



**PROPUESTA DE
AUTOMATIZACIÓN DE LA
SECUENCIA DELLENADO Y
VACIADO DE TANQUES DEL
ÁREA DE MEZCLADO EN LA
EMPRESA PHARSANA DE
VENEZUELA, C.A**

Autor: Ronald Stanisavlevich
C.I V-20.496.227

**Urb. Yuma II, Calle N°3, Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (Master)- Fax: (0241) 871239**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA SECUENCIA DE
LLENADO Y VACIADO DE TANQUES DEL ÁREA DE MEZCLADO
EN LA EMPRESA PHARSANA DE VENEZUELA, C.A**

EMPRESA: PHARSANA DE VENEZUELA, C.A

**Autor: Ronald Stanisavlevich
C.I V-20.496.227**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA SECUENCIA DE
LLENADO Y VACIADO DE TANQUES DEL ÁREA DE MEZCLADO
EN LA EMPRESA PHARSANA DE VENEZUELA, C.A**

**Informe de pasantías presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Electrónico**

Autor: Ronald Stanisavlevich
C.I V-20.496.227
Tutor: Ing. Jean Carrillo



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA SECUENCIA DE
LLENADO Y VACIADO DE TANQUES DEL ÁREA DE MEZCLADO
EN LA EMPRESA PHARSANA DE VENEZUELA, C.A**

CONSTANCIA DE ACEPTACION

TUTOR ACADEMICO

TUTOR EMPRESARIAL

Ing. Jean Carrillo

Ing. Pedro Montero

AGRADECIMIENTO

A Dios Todo poderoso por haberme dado la sabiduría y la fortaleza de seguir adelante, siempre mirando al frente, logrando cumplir con éxito las metas que me proponga, para así llegar a lo alto de la cumbre, gracias a ti mi señor. A mis padres, amigos y familiares que siempre me dieron su apoyo incondicional.

Le agradezco a la Universitario José Antonio Páez (UJAP), por haberme formado como Ingeniero en la especialidad de Electrónica.

A mi asesor metodológico Ing. Jean Carrillo y asesor empresarial Pedro Montero, les agradezco por haberme ayudado en todo momento, ya que gracias a ellos este trabajo se desarrolló como se esperaba.

A la empresa Pharsana de Venezuela, C.A y al departamento de mantenimiento que labora en esta empresa, por darme la oportunidad y confianza de realizar mi periodo de pasantías.

Al personal del área de mezclado por su colaboración en la realización de esta propuesta.

DEDICATORIA

Hoy, cuando he terminado mi carrera universitaria, digo, con sinceridad y satisfacción que lo más grande para un ser humano es haber conseguido una meta con esfuerzo, sacrificio y dedicación; por eso dedico la superación de este escalón dentro de mi camino interminable del saber:

A Dios padre celestial, en quien confié y me ilumino en todo momento.

A mi madre Doris Coronel, a mi Tía Omaira Coronel y a mi primo Miguel Pena, por ser esas personas que dan todo sin pedir nada a cambio, que siempre me han guiado y brindado su apoyo, y su comprensión para superar mis metas, de ello el principal motivo de aliento e inspiración. Les dedico este triunfo que también es de ustedes y que es uno de los muchos que vendrán, gracias.

A mi Abuela Elia Varela, que a pesar de que no está conmigo, ella me está cuidando y guiando desde el Cielo, te dedico este triunfo. Gracias por todo porque se que está orgullosa de mi.

ÍNDICE GENERAL

	PP
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
ÍNDICE DE CUADROS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE GRAFICAS	XIII
RESUMEN	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA EMPRESA	4
Ubicación de la empresa.....	4
Reseña histórica de la empresa.....	5
Misión.....	5
Visión.....	5
Valores.....	5
Productos.....	5
CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
Planteamiento del Problema.....	7
Formulación del Problema.....	10
Objetivos.....	11
General.....	11
Específicos.....	11
Justificación.....	11
Limitaciones del estudio.....	12
CAPÍTULO III. MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL	13
Antecedentes.....	13
Bases teóricas.....	15
Sistema de control.....	15
Sistema de control a lazo abierto.....	17
Sistema de control a lazo cerrado.....	17
Automatización.....	18

Autómata programable PLC.....	18
Cpu.....	19
Ciclo del PLC.....	20
Transductores.....	20
Contactador.....	21
Breaker.....	23
Cable eléctrico.....	24
Tablero de distribución eléctrica.....	24
Relé Térmico.....	27
Interruptor de flujo.....	28
Bombas.....	28
Bomba Centrifuga.....	29
Funcionamiento.....	30
Partes de una bomba.....	31
Tanque de almacenamiento.....	33
Tanque de acero inoxidable.....	33
Partes de los tanques de acero inoxidable.....	33
Usos de los tanques de acero inoxidable.....	34
Tipos de tanque.....	34
Relé de nivel.....	36
Sensores.....	36
Sensor de nivel.....	36
Controles de nivel.....	37
Controles de nivel para tanques de almacenamiento.....	37
Interruptor de nivel.....	38
Interruptor de nivel para líquidos.....	38
Válvula de compuerta.....	38
Válvula solenoide.....	40
Características y funcionamiento.....	42
Definición de términos básicos.....	43
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO.....	45
Tipo de investigación.....	45
Diseño de la investigación.....	46
Nivel de la investigación.....	47

Población y muestra.....	47
Técnica e instrumentos de investigación.....	49
Validación y confiabilidad del instrumento.....	50
Validez.....	50
Confiabilidad.....	51
Técnicas y Herramientas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	52
Fases Metodológicas.....	54
CAPÍTULO V. RESULTADOS.....	56
Fase I: Diagnostico de la situación actual de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.....	56
Técnicas de Recolección de Datos.....	59
Análisis de los datos recopilados en la Encuesta	59
Resultado de la encuesta.....	60
Fase II: Determinar las factibilidades técnicas, operativas y económicas para la propuesta.....	76
Factibilidad Técnica.....	76
Factibilidad Operativa.....	77
Factibilidad Económica.....	78
Fase III: Desarrollo de la propuesta de automatización del sistema actual de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.....	79
CONCLUSIONES.....	83
RECOMENDACIONES.....	84
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS.....	89
ANEXO N° 1. Modelo del Instrumento: Encuesta.....	90
ANEXO N° 2. Constancia de Validación del Instrumento.....	93
ANEXO N° 3. Confiabilidad del Instrumento.....	96
ANEXO N° 4. Propuesta de Automatización.....	99
ANEXO N° 5. Programa de PLC.....	100
ANEXO N° 6. Tanques de las Líneas de Producción.....	109
ANEXO N° 7. Hoja de Características Relé de Nivel.....	114

ANEXO N° 8. Hoja de Características Válvula de Compuerta.....	115
ANEXO N° 9. Hoja de Características Controlador Lógico Programable...	118
ANEXO N° 10. Hoja de Características Interruptor de Nivel.....	122
ANEXO N° 11. Hoja de Características Flotante.....	124
ANEXO N° 12. Hoja de Características Disyuntor Termomagneticos.....	126
ANEXO N° 13. Hoja de Características Contactor.....	128
ANEXO N° 14. Hoja de Características Relé Térmico.....	130
ANEXO N° 15. Hoja de Características Válvula Solenoide.....	132
ANEXO N° 16. Hoja de Características Fuente 24 V DC.....	137
ANEXO N° 17. Hoja de Características Bomba Centrifuga.....	140
ANEXO N° 18. Hoja de Características Interruptor de Flujo.....	143

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	CONTENIDO	PP
1	Población.....	48
2	Muestra.....	48
3	Escala de Índice de Confiabilidad.....	52
4	Resultados del Ítem N°1.....	60
5	Resultados del Ítem N°2.....	61
6	Resultados del Ítem N°3.....	62
7	Resultados del Ítem N°4.....	63
8	Resultados del Ítem N°5.....	64
9	Resultados del Ítem N°6.....	65
10	Resultados del Ítem N°7.....	66
11	Resultados del Ítem N°8.....	67
12	Resultados del Ítem N°9.....	68
13	Resultados del Ítem N°10.....	69
14	Resultados del Ítem N°11.....	70
15	Resultados del Ítem N°12.....	71
16	Resultados del Ítem N°13.....	72
17	Resultados del Ítem N°14.....	73
18	Resultados del Ítem N°15.....	74
19	Resultados del Ítem N°16.....	75
20	Recursos Materiales.....	77
21	Personal Requerido.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS	CONTENIDO	PP
1	Ubicación de la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.....	4
2	Organigrama de empresa Pharsana de Venezuela C.A.....	6
3	Sistema básico de Control.....	16
4	Sistema de Control a Lazo Abierto.....	17
5	Sistema de Control a Lazo Cerrado.....	18
6	Elementos de un Controlador Lógico Programable PLC.....	19
7	Ciclo del PLC.....	20
8	El Contactor.....	22
9	Breakers.....	23
10	Cable eléctrico.....	24
11	Tablero de distribución para aplicaciones industriales.....	26
12	Tablero de distribución Eléctrica.....	27
13	Relé térmico.....	27
14	Interruptor de flujo.....	28
15	Bomba.....	29
16	Bomba Centrifuga.....	30
17	Funcionamiento.....	31
18	Partes de una Bomba.....	32
19	Tanque de Acero Inoxidable.....	35
20	Relé de Nivel.....	36
21	Interruptores de Nivel.....	39
22	Válvula de Compuerta.....	41
23	Válvula Solenoide.....	43
24	Tanques de Almacenamiento de materia prima del Área de Mezclado empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Vista Superior.....	57
25	Tanques de Almacenamiento de materia prima del Área de Mezclado empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Vista Inferior.....	57
26	Vista Externa del Tanque.....	58
27	Vista interna del Tanque.....	58
28	Bomba de llenado y vaciado.....	59

ÍNDICE DE GRAFICAS

GRAFICAS	CONTENIDO	PP
1	Resultados del Ítem N°1.....	60
2	Resultados del Ítem N°2.....	61
3	Resultados del Ítem N°3.....	62
4	Resultados del Ítem N°4.....	63
5	Resultados del Ítem N°5.....	64
6	Resultados del Ítem N°6.....	65
7	Resultados del Ítem N°7.....	66
8	Resultados del Ítem N°8.....	67
9	Resultados del Ítem N°9.....	68
10	Resultados del Ítem N°10.....	69
11	Resultados del Ítem N°11.....	70
12	Resultados del Ítem N°12.....	71
13	Resultados del Ítem N°13.....	72
14	Resultados del Ítem N°14.....	73
15	Resultados del Ítem N°15.....	74
16	Resultados del Ítem N°16.....	75



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**PROPUESTA DE AUTOMATIZACIÓN DE LA SECUENCIA DE
LLENADO Y VACIADO DE TANQUES DEL ÁREA DE MEZCLADO EN
LA EMPRESA PHARSANA DE VENEZUELA, C.A**

Autor: Ronald Stanisavlevich

Tutor: Ing. Jean Carrillo

Fecha: Abril 2018

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como propósito solventar los problemas presentes en el sistema de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A, ubicada en la Zona Industrial el Recreo, estado Carabobo. Ésta cuenta con un procedimiento en la actualidad poco eficiente para las necesidades de producción que tiene la compañía, además de no poseer ningún tipo de seguridad y protección tanto como para el operador, como para los dispositivos que integran el sistema actual. Es por ello que el principal propósito de esta investigación es solventar los inconvenientes con dicho sistema, mejorar la eficiencia y la estabilidad, la seguridad de los operadores y equipos. El objetivo de este informe de pasantías contempla proponer la automatización del sistema de llenado y vaciado para así solucionar los problemas planteados anteriormente. Se efectuará un estudio de la problemática presente, así mismo se acudirá a investigaciones previas relacionadas con el presente informe de pasantías para profundizar sobre el tema y con esto poder implementar un nuevo sistema automatizado que cumpla con las características requeridas por la compañía para satisfacer las necesidades presentes. El contenido teórico complementa la revisión bibliográfica de diferentes autores, trabajos de grado y sitios web. El estudio es calificado como documental y de campo, de tipo proyecto factible.

INTRODUCCIÓN

La automatización industrial, se basa en el uso de sistemas o elementos computarizados para controlar maquinarias y/o procesos industriales sustituyendo a operadores humanos. El alcance va más allá que la simple mecanización de los procesos ya que ésta provee a operadores humanos mecanismos para asistirlos en los esfuerzos físicos del trabajo, la automatización reduce ampliamente la necesidad sensorial y mental del humano.

En este contexto la automatización como una disciplina de la ingeniería es más amplia que un mero sistema de control, abarca la instrumentación industrial, que incluye los sensores y transmisores de campo, los sistemas de control y supervisión, los sistema de transmisión y recolección de datos y las aplicaciones de software en tiempo real para supervisar y controlar las operaciones de plantas o procesos industriales.

Por ello las computadoras especializadas, son utilizadas para leer entradas de campo a través de sensores y en base a su programa generar salidas hacia el campo a través de actuadores, para controlar acciones precisas que permitan un control estrecho de cualquier proceso industrial.

Existen dos tipos de sistema de control, entre los cuales tenemos los DCS (Sistema de Control Distribuido) y el PLC (Controlador Lógico Programable). El primero era antiguamente orientado a procesos de tipo análogos, mientras que el segundo se utilizaba en procesos de tipo discreto (ceros y unos). Actualmente ambos equipos se parecen cada vez más, y cualquiera de los dos puede ser utilizado en todo tipo de procesos.

Con relación a las interfaces tenemos el HMI (Interfaz Hombre-Máquina), los cuales son comúnmente empleadas para comunicarse con los PLC y la computadora (PC), para labores tales como introducir y monitorear temperaturas o presiones para controles automáticos o respuesta a mensajes de alarma.

Es importante destacar, que los controles de nivel son dispositivos o estructuras hidráulicas cuya finalidad es la de garantizar el nivel del agua en un rango de variación preestablecido, que en el caso de agua en un tanque de almacenamiento los controles de nivel máximo de la misma tienen la doble función de garantizar la seguridad de las estructuras y de evitar el desperdicio de agua, y en el caso del control de nivel mínimo del agua tiene la función de garantizar el buen funcionamiento del sistema evitando la entrada de aire en la tubería que se encuentra aguas abajo del tanque, como por ejemplo en la succión de la o las bombas.

La empresa Pharsana de Venezuela, C.A; no escapa de esta realidad ya que se encuentra hoy en día, en busca de mejoras en sus procesos continuos con altas tecnologías de punta. En la empresa existen los tanques contentivos de productos de materia prima, la cual la convierte en unas instalaciones donde se deben tener condiciones seguras en todos los procesos, situación que en los tanques de productos no ocurre por esto se justifica de la realización de la automatización del sistema de llenado y vaciado de los tanques en el área de mezclado.

Producto de la automatización, se pueden obtener beneficios como evitar derrames continuos cuando el tanque es llenado o vaciado, que la manguera se desprenda y evitar lesiones al personal y pérdidas del producto así como la

contaminación del área. Este trabajo estará estructurado en 5 capítulos descritos de la siguiente manera:

En el **capítulo I: La Empresa**, se realiza una breve descripción sobre la empresa su organización, su misión y visión, entre otros aspectos.

Asimismo, en el **capítulo II: El Problema**, se hace referencia a la descripción clara del problema que se pretende abordar; de igual manera, se presentan los objetivos generales y específicos que la investigación plantea para la ejecución de la propuesta y se justifican las razones de la misma.

Por otro lado, en el **capítulo III: Marco Teórico**, se describen los antecedentes o estudios previos de la presente investigación, además se realiza un compendio de las bases teóricas en las cuales se sustenta la misma y se reúnen los elementos conceptuales que definen el objeto de estudio.

En el **capítulo IV: Fases Metodológicas**, se indica cuál es la metodología necesaria para desarrollar la investigación, así como también se describen las fases metodológicas por las cuales ésta se encuentra compuesta, especificando el tipo y diseño de investigación.

Por último, en el **capítulo V: Resultado**, se muestran y se detallan cada una de las fases que comprenden este informe de pasantías y los resultados obtenidos en el diseño.

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

Ubicación de la empresa

Pharsana de Venezuela, C.A. Es una empresa especializada en la fabricación y comercialización de productos parafarmacéuticos en las categorías Cuidado Infantil, Cuidado Personal, Cuidado del Hogar e Higiénicos, diseñados especialmente para acompañar a los consumidores durante las diferentes etapas de su vida ofreciéndoles bienestar. Se encuentra ubicada en la Avenida Flor Amarillo, Edificio Chicco Piso. Local 1-67, Urbanización Industrial El Recreo, Valencia, Estado Carabobo.



Figura 1: Ubicación de la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Fuente: Google Maps

Reseña histórica de la empresa

Fundada en 1973 por la multinacional italiana ARTSANA S.P.A. y adquirida por el Grupo Mistral en 1985, es una empresa dedicada a cuidar y darle bienestar al venezolano durante su ciclo de vida, con productos de alta calidad. Pharsana es la representante exclusiva de las marcas italianas Chicco y Pic en Venezuela.

Misión

Fabricar, comercializar y distribuir eficientemente productos de higiene, salud, cuidado personal y del hogar, innovadores y de calidad para el mercado nacional y Latinoamericano.

Visión

Ser reconocidos como la empresa líder en satisfacer las necesidades de higiene, salud y cuidado personal de la familia Venezolana y Latinoamericana.

Valores

- Ü Pasión e innovación en lo que hacemos.
- Ü La calidad de nuestros productos y servicios.
- Ü Integridad, honestidad y transparencia en todas nuestras acciones y relaciones.
- Ü Motivación diaria para pensar en grande.

Productos

La empresa Pharsana de Venezuela, C.A. es una empresa con más de 35 años de experiencia en la fabricación de productos de aseo e higiene personal para el cuidado y el bienestar de la familia, especializándose en el mercado del cuidado del bebé y cuidado personal, con la fabricación de importantes marcas propias en el

mercado venezolano como Chicco cosmética, Amy cosmética, Lady Face, Securezza Body Care, Grandes y Practiclin; además comercializa los productos Securezza, Pañales Amy, Friends y Activa fabricados por Sanifarma Pañalex. Posee tecnología de punta para la fabricación de toallas húmedas, colonia, gel antibacterial, jabón líquido, loción, aceite cremoso, aceite, champú, acondicionador, gel para el cabello, talco, desmaquillantes, hisopos, motas y discos de algodón; y cuenta con un equipo de profesionales especializados en el diseño, desarrollo y fabricación de nuevos productos, servicio que también le ofrece a terceros que estén interesados en desarrollar o ampliar sus marcas propias.

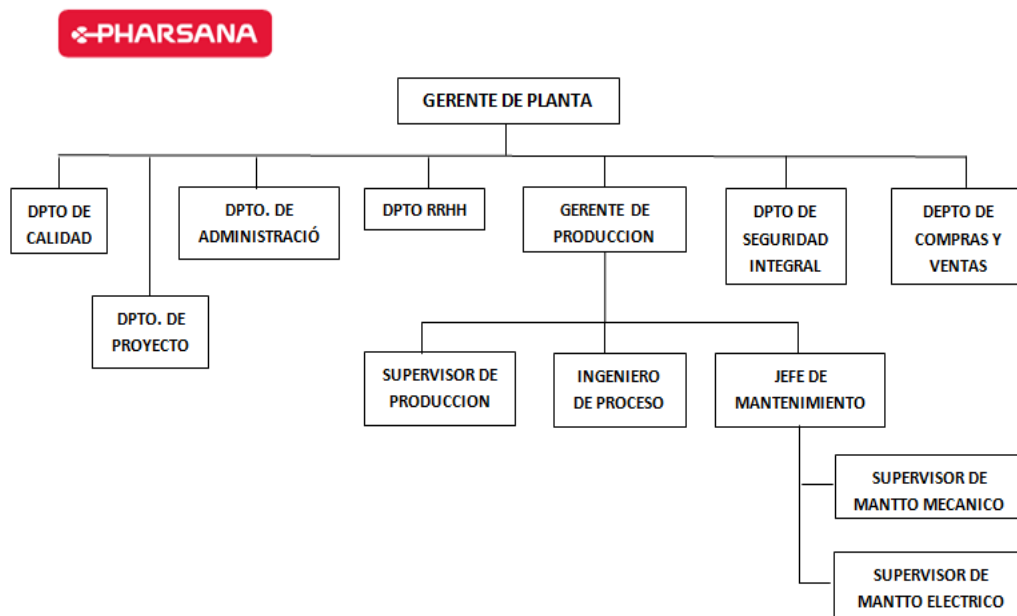


Figura 2: Organigrama de la empresa Pharsana de Venezuela C.A.

Fuente: Gerencia de Pharsana de Venezuela C.A

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La automatización a nivel industrial toma una gran importancia y una posición cada vez más relevante debido al control independiente del factor humano de los sistemas de producción industrial, un área en la que permanentemente se están desarrollando nuevas tecnologías.

Por otro lado, los controles a nivel electrónico o neumáticos forman parte en los procesos industriales y domésticos de hoy en día, así como lo fueron en tiempo de la revolución industrial cuando los avances científicos y tecnológicos dieron paso a la actualización y al diseño de nuevos sistemas.

Según Antonio Creus (2007) dice que los sistemas de control de nivel son un conjunto de dispositivos relacionados entre sí para realizar una función establecida para tal fin, que no sería posible realizar si los elementos estuviesen separados unos por otros, ya que la función principal de todo sistema de control es mantener regulada la variable del proceso.(p.87).

Es por eso, dice el autor que son de suma importancia los controles basados en dispositivos electrónicos o eléctricos, electrónicos de instrumentación como los relés de nivel, y casi como los elementos de potencia, contactores, etc., son importantes en el control de procesos y variables físicas, es cierto que la lógica eléctrica es muy importante pero ha sido superada por nuevas tecnologías como lo es los diseños a base del dispositivo programable, o controlador integrado programable.

Estos manejan gran complejidad, por esta razón hoy en día esta se ha convertido en una herramienta poderosa, para el control y/o la automatización de un proceso productivo o bien una máquina.

Estos sistemas de automatización de procesos con lógica digital y micro-controlado son innumerables, y se pueden intercalar con casi cualquier dispositivo externo y son hoy en día parte integral de la tecnología de automatización a pesar de que no son nuevos y tienen muchos años en el mercado. Se emplean por ejemplo en la industria, en la técnica de llenados de tanques, transporte de materiales, en la tecnología de procesos, en las instalaciones de producción y en los sistemas de accionamiento para el control de los procesos automáticos como lo son los sistemas de control de nivel con visualización.

Los sistemas automáticos de control de nivel son procesos muy comunes a nivel industrial, ya que son procesos muy usados y son de gran importancia en la mayoría de las empresas, sobre todo en las industrias químicas y petroquímicas.

Cabe resaltar que en este mismo orden de ideas, toda organización busca un mejor funcionamiento de sus equipos de proceso, que no solo asegure su participación competitiva en el entorno de trabajo, sino también medir la eficiencia de la utilización de los instrumentos de control, ya que estos son muy utilizados a nivel industrial.

En otro orden de ideas, según el mismo autor relata sobre los sistemas de llenado de tanques en forma genérica, como lo son de agua, petróleo, productos químicos, entre otros, e incluso de sólidos se deben realizar tomando en cuenta los factores que la limitan o causan una desviación en la misma como lo es un cambio de carga en el proceso.

Cuando se desee automatizar sistemas de llenado de tanques de almacenamiento se debe considerar la capacidad y capacitancia del mismo, así como factor importante la densidad del fluido a guardar y sus condiciones físicas descriptivas, ya que el control de nivel de agua, no podrá ser el mismo que el control de nivel de un producto químico.

En este mismo orden de ideas la automatización de secuencias de llenado para distribución de productos es una variable muy utilizada y quizás de fácil manejo según sean las especificaciones técnicas del producto a almacenar, es el caso de la Pharsana de Venezuela, C.A, que es una empresa especializada en la fabricación y comercialización de productos parafarmacéuticos en las categorías Cuidado Infantil, Cuidado Personal, Cuidado del Hogar e Higiénicos, diseñados especialmente para acompañar a los consumidores durante las diferentes etapas de su vida ofreciéndole bienestar, por la cual la convierte en un empresa de productos químicos para el uso personal.

Esta empresa por sus condiciones técnicas de elaborar o trabajar con productos químicos tiene especificaciones de seguridad y procesos que aún se manejan con sumo cuidado y forma manual por ser difíciles de controlar.

En la empresa Pharsana de Venezuela, C.A existen una serie de tanques contentivos de gran capacidad, los cuales almacenan los productos utilizados como materia prima de cada una de sus líneas de producción; en los cuales no existen sistemas de llenado ni de vaciado que tenga un desenvolvimiento a la hora de cumplir con el proceso.

Por consiguiente, el proceso de llenado de dichos tanques no es el más apropiado para cubrir la demanda de producción., ya que estos dependen de la

observación del visor del tanque por parte del personal que labora en el área de mezclado para controlar el nivel del mismo.

Se ha notado, que en ciertas ocasiones cuando se realiza el llenado del tanque por descuido del operador este se rebosa y por lo tanto han ocurrido derrames en el mismo, ocasionando pérdidas económicas de este productos; cuando esto ocurre se debe tomar acciones rápidas para así evitar contaminar el área.

A su vez, otra problemática observada cuando es quitada la manguera de alta presión, esta aun en su interior posee producto el cual se derrama, teniendo que colocar productos químicos neutralizantes en los derrames, de igual manera se notó que la bomba utilizada para dicho llenado es de muy alta potencia para llenar el tanque en el más corto tiempo, trayendo como consecuencia la subida de presión en la línea de carga ocasionando la desconexión de la manguera generando el derrame de la materia prima.

Conforme a ello, la empresa Pharsana de Venezuela, C.A, en estudios realizados por pérdidas y daños de productos y al personal de línea, ha decidido elaborar una propuesta para adecuar los sistemas de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado, para una plena automatización

Formulación del problema

Tomando en consideración las limitaciones actuales del sistema de llenado y vaciado de los tanques existente en el área de mezclado, se considera la siguiente interrogante. ¿Qué aportes traerá la propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Û Propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Objetivos Específicos

- Û Diagnosticar la situación actual de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A
- Û Determinar las factibilidades técnicas, operativas y económicas para la propuesta.
- Û Desarrollar la propuesta de automatización para el sistema actual de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Justificación

La automatización se define como un conjunto de dispositivos electrónicos, eléctricos, neumáticos, entre otros, capaces de controlar en forma automática el funcionamiento de una maquina o proceso. En la actualidad, debido a la fuerte competencia a nivel industrial que se ha producido en los últimos años, un mayor número de empresas automatizan sus procesos, lo cual ha generado que los procesos industriales cada día deban ser más precisos, de rápida respuesta, eficientes, entre otros, con la finalidad de hacer a las industrias cada vez más productivas, eficientes y seguras de igual manera en los servicios domésticos e institucionales ha llegado la automatización.

La empresa Pharsana de Venezuela, C.A no escapa de esta realidad ya que se encuentra hoy en día en busca de mejorar sus procesos continuos con altas tecnologías de desarrollos. En la empresa existen tanques contentivos para productos químicos tales como: gel antibacterial, jabón de ducha, desmaquillantes, fragancias, lociones, aceites, aceites cremosos, colonias, champú entre otros, la cual la convierte en una instalación donde se deben tener condiciones seguras de todos sus procesos, situación que en los tanques del área de mezclado no ocurre, debido a que los mismos no poseen una sistema de llenado y vaciado con un buen desenvolvimiento, ha ocasionado pérdidas económicas por el desperdicio de la materia prima almacenada, por esto se justifica de la realización de la propuesta de automatización del sistema de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado.

Producto de la automatización, se pueden obtener beneficios en el proceso de llenado y vaciado, evitando derrames continuos cuando la manguera es desprendida por la subida de la presión en la línea de carga cuando el tanque es llenado o vaciado, disminuyendo las pérdidas económicas debido al desperdicio del producto almacenado, así como la contaminación en el área de trabajo y más seguro evitando lesiones al personal.

Limitaciones del estudio

La principal limitación que se puede presentar en el desarrollo del informe de pasantías, es la disponibilidad de equipos y componentes en el stock de almacén, debido a las dificultades y poca oferta que actualmente afronta el mercado nacional, aunado a la escasez y limitaciones para la adquisición de divisas, destinadas a la compra de equipos y repuestos necesarios, por ello es bastante difícil conseguir variedad de dispositivos o materiales necesarios para mantener las líneas en óptimo funcionamiento.

CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL

Antecedentes

Para iniciar el desarrollo de este proyecto los siguientes trabajos de grado han tocado temas relacionados con el mismo, los cuales contiene las investigaciones que ofrecen apoyo para el presente estudio, a continuación aquellos que se consideraron resaltantes.

Díaz, H (2015), en su trabajo titulado: **“Automatización del sistemas de llenado de Envases de Aceite de Venoco C.A”**. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la Universidad Simón Bolívar, Caracas.

Se fundamenta principalmente en la automatización y sustitución de las funcionalidades originales de la máquina llenadora marca Krones, modelo StarMatic, presente en la empresa Venoco, C.A, basada en lógica de relés y contactores, con la utilización de un PLC Siemens de la serie S7-300, para así lograr un correcto funcionamiento de la misma y hacer más eficiente el sistema de llenado de envases de aceite para así aumentar la producción.

De dicho trabajo de grado se pudo tomar como aporte, el control de procesos industriales mediante el uso de PLC permitiendo incrementar la seguridad de operación, la calidad y el rendimiento de la máquina para así garantizar la operatividad de la misma y por ende mejorar el proceso.

Meza, C y Puig, A (2014), en su trabajo titulado: **“Diseño de un Control Automático de llenado para el Tanque de Pulpa de Papel de la Empresa**

PAVECA”. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la Universidad Nueva Esparta, Caracas.

Se basa fundamentalmente en la automatización mediante el uso de dispositivos lógicos programables (PLC), para el sistema de llenado de tanque de pulpa, presente en la Empresa PAVECA cuyos objetivos son reducir el costo de funcionamiento y pérdidas de materia prima, conseguir mayor eficiencia en el sistema de llenado y mayor seguridad para el personal.

La implementación de esta automatización trajo consigo mejorar significativamente el proceso de llenado del tanque de pulpa, con el ahorro de energía eléctrica, mantenimiento del sistema, disminución de pérdidas de la materia prima.

En este trabajo de investigación se tomaron como referencia los principios de operación de un PLC y las diversas indicaciones técnicas, que conformaron un aporte en los datos técnicos, en las instalaciones eléctricas del dispositivo, periféricos, montaje mecánico y en el conocimiento requerido para estructurar la disposición del sistema, tanto interno como externo del PLC, expuesto en las bases teóricas del presente trabajo de grado.

Mezones, M (2015) en su trabajo titulado: **“Automatización del Sistema de Llenado de los Tanques de Materia Prima de la Empresa Montana”**. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la Universidad Nueva Esparta, Caracas.

Este trabajo de grado está basado en el desarrollo de un proyecto de automatización para el sistema de llenado de tanques de materia prima, perteneciente a la empresa Montana. Cuyo objetivo es el aumento de la eficiencia, funcionamiento y rendimiento, con la sustitución del control a base de lógica

cableada por un sistema basado en lógica programable, mediante el empleo de controladores lógicos programables.

Dicho trabajo de grado plasmó aportes muy importantes para nuestra investigación sobre un sistema de control con la finalidad de sustituir el control de lógica cableada por un sistema basado en lógica programada mediante el uso de autómatas programables PLC.

Bases teóricas

Bavaresco (2013) Describe:

Las bases teóricas tiene que ver con las teorías que brindan al investigador el apoyo inicial dentro del conocimiento del objeto de estudio, es decir, cada problema posee algún referente teórico, lo que indica, que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o bien exploratorias. (p. 51).

Esto indica, que el investigador no puede hacer abstracción por el desconocimiento, salvo que sus estudios se soporten en investigaciones puras o bien exploratorias. Es por esto, que el investigador ha decidido consultar fuentes referentes al tema en estudio y de esta manera sustentar la presente investigación.

Sistema de Control

Los sistemas de control se han implementado para controlar máquinas o procesos, de modo de reducir las posibilidades de fallos y errores para poder obtener los resultados deseados.

Según Dorf, Richard (1986)“Una interconexión de componentes que forman una configuración del sistema que proporcionará una respuesta deseada del sistema. La base para el análisis de un sistema es el fundamento proporcionado por la teoría de los sistemas lineales, la cual supone una relación de la causa-efecto para los componentes de un sistema”. En la figura 3 se puede observar un sistema de control básico.

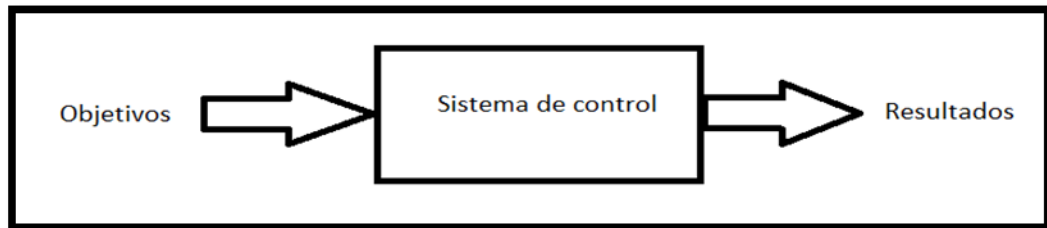


Figura 3. Sistema básico de Control.

Fuente: Dorf, Richard (1986).

Los sistemas de control poseen cuatro componentes básicos, según lo refiere Corripio Smith, Control Automático de Procesos (pág. 19):

1. **Sensor**, se conoce como el elemento primario.
2. **Transmisor**, elemento secundario.
3. **Controlador**, es el cerebro del sistema de control.
4. **Elemento final de control**, con frecuencia se trata de una válvula de control, aunque no siempre.

La importancia de estos componentes se basa en las tres operaciones básicas que deben estar presentes en todo sistema de control:

1. **Medición:** la medición de la variable que se controla se hace generalmente mediante la combinación de sensor transmisor.

2. **Decisión:** con base en la medición, el controlador decide que hacer para mantener la variable en el valor que se desea.
3. **Acción:** como resultado de la decisión del controlador se debe efectuar una acción en el sistema, casi siempre está realizada por el elemento final de control.

Los sistemas de control se pueden clasificar en:

Sistema de Control a Lazo Abierto

En el sistema de control a lazo abierto es aquel que no depende de la acción de control de la salida, ni es realimentada para ser comparada con la entrada, como se puede observar en la figura 4.



Figura 4. Sistema de Control a Lazo Abierto.

Fuente: Dorf, Richard (1986).

Sistema de Control a Lazo Cerrado

De acuerdo a la página web gobierno de canarias (2009) (en línea), señala que un sistema automático de lazo cerrado, es aquel sistema realimentado en el cual si la señal que se quiere controlar debe alcanzar un valor determinado, es usual que el sistema le mida continuamente y opere para alcanzar ese valor esperado. Se puede observar un sistema de control a lazo cerrado en la siguiente figura 5.

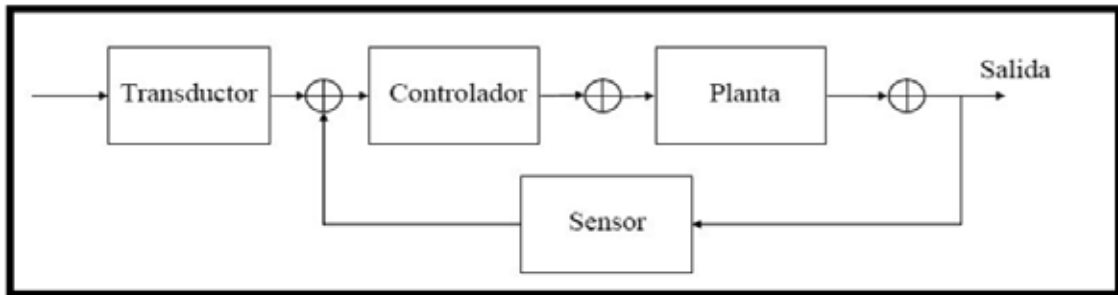


Figura 5. Sistema de Control a Lazo Cerrado.
Fuente: Dorf, Richard (1986).

Automatización

Sánchez (2008) define automatización como “un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.”

Es decir, un sistema donde se trasladan las labores de mando de función humana a un grupo de dispositivos tecnológicos y así disminuir aquellas tareas pesadas, peligrosas, en complejas y difíciles de realizar.

Autómata programable PLC

Un controlador PLC (por sus siglas en inglés *Programmable Logic Controller*) significa Controlador Lógico Programable. Es un dispositivo usado para controlar. Este control se realiza sobre la base de una lógica, definida a través de un programa. Para explicar el funcionamiento del PLC, se pueden distinguir los siguientes elementos: Interfaces de entradas y salidas; CPU (Unidad Central de Proceso); Memoria Dispositivos de Programación. El usuario ingresa el programa a través del dispositivo adecuado (un cargador de programa o PC) y éste es almacenado en la memoria de la CPU. Ver figura 6.

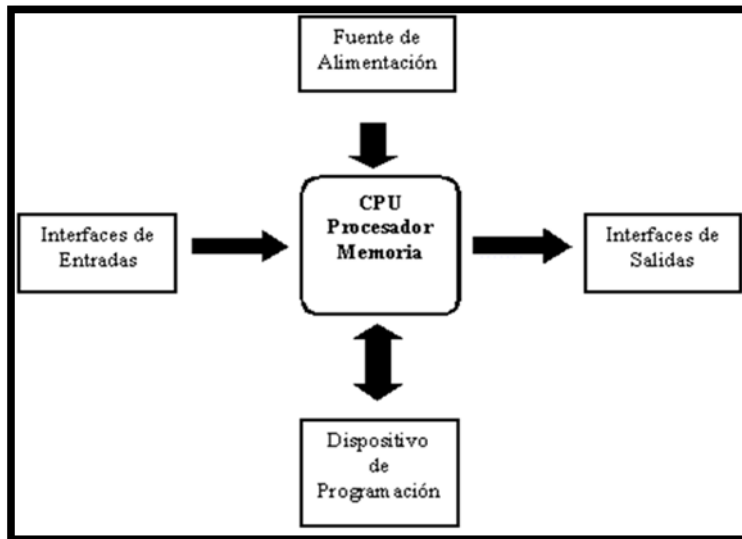


Figura 6. Elementos de un Controlador Lógico Programable PLC
Fuente: Sánchez (2008).

CPU

El cpu es el "cerebro" del PLC, procesa la información que recibe del exterior a través de la interfaz de entrada y de acuerdo con el programa, activa una salida a través de la correspondiente interfaz de salida. Evidentemente, las interfaces de entrada y salida se encargan de adaptar las señales internas a niveles de la CPU. Por ejemplo, cuando la CPU ordena la activación de una salida, la interfaz adapta la señal y acciona un componente (transistor, relé, etc.).

El CPU funciona, al comenzar el ciclo, el CPU lee el estado de las entradas. A continuación ejecuta la aplicación empleando el último estado leído. Una vez completado el programa, la CPU ejecuta tareas internas de diagnóstico y comunicación. Al final del ciclo se actualizan las salidas. El tiempo de ciclo depende del tamaño del programa, del número de E/S y de la cantidad de comunicación requerida. Ver figura 7.

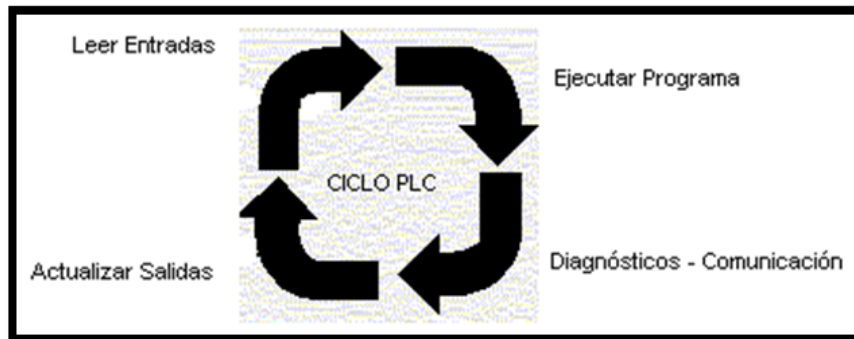


Figura 7. Ciclo del PLC.
Fuente: Sánchez (2008).

Ciclo del PLC

Consiste en leer entradas, ejecutar programa, Diagnósticos-Comunicación y actualizar salidas. Las ventajas en el uso del PLC comparado con sistemas basados en relé o sistemas electromecánicos son: Flexibilidad: Posibilidad de reemplazar la lógica cableada de un tablero o de un circuito impreso de un sistema electrónico, mediante un programa que corre en un PLC, Tiempo: Ahorro de tiempo de trabajo en las conexiones a realizar, en la puesta en marcha y en el ajuste del sistema y Cambios: Facilidad para realizar cambios durante la operación del sistema. Confiabilidad; Espacio; Modularidad y Estandarización.

Transductores

Es un dispositivo capaz de transformar o convertir un determinado tipo de energía de entrada, en otra de diferente a la salida. De tal manera, con este tipo de tecnología, el automatismo se realiza interconectando los distintos elementos que lo integran. Su funcionamiento es establecido por los elementos que lo componen y por la forma de conectarlos. Los dispositivos que se utilizan en las tecnologías cableadas para la realización del automatismo son: relés electromagnéticos, módulos lógicos neumáticos y tarjetas electrónicas.

Contactador

De acuerdo a la página web profesor molina (2012) (en línea), Un contactador es un dispositivo con capacidad de cortar la corriente eléctrica de un receptor o instalación con la posibilidad de ser accionado a distancia, y tiene dos posiciones de funcionamiento: una estable o de reposo, cuando no recibe acción alguna por parte del circuito de mando, y otra inestable, cuando actúa dicha acción. Este tipo de funcionamiento se llama "todo o nada".

Clasificación:

-**Contactores electromagnéticos.** Su accionamiento se realiza a través de un electroimán.

-**Contactores electromecánicos.** Se accionan con ayuda de medios mecánicos.

-**Contactores neumáticos.** Se accionan mediante la presión de un gas.

-**Contactores hidráulicos.** Se accionan por la presión de un líquido.

Constitución de un contactador electromagnético.

- **Contactos principales.** Son los destinados a abrir y cerrar el circuito de potencia. Están abiertos en reposo.

- **Contactos auxiliares.** Son los encargados de abrir y cerrar el circuito de mando. Están acoplados mecánicamente a los contactos principales y pueden ser abiertos o cerrados.

- **Bobina.** Elemento que produce una fuerza de atracción (FA) al ser atravesado por una corriente eléctrica. Su tensión de alimentación puede ser de 12,24 y 220V de corriente alterna, siendo la de 220V AC la más usual.

- **Armadura.** Parte móvil del contactor. Desplaza los contactos principales y auxiliares por la acción (FA) de la bobina.

- **Núcleo.** Parte fija por la que se cierra el flujo magnético producido por la bobina.

- **Resorte.** Es un muelle encargado de devolver los contactos a su posición de reposo una vez cesa la fuerza de atracción (FA).

En la Figura 8 se muestra como es físicamente un contactor.



Figura 8. El Contactor.
Fuente: Chint (2017).

Breaker


El interruptor magneto térmico es un medio de protección y desconexión a base de elementos mecánicos termomagnéticos de fácil accionamiento y de rápida respuesta a la falla eléctrica, ensamblados en caja moldeada. Los interruptores termomagnéticos más comerciales son los de uno y dos polos, de un rango de 15 a 50 amperes y son utilizados para todo tipo de servicios de instalaciones eléctricas, principalmente de uso doméstico y comercial. Los de rango de 60 a 100 amperes de uno y dos polos así como los de tres polos en toda su gama, y los de mayor capacidad de corriente son utilizados en zonas con mayor demanda de carga eléctrica para uso residencial, comercial e industrial. En la Figura 9 podemos observar algunos breaker o interruptores magnetotérmicos de uno, dos y tres polos.



Figura9.Breakers.
Fuente: Chint (2017).

Cable Eléctrico

Es un conductor eléctrico cuya sustancia conductora está formada por una serie de hilos conductores. Los tipos de cable varían en cuanto a su tamaño por su calibre, normalmente en AWG que es equivalente a mm². En la Figura 10 podemos observar una tabla comparativa de los calibres de cable.



Calibre del cable	Amperaje	Máx. carga de voltaje
Calibre 14	15 amps	1440 vatios (120 voltios)
Calibre 12	20 amps	1920 vatios (120 voltios) 3840 vatios (240 voltios)
Calibre 10	30 amps	2880 vatios (120 voltios) 5760 vatios (240 voltios)
Calibre 8	40 amps	7680 vatios (240 voltios)
Calibre 6	50 amps	9600 vatios (240 voltios)

Figura 10. Cable Eléctrico.

Fuente: Instalaciones Eléctricas Residenciales (2017).

Tableros de distribución eléctrica

Se denomina así a un panel o un grupo de paneles, diseñados para el ensamblaje de un sistema de control o un sistema de barras, con interruptores o sin ellos. El tablero podrá estar formado por un gabinete auto soportante o bien en una caja embutida en pared o superficial. El acceso al mismo siempre será por el frente donde habrá una tapa que cubre las conexiones internas, que puede tener cerradura para evitar contactos directos.

Un tablero puede disponer de espacio necesario según el diseño para alojar medidores de tensión, corriente, potencia, energía o frecuencia, de acuerdo a las exigencias del usuario.

De acuerdo al Código Eléctrico Nacional, establece en la sección 284 las características que debe tener un tablero de alumbrado y fuerza:

-Caja metálica: si es para embutir, debe ser con lámina de acero Nro. 16 con troqueles para entrada de tubería. Si es de tipo superficial, debe ser de lámina de acero Nro. 14 pintada y sin salidas para tubos.

-Chasis de fijación: de lámina calibre Nro. 16 galvanizado, fijado con tornillos y soportes aisladores para barras de fases.

-Puerta y frente: de lámina de acero de 1/8", bisagras semiocultas, cerraduras de llave única, bandeja removible.

-Pintura: base antióxido de fondo, pintura gris eléctrico o pintura martillada.

-Barras de fase: serán de cobre electrolítico cadmiado, densidad de corriente 150A/cm², capacidad de interrupción superior a la del interruptor principal, fijas al chasis con aisladores, separación mínima entre fases de 2cm, con capacidad de corriente de hasta 5000A, barras de cobre electro plateadas, también puede ser de aluminio.

-Barras de neutro: serán de cobre electrolítico cadmiado, plateado o similar, de igual capacidad que las barras de fase, fijas al chasis con aisladores de baquelita, separación mínima de las barras de fases 5 cm, de igual número de conectores de salidas. Alineación del neutro en paralelo.

-Interruptores ramales: interruptores automáticos termomagnéticos de 1,2 o 3 polos de acuerdo a las necesidades de capacidad según el diseño desde 15A en adelante con conectores de presión para cables de entrada en cobre o en aluminio, conectados a las barras de fase por platinas de cobre.

-Interruptor principal: interruptor automático termomagnético bipolares o tripolares desde 15A hasta 600A para tableros de alumbrado y hasta 5000A para tableros de fuerza conectado a barras de fase por platinas; para desconectar al alimentador de llegada de cobre o aluminio. En la figura 11 se puede presenciar un ejemplo de un tablero de distribución para aplicaciones industriales.



Figura 11. Tablero de distribución para aplicaciones industriales.
Fuente: Deltaa1 (2017).

En la figura 12 se puede observar un ejemplo de un tablero de distribución eléctrica.



Figura 12. Tablero de distribución Eléctrica.
Fuente: Mastercircuito (2017).

Relé Térmico

Según Oscar Cuenca López (2011), un relé térmico “Es un mecanismo que sirve como elemento de protección del motor. Su misión consiste en desconectar el circuito cuando la intensidad consumida por el motor, supera durante un tiempo corto, a la permitida por este, evitando que el bobinado se queme. Esto ocurre gracias a que consta de tres láminas bimetálicas con sus correspondientes bobinas calefactoras que cuando son recorridas por una determinada intensidad, provocan el calentamiento del bimetálico y la apertura del relé”. En la figura 13 podemos observar un relé térmico.



Figura 13. Relé térmico.
Fuente: Intertronic (2017).

Interruptor de flujo

Un interruptor de flujo o de caudal es un dispositivo que sirve para indicar a una bomba o grupo de presión que se encienda o apague ante una demanda de presión, garantizando que esta sea constante.

Este sistema de interrupción, es compatible con todo tipo de bombas, ya sean de superficie, de achique, motobombas, grupos de presión o sobre-elevación. En la figura 14 podemos observar un interruptor de flujo.



Figura 14. Interruptor de Flujo.
Fuente: Kobold (2017) (en línea).

Bombas

Las bombas son dispositivos que se encargan de transferir energía a la corriente del fluido impulsándolo, desde un estado de baja presión estática a otro de mayor presión. Están compuestas por un elemento rotatorio denominado impulsor, el cual se encuentra dentro de una carcasa llamada voluta. Inicialmente la energía es transmitida como energía mecánica a través de un eje, para posteriormente convertirse en energía hidráulica.

El fluido entra axialmente a través del ojo del impulsor, pasando por los canales de éste y suministrándosele energía cinética mediante los álabes que se encuentran en el impulsor para posteriormente descargar el fluido en la voluta, el cual se expande gradualmente, disminuyendo la energía cinética adquirida para convertirse en presión estática. En la Figura 15 se observa una bomba.



Figura 15. Bomba.

Fuente: Timsa (2017) (en línea).

Bomba Centrífuga

Una bomba centrífuga es una máquina que consiste de un conjunto de paletas rotatorias encerradas dentro de una caja o cárter, o una cubierta o coraza. Se denominan así porque la cota de presión que crean es ampliamente atribuible a la acción centrífuga. Las paletas imparten energía al fluido por la fuerza de esta misma acción.

Así, despojada de todos los refinamientos, una bomba centrífuga tiene dos partes principales: (1) Un elemento giratorio, incluyendo un impulsor y una flecha, y (2) un elemento estacionario, compuesto por una cubierta, estoperas y chumaceras. En la figura 16 se muestra una bomba centrífuga.



Figura 16. Bomba Centrífuga.
Fuente: Timsa (2017).

Funcionamiento

El flujo entra a la bomba a través del centro o ojo del rodete y el fluido gana energía a medida que las paletas del rodete lo transportan hacia fuera en dirección radial. Esta aceleración produce un apreciable aumento de energía de presión y cinética, lo cual es debido a la forma de caracol de la voluta para generar un incremento gradual en el área de flujo de tal manera que la energía cinética a la salida del rodete se convierte en cabeza de presión a la salida.

En la figura 17 se muestra el funcionamiento de una bomba centrífuga.

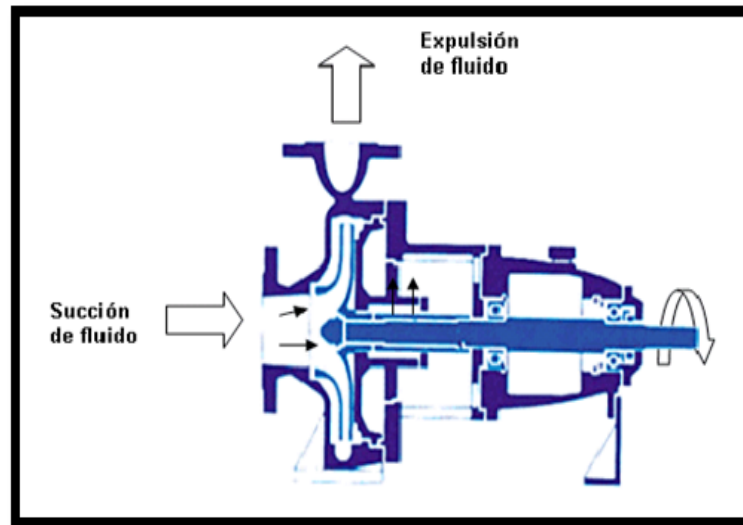


Figura 17. Funcionamiento.
Fuente: Unet (2017).

Partes de una bomba:

- **Carcasa:** Es la parte exterior protectora de la bomba y cumple la función de convertir la energía de velocidad impartida al líquido por el impulsor en energía de presión. Esto se lleva a cabo mediante reducción de la velocidad por un aumento gradual del área.
- **Impulsores:** Es el corazón de la bomba centrífuga. Recibe el líquido y le imparte una velocidad de la cual depende la carga producida por la bomba.
- **Anillos de desgaste:** Cumplen la función de ser un elemento fácil y barato de remover en aquellas partes en donde debido a las cerradas holguras entre el impulsor y la carcasa, el desgaste es casi seguro, evitando así la necesidad de cambiar estos elementos y quitar solo los anillos.

- **Estoperas, empaques y sellos:** la función de estos elementos es evitar el flujo hacia fuera del líquido bombeado a través del orificio por donde pasa la flecha de la bomba y el flujo de aire hacia el interior de la bomba.
- **Flecha:** Es el eje de todos los elementos que giran en la bomba centrífuga, transmitiendo además el movimiento que imparte la flecha del motor.
- **Cojinetes:** Sirven de soporte a la flecha de todo el rotor en un alineamiento correcto en relación con las partes estacionarias. Soportan las cargas radiales y axiales existentes en la bomba.
- **Bases:** Sirven de soporte a la bomba, sosteniendo el peso de toda ella.

En la figura 18 se muestra el funcionamiento de una bomba centrífuga.

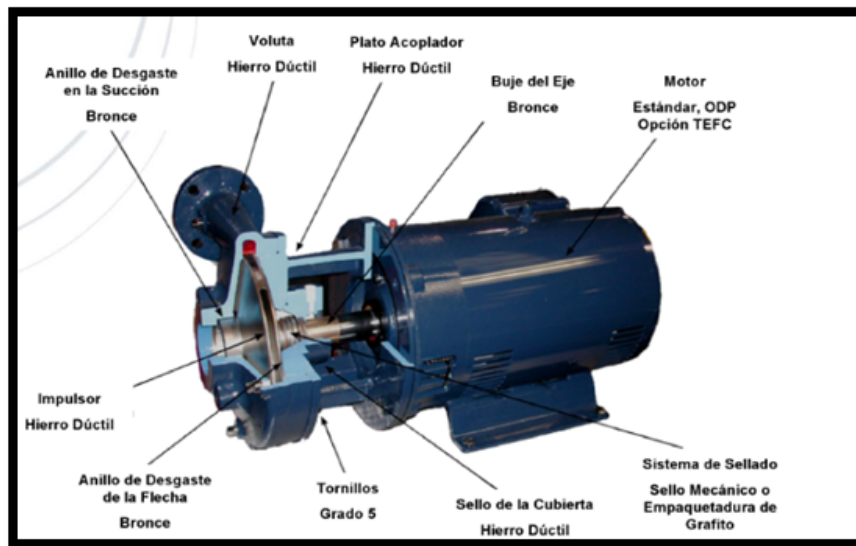


Figura 18. Partes de una Bomba.

Fuente: Mobesa(2017).

Tanque de almacenamiento

Los tanques de Almacenamiento son estructuras de diversos materiales, por lo general de forma cilíndrica, que son usadas para guardar y/o preservar líquidos o gases a presión ambiente, por lo que en ciertos medios técnicos se les da el calificativo de Tanques de Almacenamiento Atmosféricos. Los tanques de almacenamiento suelen ser usados para almacenar líquidos, y son ampliamente utilizados en las industrias de gases, del petróleo, y química, principalmente su uso más notable es el dado en las refinerías por sus requerimientos para el proceso de almacenamiento, sea temporal o prolongado; de los productos y subproductos que se obtienen de sus actividades.

Tanques de acero inoxidable

Los tanques de acero inoxidable son recipientes que se fabrican en este material debido a su resistencia a la corrosión y porque garantizan la inocuidad en procesos alimenticios, farmacéuticos y otros que lo requieran. Su función principal es el almacenamiento de líquidos. Se utilizan en la elaboración de bebidas alcohólicas, productos lácteos, jugos y néctares, medicamentos y otros productos químicos.

Partes de los tanques de acero inoxidable

Las principales partes de los tanques de acero inoxidable son el cuerpo del tanque, boquillas y tapas. Dependiendo del diseño y usos específicos, pueden contar con instrumentos de control y medición, sistemas de calefacción, aislamiento térmico, agitación, de alimentación, drenado, entre otros.

Usos de los tanques de acero inoxidable

Los tanques de acero inoxidable se usan para almacenar, para realizar operaciones de calentamiento, cocción, reacción, fermentación, y evaporación, entre los usos más comunes.

Tipos de tanques

Los diferentes tipos de tanques de acero inoxidable se distinguen por la función para la cual se fabrican, por el tipo de acero inoxidable del que están hechos, por sus acabados y por la forma en que se diseñan. Por lo tanto hay tanques de almacenamiento, de extracción, de fermentación, de separación, por mencionar las funciones más comunes.

- De acuerdo con su forma hay tanques: cilíndricos, cuadrados, verticales, horizontales, cónicos, planos, inclinados, toriesféricos y semielípticos.
- Por el tipo de acero, por ejemplo existen el 316 y 304 que son aceros inoxidables para usos sanitarios, procesos de la industria farmacéutica o alimenticia, debido a su composición con Níquel y/o Cromo poseen óptimas propiedades para resistencia química y limpieza.
- Por el tipo de acabado:
 1. Liso sin brillo, para tanques que necesitan resistencia mecánica y química, pero que no requieren de limpieza frecuente.
 2. Acabado sanitario, en este tipo de tanques la inocuidad de los mismos y su limpieza frecuente es requisito indispensable para evitar el riesgo de incrustaciones de residuos del proceso.

3. Acabado espejo, este tipo de tanques son sometidos a electropulido y Cromo duro. Son requeridos especialmente para los procesos farmacéuticos.
- Además los tanques de acero inoxidable pueden ser atmosféricos o sujetos a presión.

En la figura 19 podemos observar los tanques de almacenamiento.



Figura 19. Tanque de Acero Inoxidable.

Fuente: Herpasur (2017).

Relé de nivel

Un relé de nivel es un dispositivo utilizado para controlar el vaciado/llenado de tanques y los niveles mínimos de pozos, mediante la lectura de sondas existentes en la instalación o provistas por el usuario. En la figura 20 podemos observar un relé de nivel.



Figura 20. Relé de Nivel.

Fuente: Genteca (2017).

Sensores

Los sensores son aquellos dispositivos capaces de detectar magnitudes de tipo físicas o químicas del medio exterior, y son transformadas por éstos en magnitudes eléctricas las cuales podemos cuantificar y verificar.

En otras palabras un sensor es un módulo que mide las variables físicas o químicas y las convierte en una magnitud de señal eléctrica.

Sensor de Nivel

Es un dispositivo electrónico que mide la altura del material, generalmente líquido, dentro de un tanque u otro recipiente. Para el control de procesos en muchas industrias, los Sensores de nivel se dividen en dos tipos principales:

- Los sensores de nivel de punto, se utilizan para marcar una altura de un líquido en un determinado nivel preestablecido. Generalmente, este tipo de sensor funciona como alarma, indicando un sobre llenado cuando el nivel determinado ha sido adquirido, o al contrario una alarma de nivel bajo.
- Los sensores de nivel continuos son más sofisticados y pueden realizar el seguimiento del nivel de todo un sistema. Estos miden el nivel del fluido dentro de un rango especificado, en lugar de en un único punto, produciendo una salida analógica que se correlaciona directamente con el nivel en el recipiente. Para crear un sistema de gestión de nivel, la señal de salida está vinculada a un bucle de control de proceso y a un indicador visual.

Controles de nivel

Los controles de nivel son dispositivos o estructuras hidráulicas cuya finalidad es la de garantizar el nivel del agua en un rango de variación preestablecido. Existen algunas diferencias en la concepción de los controles de nivel, según se trate de: canales; plantas de tratamiento; tanques de almacenamiento de agua o un embalse.

Controles de nivel para tanques de almacenamiento

Los **controles del nivel máximo** de un tanque de almacenamiento tienen la doble función de garantizar la seguridad de las estructuras y de evitar el desperdicio de productos. El control del nivel máximo se hace mediante un sensor de nivel conectado en alguna forma, ya sea mecánica o electrónica con la operación de una válvula a la entrada del tanque. Como todo mecanismo siempre puede fallar en el momento de su operación, es importante que el tanque disponga de un sistema de seguridad de funcionamiento totalmente automático como por ejemplo un vertedero libre, eventualmente conectado con una alarma.

El **control del nivel mínimo** tiene la función de garantizar el buen funcionamiento del sistema evitando la entrada de aire en la tubería que se encuentra aguas abajo del tanque, como por ejemplo en la red de distribución de agua, o en la succión de la o las bombas. En este caso también el sistema está compuesto por un sensor de nivel conectado a una alarma, para que el operador intervenga, o en sistemas más sofisticados, el sensor actúa directamente, para aumentar la entrada de agua al tanque.

Interruptor de nivel

Un interruptor de nivel es un dispositivo que, instalado sobre un tanque u otro recipiente en que hay almacenamiento de sólidos o líquidos, permite discriminar si la altura o nivel que el material o elemento almacenado alcanza o excede un nivel predeterminado. Al producirse dicha condición, este dispositivo cambia de estado y genera una acción que evita que el nivel siga subiendo.

El ejemplo más sencillo de interruptor de nivel es el flotador de un retrete, que interrumpe el flujo de agua al alcanzar el tanque un nivel determinado.

Los interruptores de nivel, también conocidos como "sensor de nivel" o "flotador de nivel" trabajan con un contacto Reed switch y un flotador magnético. Con el movimiento de este flotador, se abre o se cierra el contacto.

Interruptor de nivel para líquidos

Los interruptores detectan el nivel del líquido de depósitos en el punto donde son instalados, devolviendo un contacto ON/OFF en la salida. Fijados en un punto del depósito, los interruptores de nivel para líquidos, no son influenciados por ondas y vibraciones, y aseguran una mejor fiabilidad y repetibilidad en comparación con otros tipos de detectores de nivel más antiguos, como las boyas de nivel.

Estos son considerados sensores de baja potencia, ya que no se utilizan directamente para el accionamiento de bombas que tienen potencia y corrientes elevadas.

Los interruptores de nivel trabajan a una potencia aproximada de 20W, lo que produce corriente necesaria para activar una lámpara o señales acústicas, en sistemas de control digital (Arduino, microcontroladores, convertidores de frecuencia) o para accionar relés, PLC y contactores en la activación/desactivación de bombas de agua, por ejemplo. En la figura 21 podemos observar diferentes interruptores de nivel.

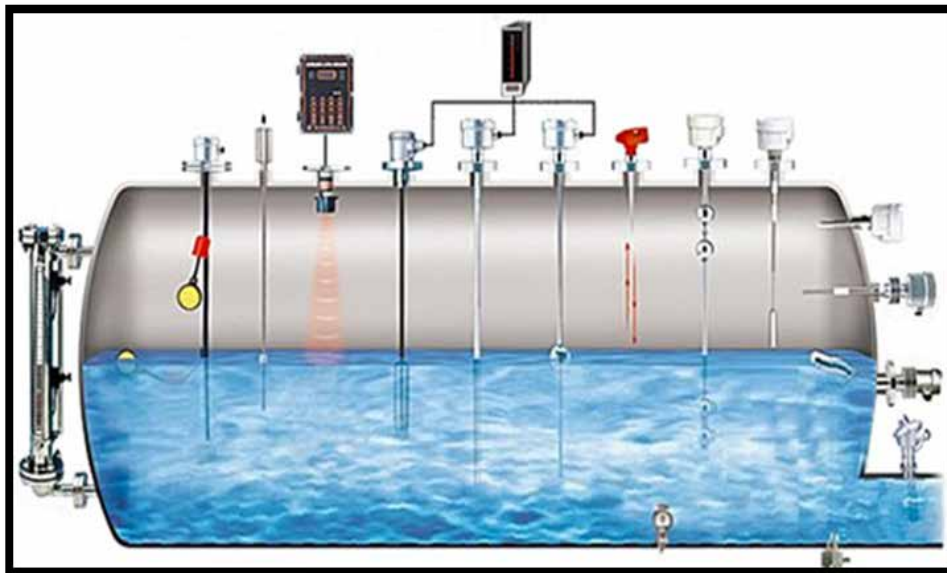


Figura 21. Interruptores de Nivel.
Fuente: Directindustry (2017).

Válvula de compuerta

La válvula de compuerta es una válvula que abre mediante el levantamiento de una compuerta o cuchilla (la cuál puede ser redonda o rectangular) permitiendo así el paso del fluido.

Lo que distingue a las válvulas de este tipo es el sello, el cual se hace mediante el asiento del disco en dos áreas distribuidas en los contornos de ambas caras del disco. Las caras del disco pueden ser paralelas o en forma de cuña, no están diseñadas para regular el flujo lo que indica que deben estar completamente abiertas o completamente cerradas para que sus interiores (asiento y cuña) no sean desgastados prematuramente por el fluido y su presión y así evitar que tenga fugas.

La válvula de compuerta es bidireccional y de paso completo, también pueden ser con vástago fijo o vástago saliente según los espacios que se tienen disponibles en las líneas para su instalación.

La válvula de compuerta también es llamadas de seccionamiento y son fabricadas en varios materiales como: bronce, acero al carbón fundido, acero inoxidable, hierro, acero forjado, PVC, CPVC con extremos roscados, bridados, soldables a tope (butt Weld), soldables a caja (socket Weld).

Las válvulas de compuerta son usadas muy a menudo debido a su fácil accesibilidad, además de que son una opción económica entre otras para cubrir servicios generales pero también son opción en manejo de fluidos agresivos o corrosivos industriales una vez determinado sus condiciones de operación (fluido-presión-temperatura).

Entre sus desventajas se encuentran que son muy grandes y pesadas lo que no hace fácil su instalación y mantenimiento, también su cierre es muy lento ya que hay

que dar varias vueltas a un volante para abrir o cerrar completamente. Pueden ser operadas además de con un volante, con un operador de engranes, y actuadores neumáticos y eléctricos. En la figura 22 podemos observar una válvula de compuerta.



Figura 22. Válvula de Compuerta.
Fuente: Directindustry (2017).

Válvula solenoide

Una válvula solenoide es una válvula eléctrica utilizada para controlar el paso de gas (sistemas neumáticos) o fluidos (sistemas hidráulicos). La apertura o cierre de la válvula se basa en impulsos electromagnéticos de un solenoide (un electroimán) que trabaja junto a un muelle diseñado para devolver a la válvula a su posición neutral cuándo el solenoide se desactiva. Este tipo de válvulas se suelen utilizar en sitios de difícil acceso, en sistemas multiválvulas y en sitios de ambiente peligroso. Las válvulas solenoides ofrecen funciones de apertura o cierre total y no se pueden utilizar para la regulación del flujo de gas o fluido. Existen válvulas solenoides que pueden trabajar con corriente alterna (AC) o con corriente continua (DC) y utilizar diferentes voltajes y duraciones de ciclo de funcionamiento.

Características y funcionamiento

Los solenoides son muy útiles para realizar acciones a distancia sobre válvulas de control de gas y fluidos. Un solenoide es una bobina de material conductor cuyo funcionamiento se basa en campos electromagnéticos. Al pasar una corriente eléctrica a través de la bobina, se genera un campo electromagnético de cierta intensidad en el interior. Un émbolo fabricado de metal ferroso es atraído por la fuerza magnética hacia el centro de la bobina, lo que proporciona el movimiento necesario para accionar la válvula. La válvula se puede abrir o cerrar, no hay término medio, por lo que no se puede utilizar este sistema para regulación de flujos.

Una vez que se activa el solenoide, la válvula se mantendrá abierta o cerrada, dependiendo del diseño, hasta que se corte la corriente eléctrica y desaparezca el campo electromagnético del solenoide. En este momento, un muelle o resorte empuja el émbolo de nuevo hacia su posición original cambiando el estado de la válvula. El hecho de que no se necesite manipulación física directa hace que las válvulas solenoides sean la mejor solución para controlar la entrada o salida de fluidos y gases en sitios de difícil acceso o donde el entorno puede ser peligroso, como en sitios a altas temperaturas o con productos químicos peligrosos. Además, las bobinas del solenoide se puede cubrir con material ignífugo para hacerlas más seguras para ambientes peligrosos.

Una válvula de solenoide eléctrica sólo puede funcionar como dispositivo on/off y no puede ser utilizado para abrir o cerrar la válvula gradualmente en aplicaciones donde se requiera una regulación más precisa del flujo. En función del uso que se le va a dar a la válvula, se pueden utilizar bobinas capaces de trabajar de

forma continua o en ciclos de duración determinada; siendo las de trabajo continuo normalmente más caras. Existen válvulas de solenoide aptas para su uso con corriente alterna, de 24 a 600 voltios, o para su uso con corriente continua, de 12 a 24 voltios. En la figura 23 podemos observar una válvula solenoide



Figura 23. Válvula Solenoide.
Fuente: Soinsel (2017).

Definición de términos básicos

Actuadores: Son aquellos elementos que pueden provocar un efecto sobre un proceso automatizado.

Caudal: Es la cantidad de fluido que circula a través de una sección del ducto (tubería, cañería, oleoducto, río, canal) por unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

Flujo: Caudal de un fluido continuo.

Llenado: acción de hacer que un espacio quede ocupado por algo o alguien.

Nivel: Referencia a una "altura" relativa a otra altura; generalmente se toma como punto de referencia una base.

Sensores: Dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.

Secuencia: Serie de elementos que se suceden unos a otros y guardan relación entre sí.

Transductores: Son todos aquellos que convierten una señal física en una señal eléctrica.

Vaciado: Trasladar el contenido de un lugar a otro.

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

Según la concepción de Arias, F. (2006), “el marco metodológico es el cómo se realizó el estudio para responder al problema planteado” (p. 110). A su vez, el marco metodológico debe incluir el tipo o tipos de investigación, así como las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la misma.

En el capítulo a continuación, se enfocan los aspectos relativos a la metodología que se empleará para realizar el presente estudio, tomando en consideración el tipo de investigación, diseño de la misma, así como también, el desarrollo de cada una de las fases metodológicas que conforman esta investigación.

Tipo de investigación

La investigación se desarrollará enfocada hacia la metodología de proyecto factible debido a que ésta permitirá satisfacer una necesidad en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A mediante el mejoramiento del sistema de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado.

En este sentido, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), define el proyecto factible como un estudio que "consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales" (p. 07).

Asimismo, el proyecto factible se abordará de la siguiente manera, primero se realizará el diagnóstico de la situación planteada; segundo lugar, se obtendrá información de investigaciones de varios autores, con lo cual se establecerán los lineamientos teóricos y metodológicos, en tercer lugar, se determinará la factibilidad técnica, operativa y económica, para que la propuesta tenga la potencialidad de ser aplicada; y cuarto, se presentará formalmente la propuesta, con sus elementos descriptivos y explicativos correspondientes.

Diseño de la investigación

De acuerdo al diseño de la investigación, es decir, la estrategia adoptada para responder al problema planteado, el estudio se ubica como una investigación de campo. Según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), la investigación de campo, es aquella que se refiere al:

Análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques conocidos o en desarrollo (p.14).

Por otro lado, esta investigación de campo se apoyó en el empleo de fuentes documentales a partir de las cuales se construyen los fundamentos teóricos que dan sustento al estudio. Para Arias, F. (2006), una investigación documental es “aquella que se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos” (p.49). En este sentido, la información utilizada se deriva de fuentes primarias a través de la aplicación de entrevistas, y de fuentes secundarias

por medio de la revisión de contenidos en libros, trabajos de grado y todo aquel material bibliográfico que se encuentra relacionado con el objeto de este estudio.

Nivel de la investigación

Para desarrollar este proyecto se consideró realizar una investigación descriptiva; según Tamayo y Tamayo, Mario. (2004), la investigación descriptiva: “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre grupo de personas, grupo o cosas, se conduce o funciona en presente” (p.35).

Esto debido a que en ella, se refieren los detalles relacionados con los componentes constitutivos del sistema de llenado y vaciado actual del área de mezclado y su funcionamiento, y a su vez, se especifican los que formarán parte de la propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado en la empresa Pharsana de Venezuela C.A.

Población y Muestra

La población es un aspecto importante en el Marco Metodológico del proyecto de investigación, una vez definido el problema y establecido el campo de estudio, el universo pasa a constituir una parte determinante por cuanto permite indagar aspectos determinantes de la problemática en estudio.

Según Arias, F. (2006), “La población es el conjunto para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas, instituciones o cosas) involucradas en la investigación” (p.49).

Para la realización de esta Investigación se tomó como población los empleados que trabajan en el área de mezclado, catorce (14) personas, teniéndolos de esta manera los siguientes estratos, tal y como se muestra en el cuadro N° 1.

Cuadro N° 1. Población.

ESTRATO	POBLACIÓN
Jefe de operaciones	01
Supervisor	02
Operadores de llenado	10
Electricista o Instrumentista	01
Totales	14

Fuente: Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Autor: Stanisavlevich (2018).

El mismo autor, define la muestra como: “Un subconjunto representativo del universo o población” (p.54). La muestra tomada es de tipo no probabilística intencional, ya que la selección de los elementos no dependió del azar, si no del criterio del investigador. En tal sentido se tomó considerando al personal que han mostrado interés y tienen experiencia y especialización en la actividad que ejecutan, la misma está cuantificada en un total de ocho (08). En este particular Arias, F. (2006), refiere que el muestreo de tipo no probabilística intencional es “... los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (p.85).

Cuadro N° 2. Muestra.

ESTRATO	POBLACION	MUESTRA
Jefe de operaciones	01	01
Supervisor	02	02
Operadores de llenado	10	04
Electricista o Instrumentista	01	01
Total	14	08

Fuente: Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Autor: Stanisavlevich (2018).

Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas e instrumentos sistemáticamente seleccionadas, conllevan a facilitar el proceso de recoger los datos como insumo básico del proceso de investigación, en torno a ello, Sabino Carlos (2007), define como técnicas e instrumentos de recolección de datos a: “Cualquier recurso del que pueda valerse el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información. (p.149). En este sentido, lo citado por el autor se refiere a las formas o procedimientos que utilizará el investigador para recabar la información necesaria, prevista en el diseño de la investigación.

De allí pues, que para el desarrollo de éste trabajo se utilizaron varias técnicas e instrumentos metodológicos con la finalidad de obtener información directa de la realidad que permitió la elaboración del diagnóstico, la primera técnica que se utilizó fue la observación directa, con la cual se percibió el funcionamiento del sistema actual de llenado de los tanques del área de mezclado en la empresa pharsana de venezuela, C.A, tal como lo señalan Tamayo, M. y Tamayo M. (1997), la observación directa “Es aquella en la cual el investigador puede observar y recoger datos mediante su propia investigación”. (p. 122).

Dentro de esta perspectiva, se observó en forma directa el proceso. Todo esto dio pie a la comprensión del problema en forma directa, lo que proporcionó la idea de cómo se podría solucionar tal situación abarcando las necesidades de la empresa, y se utilizó como segunda técnica la encuesta. Ahora bien, Fidias G, (1999) expresa: “la encuesta es una técnica de investigación dirigida al estudio cualitativo de las opiniones y comportamientos de conjuntos numerosos de personas”. (p. 48).

En este caso, se utiliza la encuesta porque las mismas permiten el conocimiento de las motivaciones, actitudes, opiniones de los individuos con relación

a la investigación. Dentro de este orden de ideas, el instrumento o medio material para recoger y almacenar información que apoya a la encuesta es el cuestionario expuesto, Hurtado, I. y Toro, J. (1998), señalan que “un cuestionario, es un formato que contiene una serie de preguntas en función de la información que se desea obtener y que se responde por escrito”. (p.78). Este caso se basa en las preguntas cerradas de alternativas (Si-No) como respuesta, la cual conforman un cuestionario. Ver anexo N°1.

Validación y confiabilidad del instrumento

En este punto es de vital importancia para el investigador, dado que su instrumento de recolección de datos, se le debe validar y medir su confiabilidad por especialistas en la temática y en metodología de la investigación. Con el fin de que los mismos sean precisos y cónsonos con relación a los resultados obtenidos.

Validez

En este sentido, la validez se refiere al grado en que el instrumento de recolección de información mida lo que en realidad se desea medir y está se determina a través con un procedimiento llamado juicio de experto donde especialistas en el área de electrónica y metodología de la investigación emitirá una opinión que responda los siguientes aspectos coherencia con los objetivos de investigación, correspondencia entre los ítems con los indicadores establecidos en las variables involucradas y redacción de instrucciones. Al respecto, Sabino Carlos (2007) señala “La validez indica la capacidad de la escala a medir las cualidades para las cuales han sido construidos y no otros parecidos” (p.147).

Confiabilidad

La confiabilidad es el procedimiento para determinar el grado de efectividad del instrumento que se elaboró para la recolección de información. En este sentido Ruiz Bolívar (2002), señala que para estimar la confiabilidad se puede utilizar la técnica de Kuder-Richardson. La cual, consiste en construir la matriz de puntaje del instrumento, ítem por ítem. Es importante mencionar, que la ventaja de la técnica Kuder & Richardson es que permite calcular la confiabilidad con una sola aplicación del instrumento, por lo que no requiere el diseño de pruebas paralela.

Sin embargo, su limitación reside en que es aplicable solo a instrumento de ítems dicotómicos, es decir, las respuestas son correctas o incorrectas, en cuyo caso, se codifica con uno (1) las respuestas correctas y con cero (0) las respuestas incorrectas. Dentro de este contexto, el Coeficiente de Confiabilidad y validez del instrumento de la presente investigación, se obtiene mediante el uso de la siguiente fórmula de Kuder-Richardson:

$$KR_{21} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{M^2}{S_t^2} - \frac{M(n-M)}{S_t^2} \right)$$

Dónde:

KR= Coeficiente de Confiabilidad Kuder y Richardson.

n= Número de Ítems.

M= media aritmética de las puntuaciones obtenidas.

St=Varianza de las puntuaciones totales.

Ahora bien, una vez realizado el cálculo de confiabilidad del instrumento, el valor obtenido se ajusta a la escala de discriminación, donde se disgrega el índice

que corresponde al instrumento. Al respecto, Ruiz Bolívar (2002), afirma “la discriminación es el poder de un reactivo para separar a aquellos sujetos que tienen dominio de rango que mide cada ítem, en comparación con aquellos que no tienen tal dominio” (p.29). Asimismo, el autor antes citado presenta la escala para evaluar el índice de confiabilidad, como se muestra en el cuadro N° 3.

Cuadro N° 3. Escala de Índice de Confiabilidad.

Escala	Escala Porcentual	Índice
0,81 a 1,00	81% a 100%	Muy Alto
0,61 a 0,80	61% a 80%	Alto
0,41 a 0,60	41% a 60%	Moderado
0,21 a 0,40	21% a 40%	Bajo
0,10 a 0,20	10% a 20%	Muy Bajo

Fuente: Ruiz Bolívar (2002).

Autor: Stanisavlevich (2018).

Al ubicar el valor obtenido de α_{20} en la tabla de criterios para medir el índice de confiabilidad del instrumento de recolección de datos, aplicado a una población de ocho (08) personas, se observa que el valor $\alpha_{21} = 0,91$ se ubica en la escala de 0,81 a 1,00 lo que indica que el instrumento posee un índice de confiabilidad muy alto, según la escala de Ruiz Bolívar (2002).

Técnicas y Herramientas de Procesamiento y Análisis de Datos.

Según Méndez, C. (1999), “Las técnicas de análisis se basan en descomponer un todo en sus partes constitutivas para profundizar el conocimiento de cada una de ellas” (p.118). Por su parte, Palella y Martíns (2003), al hacer referencia al Método Lógico Deductivo, explica que el mismo “Consiste en un procedimiento que hace posible explicar conocimiento a partir de situaciones evidentes” (p.19).

Con base en lo antes expuesto, en el presente estudio, una vez que se recaudan todos los datos por medio de la aplicación de un (01) cuestionario, el cual consta de dieciséis (16) ítems basado en preguntas cerradas de alternativas (Si-No) como respuesta, a continuación se procede al análisis, cuantificación y posterior interpretación de las informaciones obtenidas al respecto. Ahora bien, una vez que se obtienen los resultados de la encuesta, se aplica como técnica de análisis el Método Lógico Deductivo.

Debe mencionarse, que los datos que se obtienen de la aplicación del instrumento se analizan a través de la técnica de análisis cualicuantitativo el cual permite resumir, analizar e interpretar la información obtenida mediante métodos cualitativos. (Documento en Línea <http://www.scribd.com/doc/7799033/Cap5> –Análisis – de – Datos. s/f, s/p).

Ahora bien, partiendo de lo indicado por el documento precitado, se deduce que una vez que se conocen los resultados que indican la presencia o ausencia de los rasgos observados en el instrumento de recolección de datos, los mismos deben ser analizados de manera objetiva.

En este sentido el documento antes mencionado señala que “el análisis de contenido es una técnica de investigación para la descripción objetiva, sistemática y cualitativa de cualquier tipo de información acumulada en categorías de variables” (s/p). De allí, que en el estudio, el análisis de cada uno de los criterios observados, se realiza a través de la descripción de los resultados que se obtienen del cuestionario que se aplica a la muestra de objeto de estudio.

Fases Metodológicas.

En las fases de la investigación se plantearon y explicaron las diferentes etapas del proyecto con la finalidad de profundizar con detalle los objetivos.

Fase I: Diagnosticar la situación actual de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

En esta fase del proyecto, se diagnosticaron los inconvenientes existentes con el sistema actual de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A; a su vez, se buscó una manera más adecuada, eficiente y segura de realizar este proceso industrial. Para ello, se utilizó como técnica la observación directa con respecto al sistema antes mencionado, y las actividades que se desarrollan en el área de mezclado, a su vez se realizó una encuesta al personal encargado del trabajo en el área en estudio.

Fase II: Determinar las factibilidades técnicas, operativas y económicas para la propuesta.

En la fase mencionada, se realizó el estudio de la factibilidad técnica, económica y operativa de este proyecto. Con el fin de verificar si el sistema cumple con las expectativas de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Fase III: Desarrollar la propuesta de automatización del sistema actual de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Por último en esta fase, se realizó el desarrollo de la propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado. Con el cual se tendrá el control y un buen desenvolvimiento del proceso de llenado y vaciado de los tanques de almacenamiento de la materia prima de la empresa

Pharsana de Venezuela, C.A. para ello se hará uso de equipos necesarios para la misma, los cuales traerán consigo mejorar significativamente la producción, la disminución de pérdidas de materia prima, incrementar la seguridad de los que trabajan el área, la calidad en los productos, lo que garantizan aumentar la eficiencia y el rendimiento mejorando así el proceso.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

A continuación, en este capítulo se detallarán e indicarán los resultados de los objetivos establecidos en la presente investigación, en concordancia con las fases metodológicas previamente diseñadas. En el mismo se consideraron los aspectos fundamentales vinculados a la problemática planteada inicialmente para dar solución a la misma.

Fase I: Diagnostico de la situación actual de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Para la realización de esta fase se estudió el funcionamiento del sistema de llenado y vaciado de los tanques en el área de mezclado con ayuda del operador en turno, con el uso de técnica de la observación directa, se percibió que el proceso de llenado de dichos tanques no es el más apto para efectuar, debido a que estos dependen de la observación del visor del tanque para controlar el nivel.

A su vez, en ciertas ocasiones cuando se realiza el llenado de los tanques por descuido del operador este se rebosa y por lo tanto han ocurrido derrames de la materia prima, ocasionando pérdidas económicas de estos productos; cuando esto ocurre se debe tomar acciones rápidas para así evitar contaminar el área.

En las Figura 24 y 25, se muestran los Tanques de Almacenamiento de materia prima del Área de Mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Donde se presentó la propuesta para solventar la problemática existente.



Figura 24. Tanques de Almacenamiento de materia prima del Área de Mezclado empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Vista Superior
Fuente: Ronald Stanisavlevich 2017.



Figura 25. Tanques de Almacenamiento de materia prima del Área de Mezclado empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Vista Inferior
Fuente: Ronald Stanisavlevich 2017.

En las Figura 26 y 27, se puede observar como el operador debe realizar el control del nivel cuando se está realizando el llenado y vaciado del Tanque. De igual forma se observa que los mismos no poseen un sistema de llenado y vaciado, lo cual nos indica que el proceso es totalmente manual.



Figura 26. Vista Externa del Tanque.
Fuente: Ronald Stanisavlevich 2017.



Figura 27. Vista interna del Tanque
Fuente: Ronald Stanisavlevich 2017.

A su vez, la otra problemática observada es que cuando se quita la manguera de alta presión, esta aun en su interior posee el producto el cual se derrama, de igual forma esto sucede con el llenado teniendo que colocar productos químicos neutralizantes en los derrames, de igual manera se notó que la bomba utilizada para dicho llenado es de muy alta potencia para llenar el tanque en más corto tiempo pero esto trae como consecuencia las subidas de presión en la línea de carga la cual también han desconectado la manguera ocasionando el mismo derrame.

En la Figura 28, se muestra la Bomba utilizada en el llenado y vaciado de los tanques.



Figura 28. Bomba de llenado y vaciado
Fuente: Ronald Stanisavlevich 2017.

Técnicas de Recolección de Datos

Análisis de los datos recopilados en la Encuesta

A continuación se detallan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a ocho (08) persona los cuales conforman la muestra, la encuesta está estructurada en preguntas dicotómicas dirigidas al personal que laboran en el área de mezclado. Con

ayuda de esta técnica se pudo obtener información, que permitió aclarar algunos factores que afectan al sistema de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado y sustentan este informe de pasantías. El modelo de la encuesta puede ser observado dentro del anexo N°1.

Resultado de la encuesta

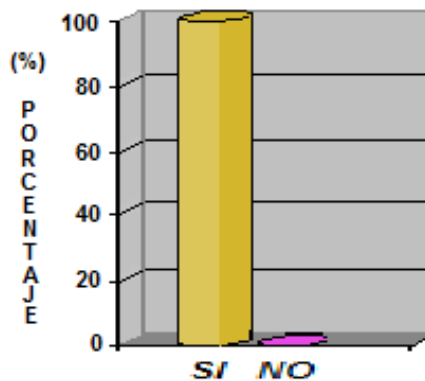
Ítem N° 1. ¿Los productos hechos en el área de mezclado son almacenados en tanques de gran capacidad?

Cuadro N° 4. Resultados del ítem N° 1.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 1. Resultados del ítem N° 1.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmativamente que los productos hechos en el área de mezclado son almacenados en tanques de gran capacidad.

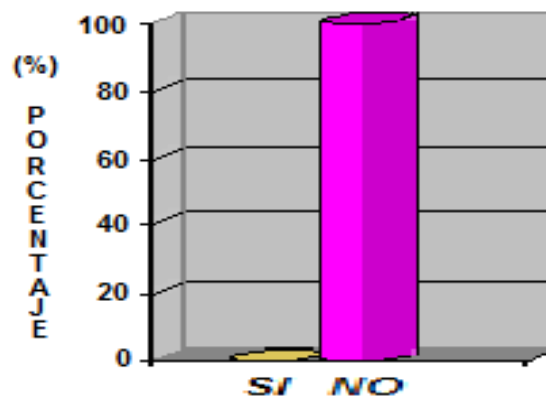
Ítem N° 2. ¿En varios de estos tanques cilíndricos existen sistemas de llenado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación?

Cuadro N° 5. Resultados del ítem N° 2.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	0	0%
	NO	8	100%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 2. Resultados del ítem N° 2.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió que en varios de estos tanques cilíndricos no existen sistemas de llenado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación.

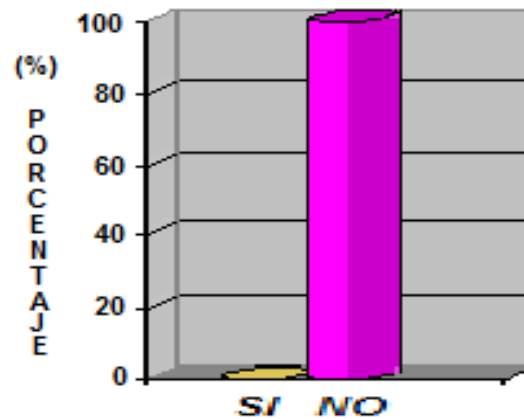
Ítem N° 3. ¿En varios de estos tanques cilíndricos existen sistemas de vaciado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación?

Cuadro N° 6. Resultados del ítem N° 3.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	0	0%
	NO	8	100%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 3. Resultados del ítem N° 3.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió que en varios de estos tanques cilíndricos no existen sistemas de vaciado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación.

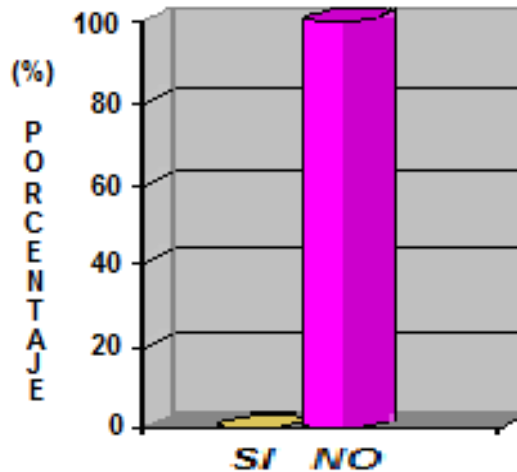
Ítem N° 4. ¿Considera que el proceso de llenado y vaciado de los tanques es el más indicado?

Cuadro N° 7. Resultados del ítem N° 4.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	0	0%
	NO	8	100%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich(2018).

Gráfico N° 4. Resultados del ítem N° 4.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, considera que el proceso de llenado y vaciado de los tanques no es el más indicado.

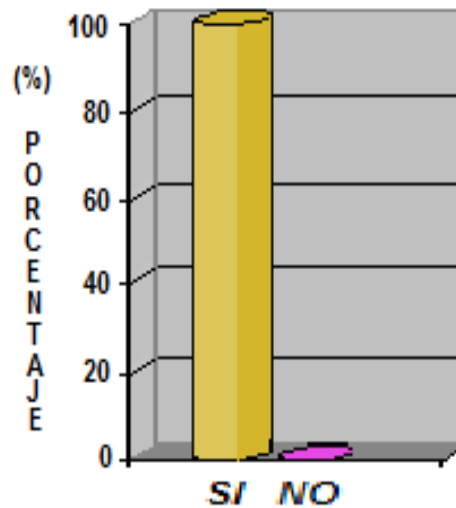
Ítem N° 5. ¿El proceso de llenado y vaciado de los tanques depende de la observación del visor para controlar el nivel?

Cuadro N° 8. Resultados del ítem N° 5.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 5. Resultados del ítem N° 5.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmando que el proceso de llenado y vaciado de los tanques depende de la observación del visor para controlar el nivel.

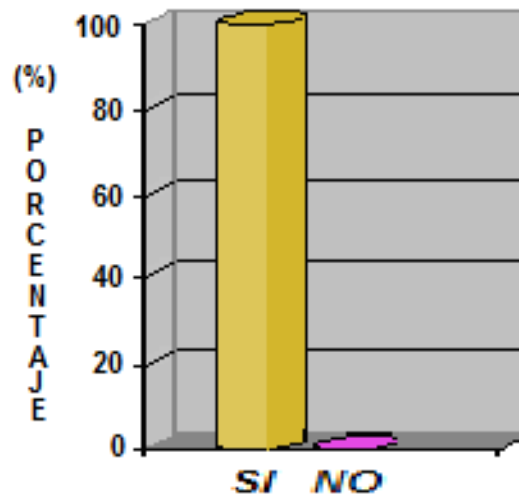
Ítem N° 6. ¿El proceso de llenado y vaciado es realizado por parte de los operadores?

Cuadro N° 9. Resultados del ítem N° 6.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 6. Resultados del ítem N° 6.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmando que el proceso de llenado y vaciado es realizado por parte de los operadores.

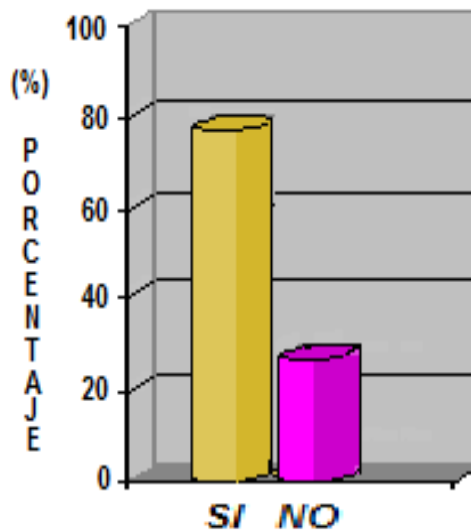
Ítem N° 7. ¿Considera que por descuido del operador en ciertas ocasiones cuando se realiza el llenado de los tanque este se rebosa?

Cuadro N° 10. Resultados del ítem N° 7.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 7. Resultados del ítem N° 7.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de la muestra en estudio, el 75% considera que por descuido del operador en ciertas ocasiones cuando se realiza el llenado del tanque este se rebosa, mientras que el 25% de la muestra no está de acuerdo.

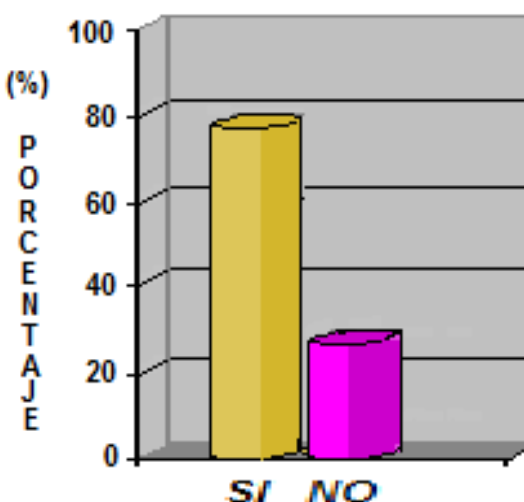
Ítem N° 8. ¿El derrame del producto ha dado lugar a pérdidas económicas?

Cuadro N° 11. Resultados del ítem N° 8.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 8. Resultados del ítem N° 8.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de la muestra en estudio, el 75% considera que el derrame ha dado lugar a pérdidas económicas del producto, mientras que el 25% de la muestra respondió lo contrario.

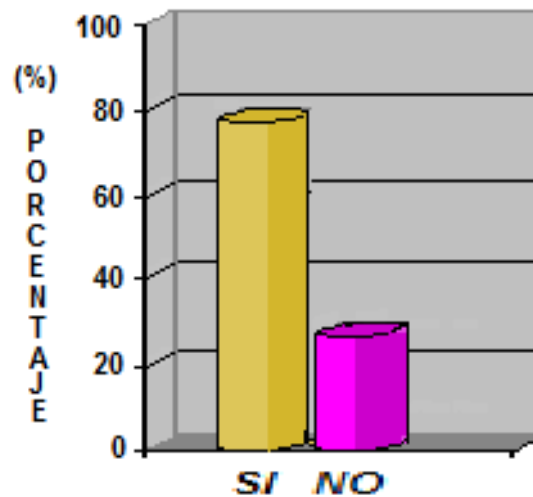
Ítem N° 9. ¿Cuándo ocurre derrame se debe tomar acciones rápidas para evitar contaminaciones del área de mezclado?

Cuadro N° 12. Resultados del ítem N° 9.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 9. Resultados del ítem N° 9.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de la muestra en estudio, el 75% considera que cuando ocurre derrame se debe tomar acciones rápidas para evitar contaminaciones del área de tanques, mientras que el 25% de la muestra respondió lo contrario.

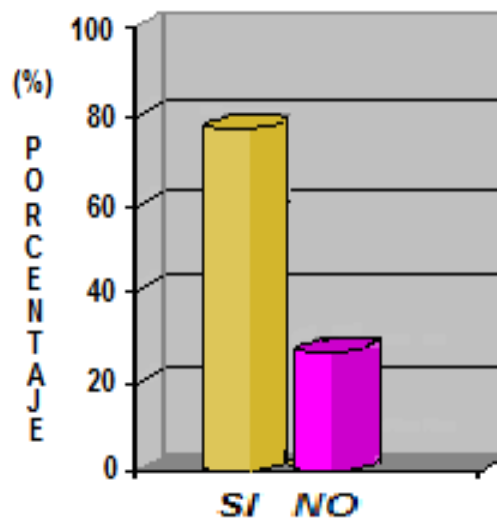
Ítem N° 10. ¿Ha observado que cuando se quita la manguera de alta presión, está aún posee en su interior producto?

Cuadro N° 13. Resultados del ítem N° 10.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 10. Resultados del ítem N° 10.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de la muestra en estudio, el 75% considera que ha observado que cuando se quita la manguera de alta presión, está aún posee en su interior, mientras que el 25% de la muestra respondió lo contrario.

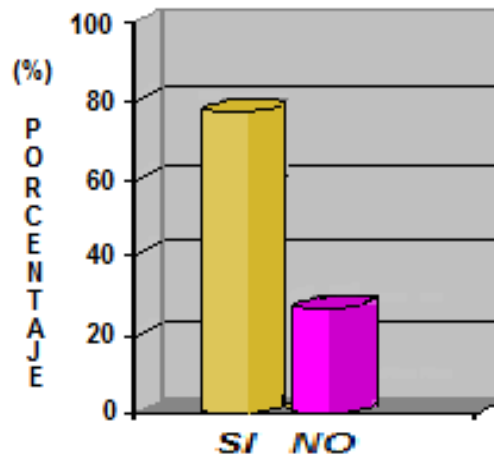
Ítem N° 11. ¿La alta presión del producto contenido en el interior de la manguera hace que este se derrame?

Cuadro N° 14. Resultados del ítem N° 11.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 11. Resultados del ítem N° 11.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de la muestra en estudio, el 75% considera que la alta presión del producto contenido en el interior de la manguera hace que este se derrame, mientras que el 25% de la muestra respondió no estar de acuerdo.

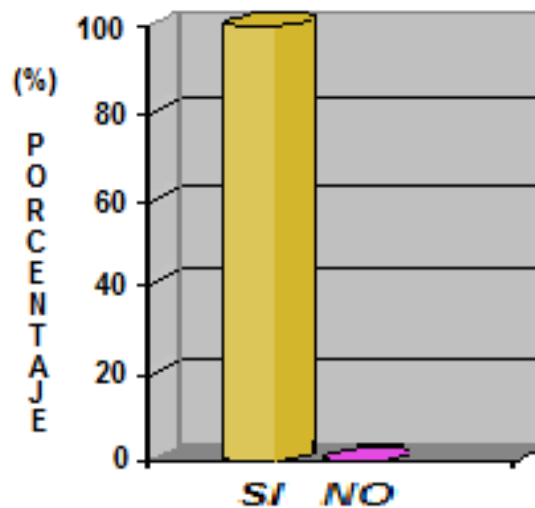
Ítem N° 12. ¿Cuándo se derrama el producto hay que colocar químicos neutralizantes?

Cuadro N° 15. Resultados del ítem N° 12.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 12. Resultados del ítem N° 12.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmando que cuándo se derrama el producto hay que colocar químicos neutralizantes.

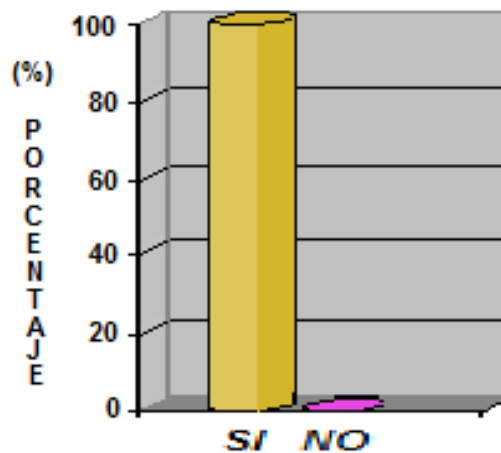
Ítem N° 13. ¿La bomba utilizada para el llenado es de mucha potencia para llenar el tanque?

Cuadro N° 16. Resultados del ítem N° 13.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 13. Resultados del ítem N° 13.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmando que la bomba utilizada para el llenado es de mucha potencia para llenar el tanque.

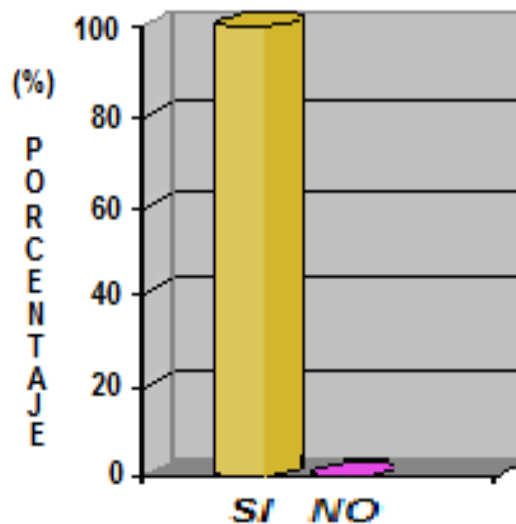
Ítem N° 14. ¿Mucha potencia en la bomba trae como consecuencia subida de presión en la línea de carga?

Cuadro N° 17. Resultados del ítem N° 14.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 14. Resultados del ítem N° 14.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio, respondió afirmando que la potencia de la bomba trae como consecuencia subida de presión en la línea de carga.

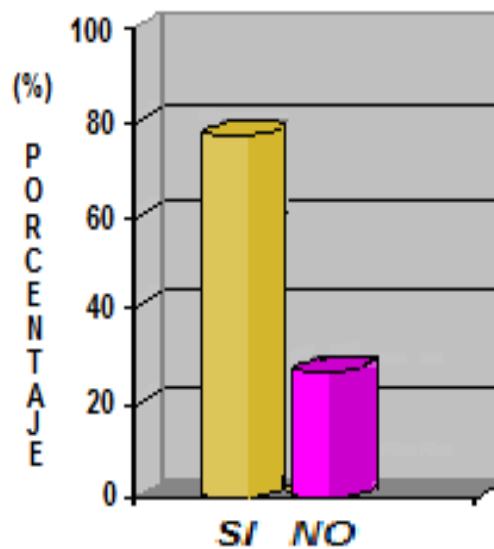
Ítem N° 15. ¿La presión en la línea de carga hace que se desconecte la manguera ocasionando el derrame?

Cuadro N° 18. Resultados del ítem N° 15.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	6	75%
	NO	2	25%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 15. Resultados del ítem N° 15.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que del 100% de los encuestados, el 75% considera que la presión en la línea de carga hace que se desconecte la manguera ocasionando el derrame, mientras que el 25% de la muestra respondió lo contrario.

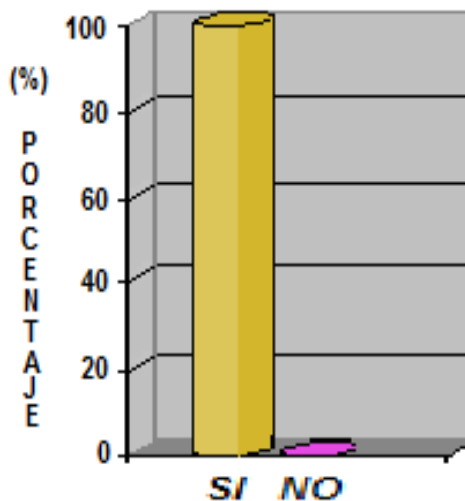
Ítem N° 16. ¿Considera que es necesaria la propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A?

Cuadro N° 19. Resultados del ítem N° 16.

Total Muestra	Alternativas	Sujetos	Porcentaje
8	SI	8	100%
	NO	0	0%
	Total	8	100%

Autor: Stanisavlevich (2018).

Gráfico N° 16. Resultados del ítem N° 16.



Autor: Stanisavlevich (2018).

Comentario: Se logró observar que el 100% de la muestra en estudio respondió que es necesaria la automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

Respecto a los resultados obtenidos en la encuesta, se constato que la implementación de la propuesta, presenta una favorable aceptación por parte de los encuestados del área de trabajo, objeto del presente estudio, proyectando que la implementación de la propuesta de automatizar la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A, es una necesidad, a fin de poder optimizar el proceso de producción, los niveles de seguridad y el desempeño en el área de mezclado.

Fase II: Determinar las factibilidades técnicas, operativas y económicas para la propuesta.

Luego de planteada y analizada la necesidad existente en la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A., Se demostró la viabilidad de la propuesta a través del análisis de las factibilidades técnica, operativa y económica, donde se señalan todos los recursos materiales, tecnológicos y humanos, pertinentes y relacionados con la aplicación de la propuesta, es decir se analiza la posibilidad de que el sistema sea de utilidad para la organización, a saber en tres aspectos, técnico, operativo y económico.

Factibilidad Técnica

Este análisis de factibilidad se refiere a las tecnologías, equipos y procedimientos que estén disponibles o no a los efectos de realizar la propuesta, es decir que hacen posible la automatización de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques de área de mezclado en la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Es por ello, que se deben verificar los recursos que se tienen a disposición y determinar si se requiere realizar alguna inversión como se muestra en el cuadro N° 20.

Cuadro N° 20. Recursos Materiales.

Descripción	Cantidad de Recursos Disponibles	Cantidad de Recursos Necesarios
Controlador Lógico Programable	01	--
Módulo de Interfaz PLC-PC	01	--
Tablero	02	--
Interruptor de Nivel/ Flotantes	08/16	--
Relé de Nivel	08	--
Interruptor de flujo	08	--
Válvula solenoide	08	--
Válvula de Compuerta	08	--
Bomba centrífuga	08	--
Fuente 24 Voltios DC	01	--
Contactador	06	--
Relé Térmico	06	--
Supervisor Trifásico	02	--
Disyuntor Termomagnético	05	--

Autor: Stanisavlevich (2018).

Respecto a la factibilidad técnica, se determino que la empresa Pharsana de Venezuela, C.A, dispone de los recursos materiales necesarios, para la implementación de la propuesta de automatización

Factibilidad Operativa

Se refiere a los recursos humanos que se involucran con el objeto de la propuesta. Por lo tanto en el presente proyecto se tiene que el personal que se requiere para llevar a cabo la instalación del sistema de automatización, son electricista de primera y TSU en instrumentación.

Cuadro N° 21. Personal Requerido.

Descripción	Cantidad de Recursos Disponibles	Cantidad de Recursos Necesarios
Electricista de Primera	01	--
TSU Instrumentista	01	--

Autor: Stanisavlevich (2018).

En el cuadro anterior, cabe destacar, que se cumple con la factibilidad operativa, ya que la empresa Pharsana de Venezuela, C.A, cuenta con la disponibilidad de personal capacitado, para las competencias requeridas en función de la implementación de la propuesta.

Factibilidad Económica

En esta etapa, no fue necesario determinar la factibilidad económica, puesto que la empresa objeto del presente estudio, cuenta con los recursos materiales (equipos, herramientas e instrumentos), para implementar la propuesta, ya que dispone de todos los elementos técnicos y humanos para la ejecución de la misma.

Fase III: Desarrollo de la propuesta de automatización del sistema actual de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A.

El automatismo se fundamenta en que toda automatización sea cual sea el proceso requiere de tecnología de punta, no significando esto que solamente se aplica la tecnología de acuerdo a la situación que se presente. Cabe considerar, para poder realizar la automatización de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado de la empresa Pharsana de Venezuela, C.A. Por lo que, se hace necesario conocer cuál es el proceso que se quiere mejorar y es por esto que se muestran en páginas sucesivas la descripción del proceso así como también los esquemas para llevar a cabo el proyecto.

El control de la secuencia de llenado y vaciado se realiza a través de un dispositivo programable o autómatas programables conocidos como PLC (Siemens Simatic S7 300, CPU 313C-2DP). Este será el encargado de llevar toda la secuencia de llenado y vaciado de los tanques. Este controlador maneja señales del tipo digitales, por ser únicamente de dos estados, que estarán conectados a través de sus circuitos internos a una programación establecida por el operador o supervisor del área de tanques, para que este realice todo el proceso en forma automática. Por ello, se requiere de un convertidor de señal integrado al PLC. Ver Anexo N° 4.

El control lógico programable (PLC), posee los siguientes un módulo integrado de DI16/DO16 y tres módulos con las siguientes características DI16/DO16x24V/0.5A, que se le acoplarán. Viene con CD, el manual y el software de programación. La placa se conecta a la PC a través del puerto serie y se programa con una aplicación que no requiere conocer ningún lenguaje de programación. Solo basta tener conocimientos básicos sobre Windows. Una vez instalado el programa, se procede a realizar la programación del control de llenado y vaciado, la ventaja de

estos equipos es que funciona de forma autónoma, es decir que puede desconectarse de la PC.A cada entrada se le asocia una secuencia o ciclo de activación de las salidas.

Una vez activada, la secuencia se puede ejecutar una sola vez o en forma repetitiva (esto es programable en forma independiente para cada secuencia). Puede resetear la cantidad de pulsos en la entrada, esto es, la cantidad de pulsos que deben ingresar en la entrada antes que se dispare la secuencia asociada.

En la automatización del sistema de llenado se involucraran otros elementos o dispositivos como las válvulas solenoides y de compuertas, los interruptores de presión o flujo, los contactores y relés térmicos para proteger la bomba centrífuga, el relé de nivel o control de nivel y los interruptores de nivel o flotantes.

Con relación a la descripción de la secuencia del proceso.

Una vez iniciado la puesta en marcha del sistema (Pulsado STAR) este activa un relé de arranque general (AG) que es el encargado de inicial todo el arranque del sistema, a su vez existe un pulsador (STOP) para detener el arranque y un pulsador de emergencia (STOP_EMERG) para la seguridad ante una falla del sistema.

Luego de haber realizado el paso anterior se deben cumplir unas condiciones de operación, como lo es seleccionar el tanque que será llenado; pulsando S01 (T-W01), pulsando S02 (T-W02), pulsando S03 (T-W03), pulsando S04 (T-W04), otra condición es la presencia de fluido del producto (fragancias, aceites, colonias, champú, entre otros) en la línea principal, la función de este interruptor es el de enviar la señal al PLC para indicarle que existe fluido en la línea principal de llenado y así no permite que la bomba trabaje en vacío. La bomba centrífuga es la encargada de enviar el producto (solución) hacia el tanque o línea de producción, su alimentación es de 220 voltios AC (trifásico) de corriente alterna y es controlada por el PLC, a

través de un contactor, con relé térmico para la protección del mismo. La secuencia de los tanques es la misma, por lo cual a continuación se explica la del Tanque T-W01:

Una vez cumplida las condiciones iniciales, es arrancada la bomba (B1) y abierta la válvula solenoide (EV1), por el sensor de flujo (S08) cuando hay presencia de fluido en la tubería, con lo antes dicho comienza el llenado del tanque (T-W01).

A medida que se va llenando, este al llega al nivel establecido (Medio, S06) este interruptor manda la apertura de la válvula (EV02) y pasa el fluido por la tubería hacia el Tanque (T-W18R), la bomba (B2) es activada y la válvula (EV03) abre cuando el interruptor de flujo (S14) es activa con la presencia de fluido, iniciando así la secuencia de llenado del tanque (T-W18R) y el vaciado del tanque (T-W01).

Cuando el tanque (T-W01) ha llegado a su límite de nivel bajo (S07), este cerrará la válvula (EV02) y detendrá la bomba (B2) comenzando así de nuevo la secuencia de llenado en el tanque.

Es de señalar que la bomba (B2), dependiendo de la necesidad de operación puede operar independientemente del tanque T-W18R para así poder hacer la distribución respectiva de la materia prima, ya que se puede bombear directamente hacia las líneas de producción, abriendo la válvula solenoide (EV35). Si se opera con el tanque antes mencionado se debe abrir la válvula solenoide (EV3) para dejar pasar el producto al tanque y comenzar a llenarlo, cuando el tanque llega al nivel establecido (Medio) el interruptor (S12) esta manda una señal al PLC y este abre la válvula solenoide (EV4) que envía la solución hacia la línea de producción W18R. Una vez que el nivel comience a bajar se cierra la válvula (EV4) y comenzara la secuencia de llenado.

Las válvulas solenoides, son las encargadas de dejar pasar el producto hacia los tanques, con lo que se asegura la entrada al mismo, es activada con 24 voltios DC a través del PLC cuando arranca la bomba y cuando llega a los niveles establecidos.

Las válvulas de compuertas están como medida de seguridad para su cierre manual ya sea para realizar mantenimiento o por si se presenta una falla.

En los tanques existe un Nivel Alto establecido (S05) como seguridad, para evitar que el tanque se llene totalmente y este se derrame, cuando esto ocurre el PLC actúa parando las bombas y cerrando las válvulas.

En el Anexo N° 4 se muestra el diagrama del proceso ya automatizado con ayuda del software Edraw Max versión 9.1 y en el Anexo N°5 se muestra el programa de control de la secuencia de llenado y vaciado de los tanques del área de mezclado, esto se realizó con ayuda del software Step 7 version 5.5 que viene incluido con el PLC.

CONCLUSIONES

La automatización de procesos en el sector industrial, se ha hecho cada vez más elemental para contribuir con el desarrollo de una compañía, sin embargo no siempre se justifica la implementación de sistemas automatizados, esto sólo es factible si al valorar los beneficios económicos y sociales de las mejoras que se pueden alcanzar al realizar la automatización, éstos son mayores a los costos de operación y mantenimiento del sistema. Para efectuar este proceso de sistematización se debe contar con las nuevas tecnologías que brindan las herramientas necesarias para llevar a cabo el automatismo de un sistema, personal calificado para promover el proyecto y la comprensión de las diversas variables que intervienen en un procedimiento de control.

Con la propuesta presentada en este informe de pasantía se elaboró sobre la base de la necesidad de la empresa por mejorar la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado. En este sentido se concluye lo siguiente:

Con la implementación de este sistema permitirá, garantizar el óptimo funcionamiento, la disminución de paradas no planificadas por derrames de productos, desprendimiento de la manguera por subidas de presión en la línea, mejorar la seguridad para el personal que labora en el área y la disminución del personal en el área, los cuales se pueden dedicar a otras tareas.

A su vez, la posibilidad de mejorar el proceso de la secuencia de llenado y vaciado de tanques traerá consigo aumentar la calidad, el tiempo de respuesta y rendimiento para así garantizar la operatividad de la misma y por ende mejorar el proceso.

RECOMENDACIONES

Este aspecto del trabajo de investigación se deriva de las conclusiones establecidas y tiene correspondencia con la sugerencia que se deducen del curso del trabajo, por lo que se pueden recomendar los siguientes aspectos:

- Se deben implementar todos los objetivos que se plantearon para el desarrollo de la propuesta, de tal manera que en los tanques del área de mezclado, cuenten con un control adecuado del nivel para la secuencia de llenado y vaciado.
- De igual forma, se recomienda realizar el control de nivel, para que el operador del área de tanques, no tenga como funciones chequear y mantener el nivel de los tanques durante la secuencia de llenado y vaciado.
- Para la instalación del nuevo sistema se recomienda elaborar un cronograma de actividades y un plan de trabajo donde se incluya; el listado de componentes, herramientas, materiales y el plan de seguridad para el área de trabajo.
- Adiestrar al personal involucrado en el proceso para el uso adecuado del sistema de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado.
- Elaborar un plan de mantenimiento preventivo a todos los elementos mecánicos y dispositivos eléctricos/electrónicos pertenecientes al sistema de llenado y vaciado.

REFERENCIA

Fuentes Bibliográficas:

Antonio Creus (2007). Instrumentación Industrial (7ma edición). Barcelona España.

Arias, F. (2006). “El Proyecto de Investigación, introducción a la metodología científica “. Editorial. Episteme, C.A. 5ta edición. Caracas. Venezuela.

Balow (1999). Programmable Logic Controllers, Editorial McGraw- Hill, USA.

Bavaresco, A. (2013). Proceso Metodológico en la Investigación. (Cómo hacer un diseño de investigación). Universidad del Zulia. Zulia, Venezuela.

Cardozo (2000). Metodología de la Investigación. Curso General y Aplicado (17ma edición). Cali Colombia. Editorial Fald.

Díaz, H (2015), en su trabajo titulado: “Automatización del sistemas de llenado de Envases de Aceite de Venoco C.A”. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la Universidad Simón Bolívar, Caracas.

Fidias G, (1999), El proyecto de Investigación: Guía para su elaboración. 3ra Edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.

Hurtado, I. y Toro, J. (1998). Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela.

Intevep. (1999), Enciclopedia Técnica Centro de Investigación de Apoyo Tecnológico. Caracas, Venezuela.

LG Industrial Systems (2003), Programmable Logic Controllers, U.S.A.

Méndez, C.(2001) Instrumentation Industrial. Editorial Episteme.

Meza, C y Puig, A (2014), en su trabajo titulado: “Diseño de un Control Automático de llenado para el Tanque de Pulpa de Papel de la Empresa PAVECA”. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la Universidad Nueva Esparta, Caracas.

Mezones, M (2015) en su trabajo titulado: “Automatización del Sistema de Llenado de los Tanques de Materia Prima de la Empresa Montana”. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Electrónico en la universidad Nueva Esparta, Caracas.

Méndez, C. (1999). Metodología. (2da edicion). Colombia: McGraw-Hill Interamericana S. A.

Parella y Martíns (2003), Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial Fedupel. Caracas, Venezuela

Pallas, J. (2001), Instrumentation Industrial. Editorial Episteme.

Pérez, G. (2006). Procesos Industriales”, Editorial PUCP. Lima, 1997.

Ramírez (2005). Los instrumentos.3eraEdición. Editorial Episteme.

Ruiz Bolívar (2002). Instrumentos de Investigación Educativa. Venezuela: Fedupel.

Sabino Carlos (2007). "El Proceso de Investigación". Editorial Panapo. Venezuela, Caracas.

Sánchez (2008) "Ingeniería de Control Moderno", 2da. Edición, PrenticeHall, México

Tamayo, M. y Tamayo M. (1997), "Diccionario de la Investigación Científica". Editorial Blanco, México.

Tamayo y Tamayo, Mario. (2004). El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. 4^o edición. México: Limusa

Universidad Pedagógica Experimental Libertador-UPEL. (2006). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. (4^a edición). Editorial Fedupel. Caracas, Venezuela.

Fuentes Electrónicas:

Cosmos (2017) Tanque de Acero Inoxidable (en línea). Disponible en: www.cosmos.com.mx

Delta A-1 Technologies (2017). Mantenimiento, Diseño y Fabricación de Tableros Eléctricos en Venezuela (en línea). Disponible en: www.deltaa1.net.

Directindustry (2017). Interruptor de Nivel (en línea). Disponible en: www.directindustry.com.

Directindustry (2017). Válvula de Compuerta (en línea). Disponible en: www.directindustry.com.

Germes-online(2017). Contactador(en línea). Disponible en: www.germes-online.com.

Intertronic (2017) Relé Térmico (en línea). Disponible en:
www.intertronic.com.ve.

Omega (2017) Sensor de Nivel (en línea) Disponible en:
<https://es.omega.com/>

ANEXOS

ANEXO N° 1.

Modelo del Instrumento: Encuesta.

**Realizada para el personal técnico, y operario de la compañía
Pharsana de Venezuela, C.A**

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA



ENCUESTA

Marque con una (X) la alternativa que seleccione.

Ítem	PLANTEAMIENTO	ALTERNATIVAS	
		SI	NO
1	¿Los productos hechos en el área de mezclado son almacenados en tanques de gran capacidad?		
2	¿En varios de estos tanques cilíndricos existen sistemas de llenado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación?		
3	¿En varios de estos tanques cilíndricos existen sistemas de vaciado que tenga un desenvolvimiento eficiente a la hora de realizar la operación?		
4	¿Considera que el proceso de llenado y vaciado de los tanques es el más indicado?		
5	¿El proceso de llenado y vaciado de los tanques depende de la observación del visor para controlar el nivel?		
6	¿El proceso de llenado y vaciado es realizado por parte de los operadores?		
7	¿Considera que por descuido del operador en ciertas ocasiones cuando se realiza el llenado de los tanque este se rebosa?		
8	¿El derrame del producto ha dado lugar a pérdidas económicas?		
9	¿Cuándo ocurre un derrame del producto se debe tomar acciones rápidas para evitar contaminaciones del área de mezclado?		
10	¿Ha observado que cuando se quita la manguera de alta presión, está aún posee en su interior producto?		
11	¿La alta presión del producto contenido en el interior de la manguera hace que este se derrame?		
12.	¿Cuándo se derrama el producto hay que colocar químicos neutralizantes?		

13	¿La bomba utilizada para el llenado es de mucha potencia para llenar el tanque?		
14	¿Mucha potencia en la bomba trae como consecuencia subida de presión en la línea de carga?		
15	¿La presión en la línea de carga hace que se desconecte la manguera ocasionando el derrame?		
16	¿Considera que es necesaria la propuesta de automatización de la secuencia de llenado y vaciado de tanques del área de mezclado en la empresa Pharsana de Venezuela, C.A?		

Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

ANEXO N° 2.

Constancia de Validación del Instrumento

Tutor Experto en Metodología de la Investigación



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN
DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe **Ing. Jean Carrillo**, titular de la cédula de identidad N° V- 13.450.751 en calidad de especialista en Ingeniería Electrónica y Metodología de la Investigación del Informe de Pasantías que lleva por título **“Propuesta de Automatización de la Secuencia de Llenado y Vaciado de Tanques del Área de Mezclado en la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.”** presentado por el estudiante: **Ronald Stanisavlevich** portador de la cédula de identidad N°V-20.496.227 de la Especialidad de **Ingeniería Electrónica**, hago constar que he validado el instrumento presentado por el mismo, por lo tanto autorizo su aplicación.

En San Diego a los dos días del mes de Marzo del 2018

Jean Carrillo
C.I. V- 13.450.751

Incluye: Prueba de la Validez del Instrumento de Recolección de Datos.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Prueba de Validez del Instrumento de Recolección de Datos

Tutor: Ing. Jean Carrillo

Autor: Ronald Stanisavlevich

Título del Informe de Pasantías: “Propuesta de Automatización de la Secuencia de Llenado y Vaciado de Tanques del Área de Mezclado en la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A”

ÍTEMS	PERTINENCIA		COHERENCIA		CLARIDAD		OBSERVACIONES Eliminar, Modificar, Aceptar
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	X		X		X		
2	X		X		X		
3	X		X		X		
4	X		X		X		
5	X		X		X		
6	X		X		X		
7	X		X		X		
8	X		X		X		
9	X		X		X		
10	X		X		X		
11	X		X		X		
12	X		X		X		
13	X		X		X		
14	X		X		X		
15	X		X		X		
16	X		X		X		

Instrumento de Validación de Contenido Criterio de Escala

Jean Carrillo
 C.I. V- 13.450.751

ANEXO N° 3.

Confiabilidad del Instrumento

Matriz de Puntaje del Instrumento

k n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1
8	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1

Fuente: Ruiz Bolívar (2002)

Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

Fórmula Utilizada para el Cálculo de la Confiabilidad del Instrumento

$$KR_{21} = \frac{n - 1}{n} - \frac{M * (n - M)}{n * S_t^2}$$

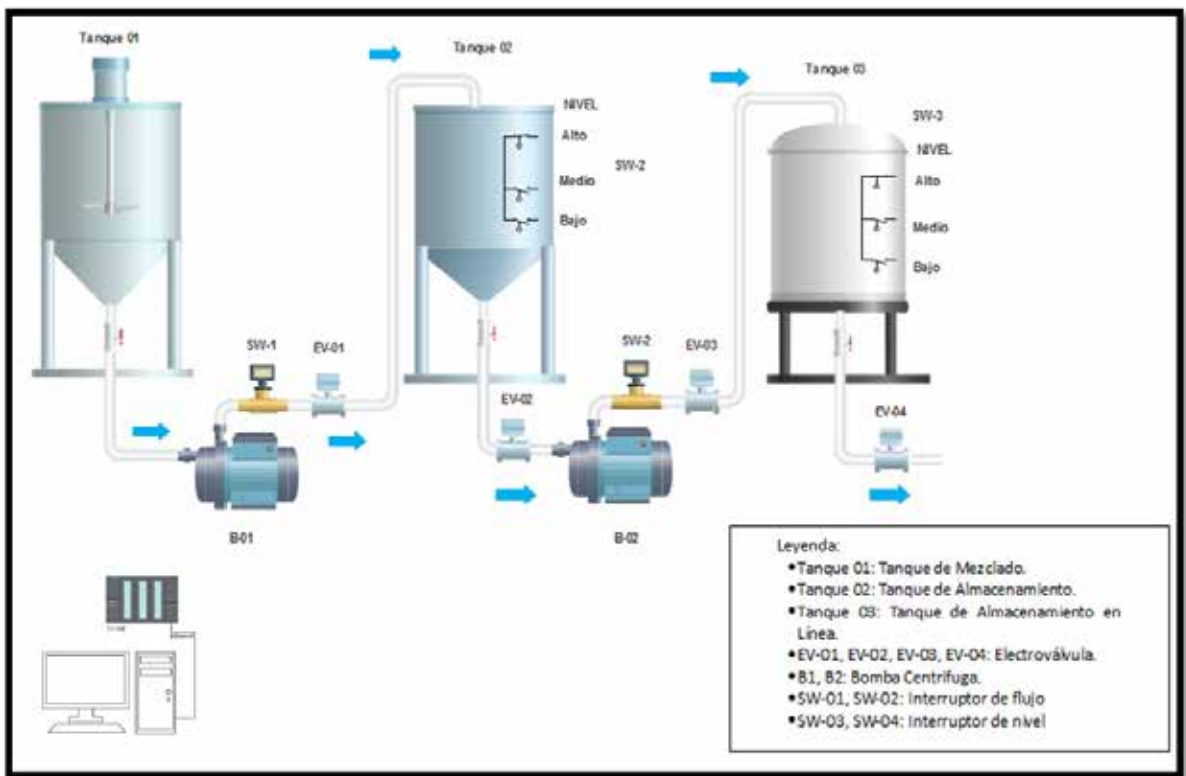
$$KR_{21} = 0,91$$

Conclusión: El Instrumento posee un Índice de confiabilidad muy alto según la escala de Ruiz Bolívar (2002).

Escala	Escala Porcentual	Índice
0,81 a 1,00	81% a 100%	Muy Alto

Fuente: Ruiz Bolívar (2002)

ANEXO N° 4. Propuesta de Automatización de la Secuencia de Llenado y Vaciado de Tanques del Área de Mezclado en la Empresa Pharsana de Venezuela, C.A.



Fuente: Simulador Edraw Max versión 9.1

Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

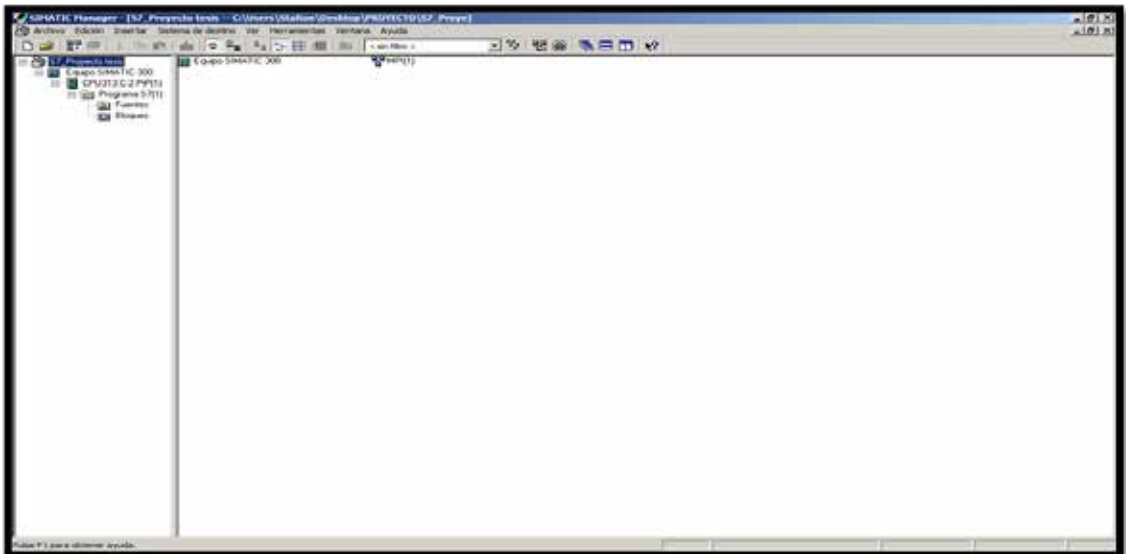
ANEXO N° 5.

Programa de PLC

A-5.1 Inicio de programación



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-5.2 Tabla de Variables

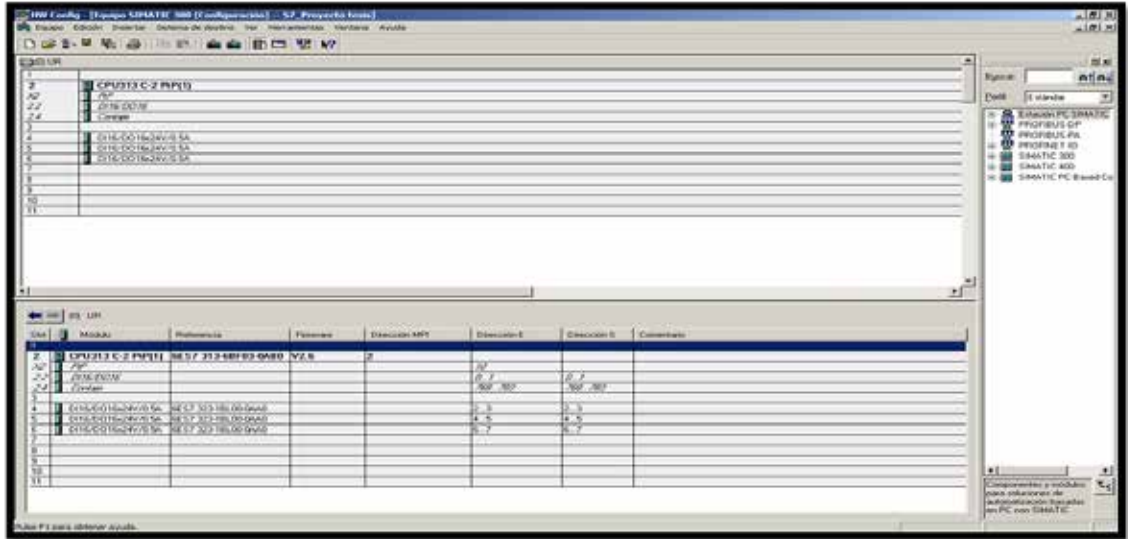
Extremo	Simbolo	Dimension	Tipos de datos	Comentarios
1	YV04	A 3.4	BOOL	TANGUE YV04
2	YV02	A 3.3	BOOL	TANGUE YV02
3	YV03	A 3.2	BOOL	TANGUE YV03
4	YV05	A 3.1	BOOL	TANGUE YV05
5	STOP_EMERG	E 0.2	BOOL	PARADA DE EMERGENCIA
6	STOP	E 0.1	BOOL	PARADA DEL SISTEMA
7	SL48	E 3.0	BOOL	RAZO DEL SISTEMA
8	S47	E 4.7	BOOL	INT_FLUIDO_SACNET
9	S42	E 0.6	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_SACNET
10	S41	E 0.5	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_SACNET
11	S40	E 0.4	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_SACNET
12	S38	E 4.3	BOOL	INT_FLUIDO_T_004
13	S37	E 4.2	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_004
14	S36	E 4.1	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_004
15	S35	E 4.0	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_004
16	S34	E 3.7	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_TRAVEL
17	S33	E 3.6	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_TRAVEL
18	S32	E 3.5	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_TRAVEL
19	S31	E 3.4	BOOL	INT_FLUIDO_T_008
20	S29	E 3.3	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_008
21	S28	E 3.2	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_008
22	S27	E 3.1	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_008
23	S25	E 2.7	BOOL	INT_FLUIDO_T_009
24	S24	E 2.6	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_009
25	S23	E 2.5	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_009
26	S22	E 2.4	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_009
27	S21	E 2.3	BOOL	INT_FLUIDO_T_010
28	S20	E 2.2	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_010
29	S19	E 2.1	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_010
30	S18	E 2.0	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_010
31	S17	E 1.7	BOOL	INT_FLUIDO_T_018
32	S16	E 1.6	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_018
33	S15	E 1.5	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_018
34	S14	E 1.4	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_018
35	S13	E 1.3	BOOL	INT_FLUIDO_T_019
36	S12	E 1.2	BOOL	INT_NIVEL_BAJO_T_019
37	S11	E 1.1	BOOL	INT_NIVEL_MEDIO_T_019
38	S10	E 1.0	BOOL	INT_NIVEL_ALTO_T_019
39	S09	E 0.9	BOOL	SELECCION_T_004
40	S08	E 0.8	BOOL	SELECCION_T_003
41	S07	E 0.7	BOOL	SELECCION_T_002
42	S06	E 0.6	BOOL	SELECCION_T_001
43	S05	E 0.5	BOOL	SELECCION_T_000
44	FV38	A 4.0	BOOL	VALV_SOLEN_T_004

Fuente: Software Step 7 versión 5.5
 Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

Extremo	Simbolo	Dimension	Tipos de datos	Comentarios
45	FV37	A 3.9	BOOL	VALV_SOLEN_T_003
46	FV36	A 3.8	BOOL	VALV_SOLEN_T_002
47	FV35	A 3.7	BOOL	VALV_SOLEN_T_001
48	FV34	A 3.6	BOOL	VALV_SOLEN_T_000
49	FV33	A 3.5	BOOL	VALV_SOLEN_T_SACNET
50	FV32	A 3.4	BOOL	VALV_SOLEN_T_SACNET
51	FV31	A 3.3	BOOL	VALV_SOLEN_T_004
52	FV30	A 3.2	BOOL	VALV_SOLEN_T_003
53	FV29	A 3.1	BOOL	VALV_SOLEN_T_002
54	FV28	A 3.0	BOOL	VALV_SOLEN_T_001
55	FV27	A 2.9	BOOL	VALV_SOLEN_T_000
56	FV26	A 2.8	BOOL	VALV_SOLEN_T_TRAVEL
57	FV25	A 2.7	BOOL	VALV_SOLEN_T_TRAVEL
58	FV24	A 2.6	BOOL	VALV_SOLEN_T_008
59	FV23	A 2.5	BOOL	VALV_SOLEN_T_007
60	FV22	A 2.4	BOOL	VALV_SOLEN_T_006
61	FV21	A 2.3	BOOL	VALV_SOLEN_T_005
62	FV20	A 2.2	BOOL	VALV_SOLEN_T_004
63	FV19	A 2.1	BOOL	VALV_SOLEN_T_003
64	FV18	A 2.0	BOOL	VALV_SOLEN_T_002
65	FV17	A 1.9	BOOL	VALV_SOLEN_T_001
66	FV16	A 1.8	BOOL	VALV_SOLEN_T_000
67	FV15	A 1.7	BOOL	VALV_SOLEN_T_018
68	FV14	A 1.6	BOOL	VALV_SOLEN_T_017
69	FV13	A 1.5	BOOL	VALV_SOLEN_T_016
70	FV12	A 1.4	BOOL	VALV_SOLEN_T_015
71	FV11	A 1.3	BOOL	VALV_SOLEN_T_014
72	FV10	A 1.2	BOOL	VALV_SOLEN_T_013
73	FV09	A 1.1	BOOL	VALV_SOLEN_T_012
74	FV08	A 1.0	BOOL	VALV_SOLEN_T_011
75	ARR	A 3.0	BOOL	ARRANQUE GENERAL

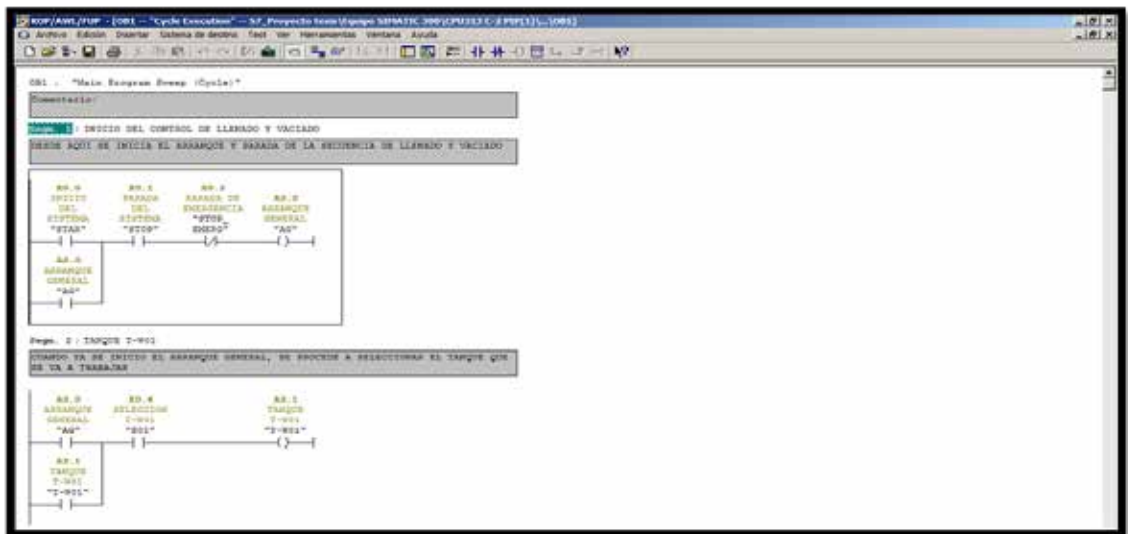
Fuente: Software Step 7 versión 5.5
 Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-5.3 Hardware del PLC



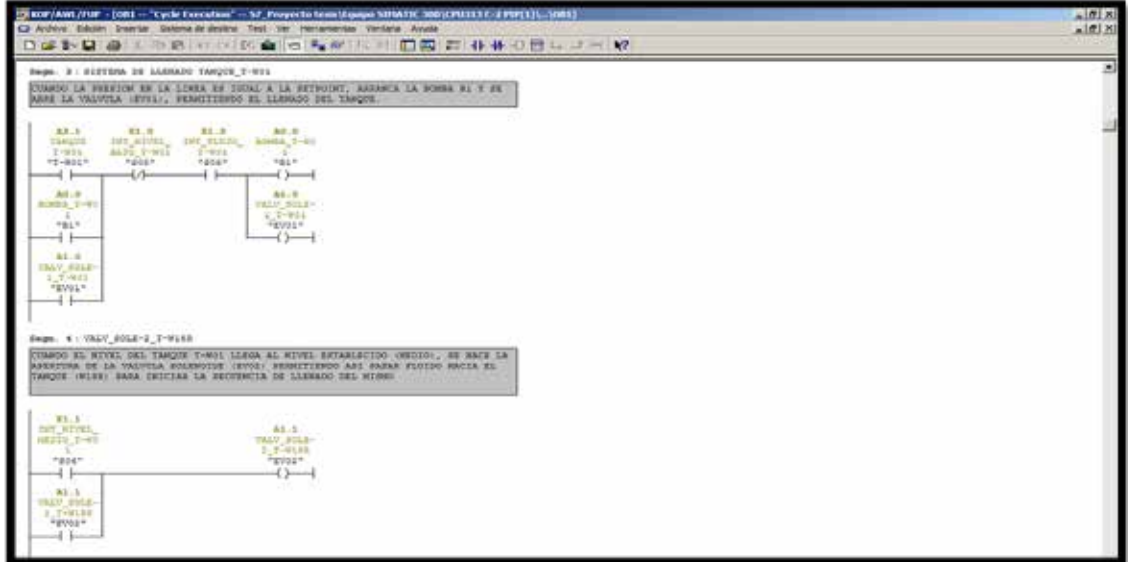
Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-5.4 Software

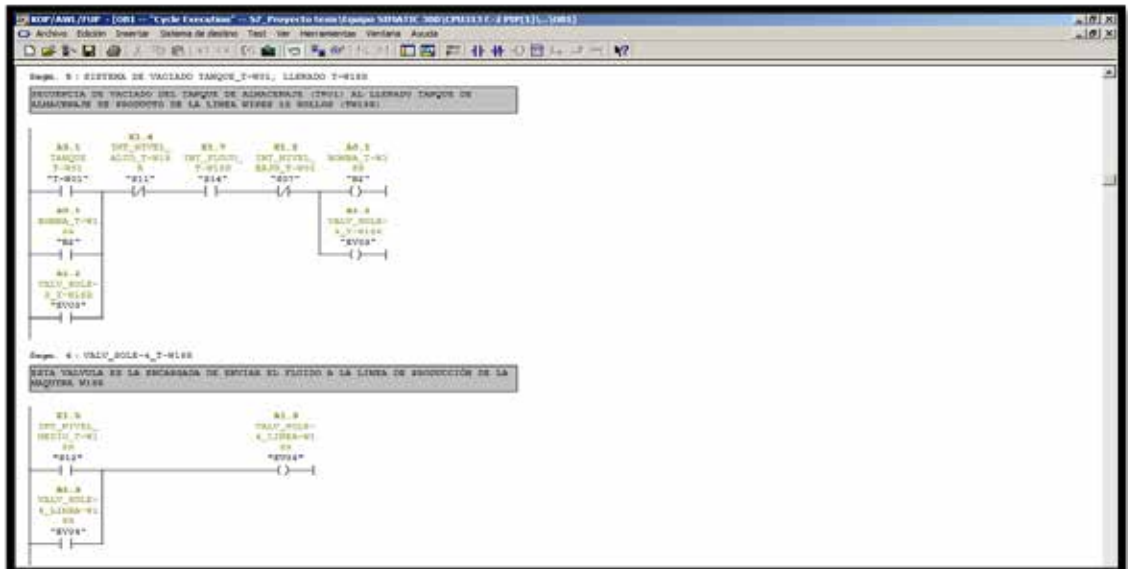


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-5.5 Secuencia de Llenado y vaciado del Tanque T-W01 – TW18R

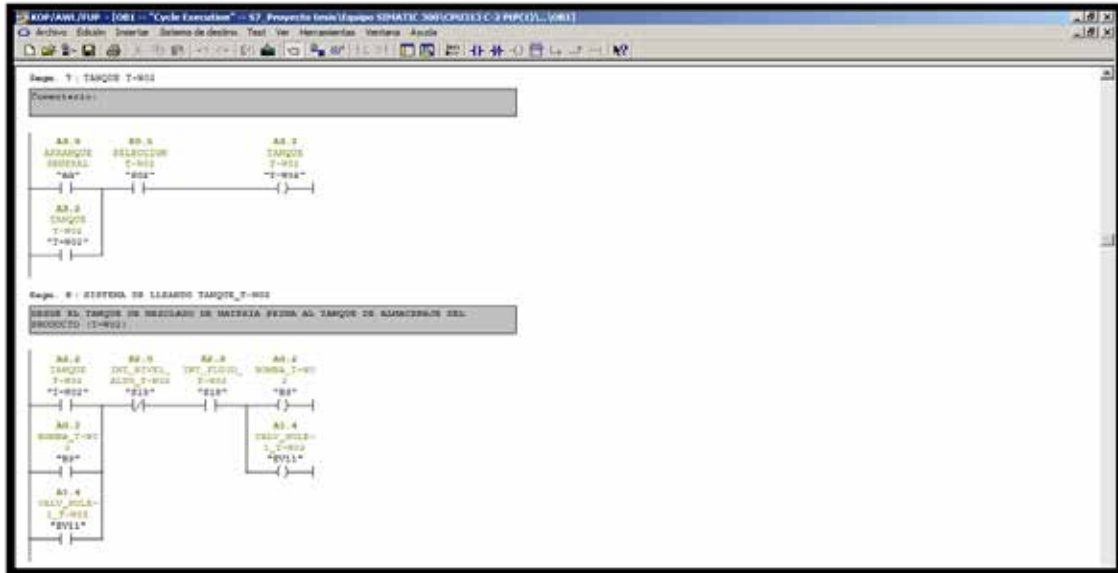


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

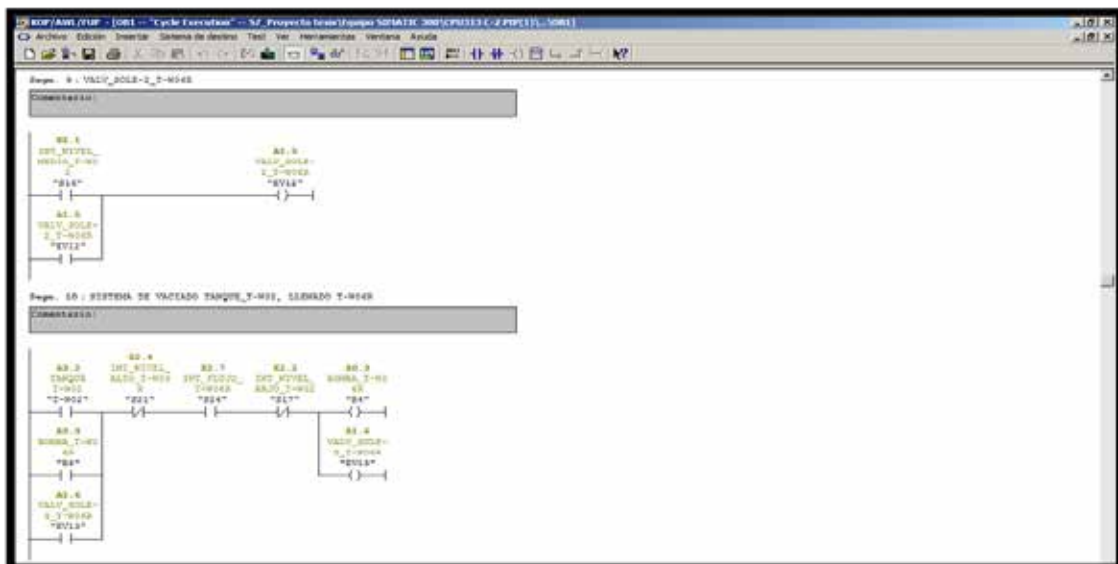


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-5.6 Secuencia de Llenado y vaciado del Tanque T-W02 – TW06R

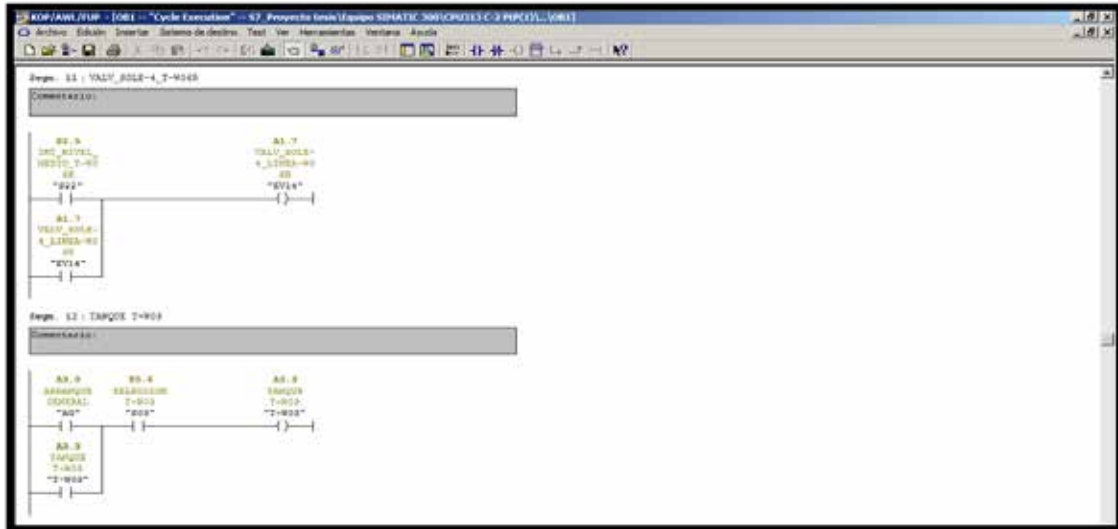


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

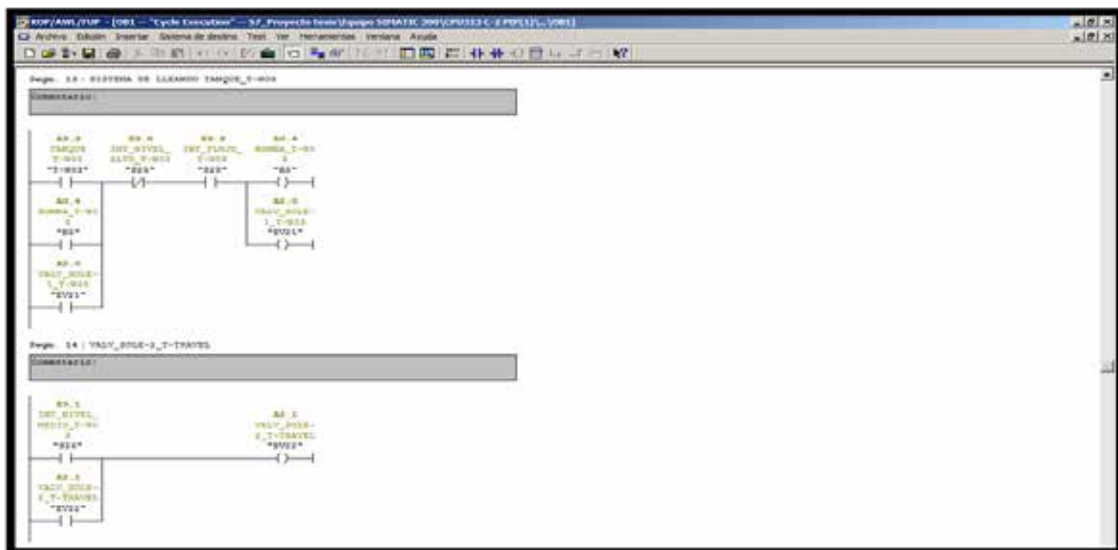


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

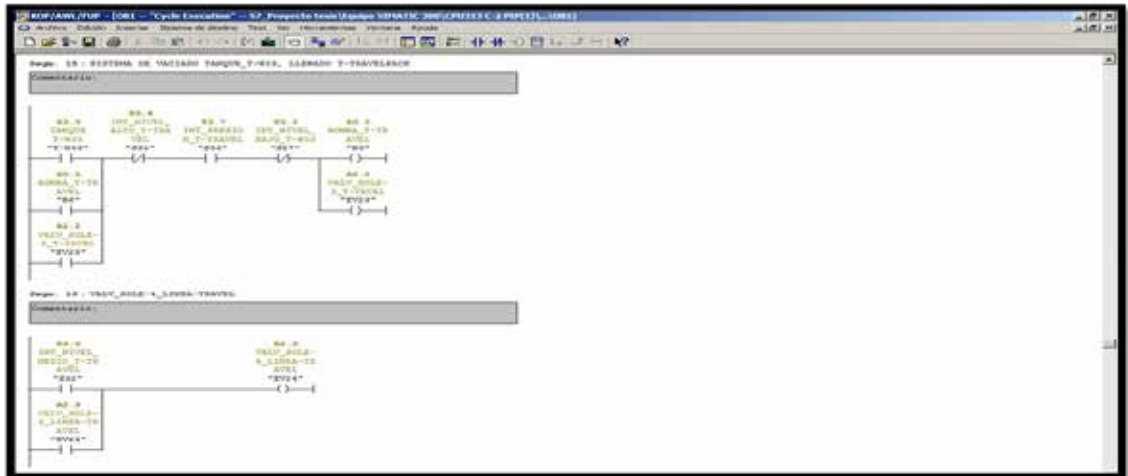
A-5.7 Secuencia de Llenado y vaciado del Tanque T-W03 – TWTRAVEL



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

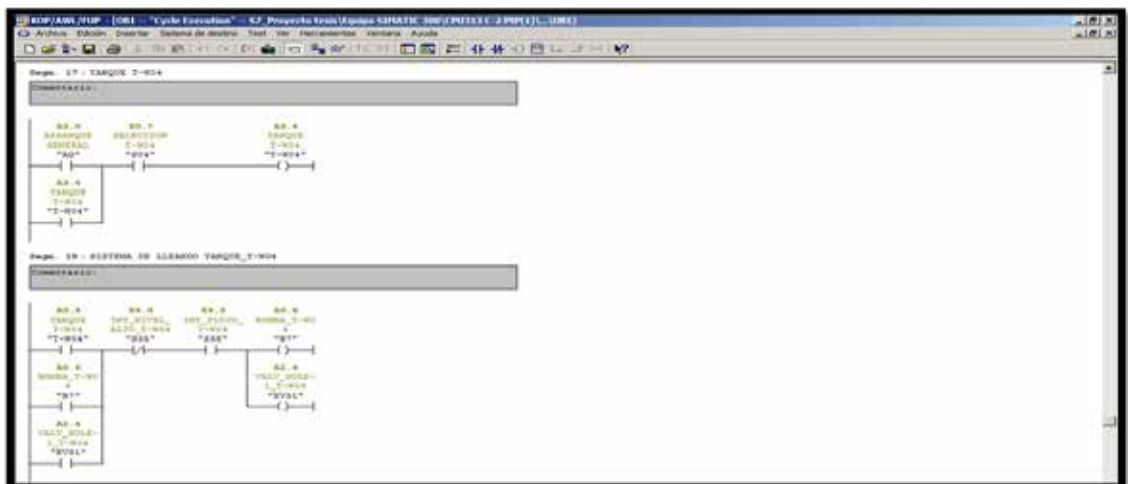


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

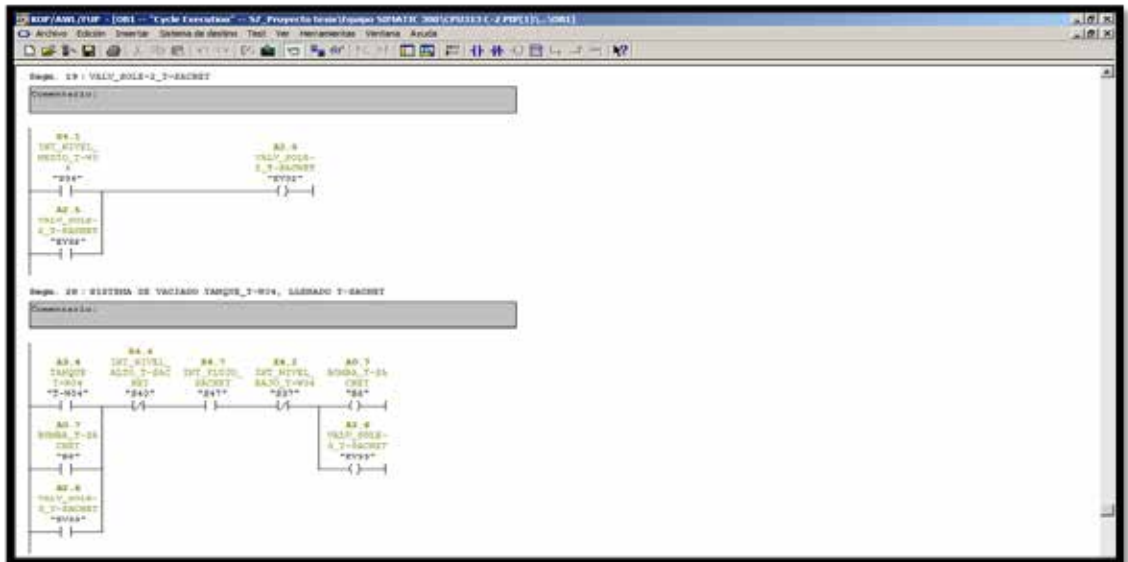


Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

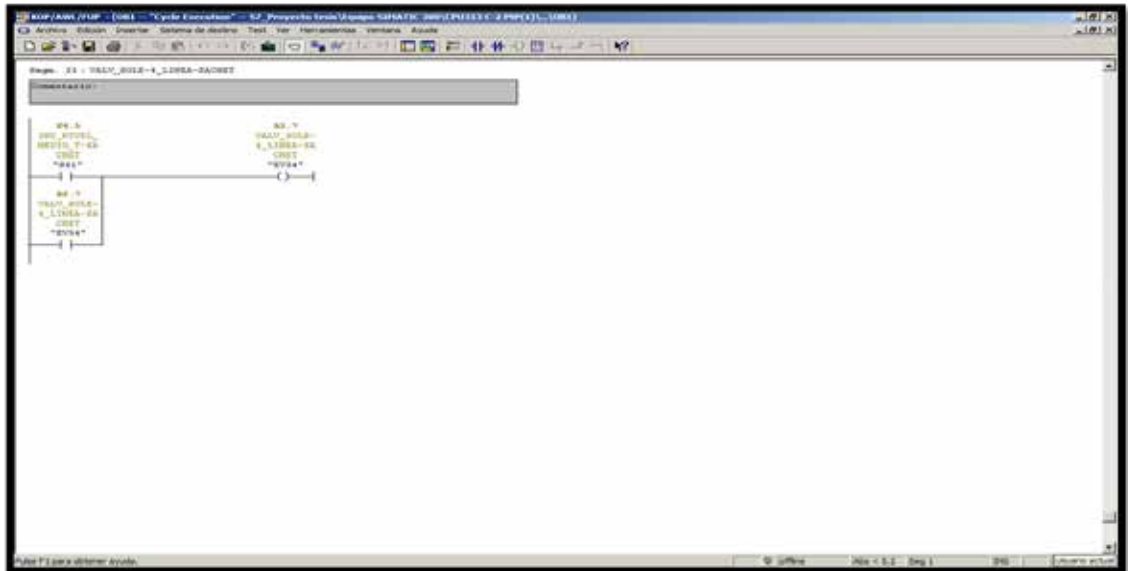
A-5.8 Secuencia de Llenado y vaciado del Tanque T-W04 – TWSACHET



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)



Fuente: Software Step 7 versión 5.5
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

ANEXO N° 6.

**Tanques de las Líneas de Producción que serán parte de la
Propuesta Automatización de la Secuencia de Llenado y Vaciado**

A-6.1 Tanque de Almacenamiento de Solución Línea WIPES 06 Rollos (T-W06R)



Fuente: Línea W6 Rollos Pharsana de Venezuela, C.A
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-6.2 Tanque de Almacenamiento de Solución Línea WIPES 18 Rollos (T-W18R)



Fuente: Línea W18 Rollos Pharsana de Venezuela, C.A
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-6.3 Tanque de Almacenamiento de Solución Línea TRAVEL PACK (T-TRAVEL)



Fuente: Línea TravelPack Pharsana de Venezuela, C.A
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

A-6.4 Tanque de Almacenamiento de Solución Línea SACHET (T-SACHET)




Fuente: Línea Sachet Pharsana de Venezuela, C.A
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)




Fuente: Línea Sachet Pharsana de Venezuela, C.A
Autor: Ronald Stanisavlevich (2018)

ANEXO N° 7. Hoja de Características Relé de Nivel



Aportando Soluciones Integrales en Distribución Eléctrica, Electrónica Industrial, Respaldo de la Energía, Automatización e Informática.



Electrónica Industrial

Relé de Nivel

Salida para tres sondas.

- Sensibilidad ajustable
- Sin electrodeposición en las sondas
- Fácil conexión en base octal.
- Sustitución local de bobinas


CARACTERÍSTICAS

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO


El relé de nivel ORION RN-04 es un circuito a estado sólido destinado a CONTROLAR EL NIVEL de líquido existente dentro de un tanque por medio de tres sondas. El contacto se energiza cuando el nivel de líquido alcanza la sonda corta y se desenergiza cuando el nivel desciende por debajo de la sonda larga. Ajustando entonces la distancia entre estas dos sondas, se controlan los niveles mínimo y máximo deseados en el tanque. A diferencia de la detección de nivel de líquidos en tanques por medio de flotantes, el relé de nivel presenta una HISTERESIS igual a la distancia que separa a las sondas larga y corta, lo que evita que la bomba que acciona pueda sufrir daños por arranques y paradas sucesivos por crece dentro de tanque. La inclusión de una TEMPORIZACIÓN evita rebotes en la operación del contacto en aplicaciones especiales con dos sondas sin histeresis, donde se colocan las terminales 6 y 7, formando una sola sonda. La sensibilidad del RN-04 está ajustada en fábrica para líquidos con impedancia entre las sondas de 0 a 10 **Kohm** (agua potable). Un potenciómetro interno permite el AJUSTE DE LA SENSIBILIDAD para operar sobre líquidos de diferente resistividad. Para la detección de la presencia de líquidos, el relé de nivel hace pasar una señal AC a través de las sondas, con lo que se evitan los problemas de electrodeposición presentes cuando se usa una señal DC. La magnitud de la señal AC es suficiente para aplicaciones con sondas muy largas, como las usadas en pozos profundos.

ESPECIFICACIONES

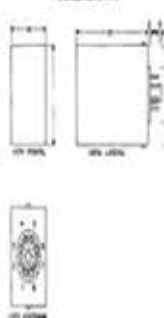
ALIMENTACIÓN:
110/220 VAC (ampli motor) ± 10%



Aportando Soluciones Integrales en Distribución Eléctrica, Electrónica Industrial, Respaldo de la Energía, Automatización e Informática.



DIMENSIONES

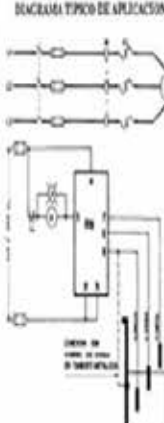


100 mm
100 mm
100 mm

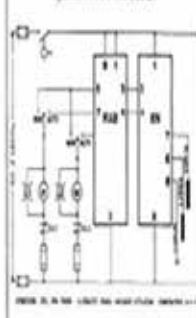
TERMINALES DE CONEXIÓN

1-2- Alimentación
3-NC
4-C
5-NO
6-Sonda larga
7-Sonda corta
8-Sonda común

DIAGRAMA TÍPICO DE APLICACIÓN



Ajustado a 230 en el BAJ:



APLICACIONES

- Sustituido local para bobinas en detección de nivel de líquidos en tanques
- Sistemas hidroautomáticos


CÓDIGO ORDENAR

Reordenar (Relé de Nivel) ORION de descripción
El modelo de Relé que se quiere ordenar:
RN-04
T = Tensión nominal AC de entrada (230/220 V)


Relé de Nivel / Enero 2000 1 / 2

Relé de Nivel / Enero 2000 2 / 2

ANEXO N°8. Hoja de Características Válvula de Compuerta



Manual Fichas Técnicas



VÁLVULAS DE COMPUERTA CLASE 150# - 2500#

Las Válvulas de Compuerta DIIVAL, Serie 9000, son de paso total en cada flanco lo cual proporciona una fuerza a la superficie de cierre de la compuerta. Las dos caras interiores permiten un cierre hermético entre ellas gracias a las válvulas Serie 2000 en forma de anillo que asegura una perfecta estanqueidad a otros modelos de válvula permitiendo así una gran flexibilidad de montaje. Cuenta con puertos y flujos alternos.

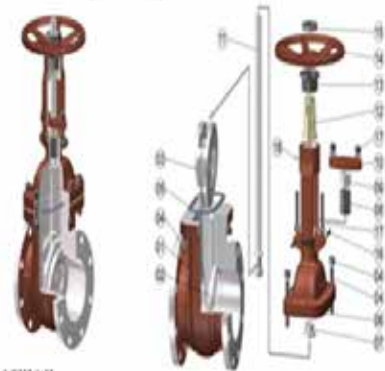
Las válvulas de Compuerta son fabricadas en el país con acero de gran calidad en la industria de energía, química y del petróleo.

La gama también comprende válvulas de Bolea y Pistón, utilizadas especialmente para servicios de alta presión / temperatura en la industria energética.

El asesoramiento técnico para su correcta selección puede proporcionarse en cualquier momento, así como el diseño de válvulas sobre pedido.

Serie 9000

** Observar las Instrucciones de Operación y Mantenimiento así como la Norma de Seguridad Industrial y de Riesgos laborales antes de instalar y poner en marcha. Asegurar siempre de estar leyendo y respetando cada ficha técnica, nunca separada de producto.*




NOTAS Y NOTAS ALAS


Nº serie	Descripción	WCR/Thin 5	WCR/Thin 8	OPN/204	OPN/210
1	Cuerpo	ASTM A213 WCR	ASTM A213 WCR	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
2	Anillo	A105/A100	A105/A101	A105/A101	A105/A101
3	Codo	ASTM A213 WCR/Thin 5 WCR/Thin 8	ASTM A213 WCR/Thin 8 WCR/Thin 5	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
4	Traversea unión	ASTM A 182 B7	ASTM A 182 B7	ASTM A 182 B7	ASTM A 182 B7
5	Junta unión	304 + Steel 316 + Steel	304 + Steel 316 + Steel	304 + Steel 316 + Steel	304 + Steel 316 + Steel
6	Boquilla	ASTM A 213 WCR	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
7	Manija Pushover	ASTM A 182 F6	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
8	Braseros	Steel	Steel	Steel	Steel
9	Brasero	ASTM A 182 F6	ASTM A182 F6A	ASTM A182 F6A	ASTM A182 F6A
10	Boquilla anillo	ASTM A 213 WCR	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
11	Pistón	ASTM A 182 F6	ASTM A182 F6A	ASTM A182 F6A	ASTM A182 F6A
12	Cuerpo Pistón	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
13	Cuerpo Pistón	A105/A100	A105/A100	A105/A100	A105/A100
14	Valvula	A105/A100	A105/A100	A105/A100	A105/A100
15	Cuerpo Pistón	A105/A100	A105/A100	A105/A100	A105/A100
16	Manija anillo	ASTM A 213 WCR	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E
17	Anillo anillo	ASTM A 182 B7	ASTM A182 B7	ASTM A182 B7	ASTM A182 B7
18	Cuerpo anillo	ASTM A 182 B7	ASTM A182 B7	ASTM A182 B7	ASTM A182 B7
19	Boquilla	ASTM A 213 WCR	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E	ASTM A213 C7E

Las 2 manetas abultadas sirven para la operación manual, la cual requiere 2 manetas de acero (A105/A100, A213 C7E, A213 C7E) y 2 manetas de aluminio (serie 2 y 4). Otras combinaciones de manetas del cuerpo y manetas pueden producirse sobre pedido.

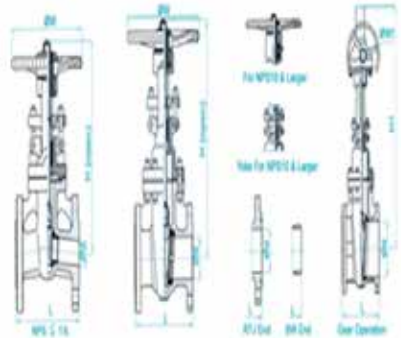
Tel: +54 911 47011 - Fax: +54 911 47012 - ventas@comeval.com.ar - www.comeval.com.ar - Page 11



Manual Fichas Técnicas



Válvulas de Compuerta Clase 150#



DENDIMENSIONES

NPS	Dimensiones (mm)										Peso aprox. (kg)	
	DN	L	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	N.B	G.D
3	76	100	118	100	14	180	-	180	-	4	-	-
4	100	117	130	117	15	210	-	210	-	5	-	-
6	150	137	140	137	20	240	-	240	-	7	-	-
8	200	140	150	140	25	300	-	300	-	10	-	-
10	250	140	150	140	30	360	-	360	-	14	-	-
12	300	150	160	150	35	420	-	420	-	18	-	-
14	350	160	170	160	40	480	-	480	-	24	-	-
16	400	170	180	170	45	540	-	540	-	30	-	-
18	450	180	190	180	50	600	-	600	-	36	-	-
20	500	190	200	190	55	660	-	660	-	42	-	-
24	600	200	210	200	65	780	-	780	-	54	-	-
26	650	210	220	210	70	840	-	840	-	60	-	-
28	700	220	230	220	75	900	-	900	-	66	-	-
30	750	230	240	230	80	960	-	960	-	72	-	-
36	900	250	260	250	90	1140	-	1140	-	84	-	-
42	1050	270	280	270	100	1320	-	1320	-	96	-	-
48	1200	290	300	290	110	1500	-	1500	-	108	-	-
54	1350	310	320	310	120	1680	-	1680	-	120	-	-
60	1500	330	340	330	130	1860	-	1860	-	132	-	-
66	1650	350	360	350	140	2040	-	2040	-	144	-	-
72	1800	370	380	370	150	2220	-	2220	-	156	-	-
78	1950	390	400	390	160	2400	-	2400	-	168	-	-
84	2100	410	420	410	170	2580	-	2580	-	180	-	-
90	2250	430	440	430	180	2760	-	2760	-	192	-	-
96	2400	450	460	450	190	2940	-	2940	-	204	-	-
102	2550	470	480	470	200	3120	-	3120	-	216	-	-
108	2700	490	500	490	210	3300	-	3300	-	228	-	-
114	2850	510	520	510	220	3480	-	3480	-	240	-	-
120	3000	530	540	530	230	3660	-	3660	-	252	-	-

Las válvulas de 2" y menores son de acrílico estándar, las mayores son de acero forjado.
** Las válvulas mayores a 2" se disponen en flange (Boltinas y Hojas Técnicas Serie 200).

Las dimensiones son aproximadas y no son exactas. Solicitar planos de detalle en caso necesario.

NOTAS DE DISEÑO Y FABRICACIÓN

- Diseño y Fabricación: Válvulas de Acero Forjado según API 600 (DIN) / API 605. Válvulas de acero inoxidable según API 602 / API 603.
- Código de Inspección y Pruebas: De acuerdo a API 598, API 602 / API 603.
- Dimensiones de Bolea: API 610 / Serie 150 y 240; API 610 / API 611 / API 612 / API 613 / API 614 / Serie 4, API 614 / Serie 100-24.
- Dimensiones estándar: API 610 / API 611. // Dimensiones Soldar: API 610 / API 611.
- Longitud entre bridas: API 610 / API 611.
- Rango de Presión / Temperatura de operación: De acuerdo a API 610 / API 611.
- Sistema de Acoplamiento de la Calidad: ISO 9001:2000.

Tel: +54 911 47011 - Fax: +54 911 47012 - ventas@comeval.com.ar - www.comeval.com.ar - Page 12

115


Válvulas de Compuerta Clases 1500# y 2500#

RTJ End

BW End

Laser Operation

DIMENSIONES											
Módulo		Clase 1500									
		Dimensiones (mm)									
NPS	DN	RF	RTJ	BW	G	H	H1	W	W1	H.W	CG
1	80	368	371	368	81	810	-	280	-	70	-
1 1/2	85	419	422	419	84	860	-	300	-	110	-
2	80	470	473	470	76	820	870	350	310	175	101
4	100	548	549	548	102	728	770	400	310	270	100
5	125	673	676	673	127	870	920	480	310	275	105
6	150	705	711	705	144	1000	1070	500	480	320	110
8	200	832	841	832	192	1130	1180	750	480	620	115
10	250	991	1000	991	239	1300	1410	900	500	1500	115
12	300	1130	1146	1130	287	-	1620	-	600	-	110
14	350	1287	1278	1287	315	-	2020	-	600	-	105
16	400	1354	1407	1354	360	-	2180	-	600	-	105
Clase 2500											
1	80	451	454	451	42	830	880	380	310	100	110
1 1/2	85	508	514	508	52	880	930	380	310	180	110
2	80	578	584	578	62	880	700	380	310	245	115
4	100	673	680	673	87	790	800	400	310	390	120
5	125	794	807	794	95	900	900	500	480	330	120
6	150	914	927	914	121	1040	1100	500	480	780	125
8	200	1022	1038	1022	179	1180	1200	780	480	1280	135
10	250	1270	1292	1270	225	1400	1480	900	500	2380	135
12	300	1422	1445	1422	285	-	1880	-	600	-	115

Estas válvulas de clase 1500 # son de diseño de sello a presión (unión de sujeción con banda).
Las dimensiones son aproximadas y no contractuales. Solicitar planos de detalle en caso necesario.

NORMAS DE DISEÑO Y FABRICACION
Diseño y Fabricación:

Válvulas de Acero Fundido según API 600 (ISO 10654) ó API 6D; válvulas de acero inoxidable según API 602 ó API 600.

Criterio de Inspección y Pruebas: De acuerdo a API 598, API 600 ó API 6D.

Dimensionado de Brides: ASME B16.5 (para NPS ≤ 24); ASME B16.47 series B, API 602 ó ASME B16.47 series A, MSS SP-44 (para NPS > 24).

Dimension Solder BW: ASME B16.25. // Dimension Solder SW: ASME B16.22.

Longitud entre brides: ASME B16.20.


Rango de Presión / Temperature de conformidad por la diaposita en ASME B16.34.


Sistema de Aseguramiento de la Calidad: ISO 9001:2000




ANEXO N°9. Hoja de Características Controlador Lógico Programable (PLC)


Descripción	
	<p>El SIMATIC S7-300 es un sistema de automatización universal, concebido para todos los sectores industriales. Constituye una solución óptima para aplicaciones en arquitecturas de control centralizadas y descentralizadas</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Portafolio de 22 poderosas CPUs tipo estándar, compacta, failsafe y tecnológica. Permiten implementar configuraciones centralizadas en un solo rack y descentralizadas mediante los módulos de interfaz ET200 y los buses de campo PROFIBUS DP ó PROFINET. • El SIMATIC S7-300 funciona con una Micro Memory Card (MMC) como memoria de datos y de programa. En ésta se puede archivar un proyecto con sus respectivos símbolos y comentarios de programa, lo cual facilita significativamente las tareas de servicio técnico. La MMC permite además actualizar de manera sencilla el programa de usuario o firmware de una CPU SIMATIC S7-300. • Conexión a todos los sistemas de bus convencionales: Industrial ETHERNET (IEEE 802.3), PROFINET (IEC 61158/61784), Industrial Wireless LAN (IEEE 802.11), PROFIBUS (IEC 61158/61784), AS-Interface (IEC 62026-2/EN 50295), Modbus RTU, Modbus TCP/IP, ISO on TCP, RS422-485 ASCII/3964(R), KNX entre otros. • Las CPUs SIMATIC S7-300 con interfaz PROFINET disponen de Servidor Web integrado. Esta funcionalidad permite acceder de manera sencilla desde un computador y acceder a información de diagnóstico de la CPU, estado de variables, visualización de históricos, parámetros de la red PROFINET / Industrial Ethernet y visualización de la topología de la red. Adicionalmente se pueden crear páginas Web definidas por el usuario mediante la utilización de editores HTML. • Además de la automatización estándar, en un S7-300 también se puede integrar funciones de seguridad: nivel de Seguridad SIL 3 de acuerdo a IEC61508 o Categoría 4 de acuerdo a EN 954-1 para aplicaciones con requerimientos de seguridad de personas, entorno o maquinaria.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de alarmas integrado en el controlador, lo cual permite tener ahorros de tiempos de ingeniería en la visualización de alarmas desde el HMI. • Los SIMATIC S7-300 pueden ser configurados tanto con el software SIMATIC STEP7 como con la nueva herramienta de ingeniería TIA PORTAL STEP7 Profesional V11. Para aplicaciones SIMATIC S7-300 Stand-alone está disponible para descarga gratuita el software SIMATIC STEP7 Lite. • En versión SIPLUS extreme, para rango de temperatura ampliado de -25 a +60/+70 °C y atmósfera agresiva/condensación (para más detalles www.siemens.com/siplus-extreme)

Descripción							
							
CPUs SIMATIC 57-300							
CPU	CPU312	CPU312C	CPU313C-2DP	CPU314	IM 151-8 PN	CPU315-2DP	CPU315-2DP/1PN
MLFB	6ES7312-1AE14-0AB0	6ES7312-5BE03-0AB0	6ES7313-6CP03-0AB0	6ES7314-1AG14-0AB0	6ES7151-8AB01-0AB0	6ES7315-2AH14-0AB0	6ES7315-2EH14-0AB0
Voltaje de alimentación	24VDC						
Memoria de trabajo	32KB	32KB	64KB	128KB	192KB	256KB	384KB
Memoria de carga, máx.	8MB mediante Micro Memory Card (MMC)						
I/O Integradas	•	10DI a 24VDC / 6DO a 24VDC	16DI a 24VDC / 16DO a 24VDC	•	•	•	•
Funciones tecnológicas integradas		- 2 Contadores rápidos (10KHz) - Medición de frecuencia - 2 Salidas para PWM (2.5KHz)	- 3 Contadores rápidos (30KHz) - Medición de frecuencia - 3 Salidas para PWM (2.5KHz) - PID				
Interfaz de comunicación integrado	MPI	MPI	MPI/DP	MPI	PROFINET	MPI/DP	DP/MPL PROFINET
Web Server integrado	•	•	•	•	●	•	●
Conector frontal requerido		1 x 40 polos	1 x 40 polos				
Software de programación	TIA PORTAL STEP7 Profesional V11 / SIMATIC STEP7						

No. de Depósito	Descripción	
	 <p data-bbox="850 655 945 676">Siemens 57-300</p>	
UNIDAD CENTRAL CPU		
100033843	6ES7312-1AE14-0AB0	CPU 312, alimentación 24 VDC. Memoria de trabajo 32 KB. Incluye puerto de comunicación MPI. Requiere Micro Memory Card.
100017490	6ES7312-5BE03-0AB0	CPU 312C compacta, alimentación 24 VDC. Incluye 10 DI a 24VDC, 6 DO a 24VDC y 1 puerto de comunicación MPI. Memoria de trabajo 32 KB. Requiere Micro Memory Card y 1 conector frontal de 40 polos.
100017493	6ES7313-6CF03-0AB0	CPU 313C-2 DP compacta, alimentación 24VDC. Incluye 16 DI a 24VDC, 16 DO a 24VDC, 1 puerto de comunicación MPI y 1 puerto de comunicación PROFIBUS DP. Memoria de trabajo 64 KB. Requiere Micro Memory Card y 1 conector frontal de 40 polos.
100033844	6ES7314-1AG14-0AB0	CPU 314, alimentación 24 VDC. Memoria de trabajo 128 KB. Incluye puerto de comunicación MPI. Requiere Micro Memory Card.
100017525	6ES7315-2AH14-0AB0	CPU 315-2 DP, alimentación 24VDC. Incluye 1 puerto de comunicación MPI y 1 puerto de comunicación PROFIBUS DP. Memoria de trabajo 256 KB. Requiere Micro Memory Card.
100041486	6ES7315-2EH14-0AB0 ¹	CPU 315-2 PN/DP, alimentación 24VDC. Incluye 2 puertos de comunicación PROFINET/Industrial Ethernet y un puerto de comunicación PROFIBUS DP/IMPL. Memoria de trabajo Central 384 KB. Requiere Micro Memory Card.
Módulos de entradas digitales		
100017311	6ES7321-1BH02-0AA0	SM321 Módulo de señal de 16 DI a 24 VDC. Requiere conector frontal de 20 polos
100017313	6ES7321-1BL00-0AA0	SM321 Módulo de señal de 32 DI a 24 VDC. Requiere conector frontal de 40 polos
100017316	6ES7321-1FH00-0AA0	SM321 Módulo de señal de 16 DI a 120 VAC. Requiere conector frontal de 20 polos
100017314	6ES7321-1EL00-0AA0	SM321 Módulo de señal de 32 DI a 120 VAC. Requiere conector frontal de 40 polos
Módulos de salidas digitales		
100017318	6ES7322-1BH01-0AA0	SM322 Módulo de señal de 16DO 24 a VDC, capacidad 0,5A. Requiere conector frontal de 20 polos
100017331	6ES7322-1BL00-0AA0	SM322 Módulo de señal de 32DO 24 a VDC, capacidad 0,5A. Requiere conector frontal de 40 polos
100017339	6ES7322-1IH01-0AA0	SM322 Módulo de señal de 16DO tipo relé, capacidad 2A. Requiere conector frontal de 20 polos
Módulos de entradas analógicas		
100017097	6ES7331-7KB02-0AB0	SM331 Módulo de señal de 2 entradas analógicas. Apta para señales de voltaje (V), corriente (mA), termocuplas y para 1 señal tipo RTD. Requiere conector frontal de 20 polos
100017098	6ES7331-7KF02-0AB0	SM331 Módulo de señal de 8 entradas analógicas. Apta para señales de voltaje (V), corriente (mA), termocuplas y para 4 señales tipo RTD. Requiere conector frontal de 20 polos

No. de Depósito	Descripción	
 <p data-bbox="786 699 1049 722">SIMATIC 57-300 CPU315 -2PN/DP</p>		
Módulos de Salidas analógicas		
100017103	6ES7332-5HB01-0A80	SM332 Módulo de señal de 2 salidas analógicas. Configurable para voltaje (V) y corriente (mA). Requiere conector frontal de 20 polos
100017129	6ES7332-5HD01-0A80	SM332 Módulo de señal de 4 salidas analógicas. Configurable para voltaje (V) y corriente (mA). Requiere conector frontal de 20 polos
Módulos de comunicación		
100016904	6GK7343-1CX10-0XE0	CP343-1 Lean. Módulo de comunicación Industrial Ethernet (TCP/IP y UDP) para Simatic 57-300. Con switch Industrial Ethernet de 2 puertos RJ45 10/100Mbps integrado.
Software		
100104372	6ES7810-4CC10-0YA5 ²¹	Software SIMATIC STEP7 para configuración, programación y diagnóstico de controladores SIMATIC de las gamas C7, 57-300 y 57-400.
100103776	6ES7810-5CC11-0YA5 ²⁹	Software SIMATIC STEP7 PROFESIONAL. Permite configuración, programación y diagnóstico de controladores SIMATIC de las gamas C7, 57-300 y 57-400. Incluye además paquetes adicionales de ingeniería: PLCSim (para simulación del programa), SCL (lenguaje de programación estructurado de control), 57-GRAPH (lenguaje de programación gráfico de alto nivel).
Accesorios		
100071775	6ES7307-1EA01-0AA0	Fuente de poder PS307 para montaje sobre riel formato 57-300. Entrada 120/230VAC; salida 24VDC 5A
100019884	6ES7972-0CB20-0XA0	PC Adapter Universal para configurar PLCs Simatic 57-200, 57-300, 57-400 y C7 desde un computador (puerto USB).
100017081	6ES7390-1AE80-0AA0	Riel para instalación de Simatic 57-300 y ET200M. Longitud 480mm
100017082	6ES7390-1AF30-0AA0	Riel para instalación de Simatic 57-300 y ET200M. Longitud 530mm
100017136	6ES7392-1AJ00-0AA0	Conector frontal de 20 polos
100016102	6ES7392-1AM00-0AA0	Conector frontal de 40 polos
100019993	6ES7953-8LF20-0AA0	Micro Memory Card de 64 KB de capacidad
100104661	6ES7953-8LG20-0AA0	Micro Memory Card de 128 KB de capacidad
100178664	6ES7953-8LJ30-0AA0 ²⁹	Micro Memory Card de 512 KB de capacidad

ANEXO N° 10. Hoja de Características Interruptor de Nivel.




Hoja de datos del producto

VEGAKON 66

Relé (DPDT)

Interruptor de nivel conductivo de barras múltiples para líquidos



Datos técnicos	
Conductividad del producto	min. 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para 30 mm de recubrimiento de electrodo
Longitud de la sonda de medición	hasta 4 m (13.12 ft)
Conexiones a proceso	Rosca G1½
Presión de proceso	-1 ... +6 bar/-100 ... +600 kPa (-14.5 ... +87 psig)
Temperatura de proceso	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Temperatura ambiente, de almacenaje y de transporte	-40 ... +60 °C (-40 ... +176 °F)
Alimentación de tensión	20 ... 253 V AC, 50/60 Hz, 20 ... 72 V DC
Consumo de potencia	1 ... 8 VA (AC), apróx. 1,5 W (DC)
Tensión de activación	min. 10 mV, máx. 253 V AC, 253 V DC
Corriente de conmutación	min. 10 μA /máx. 5 A AC, 1 A DC
Potencia de ruptura	min. 50 mW, máx. 750 VA AC, 54 W DC

Materiales	
Las piezas del equipo en contacto con el medio están hechas de plástico PP.	
Un resumen completo sobre los materiales y juntas disponibles se encuentran en el "configurador" en nuestra homepage en www.vega.com/configurator .	

Versiones de carcasas	
Las carcasas se pueden suministrar en los materiales plástico o aluminio.	
La carcasa plástica tiene grado de protección hasta IP 66, la carcasa de aluminio el grado de protección IP 66/IP 67.	

Versiones electrónicas	
Los equipos están disponibles en dos versiones electrónicas diferentes. Junto a la electrónica con salida de relé (DPDT) hay disponible también una versión con salida de transistor (PNP).	

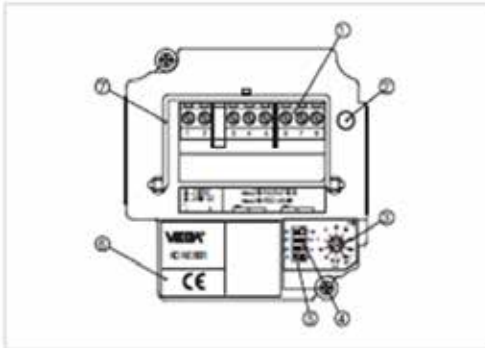
Campo de aplicación	
El VEGAKON 66 es un interruptor de nivel conductivo para líquidos conductores. El instrumento se puede usar tanto como indicador de llenado o vaciado en tuberías.	

Su ventaja	
<ul style="list-style-type: none">• Control de bombas con seguridad funcional gracias a las sondas de varillas múltiples• Alta flexibilidad de aplicación gracias a las sondas de varilla recortables• Almacenaje reducido gracias a la sonda de varillas intercambiables	

Función	
Los equipos trabajan según el principio de medición conductivo y se emplean en líquidos conductivos. La sonda de medición detecta la resistencia del producto en caso de recubrimiento. Durante este proceso fluye una corriente alterna ligera, que es detectada por la electrónica integrada y transformada en una señal de conmutación correspondiente. La señal de conmutación es determinada por la posición de montaje o la longitud del electrodo de medición correspondiente.	

Configuración

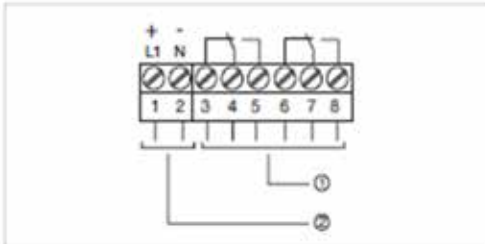
En el módulo electrónico se puede ajustar el modo y el tiempo de integración del interruptor límite y ajustar el sensor a la resistividad del producto. Una lámpara de control indica el estado de conexión del equipo.



- 1 Terminales de conexión
- 2 Lámpara de control (LED)
- 3 Conmutador giratorio: Ajuste de conductividad
- 4 Interruptor DIL: Tiempo de integración
- 5 Conmutador de modos de operación (A/B)
- 6 Placa de tipos
- 7 Estribo de tracción

Conexión eléctrica

Sirve para la conexión de fuentes externas de voltaje en relés, protecciones, válvulas magnéticas, lámparas de señalización, bocinas, etc.

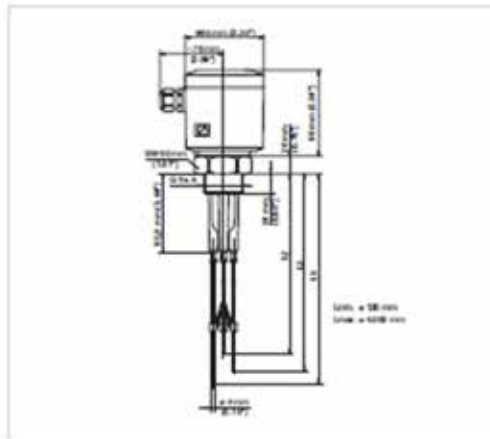


Electrónica con salida de relé

- 1 Salida de relé
- 2 Alimentación de tensión

Detalles sobre la conexión eléctrica se encuentran en el manual de instrucciones del equipo en nuestra homepage en www.vega.com/download

Dimensiones



VEGADON 66 con tres electrodos

- L1 Longitud de los electrodos de masa
- L2 Longitud máx. electrodo
- L3 Longitud mín. electrodo

Información

En nuestra homepage www.vega.com se encuentran informaciones más detalladas sobre VEGA.

En el área de descarga en www.vega.com/download se encuentra instrucciones de servicio, informaciones de productos, folletos ramales, documentos de homologación, planos de equipos y muchas cosas más gratis.

Selección de dispositivo

Con el "Buscador" en www.vega.com/finder y "VEGA Tools" se puede seleccionar el principio de medición correspondiente para su aplicación.

Informaciones detalladas sobre las versiones de los equipos se encuentran en el "Configurador" en www.vega.com/configurator y "VEGA Tools".

Contacto

Usted encontrará su representación correspondiente en nuestra homepage www.vega.com

ANEXO N° 11. Hoja de Características Flotante



■ CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Diseño duradero en contacto permanente con el agua.
- Totalmente hermético con sellado IP-68.
- Componentes internos inoxidables.
- No contiene Mercurio.
- Contrapeso para ajustar niveles de conmutación.
- Cables con contactos SPDT (un cable común, cable para apagado en nivel máximo, cable para apagado en nivel mínimo).

■ NORMAS APLICADAS

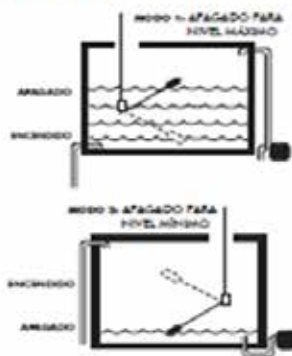
Verificado según Normas:

- IEC 60730-2-15 Dispositivos de control eléctrico de nivel de agua.
- IEC 60529 Grados de Protección IP para empaques.

■ FUNCIONES GENERALES

- En tanques en los que la bomba es utilizada para succionar, evita que trabaje en vacío.
- En tanques en los que la bomba es utilizada para llenado, automatiza el encendido y el apagado.

■ MODOS DE USO



FLOTANTE ELÉCTRICO GFE-MV

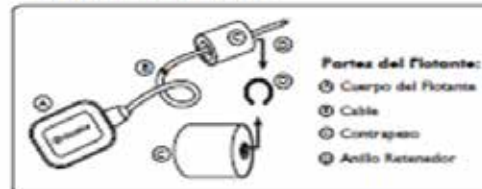
El Flotante (Flotador) Eléctrico *Exceline* GFE-MV es un dispositivo electromecánico diseñado para conectar y desconectar cargas eléctricas en función del nivel de agua. El Flotante Eléctrico *Exceline* GFE-MV permite automatizar el funcionamiento de una bomba hidráulica y protegerla de operaciones indebidas en tareas de llenado y vaciado de tanques.

El Flotante Eléctrico *Exceline* GFE-MV puede ser utilizado en tanques y cisternas de agua.

Diseñados y verificados bajo estándares internacionales ANSI, IEC, UL y fabricados con materiales de altísima calidad, los Flotantes eléctricos de *Exceline* son la mejor alternativa para controlar de manera segura el nivel de llenado o descarga de agua, en instalaciones equipadas con bombas eléctricas.

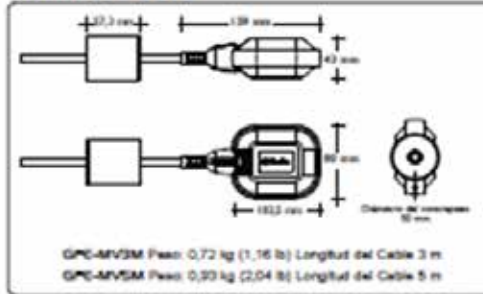
Diseñado y verificado bajo las normas IEC de compatibilidad electromagnética y construido con materiales de altísima calidad, el *GSM-RFB* es la mejor alternativa de protección para cualquier aplicación profesional.

■ CARACTERÍSTICAS FÍSICAS



Gente, Generación de Tecnología, C.A. RIF: J-00223173-4
Avenida El Buen Pastor cruce con calle Vargas, Edificio Alba,
Piso 1, Local 1-A, Boleíta Norte, Caracas - Venezuela,
Zona Postal 1070. Telf: ++(58 212) 237.07.11 (Master)
Fax: ++(58 212) 235.24.97
e-mail: genteven@genteca.com.ve / www.genteca.com.ve

MEDIDAS Y PESO



CÓMO ORDENAR *Exceline* GFE

GFE-MV

- 3M Longitud del Cable 3 m
- 5M Longitud del Cable 5 m

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

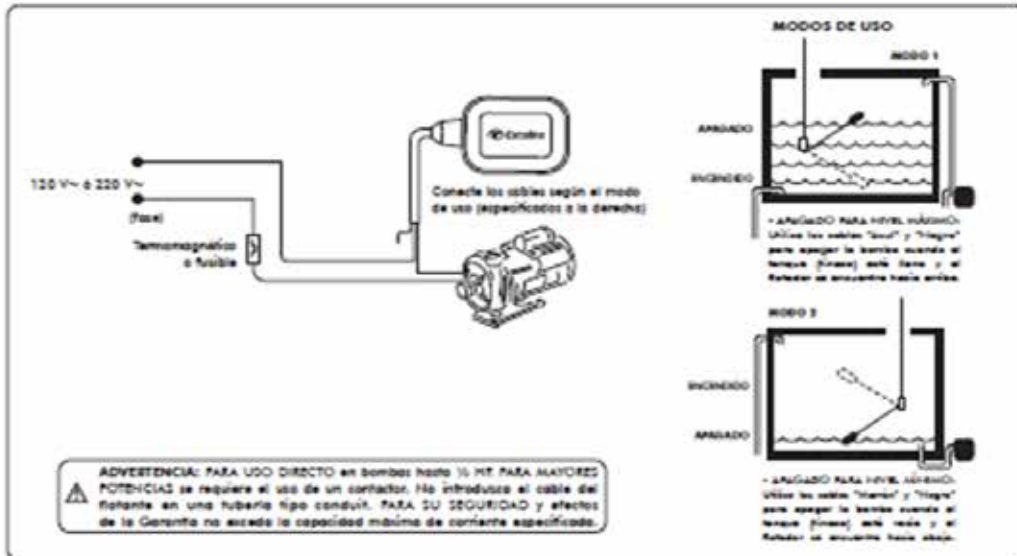
ADVERTENCIA: PARA USO DIRECTO en bombas hasta 1/2 HP. PARA MAYORES POTENCIAS se requiere el uso de un contactor. No introduzca el cable del flotante en una tubería tipo conduit. PARA SU SEGURIDAD y efectos de la Garantía no exceda la capacidad máxima de corriente especificada.

IMPORTANTE: Desconecte la energía eléctrica antes de instalar el flotante.

GFE-MV ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje nominal	120 / 220V~
Rango del voltaje de Operación	84 - 286 V~
Frecuencia Nominal	50 / 60 Hz
Expectativa de vida de los Contactos	> 50.000 Operaciones
Capacidad de Manejo de Carga	16 A resistivo, 4 A inductivo, 1/2 HP (caballos de fuerza)
Rigidez Dieléctrica	2 kV
Grado de Protección	IP-68
Temperatura de Operación	5°C a 55°C

DIAGRAMA DE CONEXIÓN Y MODOS DE USO




NOTA: Las especificaciones y descripciones mostradas en este documento están sujetas a cambio sin previo aviso.



GFE-MV INCHENGO-ARRANQUE


ANEXO N° 12. Hoja de Características Disyuntor Termomagneticos

8



CHINT

Certificados:



NB1

DISYUNTORES TERMOMAGNETICOS

CARACTERISTICAS:

- Elevado poder de corte, hasta 10kA.
- Conexiones para barras tipo busbar o cables.
- Terminales especialmente proyectados garantizan una operación segura.
- Larga vida útil debido al mecanismo almacenador de energía.
- Bloques auxiliares modulares aseguran instalaciones rápidas y fáciles.
- Caja y partes funcionales hechos en plástico especial, resistente al calor y retardante de llamas, de alta resistencia al impacto.
- Elevada capacidad de limitación de corriente.

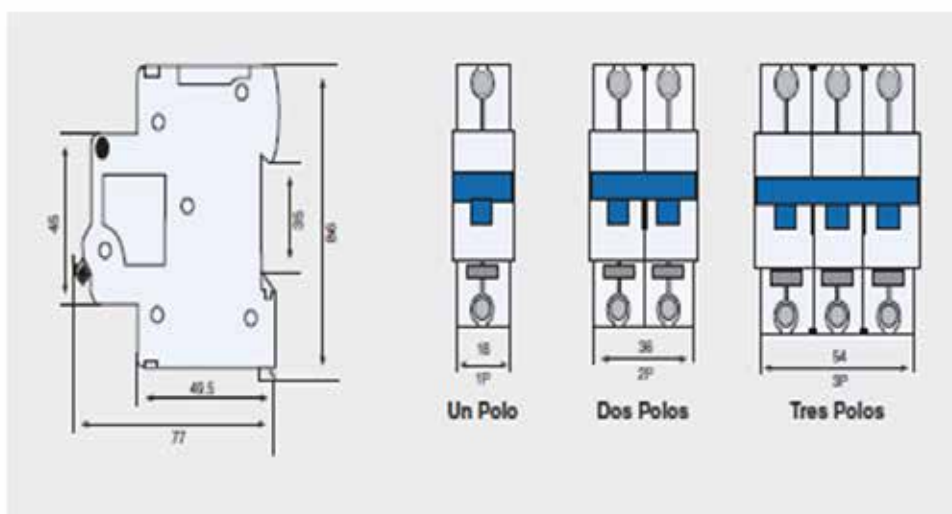
INFORMACION GENERAL

- Indicador de la posición de los contactos: ROJO y VERDE
- Avanzada Tecnología de control de sobre intensidad
- Chimenea de Ventilación para mejor enfriamiento
- NB1-63: Poder de Corte de acuerdo a IEC 60898-1 → 6 KA
- NB1-63H: Poder de Corte de acuerdo a IEC 60898-1 → 10 KA
- Tensión de Operación Ue:
 - AC: 230-400V 50/60Hz (1P, 2P, 3P,)
 - DC: 115/125V (1P, 2P)
- Grado de protección: IP 20
- Curva de Disparo: C
- Tensión de Aislamiento Ui: 500V
- Tensiona Nominal soportada al Impulso (1,2/50) Uimp: 4000V
- Conexión: Entrada lado superior y salida lado inferior o viceversa
- Montaje: Fijación rápida a riel DIN
- Puede ser conexionado mediante cable convencional o peine puenteador tipo U.

CARACTERISTICAS TECNICAS


NORMA		IEC60898-1	IEC60947-2	UL 1077	UL 1077
Corriente nominal In	A	1,2,4,6,10,16,20,25,32,40,50,63		1,2,4,6,10,16,20,25,32,40,50,63	
Polos		1P, 2P, 3P			1P, 2P
Tensión nominal Ue	V	230/400	240/415	277/480	110/125
Frecuencia nominal	HZ	AC 50/60			DC
Poder de corte	KA	6/10	6	5	10
Clase de limitación de energía		3			
Impulso de tensión máxima nominal (1,2/50) Uimp	V	4000			
Curvas de desconexión		C			7-14In
Vida eléctrica		4.000			
Vida mecánica		20.000			
Montaje		Sobre carril Din EN60715 (35mm) mediante garras de fijación rápida			
Conexión		Entrada lado superior y salida lado inferior o viceversa			


DIMENSIONES (mm)





ANEXO N° 13. Hoja de Características del Contactor.



22





Certificados:

NC1

CONTACTOR DE POTENCIA DE 9 - 95A

Los Contactores de la serie NC1 son dispositivos con capacidad de cortar elevadas intensidades de corriente eléctrica de un motor o carga, con la posibilidad de ser accionado a distancia. Capaces de conectar motores hasta 95A. Las dimensiones y su diseño fueron mejorados para tener un producto final superior.

INFORMACION GENERAL

- Certificaciones: CE, KEMA, VDE, EK, UKRSEPRO, GOST, RCC, UL
- Rango eléctrico: AC50/60Hz, hasta 690V, hasta 95A
- Aplicación: son aplicables para apertura y cierre de circuitos remotamente, protección de circuitos de sobrecarga, ensamblado con su propio relé térmico de sobre carga
- Categoría de utilización: AC-3, AC-4
- Rango de temperaturas ambiente: -5 °C ~ +40 °C
- Categoría de montaje: III
- Condiciones de montaje: inclinación de montaje plano y en plano vertical no debe exceder los ±5°
- Normas: IEC/EN 60947-4-1

CARACTERISTICAS TECNICAS

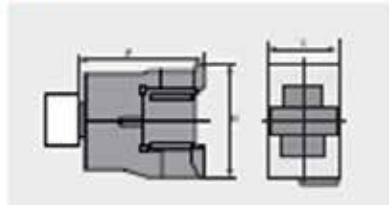
Modelo		NC1-09	NC1-12	NC1-18	NC1-25	NC1-32	NC1-40	NC1-50	NC1-65	NC1-80	NC1-95	
Corriente térmica Ith AC1 (A)		20	20	32	40	50	60	80	90	95	95	
Corriente nominal (A)	380/400V	AC-3	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95
		AC-4	3,5	5	7,7	8,5	12	18,5	24	28	37	44
	660/690V	AC-3	6,6	8,9	12	18	21	34	39	49	60	69
		AC-4	1,5	2	3,8	4,4	7,5	9	12	14	17,3	21,3
Tensión de aislamiento (V)		690										
Contactos auxiliares		3P	1NA	1NA	1NA	1NA	1NA	1NA, 1NC	1NA, 1NC	1NA, 1NC	1NA, 1NC	
Potencia de motores trifásicos de jaula (AC3)	kw	220/230V	2,2	3	4	6,5	7,5	11	15	18,5	22	25
		380/400V	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
		660/690V	5,5	7,5	10	15	18,5	20	37	45	45	45
	hp	220V	3	5	7,5	7,5	10	15	15	20	25	30
		240V	3	5	7,5	10	15	20	20	25	30	30
		400V	5	7,5	10	15	20	25	30	40	40	50
		600V	5	7,5	10	15	20	25	30	40	40	
Frecuencia de trabajo (operaciones/hora) AC3	eléctrica	AC-3	1200	1200	1200	1200	600	600	600	600	600	
	mecánica	AC-4	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
Vida eléctrica (x10 ⁶ maniobras) AC3	AC-3	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600	600	600	
	AC-4	300	300	300	300	200	150	150	150	100	10	
Vida mecánica (x10 ⁶ maniobras) AC3		10	10	10	10	8	8	8	8	8	8	
Fusible recomendado		RT16-20	RT16-20	RT16-32	RT16-40	RT16-50	RT16-63	RT16-80	RT16-80	RT16-100	RT16-125	

Atención al cliente 800 10 0014

DIMENSIONES (mm)

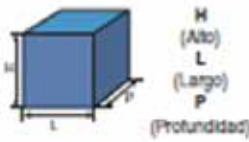
Contactores NC1

NC1-12-32





NC1-40-95



	Contadores	L	P	H
		max	max	max
	NC1-9 - NC1-12(Z)	47	82(116)	120.5(154.5)
	NC1-18(Z)	47	87(122)	125.5(160.5)
	NC1-25(Z)	57	95(131)	133.5(169.5)
	NC1-32	57	100(138)	138.5(176.5)
	NC1-40 NC1-65 (Z) 3P	77	116(173)	154.5(211.5)
	NC1-40 NC1-65 (Z) 4P	84	116(173)	154.5(211.5)
	NC1-80 NC1-95(Z) 3P	87	127(188)	165.5(246.5)
	NC1-80 NC1-95(Z) 4P	96	127(183)	160.5(221.5)

CONTACTORES NC (Código de Pedido)

Contadores	Tipo	Código de pedido	Descripción
	NC1-09 10	0104020102-1001844	Contactador NC1, 9A-AC3, 220VAC (1NA)
	NC1-12 10	0104020102-1001845	Contactador NC1, 12A-AC3, 220VAC (1NA)
	NC1-18 10	0104020102-1001846	Contactador NC1, 18A-AC3, 220VAC (1NA)
	NC1-25 10	0104020102-1001847	Contactador NC1, 25A-AC3, 220VAC (1NA)
	NC1-32 10	0104020102-1001848	Contactador NC1, 32A-AC3, 220VAC (1NA)
	NC1-40 11	0104020102-1001849	Contactador NC1, 40A-AC3, 220VAC (1NA + 1NC)
	NC1-50 11	0104020102-1001850	Contactador NC1, 50A-AC3, 220VAC (1NA + 1NC)
	NC1-65 11	0104020102-1001851	Contactador NC1, 65A-AC3, 220VAC (1NA + 1NC)
	NC1-80 11	0104020102-1001852	Contactador NC1, 80A-AC3, 220VAC (1NA + 1NC)
	NC1-95 11	0104020102-1001853	Contactador NC1, 95A-AC3, 220VAC (1NA + 1NC)
	NC1-18 10-Z	0104020103-1001865	Contactador NC1, 18A-AC3, 24VDC (1NA)
	NC1-32 10-Z	0104020103-1003351	Contactador NC1, 32A-AC3, 24VDC (1NA)

ANEXO N° 14. Hoja de Características Relé Térmico



27

Certificados:



NR2

RELE TERMICO REGULABLE

CARACTERISTICAS:
 LA familia NR2 son equipos destinado a la protección de los motores a distancia contra sobre cargas térmicas, esta debe ser regulada a la corriente nominal del Motor. Disponible hasta 500A.

INFORMACION GENERAL

- Características de utilización : 50/60Hz, hasta 690V
- Rango de Corriente regulable a 690V/AC3: 0.1 a 500A
- Clase de disparo: 10 A
- Norma: UNE-EN60947-5-1
- Rango de temperatura ambiente: -5 °C ~ +40 °C
- Los relés térmicos de la serie NR2 son aplicables a la protección a distancia de motores contra sobre cargas térmicas
- Ensamblables con contactores NC1 , NC2 y NC6 para obtener un guardamotor
- Características generales:
 - 3 fases bimetálicas
 - Rango Continuo ajustable de Corriente
 - Compensación de la temperatura ambiente
 - Indicador de disparo
 - Botones de prueba y de desconexión
 - Botón para ajuste manual- automático
 - Contactos 1NA+1NC separados eléctricamente

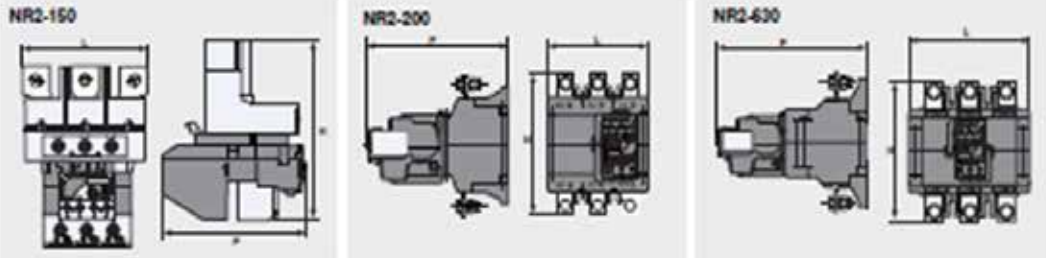
CARACTERISTICAS TECNICAS

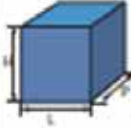
Modelo	NR2-11,5		NR2-25		NR2-36												
Corriente térmica (In AC1) (A)	13		25		36												
Protección por falta de fase	SI		SI		SI												
Reset automático y manual	SI		SI		SI												
Compensación de temperatura	SI		SI		SI												
Botones de prueba y desconexión	SI		SI		SI												
Montaje	enchufable		SI		SI												
	independiente		SI		SI												
Número de contactos	1NA+1NC		1NA+1NC		1NA+1NC												
Contactos	AC15-200V		2,73		2,73												
Auxiliares	AC15-380V		1,58		1,58												
Corriente [A]	DC13-220V		0,2		0,2												
Rango ajustable de corriente	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	1	1,3	1,6	3	4	6	7	9	12	17	23	29
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	0,16	0,3	0,4	0,6	1	2	2	2,5	4	6	8	10	13	16	25	32	36

CARACTERISTICAS TECNICAS

Modelo	NR2-93	NR2-150	NR2-200	NR2-630
Corriente térmica (th AC1 (A)	93	150	200	630
Protección por fallo de fase	SI	SI	SI	SI
Reset automático y manual	SI	SI	SI	SI
Compensación de temperatura	SI	SI	SI	SI
Bolinas de prueba y desconexión	SI	SI	SI	SI
Montaje	integrable	SI	NO	NO
	independiente	SI	NO	SI
Número de contactos	1NA+1NC	1NA+1NC	1NA+1NC	1NA+1NC
Contactos	AC15-220V	2,73	2,73	2,73
Auxiliares	AC15-380V	1,58	1,58	1,58
Corriente (A)	DC13-220V	0,2	0,2	0,2
Rango Ajustable de Corriente	23 30 37 48 55 63 80	80 95 100	80 100 125 160 200 250 315	
	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓	
	32 40 50 65 70 80 93	104 120 150	125 160 200 250 315 400 500	

DIMENSIONES (mm)



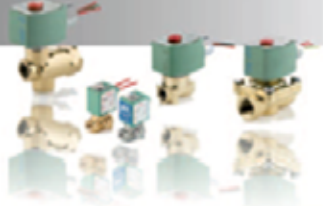
 H (Alto) L (Largo) P (Profundidad)	Tipo	Rango de corriente	Modelo		
			NR2-150	NR2-200	NR2-630
Dimensiones externas	L		141	181	215
	H		117	160	180/194*
	P		102	126	171

ANEXO N° 15. Hoja de Características Válvula Solenoide.

Válvulas de 2 vías

Válvulas Solenoides 2 vías 2 posiciones (2/2), para controlar el paso de un fluido en un sistema.

- Control de agua, aire (gases inertes), aceites ligeros y fluidos no agresivos.
- Operación Normalmente Cerrada o Normalmente Abierta.
- Diámetros de conexión desde 1/8" hasta 2 1/2" NPT.



Válvulas solenoides, servicios generales, Normalmente Cerrada, 1/8" y 1/4".

Diámetro de conexión (N)	Orificio interno (N)	CV Factor de Flujo	Presión de operación diferencial (PSI)			Máx. temp. del fluido (F)	Modelo	Voltaje de la bobina	Potencia eléctrica (W)	Material del cuerpo	Material de sellos e interiores	Apretaciones		Tiempo de entrega		
			Mín.	Máx.	Acabado							UL	FM			
2/2 Normalmente Cerrada																
1/8"	1/8"	0.19	0	135	135	50	10252045V	120VAC	8.5	BR	PTFE	Q3	-	21000		
		0.35	0	165	160	120	10242000	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000		
		0.35	0	165	160	120	10242002	24VDC	8.1	BR	NBR	0	0	21000		
		0.35	0	165	160	120	10242000	240VAC, 220VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000		
		0.35	0	130	110	95	10242000	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	21000		
		0.35	0	105	180	120	100	EF32620002	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000	
	0.35	0	130	110	95	100	EF32620002	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	18000		
	0.35	0	165	160	120	100	SC32620002	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000		
	0.35	0	165	160	120	100	SC32620002	24VDC	8.1	BR	NBR	0	0	18000		
	3/8"	1/2"	0.06	0	750	750	725	10262019	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.06	0	750	750	725	10262019	240VAC, 220VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000	
			0.06	0	750	750	725	100	EF32620019	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
0.06			0	750	750	725	100	SC32620019	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000	
0.19			0	100	100	-	130	USM3260074	120VAC, 110VAC	8.5	PL	NBR	0	0	21000	
0.19			0	100	100	-	130	USM3260074	240VAC, 220VAC	8.5	PL	NBR	0	0	18000	
3/4"		1"	0.21	0	370	300	160	10262020	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.21	0	370	300	160	10262020	24VDC	8.1	BR	NBR	0	0	18000	
			0.21	0	370	300	160	100	10262020	240VAC, 220VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.21	0	370	300	160	100	10262020	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	21000
			0.21	0	370	300	160	100	SC32620020	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.21	0	370	300	160	100	SC32620020	24VDC	8.1	BR	NBR	0	0	18000
	1 1/4"	1 1/2"	0.35	0	165	160	90	10262022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.35	0	165	160	90	10262022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000	
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	EF32620022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000
1 3/4"		2"	0.35	0	165	160	90	10262022	240VAC, 220VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000	
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	240VAC, 220VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	EF32620022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	120VAC, 110VAC	8.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.35	0	165	160	90	100	SC32620022	24VDC	10.8	BR	NBR	0	0	18000
	2"	2 1/2"	0.52	0	210	200	145	10262020	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.52	0	210	200	145	100	10262020	240VAC, 220VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.52	0	210	200	145	100	10262020	24VDC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.52	0	210	200	145	100	EF32620020	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.52	0	210	200	145	100	SC32620020	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.52	0	210	200	145	100	SC32620020	240VAC, 220VAC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
2 1/2"		3"	0.73	0	100	100	100	10262028	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.73	0	100	100	100	10262028	24VDC	10.1	BR	NBR	0	0	18000	
			0.73	0	35	35	35	100	10262028	24VDC	11.8	BR	NBR	0	0	21000
			0.73	0	100	100	100	100	EF32620028	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.73	0	100	100	100	100	SC32620028	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.73	0	100	100	100	100	SC32620028	240VAC, 220VAC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
	3"	3 1/2"	0.73	0	85	54	40	10262013	24VDC	10.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.88	0	65	75	80	10262010	120VAC, 110VAC	10.1	BR	NBR	0	0	21000	
			0.88	0	65	75	80	100	10262010	240VAC, 220VAC	10.1	BR	NBR	0	0	18000
			0.88	0	65	75	80	100	10262010	24VDC	17.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.88	0	90	90	90	100	EF3262010	120VAC, 110VAC	17.1	BR	NBR	0	0	21000
			0.88	0	90	90	90	100	EF3262010	240VAC, 220VAC	17.1	BR	NBR	0	0	18000
3 1/2"		4"	0.88	5	125	125	-	102108020	120VAC, 110VAC	8.5	BR	NBR	0	0	21000	
			0.88	5	125	125	-	102108020	240VAC, 220VAC	8.5	BR	NBR	0	0	18000	

① El conector tipo DN también se ofrece por separado (modelo 235034).

www.ASCO.com

01-800-000 ASCO (2726)

Válvulas de 2 vías

Válvulas solenoides, servicios generales, Normalmente Cerrada, 3/8" y 1/2".

Diámetro de conexión (N)	Orificio interno (N)	CV Factor de Flujo	Posición de operación diferencial (PS)			Mín. temp. del fluido (°F)	Modelo	Válvula de la botina	Potencia eléctrica (W)	Material del cuerpo	Material de sellos e interiores	Apretaciones		Tiempo de entrega		
			Mín.	Máx.	Acabado							UL	FM			
20 Normalmente Cerrada																
3/8"	30°	1.5	0	150	125	-	180	82-05073	12090,11050	6.1	BR	Utem	•	-	3 días	
		1.5	0	150	125	-	180	82-05073	24090,22050	6.1	BR	Utem	•	-	18 días	
		1.5	0	150	125	-	180	82-05038	12090,11050	6.1	SS	Utem	•	-	3 días	
		1.5	0	150	125	-	180	E782100208	12090,11050	6.1	SS	Utem	•	-	18 días	
		3	0	150	150	-	180	82-05080	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		3	0	150	150	-	180	82-05080	24090,22050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		3	0	40	40	-	150	82-05080	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
		3	0	150	150	-	180	E782100208	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		3	0	150	150	-	180	E782100208	2490	10.1	BR	NBR	0	-	18 días	
		3	0	40	40	-	150	E782100208	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días	
		3	0	150	150	-	180	SC82-05080	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		3	0	150	150	-	180	SC82-05080	24090,22050	10.1	BR	NBR	0	-	18 días	
	3	0	40	40	-	150	SC82-05080	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	200	150	135	180	82-05001	12090,11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	200	150	135	180	82-05001	2490	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	200	150	135	180	82-05001	24090,22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	125	100	100	150	82-05001	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	200	150	135	180	E782100201	12090,11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	3	5	125	100	100	150	E782100201	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días		
	3	5	200	150	135	180	SC82-05001	12090,11050	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	3	5	125	100	100	150	SC82-05001	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días		
	3	5	125	100	100	150	SC82-05001	24090,22050	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	3	5	125	100	100	150	SC82-05001	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días		
	3	5	125	100	100	150	SC82-05001	24090,22050	6.1	AL	NBR	0	•	3 días		
3	5	125	100	100	150	SC82-05001	2490	10.1	AL	NBR	0	•	18 días			
3	5	125	100	100	150	E782100210	12090,11050	10.1	AL	NBR	0	•	18 días			
3	5	125	100	100	150	E782100210	24090,22050	10.1	AL	NBR	0	•	18 días			
1/2"	71°	2.2	0	150	125	-	180	82-05015	12090,11050	6.1	BR	Utem	•	-	3 días	
		2.2	0	150	125	-	180	82-05015	2490	6.1	BR	Utem	•	-	18 días	
		2.2	0	150	125	-	180	82-05015	24090,22050	6.1	BR	Utem	•	-	3 días	
		2.2	0	150	125	-	180	82-05015	12090,11050	6.1	BR	Utem	•	-	18 días	
		2.2	0	150	125	-	180	SC82-05015	12090,11050	6.1	BR	Utem	•	-	3 días	
		2.2	0	150	125	-	180	SC82-05015	24090,22050	6.1	BR	Utem	•	-	18 días	
		2.2	0	150	125	-	180	82-05017	12090,11050	6.1	SS	NBR	•	-	3 días	
		2.2	0	150	125	-	180	82-05017	24090,22050	6.1	SS	NBR	•	-	18 días	
		2.2	0	150	125	-	180	E782100237	12090,11050	6.1	SS	NBR	•	-	3 días	
		2.2	0	150	125	-	180	E782100237	24090,22050	6.1	SS	NBR	•	-	18 días	
		2.8	0	4	0	-	180	80305018	12090,11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		2.8	0	4	0	-	180	80305018	2490	6.1	BR	NBR	0	-	18 días	
	2.8	0	4	0	-	180	80305018	24090,22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	2.8	0	15	15	-	200	80305017	12090	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	2.8	0	15	15	-	200	E78005017	12090	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	30°	3.2	25	1500	1500	1500	200	82235003	12090,11050	17.1	BR	NYLON	-	-	3 días	
		3.2	25	1500	1500	1500	200	82235003	24090,22050	17.1	BR	NYLON	-	-	3 días	
		3.2	25	1500	1500	1500	200	E78223003	12090,11050	17.1	BR	NYLON	-	-	3 días	
		3.2	25	1500	1500	1500	200	E78223003	24090,22050	17.1	BR	NYLON	-	-	3 días	
		50°	4	0	150	150	-	180	82-05094	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días
			4	0	150	150	-	180	82-05094	2490	10.1	BR	NBR	0	-	3 días
			4	0	150	150	-	180	82-05094	24090,22050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días
			4	0	40	40	-	150	82-05094	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días
			4	0	150	150	-	180	82-05094v7	12090,11050	10.1	BR	PSM	0	-	3 días
4			0	150	150	-	180	E782100264	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
4			0	40	40	-	150	E782100264	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
4			0	150	150	-	180	H782100264	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	18 días	
4	0		150	150	-	180	H782100264v7	12090,11050	10.1	BR	PSM	0	-	18 días		
4	0		150	150	-	180	SC82-05094	12090,11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días		
4	0		150	150	-	180	SC82-05094	2490	10.1	BR	NBR	0	-	3 días		
4	0		150	150	-	180	SC82-05094	24090,22050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días		
4	0		40	40	-	150	SC82-05094	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
4	0		150	150	125	175	82-05087	12090,11050	17.1	SS	NBR	•	-	3 días		
4	0		150	150	125	175	82-05087	2490	17.1	SS	NBR	•	-	18 días		
4	0		150	150	125	175	82-05087	24090,22050	17.1	SS	NBR	•	-	18 días		
4	0		40	40	-	150	82-05087	24DC	11.8	SS	NBR	•	-	3 días		
4	0		150	150	125	175	E782100267	12090,11050	17.1	SS	NBR	•	-	3 días		
4	0		40	40	-	150	E782100267	24DC	11.8	SS	NBR	•	-	3 días		
4	0		40	40	-	150	SC82-05087	24DC	11.8	SS	NBR	•	-	18 días		

⊙ 1 PSI para aire, 1 PSI para agua.
 ⊕ el conector tipo DIN hembra se ofrece por separado (modelo 236254).

Válvulas de 2 vías

Válvulas solenoides, servicios generales, Normalmente Cerrada, 1/2" - 3/4".

Diámetro de conexión (in)	Certificación (in)	CV Factor de Flujo	Presión de operación diferencial (PSI)			Máx. temp. del fluido (°F)	Modelo	Válvula de la bobina	Potencia eléctrica (W)	Material del cuerpo	Material de sellado e inverso	Aprobaciones		Tiempo de entrega		
			Mín.	Máx.	Asado							UL	FM			
2/2 Normalmente Cerrada																
1/2"	5/8"	4	5	200	150	135	180	82100002	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	135	100	100	150	82100002	13 DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días	
		4	5	200	150	135	180	82100002	2490	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	200	150	135	180	82100002	24090.22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	135	100	100	150	82100002	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	200	150	135	180	E782100002	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	200	150	135	180	SC82100002 (2)	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	200	150	135	180	SC82100002 (2)	2490	6.1	BR	NBR	0	-	18 días	
		4	5	200	150	135	180	E782100002	24090.22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	200	150	135	180	SC82100002 (2)	24090.22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		4	5	135	100	100	150	E782100002	13 DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días	
		4	5	135	100	100	150	82100002	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
	4	5	135	100	100	150	E782100002	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
	4	5	135	100	100	150	SC82100002 (2)	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
	4	5	300	300	300	175	82100007	13090.11050	17.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	4	5	300	300	300	175	E782100007	13090.11050	17.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	4	5	300	300	300	175	82100007	2490	17.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	4	5	300	300	300	175	82100007	24090.22050	17.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	3/4"	5/8"	4.4	0	50	-	-	125	82100020	13090.11050	10.1	AL	NBR	•	-	3 días
			4.4	0	50	-	-	125	82100020	2490	10.1	AL	NBR	•	-	18 días
			4.4	0	50	-	-	125	82100020	24090.22050	10.1	AL	NBR	•	-	3 días
			4.4	0	50	-	-	125	E782100020	13090.11050	10.1	AL	NBR	•	-	18 días
			4.4	0	50	-	-	125	E782100020	2490	10.1	AL	NBR	•	-	18 días
			4.4	0	50	-	-	125	SC82100020 (2)	13090.11050	10.1	AL	NBR	•	-	3 días
4.4			0	50	-	-	125	SC82100020 (2)	2490	10.1	AL	NBR	•	-	18 días	
4.4			0	50	-	-	125	SC82100020 (2)	24090.22050	10.1	AL	NBR	•	-	3 días	
3/4"	5/8"	5	0	150	150	125	175	82100088	13090.11050	17.1	SS	NBR	•	-	3 días	
		5	0	150	150	125	175	82100088	2490	17.1	SS	NBR	•	-	18 días	
		5	0	150	150	125	175	82100088	24090.22050	17.1	SS	NBR	•	-	3 días	
		5	0	40	40	125	150	82100088	24DC	11.8	SS	NBR	•	-	3 días	
		5	0	150	150	125	175	82100088	13090.11050	17.1	SS	NBR	•	-	3 días	
		5	0	40	40	125	150	SC82100088 (2)	24DC	11.8	SS	NBR	•	-	18 días	
		5	0	4	4	-	180	82000040	13090.11050	17.1	BR	NBR	0	-	18 días	
		5	0	4	4	-	180	E78000040	13090.11050	17.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		5	0	150	150	-	180	82100085	13090.11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		5	0	150	150	-	180	82100085	2490	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		5	0	150	150	-	180	82100085	24090.22050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		5	0	40	40	-	150	82100085	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
	5	0	150	150	-	180	E782100085	13090.11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	5	0	150	150	-	180	E782100085	24090.22050	10.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	0	40	40	-	150	E782100085	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	0	150	150	-	180	SC82100085 (2)	13090.11050	10.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	5	0	150	150	-	180	SC82100085 (2)	24090.22050	10.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	0	40	40	-	150	SC82100085 (2)	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	5	125	125	125	180	82100099	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	5	5	125	125	125	180	E782100099	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	5	5	125	125	125	180	SC82100099 (2)	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	5	125	125	125	180	82100099	2490	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
	5	5	125	125	125	180	82100099	24090.22050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	5	5	125	125	125	180	SC82100099 (2)	24090.22050	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
5	5	100	80	75	150	82100099	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	3 días			
5	5	100	80	75	150	E782100099	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días			
5	5	100	80	75	150	SC82100099 (2)	24DC	11.8	BR	NBR	0	-	18 días			
5.1	0	50	-	-	125	82100020	13090.11050	10.1	AL	NBR	0	-	3 días			
5.1	0	50	-	-	125	82100020	2490	10.1	AL	NBR	0	-	18 días			
5.1	0	50	-	-	125	82100020	24090.22050	10.1	AL	NBR	0	-	3 días			
5.1	0	25	-	-	104	82100020	24DC	10.1	AL	NBR	0	-	3 días			
5.1	0	50	-	-	125	E782100020	13090.11050	10.1	AL	NBR	0	-	3 días			
5	0	350	300	300	300	82100206	1	13090	16.1	BR	PTFE	-	-	3 días		
5	0	350	300	300	300	82100206	1	24090	16.1	BR	PTFE	-	-	18 días		
5	0	350	300	300	300	E782100206	1	13090	16.1	BR	PTFE	-	-	3 días		
5	0	350	300	300	300	SC82100206 (2)	1	13090	16.1	BR	PTFE	-	-	18 días		
6.5	5	250	150	100	180	82100002	(2)	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
6.5	5	250	150	100	180	E782100002	(2)	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	3 días		
6.5	5	250	150	100	180	SC82100002	(2)	13090.11050	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		
6.5	5	250	150	100	180	82100002	(2)	2490	6.1	BR	NBR	0	-	18 días		

(2) El conector tipo DIN herbol se ofrece por separado (modelo 236004).

(2) No se recomienda su uso para gas combustible.

| La válvula debe instalarse con la bobina vertical y hacia arriba.

www.ASCO.com

01-800-000 ASCO (2726)

Válvulas de 2 vías

Válvulas solenoides, servicios generales, Normalmente Cerrada, 3/4" - 2 1/2".

Diámetro de conexión (")	Orificio interno (")	CV Factor de Flujo	Presión de operación diferencial (PSI)			Máx. temp. del fluido (°F)	Modelo	Voltaje de la bobina	Potencia eléctrica (W)	Material del cuerpo	Material de sellado interno	Aprobaciones		Tiempo de entrega			
			Mín.	Alta	Baja							UL	FM				
22 Normalmente Cerrada																	
3/4"	3/4"	8.5	5	200	150	100	150	82100000	2400	22000	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
		8.5	5	125	125	125	150	82100000	2400	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
		8.5	5	125	125	125	150	82100000	2400	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
		13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días		
		13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días		
		13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días		
	1"	1"	13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
			13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
			13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
			13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
			13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
			13	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	-	-	3 días	
1"		1"	13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			13	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
1 1/2"	1 1/2"	13	5	125	125	125	150	82100004	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		13	5	125	125	125	150	82100004	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		13	5	125	125	125	150	82100004	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		13.5	0	300	225	115	200	82100007	12000	20.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		13.5	0	300	225	115	200	82100007	12000	20.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		13.5	0	300	225	115	200	82100007	12000	20.1	BR	NBR	0	-	3 días		
	1 1/2"	1 1/2"	21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			21	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
1 3/4"	1 3/4"	15	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		15	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		15	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		15	5	150	150	100	180	82100004	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		15	5	125	125	125	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		15	5	125	125	125	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
	1 3/4"	1 3/4"	32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
			32	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días
2"	1 3/4"	32	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		32	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		32	0	150	125	125	180	82100004	12000	16.1	BR	NBR	0	-	3 días		
		32.5	5	150	150	100	180	82100002	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		32.5	5	150	150	100	180	82100002	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		32.5	5	150	150	100	180	82100002	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
	2 3/4"	2 3/4"	32.5	5	150	150	100	180	82100002	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			32.5	5	150	150	100	180	82100002	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días
			32.5	5	125	125	125	150	82100002	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
			32.5	5	125	125	125	150	82100002	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
			32.5	5	125	125	125	150	82100002	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
			32.5	5	125	125	125	150	82100002	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días	
2 1/2"	2"	35	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días	
		35	0	25	-	-	125	82100000	12000	11050	15.4	AL	NBR	0	-	3 días	
2 1/2"	1 3/4"	43	5	150	125	90	180	82100000	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		43	5	150	125	90	180	82100000	12000	11050	8.1	BR	NBR	0	-	3 días	
		43	5	90	50	50	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		43	5	90	50	50	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		43	5	90	50	50	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
		43	5	90	50	50	150	82100000	2400	11.8	BR	NBR	0	-	3 días		
2 1/2"	2"	60	0	15	-	-	77	82100000	12000	11050	14.9	AL	NBR	0	-	3 días	
		60	0	15	-	-	77	82100000	12000	11050	14.9	AL	NBR	0	-	3 días	
2 1/2"	2"	117	0	5	-	-	104	8215A0000A	12000	11050	26.2	AL	NBR	0	-	3 días	

⊕ El conector tipo DIN hembra se ofrece por separado (modelo 230034).

⊗ No se recomienda su uso para gas combustible.

⊕ La válvula debe instalarse con la bobina vertical y hacia arriba.

www.ASCO.com

01-800-000 ASCO (2726)

Bobinas

Contamos con bobinas de replazo para para el mantenimiento adecuado de las válvulas ASCO de uso más común.




Bobina	Voltaje/Corriente	Válvulas								Tempo de Entrega
099257-001-0*	120/60-110/50	8215B060	8215B080	8215C063	8266C023V	8266C063V	8266C069L	8266C077L	8266C088L	3 días
		8215B060	8215C053	8266C023L	8266C053L	8266C061V	8266C069V	8266C077V	8266C169L	3 días
		8215B070								3 días
099257-005-0*	120/60-110/50	8210B057	EF8308B040	8266C215L	8266C219L	8266C223L	8266C243L	8266C057L	3 días	
238210-005-0*	24/60	8210G001	8210G009	8210G022	8262H022	8210G002	8210G004	8262H002	8040H008	3 días
		8210G015								3 días
238210-032-0*	120/60-110/50	8320G132	8316G034	8316G064	8262H022	8210G001	8316G036	8316G074	8262H090	3 días
		8210G002	8030G016	8316G066	8262H007	8210G015	8321G001	8316G066	8P8262H022	3 días
		8210G009	8321G002	8316G076	8040H007	8210G003	8222G064	8353G041	8040H008	3 días
		8210G004	8222G066	8353G082	8344G080MO	8210G002HW	8221G003	8262H013		3 días
		8210G008	8210G100	8353G063	8316G081V	8210G036	8221G007	8262H019		3 días
		8210G022	8210G101	8262H002	8262H022V	8210G037	8316G064	8262H020		3 días
238210-058-0*	240/60-220/50	8210G001	8210G003	8222G066	8040H007	8210G015	8210G022	8262H002		3 días
		8210G002	8210G004	8210G100	8040H008	8210G009	8210G002HW	8262H022		3 días
238610-005-0*	24/60	8210G094	8210G096	8262H208					3 días	
238610-032-0*	120/60-110/50	8353G007	8210G034	8320G202	8314H006	8210G094	8215G033	8353J039	8040G022	3 días
		8320G172	8210G036	8320G203	8314H007	8210G096	8344G070	8262H202	8040G023	3 días
		8320G184	8215G010	8345G001	8314H008	8210G094HW	8344G072	8262H208	8210G075	3 días
		8320G186	8215G020	8317G035	8262H261	8210G095HW	8344G074	8262H232	8210G076	3 días
		8320G194	8215G0300	8210G012	8262H262	8223G021	8344G076	8314H035	8262H202V	3 días
		8210G093	8215G023	8353G059	8030G082	8210G033	8030G083	8314H036		3 días
238610-058-0*	240/60-220/50	8210G093	8210G034	8215G020	8262H202	8210G094	8210G035	8215G030	8262H208	3 días
		8210G096								3 días
238610-132-0*	120/60-110/50	8320G174	8223G003	8344G001	8262H212	8320G182	8210G087	8340G001	8214G030	3 días
		8320G176	8223G005	8344G027	8214G020	8210G007	8210G088	8320G200	8210G087V	3 días
		8223G025	8344G000	8315G024						3 días
238614-032-0*	120/60-110/50	EF8320G172	EF8210G096	EF8344G070	EF8262H232	EF8320G184	EF8210G034	EF8320G203	EF8314H006	3 días
		EF8320G174	EF8210G033	EF8344G074	EF8314H035	EF8320G186	EF8210G035	EF8345G001	EF8345G001MO	3 días
		EF8320G194	EF8215G020	EF8316G024	EF8210G094	EF8215G033	EF8262H208	EF8215G030	EF8262H202	3 días
		EF8210G093								3 días
238710-006-0*	24 DC	8320G172	8210G002	8210G022	8210G035	8320G184	8210G003	8210G088	8320G202	3 días
		8320G174	8210G096	8210G002HW	8344G070	8210G094	8210G004	8215G020	8262H202	3 días
		8320G182	8210G009	8210G087	8210G100	8210G001	8210G008	8210G034	8353J039	3 días
238810-032-0*	120/60-110/50	8223G047	8220G029	8220G403	8220G409	8220G025	8220G031	8220G406	8263H300	3 días
		8220G027								3 días
272610-032-0*	120/60	8210G026	8210G089	8030G017	8342G020	8210G085	8210G032	8210G104	8210G089V	3 días
		8210G054	8210G014	8210G103	8262H020J	8210G086				3 días
272610-132-0*	120/60	8210G027	8342G001	8342G003	8342G001MO				3 días	

ANEXO N° 16. Hoja de Características Fuente 24 V DC

SIEMENS

Product data sheet
6EP1334-3BA00



SITOP PSU200M 10 A STABILIZED POWER SUPPLY
INPUT: 120/230-500 V AC OUTPUT: 24 V DC/10 A

Technical specifications	
Product	SITOP modular
Power supply, type	24 V/10 A
Input	
Input	1-phase and 2-phase AC
Supply voltage / 1 / with AC	120 ... 230 V
Supply voltage / 2 / with AC	230 ... 500 V
Voltage range	
+ Note	Set by means of selector switch on the device
Input voltage / 1 / at AC	85 ... 264 V
Input voltage / 2 / at AC	176 ... 550 V
Wide-range input	Yes
Oversvoltage resistance	1300 V _{peak} , 1.3 ms
Mainz buffering at load reled, min.	25 ms
Mainz buffering	at V _{in} = 120/230 V, typ. 150 ms at V _{in} = 400 V
Rated line frequency	50 / 60 Hz
Rated line range	47 ... 63 Hz
Input current / at nominal level of the input voltage 120 V	4.4 A
Input current / at nominal level of the input voltage 230 V	2.4 A
Input current / at nominal level of the input voltage 500 V	1.1 A
Switch-on current limiting (+25 °C), max.	35 A

6EP1334-3BA00
Page 1/4
05/02/2014
subject to modifications
© Copyright Siemens AG 2014

I_N, max.	4 A ¹⁾
Built-in incoming fuse	T 6.3 A (not accessible)
Protection in the mains power input (IEC 60529)	Recommended miniature circuit breaker at 1-phase operation: from 6 A (10 A) characteristic C (B); required at 2-phase operation: circuit breaker 2-pole connected or circuit breaker 3RV2011-1EA10 (setting 3.8 A) or 3RV2711-1ED10 (UL 489) at 230 V; 3RV2011-1DA10 (setting 3 A) or 3RV2711-1DD10 (UL 489) at 400/500 V
Output	
Output	Controlled, isolated DC voltage
Rated voltage V_{out} DC	24 V
Total tolerance, static \pm	3 %
Static mains compensation, approx.	0.1 %
Static load balancing, approx.	0.1 %
Residual ripple peak-peak, max.	50 mV
Spikes peak-peak, max. (bandwidth: 20 MHz)	200 mV
Adjustment range	24 ... 28.8 V
Product feature / output voltage adjustable	Yes
Output voltage setting	via potentiometer
Status display	Green LED for 24 V OK
Signaling	via signaling module (6EP1361-3BA10)
On/off behavior	Overshoot of V _{out} approx. 3 %
Startup delay, max.	1 s
Voltage rise, typ.	50 ms
Rated current value I_{out} rated	10 A
Current range	0 ... 10 A
• Note	+60 ... +70 °C: Derating 2%/K (at 120 V, 230 V) or 3.5%/K (at 400 V)
delivered active power / typ.	240 W
Constant overload current / in the event of a short circuit during startup / typical	12 A
short-term overload current / at short-circuit during operation / typical	30 A
Duration of overloading ability for excess current / on short-circuiting during the operational phase	25 ms
Parallel switching for enhanced performance	Yes
• Note	switchable characteristic
Numbers of parallel switchable units for enhanced performance	2
Efficiency	
Efficiency at V_{out} rated, I_{out} rated, approx.	87 %
Power loss at V_{out} rated, I_{out} rated, approx.	36 W
Closed-loop control	
Dynamic mains compensation (V_N rated \pm15 %), max.	0.1 %
Dynamic load smoothing (I_{out} 50/100/50 %), U_{out} \pm typ.	3 %

Load step setting time 50 to 100%, typ.	2 ms
Load step setting time 100 to 50%, typ.	2 ms
Setting time / maximum	5 ms
Protection and monitoring	
Output overvoltage protection	< 35 V
Current limitation, typ.	12 A
Characteristic feature of the output / short-circuit protected	Yes
Short-circuit protection	Alternatively, constant current characteristic approx. 12 A or latching shutdown
Enduring short circuit current / Effective level / typical	12 A
Overload/short-circuit indicator	LED yellow for "overload", LED red for "latching shutdown"
Safety	
Primary/secondary isolation	Yes
Potential separation	Safety extra-low output voltage U _{out} acc. to EN 60950-1 and EN 60178
Protection class	Class I
stray current / maximum	3.5 mA
stray current / typical	0.32 mA
CE mark	Yes
UL/CSA approval	Yes
UL/cUL (CSA) approval	cULus-Listed (UL 508, CSA C22.2 No. 107.1), File E197269
Explosion protection	ATEX (EX) II 3D Ex nA nC II C T3 Gc; oC6A _{ex} (CSA C22.2 No. 213, ANSI/ISA-12.12.01) Class I, Div. 2, Group ABCD, T3
FM approval	-
CB approval	No
Marine approval	GL, ABS
Degree of protection (EN 60529)	IP20
EMC	
Emitted interference	EN 55022 Class B
Supply harmonics limitation	EN 61000-3-2
Noise immunity	EN 61000-6-2
Operating data	
Ambient temperature / in operation	-25 ... +70 °C
- Note	with natural convection
Ambient temperature / on transport	-40 ... +85 °C
Ambient temperature / in storage	-40 ... +85 °C
Humidity class according to EN 60721	Climate class 3K3, no condensation
Mechanics	
Connection technology	screw-type terminals

ANEXO N° 17. Hoja de Características Bomba Centrífuga

CP

Electrobombas centrífugas



- Agua limpia
- Uso doméstico
- Uso civil

CAMPO DE PRESTACIONES

- Caudal hasta **160 l/min** (9,6 m³/h)
- Altura manométrica hasta **57 m**

LIMITES DE UTILIZO

- Altura de aspiración manométrica hasta **7 m**
- Temperatura del líquido de **-10 °C** hasta **+90 °C**
- Temperatura ambiente hasta **+40 °C**
- Presión máxima en el cuerpo de la bomba:
 - **6 bar** para CP 600-610-620
 - **10 bar** para CP 650-660-670
- Funcionamiento continuo **S1**

EJECUCION Y NORMAS DE SEGURIDAD

EN 60335-1	EN 60034-1	CE
IEC 60335-1	IEC 60034-1	
CEI 61-150	CEI 2-3	

CERTIFICACIONES

Empresa con sistema de gestión certificado DNV
ISO 9001: CALIDAD
ISO 14001: AMBIENTE

UTILIZOS E INSTALACIONES

Son recomendadas para bombear agua limpia, sin partículas abrasivas y líquidos químicamente no agresivos con los materiales que constituyen la bomba.

Por su confiabilidad y simplicidad encuentran un amplio uso en el sector doméstico y civil, particularmente para la distribución del agua acopladas a pequeños o medianos tanques autotaxas, para el vaciado o para la irrigación de huertos o jardines. La instalación se debe realizar en lugares cerrados o protegidos de la intemperie.

PATENTES - MARCAS - MODELOS

- Modelo comunitario registrado nº 0102098434

EJECUCION BAJO PEDIDO

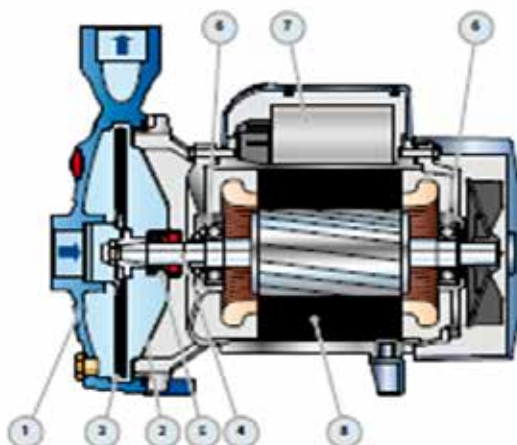
- Electrobomba con rodete en tecnopolímero (CP600X, CP610X, CP620X)
- Sello mecánico especial
- Otros voltajes
- Protección IP XS para CP 170, CP 170M

GARANTIA

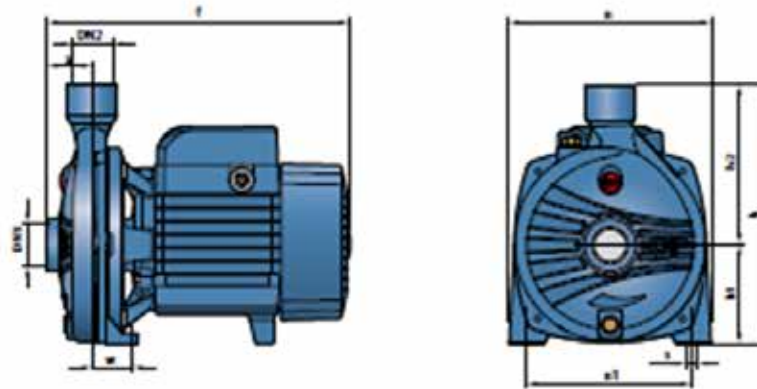
2 años según nuestras condiciones generales de venta

POS. COMPONENTE CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1 CUERPO BOMBA	Hierro fundido con tratamiento de catódicos con bocas roscadas ISO 228/1					
2 TAPA	Acero inoxidable AISI 304 (en hierro para CP 170-170M-190-200)					
3 RODETE	Acero inoxidable AISI 304					
4 EJE MOTOR	Acero inoxidable EN 10088-3 - 1.4104					
5 SELLO MECANICO	Electrobomba	Sello	Eje	Anillo	Materiales	Estator
	<i>Modelo</i>	<i>Modelo</i>	<i>Diámetro</i>	<i>Anillo</i>	<i>Anillo móvil</i>	<i>Estator</i>
	CP 600-610	AR-12	Ø 12 mm	Cerámica	Grafito	NBR
	CP 620	AR-14	Ø 14 mm	Cerámica	Grafito	NBR
	CP 650-660-670 CP 650M-660M-670M	FN-18	Ø 18 mm	Grafito	Cerámica	NBR
6 RODAMIENTOS	Electrobomba	Modelo				
	CP 600-610	6201 ZZ / 6201 ZZ				
	CP 620	6203 ZZ / 6203 ZZ				
	CP 650-660-670	6204 ZZ / 6204 ZZ				
	CP 650M-660M-670M	6204 ZZ / 6204 ZZ				
7 CONDENSADOR	Electrobomba	Capacidad				
	<i>Modelo</i>	<i>220 V</i>	<i>(110 V x 127 V)</i>			
	CPm 600	10 µF - 450 V	25 µF - 250 V			
	CPm 610	14 µF - 450 V	25 µF - 250 V			
	CPm 620	30 µF - 450 V	60 µF - 300 V			
	CPm 650-650M	25 µF - 450 V	60 µF - 250 V			
	CPm 660-660M	31,5 µF - 450 V	60 µF - 250 V			
	CPm 670-670M	50 µF - 450 V	80 µF - 250 V			
8 MOTOR ELECTRICO	CPm: monofásica 220 V - 60 Hz con protección térmica incorporada en el bobinado.					
	CP: trifásica 220/380 V - 60 Hz o 220/440 V - 60 Hz.					
	→ Las electrobombas trifásicas están equipadas con motores de alto rendimiento en clase IE2 hasta P2=1.1 kW y en clase IE3 desde P2=1.5 kW (IEC 60034-30)					
	- Aislamiento clase F - Protección: IP X4					



DIMENSIONES Y PESOS



MODELO		BOCAS		DIMENSIONES mm										kg	
Monofásica	Trifásica	DN1	DN2	a	f	h	b1	b2	n	n1	w	s	1-	3-	
CPm 600	CP 600	1"	1"	47	253	205	82	123	165	125	41	10	7.1	7.1	
CPm 610	CP 610				285	240	92	148	190	150	38	8.7	8.2		
CPm 620	CP 620				285	240	92	148	190	150	38	11.5	10.5		
CPm 650 - 650M	CP 650 - 650M	1 1/4"	1"	51	367	260	110	150	206	165	44.5	11	17.8	17.2	
CPm 660 - 660M	CP 660 - 660M				367	260	110	150	206	165	44.5	18.9	17.9		
CPm 670 - 670M	CP 670 - 670M				367	260	110	150	206	165	44.5	20.7	20.1		

CONSUMO EN AMPERIOS

MODELO	TENSION		
	220 V	110 V	127 V
CPm 600	2.7 A	5.5 A	5.3 A
CPm 610	4.0 A	8.0 A	7.6 A
CPm 620	6.0 A	12.0 A	10.0 A
CPm 650	8.8 A	17.6 A	16.0 A
CPm 650M	8.8 A	17.6 A	16.7 A
CPm 660	9.7 A	20.0 A	18.4 A
CPm 660M	9.7 A	19.0 A	18.4 A
CPm 670	13.2 A	25.0 A	19.0 A
CPm 670M	12.0 A	25.0 A	19.0 A

MODELO	TENSION			
	220 V	380 V	220 V	440 V
CP 600	1.8 A	1.0 A	2.0 A	1.2 A
CP 610	2.8 A	1.6 A	2.6 A	1.5 A
CP 620	4.2 A	2.4 A	4.2 A	2.4 A
CP 650	7.5 A	4.2 A	5.8 A	3.2 A
CP 650M	7.5 A	4.2 A	5.8 A	3.2 A
CP 660	6.7 A	3.9 A	6.4 A	4.1 A
CP 660M	6.7 A	3.9 A	6.4 A	4.1 A
CP 670	10.4 A	6.0 A	8.8 A	5.0 A
CP 670M	9.0 A	5.2 A	9.7 A	5.2 A

PALETIZADO

MODELO		GRUPAJE	CONTAINER
Monofásica	Trifásica	n° bombas	n° bombas
CPm 600	CP 600	90	162
CPm 610	CP 610	90	162
CPm 620	CP 620	70	112
CPm 650 - 650M	CP 650 - 650M	50	70
CPm 660 - 660M	CP 660 - 660M	50	70
CPm 670 - 670 M	CP 670 - 670 M	50	70

ANEXO N° 18. Hoja de Características Interruptor de Flujo



icosensores.es

Sensor de Flujo para líquidos
Conexión G 2"

Hoja de Datos
8.02/04/2016

FG20B02

Material
Acero Inoxidable 316
(patín en PPA)







Funcionamiento El paso del fluido por el sensor cierra el contacto eléctrico (**reed switch**).

Destacados

- Señalización tipo On/Off; contacto NA (SPST);
- Se detecta el aumento o disminución del flujo;
- Sensibilidad ajustable¹.



Aplicaciones típicas

- Supervisión de lubricación y refrigeración;
- Supervisión del paso de líquidos en tuberías.

Líquidos

- Agua limpia, aceites, lubricantes y combustibles filtrados².



*El producto tiene componentes magnéticos internos, lo que le hace sensible a la sedimentación y la deposición de partículas de hierro, lo que interfiere con su funcionamiento.
Se recomienda un análisis técnico y ensayos previos para su uso en líquidos con partículas sólidas y/o corrosivos y productos químicos. No se recomienda para agua industrial residual.*

Especificaciones técnicas

Área de pasaje interno	1000mm ²
Presión máxima de trabajo	25bar
Temperatura de trabajo	0°C a 100°C 140°C @1h
Rosca de conexión	G 2" hembra
Muelle	Acero Inoxidable AISI 302
Junta	O'Ring de goma nitrilica (NBR) ³
Conexión de salida	Conector DIN 43650 - B
Grado de protección	IP66
Contacto eléctrico	Reed Switch 20W/Va

Los sensores funcionan en todas las partes de voltaje y corriente indicadas en la tabla a continuación:

Tensión de Trabajo	Corriente Máxima	Corriente Máxima	Flujo de Corriente
110Vac	20mA	0,5A	0,5A @0,5m/s
220Vac	20mA	0,5A	0,5A @0,5m/s
240Vac	2,0mA	0,5A	1A @0,5m/s
12Vdc	5mA	0,5A	1A @0,5m/s
24Vdc	10mA	0,5A	1A @0,5m/s

24Vdc NO recomendado.

• Conexión típica a un contador



10V para AC
40V para DC

Montaje (importante)



INCORRECTO

CORRECTO

Dimensiones (mm) y Peso



También con herramienta interior para ajuste de sensibilidad.

Notas

- ¹ En el agua, Precisión: ±10%.
- Repetibilidad (no considerando la variación de viscosidad de los líquidos): ±10%.
- ² Para aplicación en aceites, modelo recomendado: FG20B04.
- ³ No se parte integrante del producto.

sensor de flujo | sensor de caudal | regulador de flujo | indicador de flujo | control de flujo | control de caudal

Haz clic y mira:

[Modelos y Precios](#) | [Datos Técnicos](#) | [Videos de Funcionamiento](#)

Sensores de Flujo y Sensores de Nivel para líquidos.

Simplifique.