

**INSTITUTO TECNOLÓGICO
“PADRE ANTONIO BERTA”
R. M. 091/2012**

CARRERA: ELECTRICIDAD INDUSTRIAL



**OXIGENACIÓN Y ALIMENTACIÓN AUTOMATIZADA APLICADO A
LA CRIANZA DE ALEVINES**

Trabajo final para optar al grado académico de Técnico Superior, otorgado por el Instituto Tecnológico Padre Antonio Berta.

Postulante:

Mencia Argote Mario Rolando

Tutor:

T.S. Lopez Cardenas Alvaro

Colcapirhua - Cochabamba

2021

DEDICATORIA

Este proyecto dedico a mi esposa quien me a apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ella a estado siempre presente para apoyarme, moral y psicológicamente.

También dedico a mis hijos quienes han sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ellos.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por proveerme de coraje, sensatez y sabiduría, para superar cada uno de los obstáculos que fueron surgiendo en el camino y así poder lograr mi meta y objetivo.

En segundo lugar, agradezco al Instituto Tecnológico Padre Antonio Berta y a todos los docentes que me animaron y ayudaron durante el trayecto de mi educación, por compartir todo su conocimiento y transmitirlo a mi persona.

TABLA DE CONTENIDOS

1.	TEMA	1
1.1.	DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACIÓN.....	1
1.1.1.	Antecedentes generales.....	1
1.1.2.	Antecedentes específicos.....	1
1.1.3.	Justificación técnica.....	1
1.1.4.	Justificación económica.....	1
1.1.5.	Justificación social.....	2
1.2.	PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO TECNOLÓGICO.....	2
1.2.1.	MATRIZ F.O.D.A.....	3
1.2.2.	ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	6
1.2.3.	ÁRBOL DE OBJETIVOS	7
1.3.	OBJETIVOS	7
1.3.1.	Objetivo general	7
1.3.2.	Objetivos específicos.....	7
1.3.3.	Alcance.....	8
1.4.	ENFOQUE METODOLÓGICO	9
1.4.1	Matriz de diseño metodológico.....	9
2	MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	12

2.1	Concepto de oxigenación.....	12
2.1.1	Concepto de alimentación.....	12
2.1.2	Concepto de alevines.....	12
2.2	Diagrama del proceso. -	13
1.1.	Mercado	13
1.2.	PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS.....	14
1.3.	Contactador CHINT NC1- 12	14
1.4.	Relé Térmico CHINT NR2.....	15
1.5.	Pulsadores CHINT- NP2	15
1.6.	Pilotos de Señalización CHINT - ND16.....	16
1.7.	Interruptores Termomagnéticos SICA tipo C.....	16
1.8.	Compresor Alternativo.....	17
1.9.	Motor	17
1.10.	Filtro de Aire para Compresor	18
3	PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA	19
3.1.	IMPACTO SOCIAL COMUNITARIO	19
3.2.	CÁLCULOS Y SELECCIÓN DE COMPONENTES	19
3.3.	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO	23
3.4.	SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	23
3.5.	PRESUPUESTO	24

4	RESULTADOS ESPERADOS.....	28
5	CONCLUSIONES.....	28
6	RECOMENDACIONES	28
7	FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA.....	29

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la oxigenación y alimentación automatizada de un estanque de alevines, donde el tablero eléctrico tiene el circuito de mando que tiene un PLC Modulo Lógico Inteligente mediante su programación de entradas y salidas maneja contactores y relés, donde la oxigenación esta generada por el compresor y el motor de la alimentación.

Su funcionamiento consiste, al pulsar el pulsador de marcha NA se enclava el primer contactor funciona el compresor durante 4 horas cumple el tiempo y automáticamente pasa al motor de alimentación que funciona por 1 hora establecido al PLC y realiza el proceso continuo y cíclico hasta que se presione el pulsador NC y se detiene todo el proceso.

La oxigenación se transporta por medio de tubos de PVC de $\frac{3}{4}$ para la circulación del oxígeno, el filtro es un equipo que se utiliza para el tratamiento del aire comprimido.

El Cuadro Eléctrico consta de Contactores, pulsadores, pilotos de señalización, interruptor termomagnético, PLC LOGO.

En el periodo de conclusión del circuito realizado en 24 Hrs. y que en una piscicultura los alevines se alimentan 4 veces al día y se oxigena constantemente el estanque.

INTRODUCCIÓN

La producción (o cultivo) de peces, en muchos países, ha tenido un aumento considerable, esto gracias a la inminente necesidad de minimizar las capturas en pesca; siendo así un plus en la economía y sostenibilidad.

En Cochabamba, la piscicultura (crianza de peces) se esta volviendo en una actividad importante que constituye a la economía, por tal razón se quiere incursionar en la realización de este proyecto piscícola, obteniendo así un crecimiento continuo de esta actividad, lo que quiere decir que estos cultivos deben tener en sus procesos una optimización con tecnologías económicas y viables, con el propósito de garantizar una producción rentable a nivel económico, social, en el ámbito ambiental.

En los estanques de peces alevines se presenta una alta mortalidad, debido a la mala oxigenación y falta de alimentación que existe dentro el estanque, por esta razón se quiere implementar este proyecto, para identificar los momentos críticos.

El presente proyecto describe el proceso referente al diseño y armado de un tablero para la automatización de oxigenación y alimentación del estanque, que constará de el control automático mediante un PLC y la programación ladder que se encargará de arrancar un compresor el cual oxigenará el estanque de peces y el motor de alimentación.

El capítulo I, pretende describir la necesidad y los rasgos generales como ser: objetivo general y específicos. La justificación y las características de la necesidad antes del proyecto, además, del planteamiento del problema y las características de la necesidad tomando en cuenta la solución hallada.

El capítulo II, establece toda la teoría respecto a los fundamentos principales de los elementos empleados en el proyecto.

El capítulo III, trata del análisis de destinatario y los cálculos realizados con respecto a los componentes eléctricos empleados y otros extras, además del cálculo de costos y presupuestos.

CAPITULO I

1. TEMA

El tema seleccionado es: OXIGENACIÓN Y ALIMENTACIÓN AUTOMATIZADA APLICADO A LA CRIANZA DE ALEVINES.

1.1. DIAGNOSTICO Y JUSTIFICACIÓN

1.1.1. Antecedentes generales

La producción o cultivo de peces, en Cochabamba, ha tenido un aumento considerable, no obstante, se ha irrumpido debido al alto índice de mortalidad en los alevines (Pez de corta edad y pequeño tamaño) debido a la forma tradicional de cultivo, los más común tenemos:

- Los estanques no cuentan con oxigenación.
- No existe alimentación automática para la producción o cultivo de alevines.

1.1.2. Antecedentes específicos

Debido a la inexistencia de la oxigenación y alimentación en la mayoría de los criaderos piscícola, no existiendo ningún otro tipo de apoyo en la región, se produce la alta mortalidad de alevines por lo que genera pérdidas económicas.

1.1.3. Justificación técnica

Los avances de la tecnología logran facilitar el desarrollo de este proyecto que se vuelve viable por reducir costos, optimizando la producción en tiempo, maximizando su eficiencia para aumentar capacidad de responder a nuevas exigencias del mercado (ventajas competitivas).

1.1.4. Justificación económica

La producción de pescado y la piscicultura como tal, a nivel mundial, son y serán fuentes relevantes de nutrición, alimentación e ingresos económicos para miles de personas. Cochabamba no es la excepción, para lo cual se

implementará nuestro proyecto mejorando la productividad del sector piscícola para lograr ser competitivos en el mercado nacional e internacional.

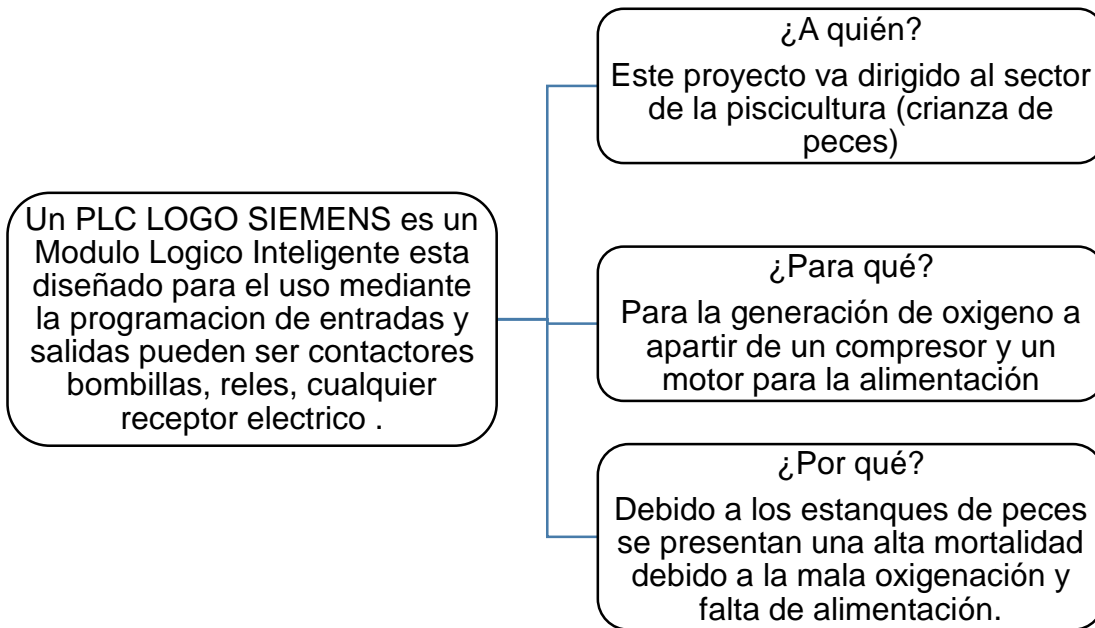
1.1.5. Justificación social

Con este proyecto se pretende generar un aporte regional en cuanto a la optimización del cultivo de peces alevines, beneficiando a la comunidad de pequeños productores de pescados, con sistema que les permita estar informados sobre el sistema de oxigenación y alimentación que usen en sus estanques (o cultivos en general), disminuyendo así eventos que provoquen altas tasas de mortalidad.

1.2. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA TÉCNICO/TECNOLÓGICO

¿Es factible Generar oxigenación mediante un compresor a partir de la construcción de un sistema de conductos para brindar oxígeno y la alimentación automática mediante un motor al estanque?

El problema que da origen a la siguiente investigación para el presente proyecto describe el proceso referente al diseño y armado de un tablero para la automatización de oxigenación y alimentación del estanque, que constará de el control automático mediante un PLC y la programación ladder que se encargará de arrancar un compresor el cual oxigenará el estanque de peces mediante un sistema de conductos y el motor de alimentación.



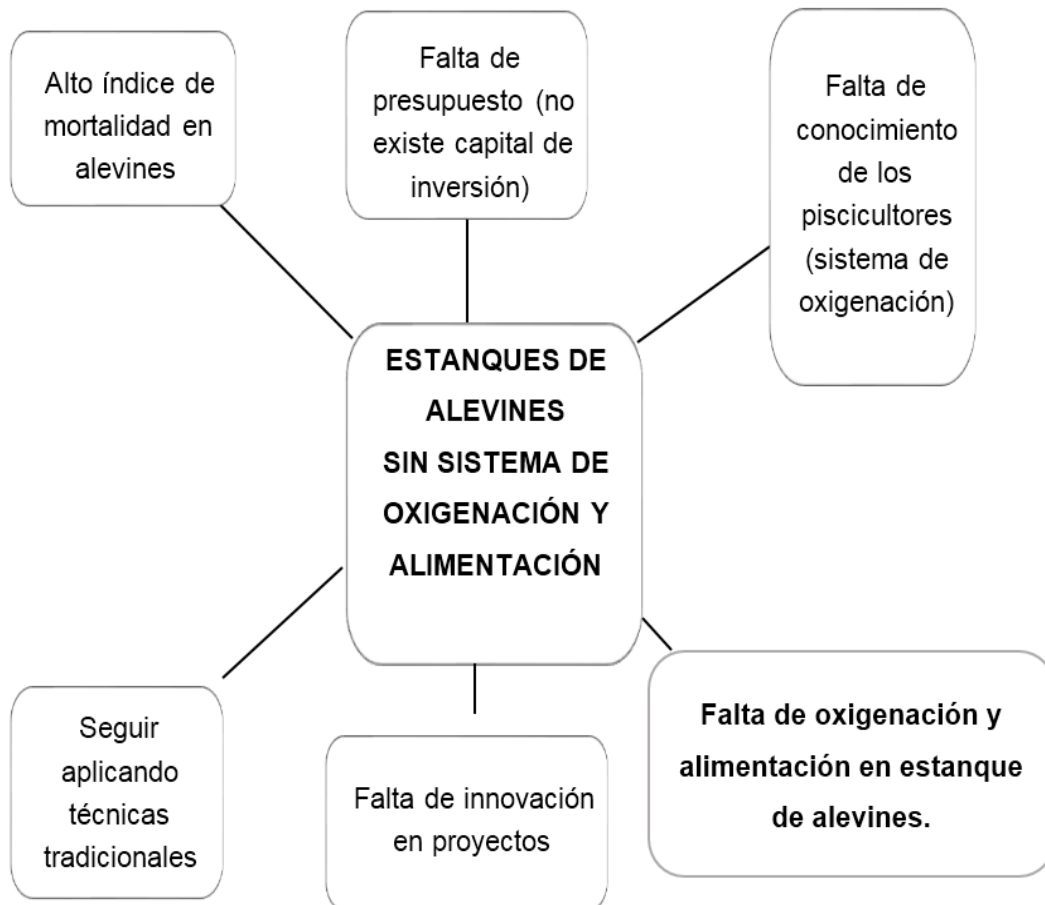
1.2.1. MATRIZ F.O.D.A

F.O.D.A	FORTALEZAS	DEBILIDADES
FORTALEZAS OPORTUNIDADES DEBILIDADES AMENAZAS.	1.-Con este sistema se espera contribuir a la disminución de índices de mortalidad de alevines. 2.-Sustento de vida, disminución de la pobreza en el sector piscícola. 3.-El sistema funcionara de manera adecuada obteniendo un prototipo funcional y novedoso para el sector piscícola.	1.- La implementación de un tablero y material para la automatización es elevado en costos 2.- En los estanques de agua dulce para la crianza de alevines hay un índice de mortalidad alto. 3.- Debido a que existe cambios bruscos de temperatura y oxigenación dentro los estanques se eleva la mortalidad de alevines.

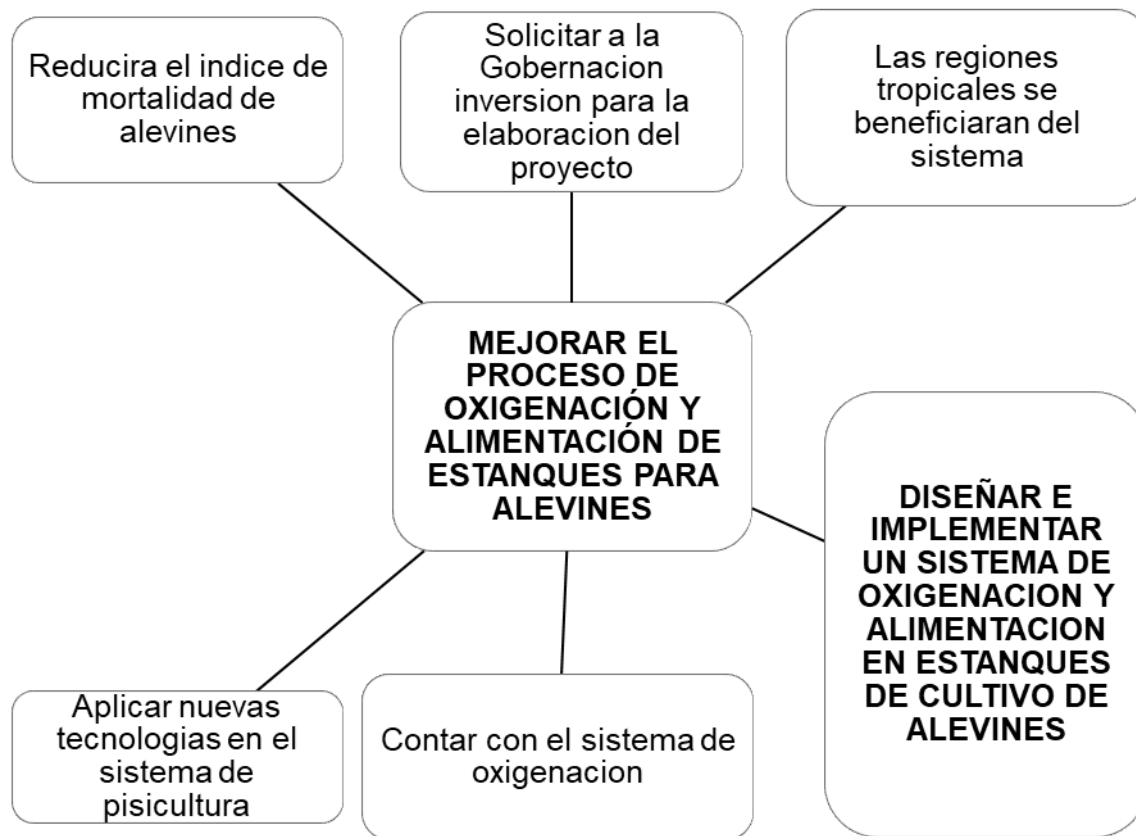
OPORTUNIDADES	F.O	D.O
<p>1.- Que sea un proyecto reconocido por sus resultados como un referente a nivel nacional en el área piscícola.</p> <p>2.- Expansión de la piscicultura las las diferentes regiones de Bolivia, con fines comerciales.</p> <p>3.- Fuente de ingreso para personas que en un futuro quieran incursionar en explotar la actividad con este proyecto.</p>	<p>1.-Diseñar un sistema de oxigenación y alimentación para cualquier tipo de estanques, para el uso de crianza de alevines.</p> <p>2.-Demostrar que la asesoría técnica ayuda a mejorar el desarrollo de la producción de alevines.</p> <p>3.-Implementar este sistema en los sectores tropicales para su comercialización.</p>	<p>1.-Optimizar los elementos para que estos no sean tan elevados y así garantizar la utilización en las comunidades que se dediquen a la piscicultura.</p> <p>2.-Facilitar las actividades diarias de alimentación y ayudar a reducir la tasa de mortalidad de alevines, así como los costos generados por los equipos utilizados.</p> <p>3.-Adecuar este sistema a los distintos cambios bruscos que eleva la mortalidad de alevines, para generar el proyecto con fines comerciales.</p>

AMENAZAS	F.A	D.A
1.- Los piscicultores no cuentan con asesoría técnica que ayude al manejo de crianza de alevines en la oxigenación de estanques.	1.- Concientizar a los piscicultores sobre la importancia de contribuir a la disminución de índices de mortalidad de alevines mediante la oxigenación.	1.-Incorporar la tendencia de crecimiento con constante asesoramiento técnico optimizando gastos.
2.- Los piscicultores prefieren seguir aplicando técnicas tradicionales en el cultivo de alevines para evitar subir sus costos.	2.-Adecuar el sistema obteniendo un sector piscícola novedoso reemplazando las técnicas tradicionales por la tecnología.	2.-Facilitar las actividades diarias con ayuda de los propietarios para que así ellos se familiaricen con los equipos empleados.
3.-Vulnerabilidad del sector ante fenómenos climatológicos adversos	3.-Sustentar el sector piscícola para evitar la vulnerabilidad antes los distintos fenómenos.	3.- Visualizar diferentes variables que presentan contribuir a la disminución de la mortalidad de alevines.

1.2.2. ÁRBOL DE PROBLEMAS



1.2.3. ÁRBOL DE OBJETIVOS



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Diseñar e implementar un sistema de oxigenación y alimentación en estanques de cultivo de alevines, para reducir el índice de mortalidad e incrementando su producción.

1.3.2. Objetivos específicos

- Investigar sobre alternativas de solución al problema falta de oxigenación y alimentación en los estanques piscícolas.
- Seleccionar los filtros para la purificación del oxígeno de los compresores y calcular la selección de los componentes eléctricos.

- Diseñar y elaborar el plano del circuito eléctrico (mando y fuerza), elaborar el Ladder y el plano del circuito de tubería para los estanques.
- Implementar el mantenimiento y cuidados de la instalación, manteniendo los elementos de protección y seguridad.
- Elaborar costos y presupuestos.
- Implementar y armar un cuadro eléctrico, realizando las pruebas de control.

1.3.3. Alcance

Para el alcance de un estanque piscícola de 3 metros de diámetro, altura 1.2 metros, volumen máximo de metros cúbicos 8.48, volumen real metro cubico 7.42, superficie metros cuadrados 7.1 se utilizará:

OXIGENACIÓN

1 compresor de 2.5 HP. - es de 156 libras su velocidad es de 1080 rpm, es un compresor de transmisión por correa y con doble pistón motor eléctrico, la capacidad del tanque de 100 litros.

1 filtro de aire para compresor con manómetro. - El filtro es un equipo que se utiliza para el tratamiento del aire comprimido.

Tubos de PVC para la circulación del oxígeno

ALIMENTACIÓN

1 motor de 1 HP tensión 220 / 460 V

Frecuencia de 50 Hz, revoluciones 1750 rpm

CUADRO ELÉCTRICO

Contactores, pulsadores, pilotos de señalización, interruptor termomagnético bipolar, tripolar

1 PLC LOGO SIEMENS 230RCEo* (85 – 265 VCA) 15.....25 mA VCA

Relé térmico máx. 16 A.

Ver anexo 1

1.4. ENFOQUE METODOLÓGICO

1.4.1 Matriz de diseño metodológico

Matriz Metodológico					
¿Qué?	¿Dónde?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	Verificación
Investigar en la región del trópico sobre el índice de mortalidad de alevines por falta de oxigenación en el área piscícola.	El proyecto se desarrolla en las Empresas piscícolas de la región del trópico de Cbba.	-El técnico eléctrico Industrial. -Los piscicultores.	-Encuesta personal,	- Determinar el problema principal de la mortalidad de alevines.	- Presentar las encuestas con las firmas de los encuestados.
Investigar sobre alternativas de solución al problema falta de oxigenación en los estanques piscícolas		-El técnico eléctrico Industrial. - Internet.	Entrevista -Emplear navegadores como Google	-Determinar una solución la más adecuada al problema de la oxigenación.	- Contar con las páginas visitadas y contar también con la información técnica proporcionada por los propietarios
Investigar sobre la oxigenación aplicada en los estanques de agua		-El técnico eléctrico Industrial. - Internet.	-Emplear navegadores como Google. -Conversar con un	- Verificar los estanques piscícolas	- Contar con la pagina de navegador y la información de los estanques piscícolas.

piscícola			piscicultor		
Seleccionar los filtros para la purificación del oxígeno de los compresores.	El proyecto se desarrolla en las Empresas piscícolas de la región del trópico de Cbba.	-El técnico eléctrico Industrial. - Internet.	-Emplear navegadores como Google. -Conversar con el proveedor.	- Seleccionar la más adecuada para el problema de purificación del oxígeno de los compresores.	- Contar con las páginas visitadas y la información técnica proporcionada por el proveedor
Calcular y seleccionar los componentes eléctricos.		-El técnico eléctrico Industrial.	- Emplear catálogos de diferentes proveedores	- Seleccionar la más adecuada para el problema	- Contar con los catálogos y la información técnica proporcionada por los proveedores
Diseñar y elaborar el plano del circuito de tubería para los estanques		-El Proyectista y los piscicultores.	-Empleando trabajadores requeridos en el área	-Determinar las trayectorias de la tubería	-Contar con la información técnica proporcionada por el proyectista.
Diseñar y elaborar el plano del circuito eléctrico (mando y fuerza)		-El cadista	-Emplear el software AutoCAD o CADE simu	-Realizara el plano principal para la implementación de la automatización	-Contar con los planos y la información de los circuitos eléctricos
Elaborar el ladder		-El cadista	-Con esquemas eléctricos de programación para los controles lógicos programables.	-Sintetizar el sistema del proyecto.	-Contar con el funcionamiento correcto del programa en lenguaje Ladder. -Contar con información

Implementar elementos de protección y seguridad.	El proyecto se desarrolla en las Empresas piscícolas de la región del trópico de Cbba.	-Técnico de seguridad industrial	-Con planes de prevención de riesgo, accidentes y enfermedades laborales	-Reducir los riesgos y accidentes.	-Contar con toda la información de las señales principales obligatorias, peligro, auxilio y prohibición.
Implementar el mantenimiento y cuidados de la instalación.		-El técnico eléctrico	-Consultar los manuales y planos eléctricos	-Determinar los problemas y la identificación preventiva predictiva y detectiva .	-Contar con la información técnica proporcionada por el técnico.
Elaborar costos y presupuestos.		-El técnico eléctrico -Los Piscicultores	-Emplear catálogos de diferentes proveedores	-Determinar marcas y costos.	-Contar con los costos en el contacto directo con los proveedores para el presupuesto.
Implementar y armar.		-El técnico eléctrico	-Desarrollar las actividades a ejecutarse	-Determinar cada una de las actividades a realizarse	-Definir la organización para la implementación.
Realizar pruebas de control.		-El técnico eléctrico -Piscicultor	-Preparar el plan de pruebas.	-Determinar o evaluar la eficacia del control de prueba.	-Presentar el proceso de validación de cada prueba, para la aceptación del proyecto.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Concepto de oxigenación.

Es la transferencia de oxígeno al agua y es directamente proporcional al tiempo de contacto de burbujas en la misma. Controlar el diámetro de estas pequeñas burbujas es muy importante para que la transferencia de oxígeno sea la más alta posible y se produzca el movimiento de agua homogénea.

2.1.1 Concepto de alimentación.

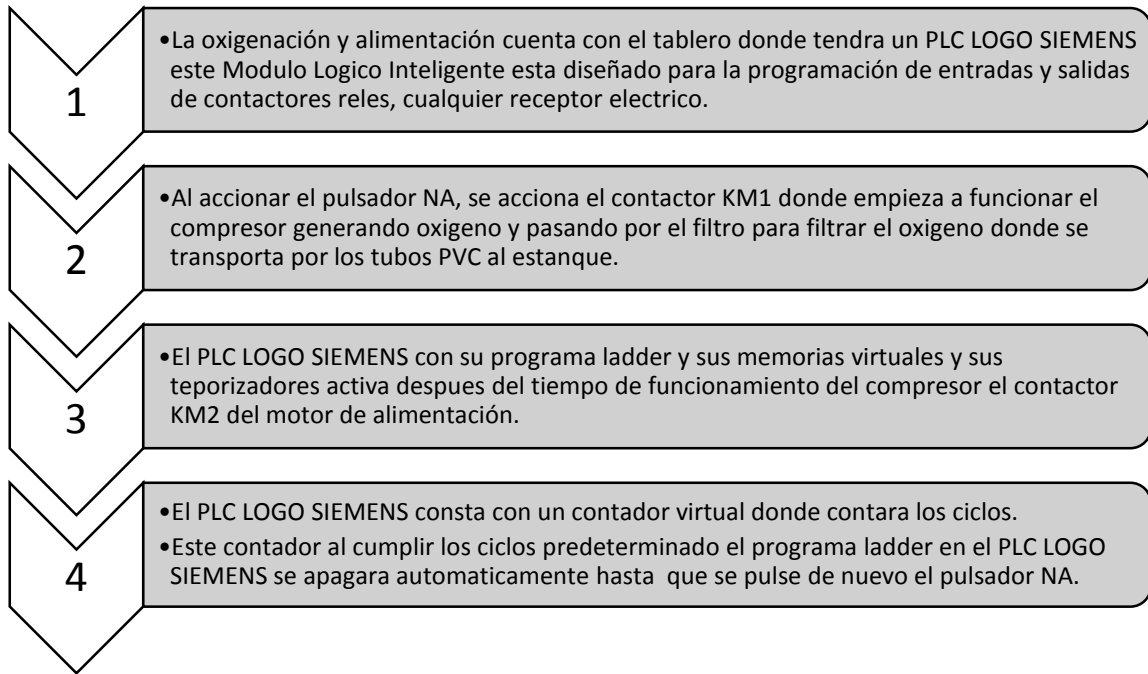
La alimentación es la actividad mediante la que tomamos una serie de sustancias necesarias para poder nutrirnos. Estas sustancias están contenidas en los alimentos que componen una dieta.

2.1.2 Concepto de alevines.

Se entiende por alevín el período comprendido entre el nacimiento o eclosión del huevo de un pez, comenzando ahí el primer estadio del animal denominado larva.

Durante esta fase se alimenta del saco vitelino que constituye la reserva de alimento (lípidos especialmente). Cuando dicha reserva se acaba comienza a alimentarse por sus propios medios y en ese momento comienza la etapa de pos-larva, midiendo un tamaño aproximado de 1 cm de longitud y se inicia el período de alevinaje, en esta fase el alevín ya tiene su boca totalmente desarrollada, llegando a medir hasta los 7cm.

2.2 Diagrama del proceso. -



1.1. Mercado

Blower soplador de aire FPZ SCL cuerpo de la tapa y la carcasa y propulsor y motor carcasa todos son de aleación de aluminio, frecuencia el ventilador se utiliza tanto en 50/60 Hz, voltaje se puede utilizar tanto en 220/380 V. Single/doble (etapa).

Frecuencia (Hz 50/60.

Potencia nominal (kW): 0,7/0,83.

Voltaje nominal (V): 220 – 240 – 345 – 415 y, 220 – 275 – 380 – 480.

Corriente nominal (A):3,8 ,2.2 y 3.8 2.2.

Max flujo de aire (m³/h): 180/210.

Presión de entrada nominal (Mba): -70, -50.

Salida de presión (mbar): 70/50; Ruido (dB (a)): 64/65;

Precio 1210 \$

TONGXU Alimentador de peces, este producto puede alimentar automáticamente a los peces. Ajuste el control deslizante para establecer la cantidad de comida. flexible y conveniente. pilas alimentadas por 2 pilas AAA (no incluidas). No hay pantallas LED.

Precio 80 \$

1.2. PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS

Con LOGO!, se resuelven tareas de instalación y del ámbito doméstico (ej. alumbrado de escaleras, luz exterior, toldos, persianas, alumbrado de escaparates, etc.), se puede utilizar para controles especiales para el control descentralizado “in situ” de máquinas y procesos.

LOGO! Basic está disponible para dos clases de tensión:

PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS es Categoría 2 > 24 V, es decir 115...240 V AC/DC

Su funcionamiento LOGO! reconoce las entradas y salidas de cada uno de los módulos de ampliación independientemente del tipo y puede leerlas y conmutarlas. Las entradas y salidas se representan en el mismo orden en que se han insertado los módulos. (Ver Anexo 1)

(LOGO! SIEMENS Manual A5E00228594-01, p.1-2-40)

1.3. Contactor CHINT NC1- 12

El contactor de la serie NC1 son aplicables al control remoto de motores ($\leq 45\text{kW}$)

Norma: IEC/EN60947-4-1

Rango de temperaturas ambiente: -25°C ~ +55°C

Su funcionamiento, corrientes nominales a 690V/AC3: 09A, 12A, 18A, 25A, 32A

Tensiones de bobina (CA): 24V, 36V, 48V, 110V, 127V, 220V, 230V

Ensamblables a los relés térmicos de la serie NR2 (o NRE8) para obtener un arrancador (Ver Anexo 2)

(Catalogo Resumido B.T. CHINT ELECTRIC p.30)

1.4. Relé Térmico CHINT NR2

Los relés térmicos de la serie NR2 son aplicables a la protección a distancia de motores contra sobrecargas térmicas

Corrientes nominales a 690V/AC3: 11.5A, 25A, 36A,

Norma: IEC/EN60947-5-1

Rango de temperaturas ambiente: -5°C ~ 40°C

Su funcionamiento, ensamblables con contactores NC1 y NC2 para obtener un guardamotor. Los relés térmicos de la serie NR2 son aplicables a la protección a distancia de motores (Ver Anexo 2)

(Catalogo Resumido B. T. CHINT ELECTRIC , p.33)

1.5. Pulsadores CHINT- NP2

Los pulsadores de mando de la serie NP2 son aplicables al control y señalización a distancia de circuitos eléctricos.

Características nominales: hasta 230V CA, 4.5A (AC15)

Norma: IEC/EN60947-5-1 Grado de protección: IP40

Su funcionamiento sirve para el accionamiento, momentáneo y sostenido. Colores Rojo, Negro, Verde, Azul, Amarillo. (Ver Anexo 3)

(Catalogo Resumido B. T. CHINT ELECTRIC, p.35)

1.6. Pilotos de Señalización CHINT - ND16

Los pilotos luminosos de la serie ND16 son aplicables a la señalización a distancia.

Características nominales: hasta 230V CA

Norma: IEC-EN60947-5-1

Grado de protección: IP65

Taladro de montaje: $\Phi 22\text{mm}$ 3

Vida eléctrica: 30x100 Horas

Rango de temperaturas ambiente: $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$

Colores: Rojo, Negro, Verde, Azul, Amarillo

Corriente nominal $\leq 20\text{ mA}$

Su funcionamiento los pilotos son aplicados a la señalización. (Ver Anexo 3)

(Catalogo Resumido B. T. CHINT ELECTRIC, p.37)

1.7. Interruptores Termomagnéticos SICA tipo C

El Interruptor Termomagnético SICA son construidos en material termoplástico autoextinguente, resistente al ensayo de punta incandescente de 960°C . La palanca de maniobra está protegida contra maniobras accidentales e involuntarias y puede bloquearse en la posición ABIERTO o CERRADO.

Norma IEC 60898

Sirve para la protección de los conductores y contra las sobrecargas

Su funcionamiento de los interruptores termomagnéticos, abren instantáneamente (magnéticamente) entre 5 y 10 veces la corriente nominal para los tipo "C" y entre 10 y 20 veces la corriente nominal cuando son tipo "D", permitiendo proteger de esta manera a la mayoría de los equipos con una corriente de conexión importante. (Ver Anexo 4)

(Catalogo general SICA ELECTROTECNIA , p.82)

1.8. Compresor Alternativo

Los compresores son máquinas que tienen por finalidad aportar energía a los fluidos compresibles (gases y vapores) sobre los que operan, para hacerlos fluir aumentando al mismo tiempo su presión.

Su funcionamiento los compresores de dos etapas, el aire se comprime en dos etapas:

En la primera (BP) se comprime hasta una presión intermedia $p_i = 2\div 3$ bars-

En la segunda (AP), se comprime hasta una presión de 8 bars. . (Ver Anexo 4)

(Fernández, P. p.1 -17)

1.9. Motor

El motor es la máquina asíncrona tiene un circuito magnético sin polos salientes estando ranurados tanto el estator como el rotor, los cuáles van a estar sometidos a la acción de campos magnéticos giratorios que darán lugar a pérdidas magnéticas, se fabrican a base de apilar chapas delgadas de acero al silicio para reducir estas pérdidas.

En máquinas de pequeña potencia también puede ser monofásico o bifásico.

Su funcionamiento en un motor de 400/230 V tiene una tensión asignada de fase de 230 V. Por esta razón, cuando se quiera utilizar en una red cuya tensión de línea sea 230 V se empleará la conexión triángulo, porque en ella las tensiones de fase y de línea son iguales. Si se quiere utilizar esta máquina en una red cuya tensión de línea sea 400 V deberá emplearse la conexión estrella, porque en ella la tensión de fase es igual a la tensión fase-neutro, la cual es $\sqrt{3}$ veces menor que la tensión de línea. (Ver Anexo 5)

(Rodríguez, M. A . p.1 -5)

1.10. Filtro de Aire para Compresor

El filtro de aire es una pieza muy importante en la cual debemos tener siempre en perfectas condiciones, ya que sin un filtro perderíamos el control preciso y la entrega de aire limpio y seco.

Su funcionamiento esta clase de Filtro Regulador de Aire a Presión para compresore es filtrar el aire de partículas en suspensión y atraparlas para no dejarlas pasar, así trabajar con aire limpio y seco sin ninguna clase de impureza. (Ver Anexo 5)

(Catálogo general ZHONG AN,)

CAPITULO III

3 PROPUESTA DE INNOVACIÓN Y SOLUCIÓN AL PROBLEMA

3.1. IMPACTO SOCIAL COMUNITARIO

EL sector piscícola se beneficia a través de La Oxigenación y Alimentación automatizada aplicado a la crianza de alevines, disminuyendo así eventos que provoquen la alta mortalidad de alevines, mejorando su productividad, optimizando la producción en tiempo, maximizando su eficiencia y así puedan generar mejores ingresos económicos.

El proyecto realizado en el Instituto Tecnológico Padre Antonio Berta sede Sumunpaya beneficia a los estudiantes y los Docentes de las carreras de Electricidad Industrial.

3.2. CÁLCULOS Y SELECCIÓN DE COMPONENTES

Contactor

Categoría de empleo según Norma IEC 60947-4-1.

Por esta Norma AC-3.

Según la Norma AC-3 se aplica a los motores de jaula en los que el corte se realiza con el motor lanzado (encendido).

Utilización de todos los motores de jaula, uso habitual: ascensores, escaleras mecánicas, cintas transportadoras, elevadores, compresores, bombas, etc.

Contactor 1 motor de alimentación
$$I_n = \frac{P}{V} = \frac{750 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 3.4 \text{ A}$$

(Selección contactor)
$$S.C. = \text{ó} > I_n \longrightarrow 5.5 \text{ A NC1-25}$$

(Ver Anexo 11)

Contactador 2 motor de compresor
$$I_n = \frac{P}{V} = \frac{1865 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 8.47 \text{ A}$$

(Selección contactador) $S.C. = \acute{o} > I_n \longrightarrow 11 \text{ A NC1-40}$

(Ver Anexo 11)

PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS

Categoría 2 > 24 V, es decir 115...240 V AC/DC

¡Su funcionamiento LOGO! reconoce las entradas y salidas de cada uno de los módulos de ampliación independientemente del tipo y puede leerlas y conmutarlas. Las entradas y salidas se representan en el mismo orden en que se han insertado los módulos. (Ver Anexo 2)

Relé Térmico CHINT NR2

Los relés térmicos de la serie NR2 son aplicables a la protección a distancia de motores contra sobrecargas térmicas.

Norma: IEC/EN60947-5-1

Rango de temperaturas ambiente: -5°C ~ 40°C

Su funcionamiento, ensamblables con contactores NC1 y NC2 para obtener un guardamotor. Los relés térmicos de la serie NR2 son aplicables a la protección a distancia de motores.

Relé térmico motor de alimentación
$$I_n = \frac{P}{V} = \frac{750 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 3.4 \text{ A}$$

(Selección Relé térmico) $S.R.T. > I_n \longrightarrow \text{NR2-25-6}$

De 4 A a 6 A regulado 3.4 A (Ver Anexo 12)

Relé térmico compresor
$$I_n = \frac{P}{V} = \frac{1865 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 8.47 \text{ A}$$

(Selección Relé térmico) $S.R.T. > I_n \longrightarrow$ NR2-25-13

De 9 A a 13 A regulado 8.47 A (Ver Anexo 12)

Interruptores Termomagnéticos SICA tipo C

El Interruptor Termomagnético SICA son construidos en material termoplástico autoextinguente, resistente al ensayo de punta incandescente de 960°C. La palanca de maniobra está protegida contra maniobras accidentales e involuntarias y puede bloquearse en la posición ABIERTO o CERRADO.

Norma IEC 60898

Sirve para la protección de los conductores y contra las sobrecargas

Su funcionamiento de los interruptores termomagnéticos, abren instantáneamente (magnéticamente) entre 5 y 10 veces la corriente nominal para los tipo "C" y entre 10 y 20 veces la corriente nominal cuando son tipo "D", permitiendo proteger de esta manera a la mayoría de los equipos con una corriente de conexión importante. (Ver Anexo 7)

$$IB = \frac{PT}{V} = \frac{3297 W}{220 V} = 14.98 A$$

$$IB < I_n < I_z$$

Sección del conductor mm ²	I _z Intensidad máxima (A)	I _n I.TM (A)
1	10	6
1,5	15	10
2,5	21	16
4	28	25
6	36	32
10	50	40
16	75	63

Pasos:

1.- Conocer consumo total = 14.98 A

2.- Elegir conductor = 2.5 mm² soporta 21 A

3.- Elegir I.TM (Interruptor Termo magnético) = 16 A

$$IB < I_n < I_z = 14.98 \text{ A} < 16 < 21$$

Pilotos de Señalización CHINT - ND16

Características nominales: hasta 230V CA

Norma: IEC-EN60947-5-1

Grado de protección: IP65

Taladro de montaje: Φ 22mm 3

Rango de temperaturas ambiente: -5°C~+40°C

Colores: Rojo, Negro, Verde, Azul, Amarillo

Corriente nominal \leq 20 mA

Su funcionamiento los pilotos son aplicados a la señalización. (Ver Anexo 6)

Pulsadores CHINT- NP2

Características nominales: hasta 230V CA, 4.5A (AC15)

Norma: IEC/EN60947-5-1 Grado de protección: IP40

Su funcionamiento sirve para el accionamiento, momentáneo y sostenido.

Colores Rojo, Negro, Verde, Azul, Amarillo. (Ver Anexo 5)

3.3. ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento que se va a realizar al equipo será Preventivo (cada trimestre) y Correctivo (cuando así lo requiera).

El mantenimiento preventivo anticipa la posibilidad de cualquier fallo de maquinaria o equipo, aumentando así su eficiencia y también su tiempo de uso, para lo cual es necesario:

- Limpiezas periódicas de los equipos.
- Revisiones sistemáticas de equipos.
- Planes de inspección de equipos.
- Creación de historiales de equipos.
- Cumplimiento de las recomendaciones del fabricante de componentes.

El mantenimiento correctivo es el de realizar una tarea de mantenimiento para restablecer algo que no funciona o que funciona mal, corrigiendo los defectos observados.

3.4. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Basada en el conjunto de normas obligatorias establecidas, para evitar o minimizar los riesgos que puedan llegar a efectuarse y lo hacemos de la siguiente manera utilizando:

Equipo de protección personal

- Uniforme acorde a la actividad a desempeñar
- Botas Industriales
- Casco
- Guantes
- Lentes protectores

Señalización de equipos o maquinarias. - Utilizando un sistema de señales relacionadas con el funcionamiento del equipo siendo estas

- Claras y de fácil interpretación
- Atraer la atención de los trabajadores destinando el mensaje específico, tomando en cuenta los cuatro tipos de señales.

Azul (acciones obligatorias)

Amarillo (prudencia, precaución)

Verde (acciones de emergencia)

Rojo (prohibición).

3.5. PRESUPUESTO

INSUMOS Y MATERIA PRIMA			
ITEM (DESCRIPCIÓN)	CANTIDAD [U.]	PRECIO UNITARIO [Bs.]	SUB TOTAL [Bs.]
PLC logo 230 rce	1	1200	1200
Contactores ac3	3	167	501
Pulsadores na/nc	3	20	60
Relé térmico	3	150	450
Interruptor termomagnético bipolar	1	120	120
Interruptor termomagnético tripolar	1	160	160

Pilotos de señalización	5	12	60
Cable #16	1 rollo	180	180
Tablero eléctrico de 35x40	1	120	120
Riel din	1	60	60
Filtro de aire para compresor con manómetro	1	160	160
Compresor de 2.5 hp	1	1500	1500
Motor de 1 hp	1	650	650
Manguera de 6 metros	6	10	60
Maquina de alimentación	1	370	370
TOTAL 1 [Bs.]			5651

COSTOS OPERATIVOS			
ITEM (DESCRIPCIÓN)	CANTIDAD [U.]	PRECIO UNITARIO [Bs.]	SUB TOTAL [Bs.]
Logística (pasajes, viáticos y llamadas por teléfono).	1	300	300
Pago de servicios (luz y agua).	1	150	150
Tornero, (terciarización)	1	180	180
Cerrajero (terciarización empresa informal)	1	250	250
TOTAL 2 [Bs.]			880
SUELDOS			
ITEM (DESCRIPCIÓN)	CANTIDAD [U.]	PRECIO UNITARIO [Bs.]	SUB TOTAL [Bs.]
Proyectista y Cadista	2	600	1200
Técnico eléctrico	1	1400	1400

TOTAL 3 [Bs.]	2600
---------------	------

CTU = COSTO TOTAL UNITARIO [Bs.] = TOTAL 1 + TOTAL 2 + TOTAL 3

MU = MARGEN DE UTILIDAD (20% – 30%)

PV = PRECIO DE VENTA [Bs]

$$PV = \frac{CTU}{1 - MU} = \frac{9131}{1 - 0.2}$$

$$PV = 11414 \text{ Bs.}$$

4 RESULTADOS ESPERADOS

Espero que mi proyecto pueda dar solución definitiva a la problemática de la mortalidad de alevines por falta de oxigenación y alimentación automática, esperando que este sistema se pueda adecuar de manera favorable satisfaciendo así la necesidad de los piscicultores.

5 CONCLUSIONES

Se logró diseñar el proyecto implementando el sistema automatizado, siendo capaz de oxigenar y alimentar las 24 Hrs. a los alevines en los estanques piscícolas, así evitando grandes mortalidades.

Se confirma la veracidad de que este proyecto es factible dando por cumplido los objetivos de este proyecto.

6 RECOMENDACIONES

Se recomienda no utilizar ninguna maquinaria o equipo con las manos mojadas y que el manejo sea solo del personal autorizado.

Para el uso del tablero se recomienda la limpieza constante, debe ser de fácil acceso donde la persona encargada pueda hacer la manipulación y revisión constante sin interrupción.

Recomendar también poder contar con un plan de contingencias (procedimientos alternativos) en donde se contemple la capacitación del personal en esta área y además contar con el equipo necesario para hacer frente a cualquier tipo de problemas.

7 FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

- 1 Bocek, A. (s.f.). Introduccion al cultivo de peces. Obtenido de <https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/Spanish%20WHA P/GT6%20Intro%20al%20Cultivo.pdf>
- 2 Dussán, J. M. (2012). Análisis del sector piscícola para la generación de estrategias enfocadas en la exportación a Estados Unidos de tilapia procesada producida en el Huila. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/86439329.pdf>
- 3 Hartwich, F. (2007). Sistemas de Innovación Piscícola en la Amazonia. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/6337722.pdf>
- 4 Sauma, W. A. (Julio-Agosto de 2015). Factores Críticos Internos en Piscicultura. Obtenido de <http://cepac.org.bo/pecesvida/publicaciones/FACTORES%20CRITICOS%20INTERNOS%20EN%20PISCICULTURA.pdf>
- 5 Sogaray, L. A. (2010). Manual básico de Piscicultura en estanques. Obtenido de Montevideo: MGAP-DINARA-FAO: https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/manual_piscicultura_estanques.pdf
- 6 Ven, M. v. (2015). Boletín informativo # 2 de la formación técnica en piscicultura en el Chaco Boliviano. Obtenido de Villa Montes-Tarija-Bolivia: https://formaciontecnicabolivia.org/sites/default/files/publicaciones/boletin_piscicultura_02.pdf.
7. Sanchez, et al, (2006) Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental, Facultad de Ciencias Agrarias. Vol 5(2).

8 Como oxigenar el agua de un estanque y su importancia. Obtenido de <https://gases.cl/oxigeno/como-oxigenar-el-agua-de-un-estanque-y-su-importancia/>

ANEXOS

Anexo N°1

Participación feria D.D.E



Fuente: Elaboración propia

– PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS



Fuente:<https://www.google.com/search?q=PLC+LOGO!+230RCE+230RCE+>

SIEMEN

Anexo N°2

– Contactor CHINT NC1- 12



Fuente: <https://www.google.com/search?q=CONTACTOR+CHINT+NC1>

– Relé Térmico CHINT NR2

CHINT 正泰



Fuente: <https://www.google.com/search?q=RELE+TERMICO+CHINT+NR2>

Anexo N°3

– Pulsadores CHINT – NP2

CHINT 正泰



Fuente: <https://www.google.com/search?q=PULSADORES+CHINT+-+NP2>

– Pilotos de Señalización CHINT – ND16



Fuente: <https://www.google.com/search?q=PILOTOS+DE+SE%C3%91ALIZACION+CHINT+-+ND16>

Anexo N°4

– Interruptores termomagnéticos SICA tipo C



Fuente: <https://www.google.com/search?q=TIPOS+DE+TERMOMAGNETICOS+SICA&tb>

– Compresor Alternativo



Fuente: <https://www.google.com/search?q=imagen+de+compresores+de+2+pistones>

Anexo N°5

– Motor



Fuente: <https://www.google.com/search?q=imagenes+motor+de+jaula+de+ardilla>

– Filtro de Aire para Compresor



Fuente: <https://www.google.com/search?q=libro+de+filtros+de+aire+para+compresor>

TABLAS Y GRÁFICOS DE SELECCIÓN

Anexo N°6

(Tabla de selección de contactores)

CHNT Contactores en corriente alterna Serie NC1
NC1 series AC Contactor

CB, IEC, RCC, UL, VDE

Contactores en corriente alterna Serie NC1
NC1 series AC Contactor



1. Información general
1. General

1.1 Homologaciones: CB, ESC, PCT, UKREST, UL, VDE
1.1 Certificates: CB, ESC, PCT, UKRTEST, UL, VDE
1.2 Utilización CA, 50/60Hz, 660V, 95A
1.2 Electrical ratings: AC 50/60Hz, 660V, 95A
1.3 Categorías de empleo AC3, AC4
1.3 Utilization category: AC-3
1.4 En conformidad con las normas IEC60947-4-1
1.4 Standards: IEC60947-4-1

2. Características
2. Features

Estos productos se destacan por un diseño compacto, son ligeros, poseen un bajo consumo, larga vida útil y un trabajo seguro y fiable.
The product is characterized by compact design, light weight, low power consumption, long service life, reliable and safe operation, etc.

3. Datos Técnicos
3. Technical Data

3.1 Operación enCA
3.1 AC operation
Operación - Contactores 3P CA
3P contactors AC operation

Items		Modelo	NC1-09	NC1-12	NC1-18	NC1-25	NC1-32	NC1-40	NC1-50	NC1-65	NC1-80	NC1-95	
													
Corriente nominal de empleo (A) Rated operational current (A)	380V	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	
	660V	AC-3	6.6	8.9	12	18	21	34	39	42	49	49	
		AC-4	1.5	2	3.8	4.4	7.5	9	12	14	17.3	21.3	
Corriente térmica convencional (A) Conventional heating current (A)			20	20	32	40	50	60	80	80	110	110	
Tensión nominal de aislamiento Rated insulation voltage (V)			660	660	660	660	660	660	660	660	660	660	
Potencia recomendada para motores trifásicos de jaula (AC3) kW Power of controlled 3-phase cage motor (AC-3) kW	220V		2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	25	
		380V		4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
			660V	5.5	7.5	10	15	18.5	30	37	37	45	45
Ciclos de operación (operaciones/h) Operating cycles (operations/h)	Vida eléctrica Electric life	AC-3	1200	1200	1200	1200	600	600	600	600	600	600	
	AC-4	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
	Vida mecánica Mechanical life		3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	
Vida eléctrica (10 ⁶ veces) Electric life (10 ⁶ operations)	AC-3	100	100	100	100	80	80	80	80	60	60	60	
	AC-4	20	20	20	20	20	15	15	15	15	10	10	
Vida mecánica (10 ⁶ veces) Mechanical life (10 ⁶ operations)		1000	1000	1000	1000	800	800	800	800	800	600	600	
Fusibles recomendados Matched fuse type			RT16-20	RT16-20	RT16-32	RT16-40	RT16-50	RT16-63	RT16-80	RT16-80	RT16-100	RT16-125	

1.
2.

Fuente: Catálogo SHINT

Anexo N°7

(Tabla de selección de Relé térmico)



SERIE NR2

> Relés térmicos electromecánicos



- > Relés térmicos para contactores NC
- > Regulación desde 0,1 hasta 630A
- > Tamaños específicos para los diferentes contactores




SERIE	TAMAÑO	REGULACIÓN
NR2	11.5, 25, 36, 93, 150, 200, 630	0,16: 0,1 - 0,16 --- 25: 17 - 25 --- 630: 400 - 630




NR2- Modelo electromecánico F41




Código	Regulación	Para modelos	Tamaño de Contactor	Código	Regulación	Para modelos	Tamaño de Contactor
NR2-25-025	0,16.0,25A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-016	0,16.0,16 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-04	0,25.0,40A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-025	0,16.0,25 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-063	0,40.0,63A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-04	0,25.0,40 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-1	0,63.1,00A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-063	0,40.0,63 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-16	1,00.1,60 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-1	0,63.1,00 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-2	1,25.2,00 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-16	1,00.1,60 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-25	1,60.2,50 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-2	1,25.2,00 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-4	2,50.4,00 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-25	1,60.2,50 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-6	4,00.6,00 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-4	2,50.4,00 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-8	5,50.8,00 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-6	4,00.6,00 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-10	7,00.10 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-8	5,50.8,00 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-13	9,00.13 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-10	7,00.10 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-18	12.18 A	NCI	9/12/18/25/32	NR2-15-13	9,00.13 A	NCB/NCB-M	-
NR2-25-25	17.25 A	NCI	9/12/18/25/32				
<hr/>				NR2-150-104	80.104 A	NC2	115 / 150
NR2-36-32	23.32 A	NCI	32	NR2-150-120	95.120 A	NC2	115 / 150
NR2-36-36	28.36 A	NCI	32	NR2-150-150	110.150 A	NC2	115 / 150
<hr/>				NR2-200-125	80.125 A	NC2	115 / 150 / 185 / 225
NR2-93-32	23.32 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-200-160	100.160 A	NC2	115 / 150 / 185 / 225
NR2-93-40	30.40 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-200-200	125.200 A	NC2	115 / 150 / 185 / 225
NR2-93-50	37.50 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95				
NR2-93-65	48.65 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-630-250	160.250 A	NC2	185 / 225 / 330 / 400 / 500 / 630
NR2-93-70	55.70 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-630-365	200.365 A	NC2	185 / 225 / 330 / 400 / 500 / 630
NR2-93-80	63.80 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-630-400	250.400 A	NC2	185 / 225 / 330 / 400 / 500 / 630
NR2-93-93	80.93 A	NCI	40 / 50 / 65 / 80 / 95	NR2-630-500	315.500 A	NC2	185 / 225 / 330 / 400 / 500 / 630
				NR2-630-630	400.630 A	NC2	185 / 225 / 330 / 400 / 500 / 630


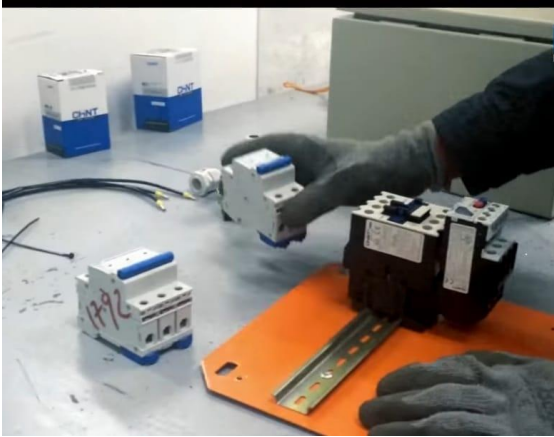

Fuente: Catálogo SHINT

HOJAS DE PROCESO DE FABRICACIÓN

ETAPA	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
1		Soporte del motor de 1HP realizado con angular de 1 pulgada.
2		Tolva de alimentación, de plancha de 1mm, que sirve para que pase poco a poco para que pase poco a poco su contenido.
3		Sistema de descarga del alimento reducido.

4		Expulsador de alimento, tipo ventilador.
5		Paleta reguladora de alimento.
6		Armado de la maquina de alimentación, tolva y sistema de descarga del alimento reducido, soporte y motor.

<p>7</p>		<p>Maquina de alimentación terminada.</p>
<p>8</p>		<p>Componentes eléctricos para el tablero.</p>
<p>9</p>		<p>Medidas para la realización de la perforación en el tablero.</p>

10		Perforación del tablero.
11		Armado de los componentes eléctricos para el tablero.
12		<p>PLC LOGO! 230RCE / 230RCE SIEMENS es Categoría 2 > 24 V, es decir 115...240 V AC/DC</p> <p>¡Su funcionamiento LOGO! reconoce las entradas y salidas.</p>

13



Tablero terminado para su funcionamiento con su respectivo cableado.

14



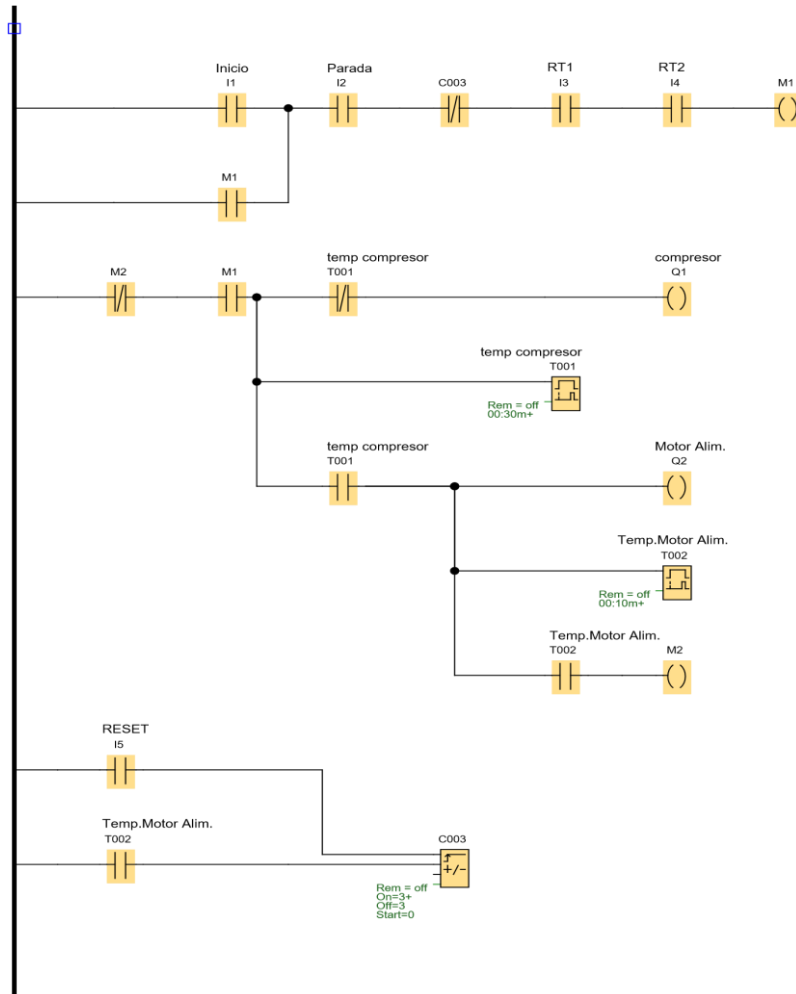
Tapa de tablero con sus respectivas señalizaciones.

15

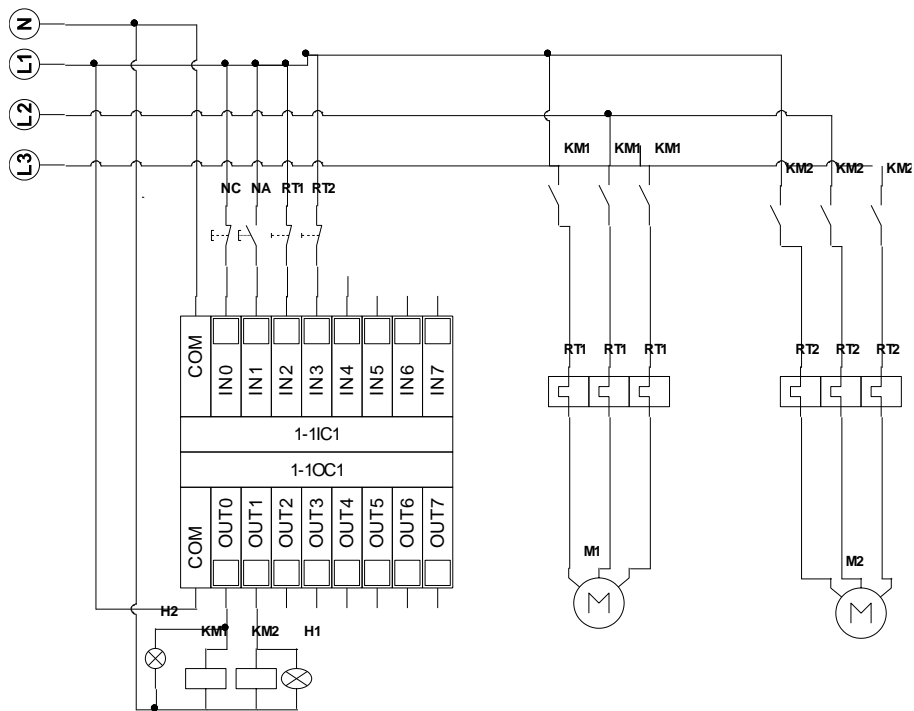


Tablero y maquina de alimentación terminada.

PLANOS Y DIAGRAMAS DE CONEXIÓN



Autor:	Mario R. Mencia Argote.	Proyecto:	Oxigenación y alimentación automatizada aplicado a la crianza de alevines	Cliente:	Piscicultores
Comprobado:	Alvaro Lopez Cardenas.	Instalación:		Nº diagrama:	1
Fecha de creación/modificación:	1/08/21 14:28/22/10/21 19:04	archivo:	Esquema eléctrico logov8 - Proyecto de grado	Página:	1



Autor:	Mario R. Mencia Argote.	Proyecto:	Oxigenación y alimentación automatizada aplicado a la crianza de alevines	Cliente:	Piscicultores
Comprobado:	Alvaro Lopez Cardenas.	Instalación:		Nº diagrama:	2
Fecha de creación/modificación:	1/08/21 14:28/22/10/21 19:04	archivo:	Esquema eléctrico Fuerza Proyecto de grado	Página:	2