeño de los estudiantes en trabajos que tengan relación con instalaciones de sistemas de transporte vertical.

A través del aprendizaje de conocimientos e información que se adquirieron, se plantea el diseño y construcción de un ascensor. Con la simulación del ascensor, podemos decir que no se trata de un ascensor complejo, que requiere de un sistema especial para transportar personas, si no que los mismos son tradicionales. (Belén, 2017)

1.4. Alcance

El módulo servirá para interactuar tanto con estudiantes como docentes, con el fin de poder dar a conocer el manejo y trato de un PLC al momento de ejecutar el programa del elevador, de modo que pueda ser de ayuda para dar demostraciones prácticas de los elementos teóricos mostrados por los docentes dentro de la materia.

Este PLC será programado mediante una Pc-laptop, la cual manejará un software de apoyo que lleva de nombre "SIMATIC STEP 7" y también el "TIA PORTAL". Estos softwares podrán ser utilizados dentro de clase, es decir se podrán emplear en prácticas de laboratorio, las que podrían ser: "Uso básico y manejo de un PLC", "Análisis de movimientos de un sistema de ascensores manejado por un PLC", "Visualización de entradas y salidas de acuerdo a cada programación utilizada", etc.

Este módulo podrá ser utilizado por personas (docentes, estudiantes, etc.) que tengan un conocimiento básico dentro del campo de los PLC's en el ISTCT en la carrera de Electrónica, de manera que puedan llevar este módulo hasta el punto de poder realizar movimientos de interacción para el aprendizaje con sus respectivos análisis, mas no para un uso o implementación de un elevador real, ya que el módulo sirve para ejemplificar lo que podría llegar a realizarse en un elevador real.

1.5. Métodos de investigación

Método Cuantitativo

Mediante la ejecución de este método se buscará tener las estadísticas en cuanto, a la ayuda que generará el módulo mediante su uso, y si proporcionara ayuda a los estudiantes dentro del ISTCT esto se generara gracias a la "Investigación descriptiva" que se hará dentro del proyecto, siendo un pilar fundamental de la misma, ya que dará a conocer con exactitud cada procedimiento o paso que se necesite dar dentro de la interacción del módulo. (Ander Egg, 1997)

Este método garantizará generar resultados fiables, por lo cual los mismos serán proporcionados por estudiantes, de manera que buscara obtener estadísticas de ayuda dentro del proyecto.

Método Empírico

La ejecución de este método es muy importante dentro del proyecto ya que este será el que determinara las series de procedimientos prácticos, generando una gran variedad de resultados los cuales serán tomados y evaluados dentro de lo posible de manera que, si se encontrase algún error, este sea erradicado y eliminado para una óptima función en torno al módulo y su uso. (Balcells I Jungyent, 1994)

Método Experimental

Dentro de la creación de la programación y en torno al módulo en sí, se ejecutará este método, de manera que se experimentara con cada uno de estos, una vez obtenidos generaran posibilidades que sean capaces de poder satisfacer cada uno de los objetivos planteados para este proyecto. (Bunge, 1989)

Este método será de gran ayuda por la razón que, al experimentar diversos resultados estos pueden generar muchas más posibilidades de generar uno nuevo y compuesto de la extracción de cada una de sus partes indulgentes.

2. Marco Teórico

2.1. Estructura de los Sistemas automatizados

Dentro del campo estructural de un sistema automatizado se tienen características que lo complementan, es decir cada una de sus partes son indispensables; por parte de lo tangible se encuentra su área de control lo que tiene que ver con pulsadores, sensores, microcontroladores, elementos electrónicos, etc. Para la parte lógica o intangible se tienen softwares de ayuda, inteligencia artificial, lenguajes de programación, etc.

Es de esta manera que un sistema automatizado es capaz de poder generar acciones, con la ayuda de un ser humano el cual usa como intermediario alguna herramienta de ayuda dentro de las especificaciones que tenga dicho sistema.

Un sistema automatizado consta de dos partes principales: una parte de mando y una operativa. La parte operativa, que agrupa a accionadores y captadores o sensores, actúa directamente sobre el proceso para conducirlo al estado deseado. La parte de mando coordina las acciones de la parte operativa. (Jacho Lara, 2017)

2.2. Sistemas de Lazo Cerrado

Los sistemas de lazo cerrado son todos aquellos que son capaces de poder medir una variable dentro de lo posible con determinados elementos electrónicos, con el fin de poder obtener un resultado acorde a la necesidad de su uso.

Mediante el proceso generado que demuestra un sistema así, se puede obtener un resultado total o aproximado al que se desee obtener. Estos sistemas son muy importantes ya que tienen como objetivo llegar a un punto determinado, de manera que puede ejercer muchas acciones con el fin de poder llegar a su objetivo.

En los sistemas de control en lazo cerrado existe realimentación a través de sensores entre dispositivos que controla y el proceso bajo control. El elemento de control modula las órdenes a los actuadores en base a la información recibida por los sensores y el programa lógico interno. Los sistemas realimentados destacan por su estabilidad frente a perturbaciones y variaciones internas, aunque su diseño es más complejo que el de los sistemas en lazo abierto. Esta

estrategia de control es utilizada por la mayoría de los sistemas de control de procesos industriales. (Jacho Lara, 2017)

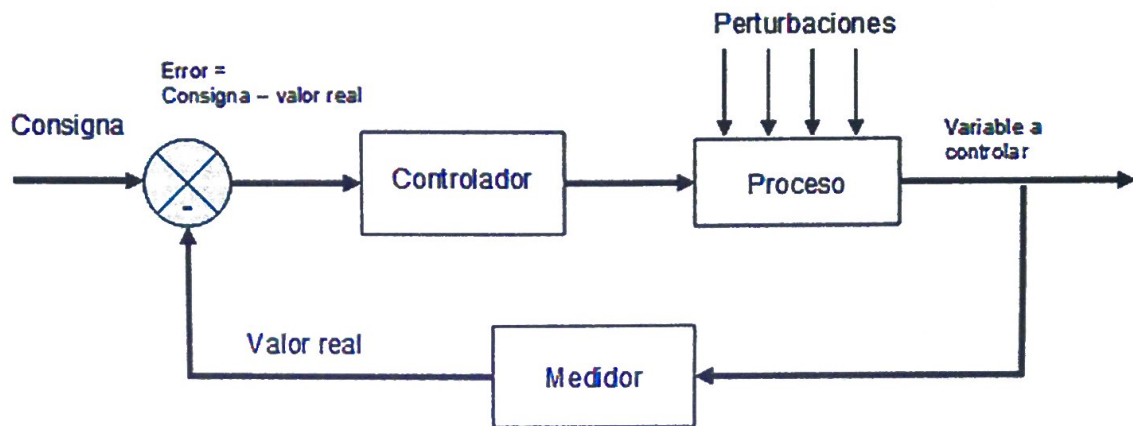


Ilustración 1: Sistema de lazo cerrado.

Fuente: <http://tecingenieriaclassico.blogspot.com/p/1.html>

2.3. Ascensor

Un sistema elevador es aquel que como objetivo principal lleva el transportar personas o cosas con un respectivo peso según al que haya sido diseñado, este sistema es muy importante dentro de corporaciones, edificaciones y casas, de manera que se puedan transportar en cuanto a diversas plantas se da de manera rápida.

Dentro de la automatización un elevador, este puede ser modificado para funcionar con un plc, siendo este el que maneje las acciones del mismo de manera que pueda ser de ayuda para mejorar la interacción.

Un ascensor o elevador es un tipo de transporte que se utiliza para el desplazamiento de personas o cargas y su estructura puede estar compuesta de elementos mecánicos y eléctricos que conforman un tipo de desplazamiento seguro.

El ascensor puede ser eléctrico o hidráulico y en ambos casos cuenta con un botón (pulsador) con registro de la llamada y debe tener un teléfono de rescate que es obligatorio, ofreciendo un doble sistema de bloqueo que hace referencia a la seguridad. (ENINTER ASCENSORES, 2019)

2.4. PLC

(Mecafenix, 2018) Afirma: "Es un dispositivo electrónico que se programa para realizar acciones de control automáticamente.

Un PLC es un cerebro que activa componentes de maquinarias para ejecuten tareas que pudieran ser peligrosas para el ser humano o muy lentas o imperfectas."

Un PLC es un "cerebro" que activa los componentes de la maquinaria para que desarrollen actividades potencialmente peligrosas para las personas, muy lentas o imperfectas.(SRC, 2015)

Un autómata programable es una maquina electrónica programable diseñada para ser utilizada en un entorno industrial, que utiliza una memoria programable para el almacenamiento interno de instrucciones orientadas al usuario, para implantar soluciones dentro del entorno laboral. Esto se logra mediante entradas y salidas digitales y analógicas junto con diversos tipos de máquinas o procesos. (Mateos, 2001)

SIMATIC S7-1200

Este PLC es sinónimo de amplitud en la automatización. Cuenta con una interfaz de programación flexible, capaz de cubrir diversas tareas al mismo tiempo. A pesar de esta capacidad, es de tamaño pequeño y su configuración sencilla. Es la respuesta perfecta a procesos de producción de bajo costo.

(SIEMENS, 2019)

2.5. PLC SIMATIC S7 1200

Gran parte de la familia Siemens son elementos programables de gran ayuda y apoyo en el entorno industrial, en este caso el PLC SIMATIC S7-1200 que se utilizara dentro del proyecto, es un módulo de una no muy compleja interacción ya que el estudio e investigación que se puede hacer del mismo no es muy extensa, y determinar sus parámetros de uso no son muy intrincados.

De manera que este PLC me ofrece una gran cantidad de bondades de uso y por consiguiente de tener excelentes resultados al momento de usarlo en este proyecto.

Su alimentación, envío de señales y respuestas son completamente benévolos ya que estas características son muy importantes al momento de implementarse, de manera que pueda trabajar sin error alguno.

El controlador S7-1200 ofrece la flexibilidad y potencia necesarias para controlar una gran variedad de dispositivos para las distintas necesidades de automatización.

La CPU vigila las entradas y cambia el estado de las salidas según la lógica del programa de usuario, que puede incluir lógica booleana, instrucciones de conteo y temporización, funciones matemáticas complejas, así como comunicación con otros dispositivos inteligentes. (SIEMENS, 2019)

3. Aspectos Administrativos

3.1. Recursos humanos

Como parte principal de los recursos humanos dentro del proyecto se encuentra mi persona, de manera que yo sea el responsable de la redacción del mismo conforme a investigaciones, análisis y tutorías del mismo. De igual manera encargado en la puesta a prueba y configuración del PLC.

Como Co-Autor se encuentra el Ingeniero Israel Molina, MSc., ya que gran parte del proyecto se llevará a cabo por las correcciones de ayuda proporcionadas de su parte, como pilar de apoyo al conocimiento utilizado en la ejecución del mismo.

De igual a los Proveedores de SIEMENS siendo una fuente de investigación de manera que pueda patrocinar información del "PLC SIMATIC S7 1200" y diversos métodos de ayuda en la configuración y ensamble para garantizar una buena calidad en el proyecto.

3.2. Recursos Técnicos y Materiales

TABLA 1

Recursos Técnicos y Materiales usados dentro del proyecto.

<u>Filas</u>	<u>Herramientas</u>	<u>Descripción</u>
FILA 1	PLC SIMATIC S7 1200	Equipo de desarrollo en el proyecto
FILA 2	Cables UTP con adaptadores RJ45	Herramientas para comunicación.
FILA 3	Laptop	Software de Apoyo.
FILA 4	Manuales	Herramientas de apoyo.
FILA 5	módulo Kentac 2290	Módulo didáctico del ascensor.

NOTA: Dentro de la tabla se nombran elementos de alta prioridad, habrán otros elementos que se usen, pero estos tendrán un importancia relativamente baja, por ejemplo: apuntes, etc.

Fuente: Autor

3.3. Viabilidad

La automatización de este módulo se da con el beneficio de poder llegar a tener una actualización para el mismo, de manera que el sistema que usaba anteriormente quede obsoleto llevado a la automatización por parte del plc que se va a usar en este caso, dando la capacidad de usar todos sus recursos siendo estos sistemas de manejos más actuales y por consiguiente de mejor interacción con el usuario.

Dentro del aspecto académico, se puede afirmar que tanto los conocimientos y los equipos a utilizar para el proyecto están completamente a la disponibilidad para su uso, es por esto que no se generara ningún tipo de problema ni interrupción alguna en cuanto a esto.

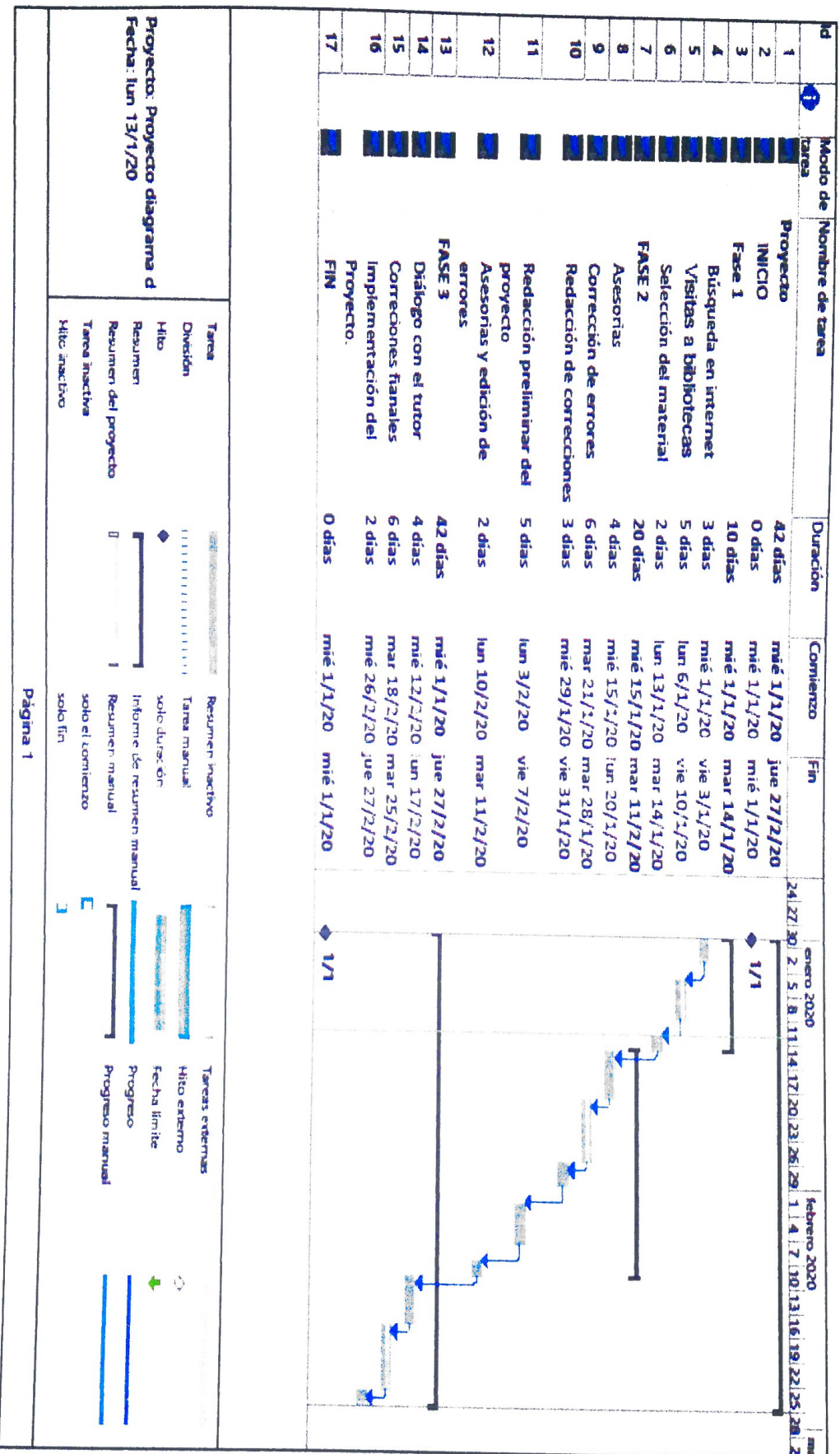
Por consecuencia todas las herramientas a utilizar sean tanto físicas como digitales se encuentran a disposición de emplearse al 100% dentro del proyecto sin la necesidad de provocar paro alguno en el desarrollo mismo.

3.4 Cronograma

INS.FO.31.01

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Página 13 de 14



4. Bibliografía

- Ander Egg, E. (1997). *Técnicas de investigación social*. . México: El Ateneo.
- Balcells I Jungyent, J. (1994). *La investigación social: introducción a los métodos y técnicas*. Barcelona - España: Escuela Superior de Relaciones Públicas, PPU.
- Belén, J. L. (15 de Julio de 2017). "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO DIDÁCTICO CON EL PLC S7-1200 PARA LA SIMULACIÓN DE UN ASCENSOR INTELIGENTE". La Maná, Cotopaxi, Ecuador.
- Bunge, M. (1989). *La investigación científica*. Barcelona - España: Ariel.
- Cenidet, C. . (Diciembre de 1998). ELEVADOR DIDACTICO .
- ENINTER ASCENSORES. (23 de AGOSTO de 2019). *BLOG ENINTER ASCENSORES*. Obtenido de <https://www.eninter.com/blog/ascensores-o-montacargas-que-son-y-en-que-se-diferencian/>
- Jacho Lara, R. B. (Agosto de 2017). *UTC*. Obtenido de Repositorio UTC: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4648>
- Mateos, F. (Noviembre de 2001). *Estandarización con autómatas programables*. Obtenido de <http://isa.uniovi.es/docencia/iea/teoria/plc.pdf>
- Mecafenix. (16 de ENERO de 2018). *Ingeniería Mecafenix*. Obtenido de <https://www.ingmecafenix.com/automatizacion/que-es-un-plc/>
- Programables, S. A.–A. (Noviembre de 2001). *Sistema Automatizado (PLC's)*. Obtenido de <http://isa.uniovi.es/docencia/iea/teoria/plc.pdf>
- SIEMENS. (2019). *SIEMENS*. Obtenido de https://w5.siemens.com/spain/web/es/industry/automatizacion/simatic/controladores_modulares/controlador_basico_s71200/pages/s7-1200.aspx
- SRC. (2015). *SRC S.L*. Obtenido de <https://srcsl.com>

ISTCT Código: REG.FO31.05	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN ISTCT PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE TITULACIÓN	Versión: 1.0 F. elaboración: 20/04/2018 F. última revisión: 21/03/2019 Página 1 de 4
	REGISTRO ESTUDIO DE PERFIL DE TITULACION	

CARRERA: Tecnología Electrónica

FECHA DE PRESENTACIÓN:			16 - 01 - 2020		
			DÍA MES AÑO		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:					
Cos Garcia Christian Alexander					
			APELLIDOS NOMBRES		
TITULO DEL PROYECTO: Automatización de un sistema didáctico de elevadores mediante un plc Simatic 57-1200 para el desarrollo de destrezas y conocimientos dentro del campo de estudio de elevadores automatizados					
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:			CUMPLE	NO CUMPLE	
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN			☒	☐	
• ANÁLISIS			☒	☐	
• DELIMITACIÓN.			☒	☐	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO			☒	☐	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN			☐	☒	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:					
GENERAL:					
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO					
			SI	NO	
			☒	☐	
ESPECÍFICOS:					
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO					
			SI	NO	
			☒	☐	

JUSTIFICACIÓN:
CUMPLE
NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD

☒
☐

BENEFICIARIOS

☒
☐

FACTIBILIDAD

☒
☐
ALCANCE:
CUMPLE
NO CUMPLE

ESTA DEFINIDO

☒
☐
MARCO TEÓRICO:

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

SI
NO

DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR

☒
☐
TEMARIO TENTATIVO:
CUMPLE
NO CUMPLE

ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

☒
☐

ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO

☒
☐

APLICACIÓN DE SOLUCIONES

☒
☐

EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES

☒
☐
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

 OBSERVACIONES : Experimental
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES : -----

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES :

FUENTES DE INFORMACIÓN:

Página Oficial de la marca SIEMENS

--

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

☒
☐

ECONÓMICOS

☒
☐

MATERIALES

☒
☐

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

☒

Negado

☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) *Cumple los requisitos mínimos*

b)

c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: -----

ING. ISRAEL HOLZNA, MSC.

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME