



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
EN MECATRÓNICA

“DISEÑO, CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DE PLANTA
DE ANODIZADO NATURAL DE ALUMINIO, CON SCADA PARA EL LABORATORIO DE
PRUEBAS EN LA EMPRESA CEDAL S.A.”

AUTORES: CAIZA MONTATIXE NEY RAÚL
CHACHA MURILLO PAMELA MARCELA

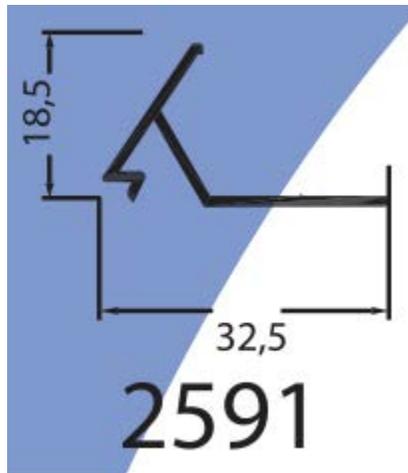
LATACUNGA 2015

CEDAL S.A.



Cuenta con su propio proceso de anodizado natural

Ejemplo: Perfil de aluminio referencia 2591.



Formulación
del problema

VARIABLES DEL PROCESO ANODIZADO
NATURAL

ESTRUCTURA DEL
PROCESO

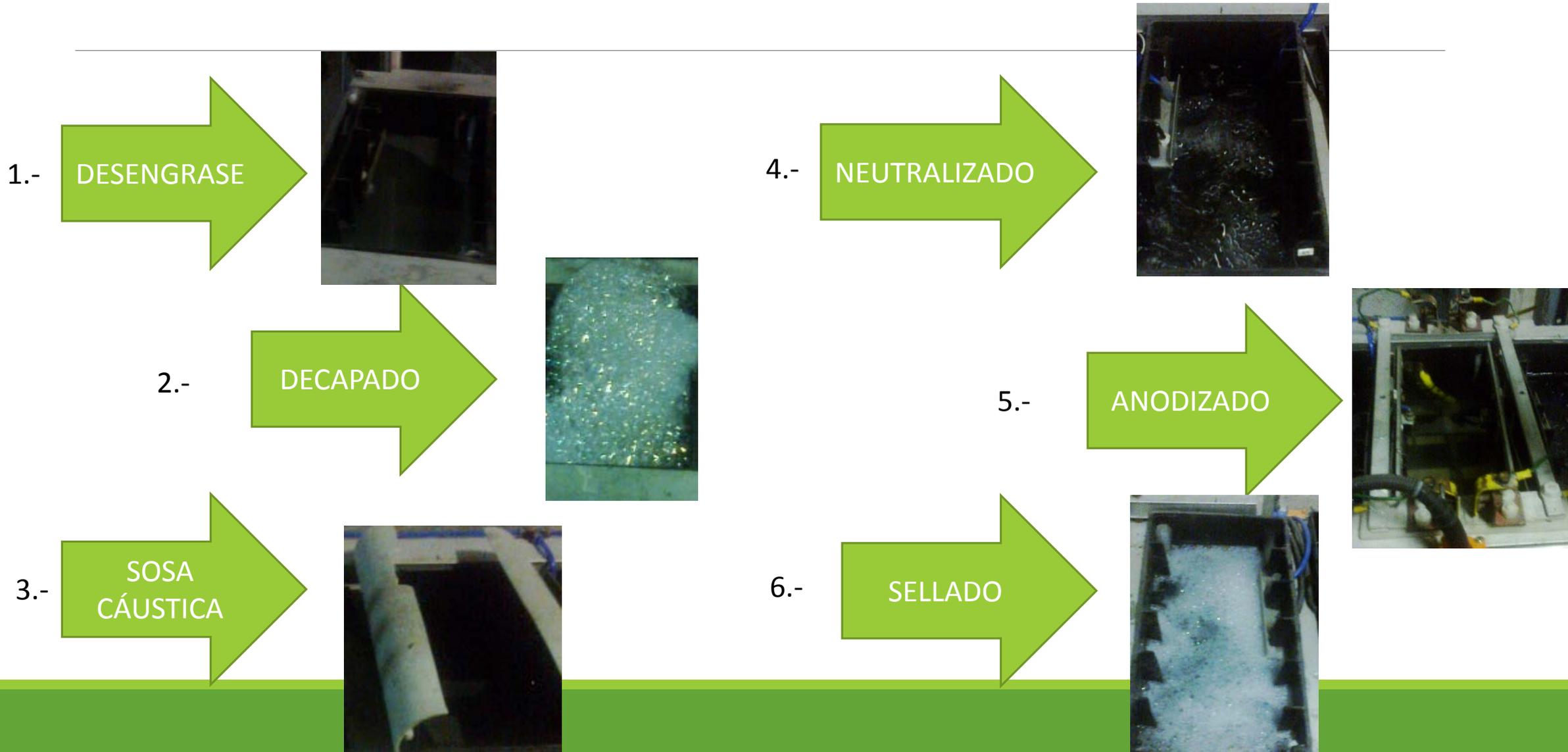
TRANSPORTE

VISUALIZACIÓN

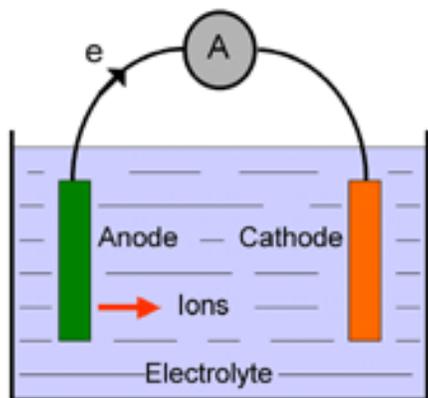
GUARDAR
HISTÓRICOS

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

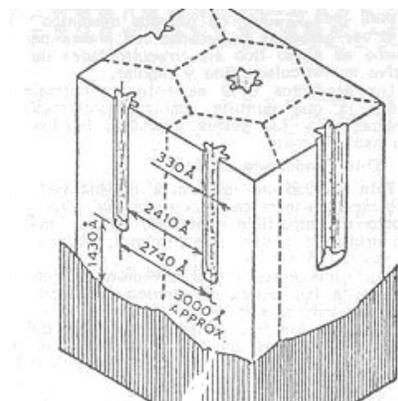
PASOS DEL PROCESO DE ANODIZADO NATURAL



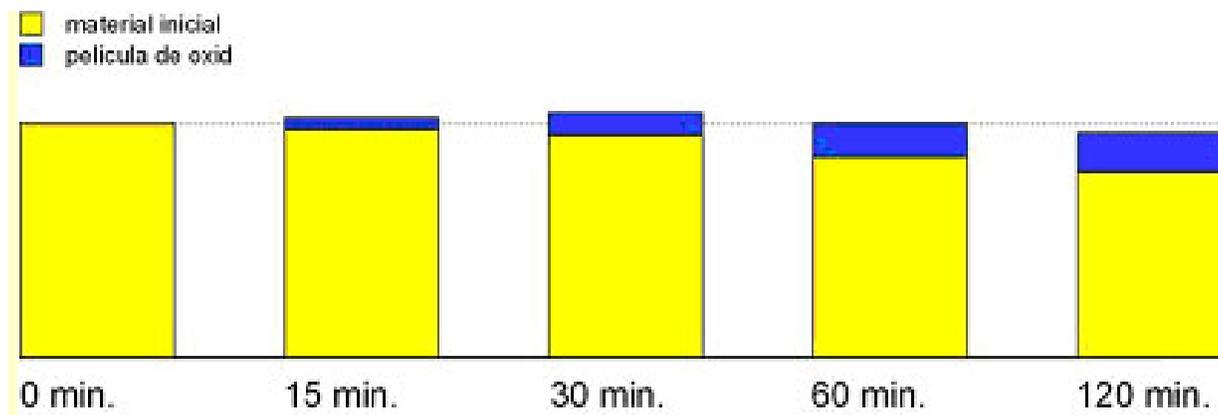
Anodizado Natural



ELECTRÓLISIS



POROS MICROSCÓPICOS



FORMACIÓN DE LA CAPA ANÓDICA EN FUNCIÓN DEL TIEMPO DE EXPOSICIÓN



Perfil terminado

SISTEMAS DE CONTROL

➤ CONTROL ON/OFF DE NIVEL

NIVEL ALTO: 6 LT.

➤ CONTROL ON/OFF DE TEMPERATURA

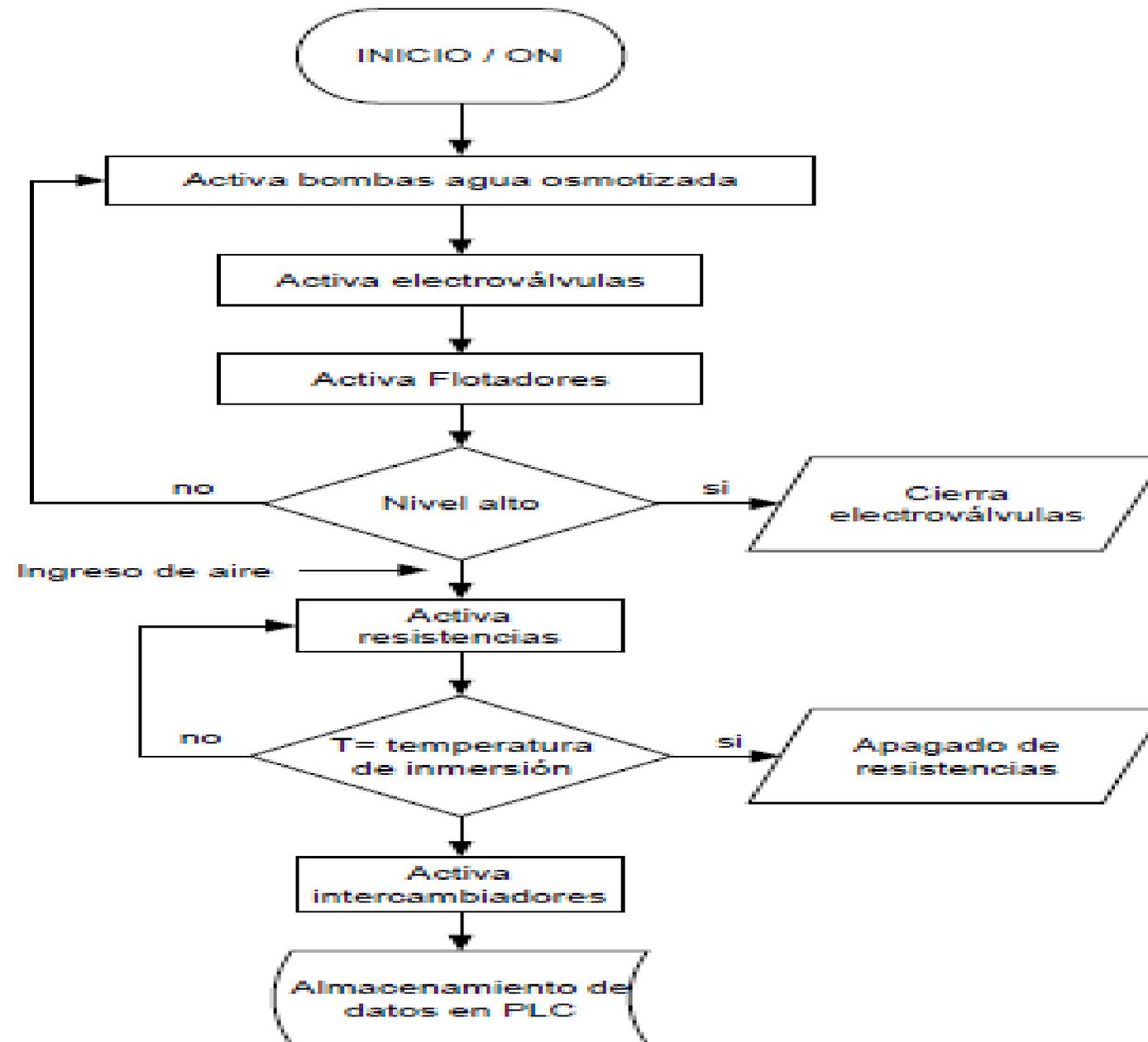
SETEOS:

■ CUBA DETERGENTE:	40 °C
■ CUBA DECAPADO ÁCIDO:	53°C
■ CUBA SOSA CÁUSTICA:	70°C
■ CUBA NEUTRALIZADO:	AMBIENTE
■ CUBA ANODIZADO:	20°C
■ CUBA SELLADO:	85°C

➤ CONTROL ON/OFF DE RECTIFICADOR.

- UNA VEZ QUE CUMPLA TODOS LOS PARÁMETROS ANTERIORES
 - CONTADOR 1=9
 - CONTADOR 2= 9

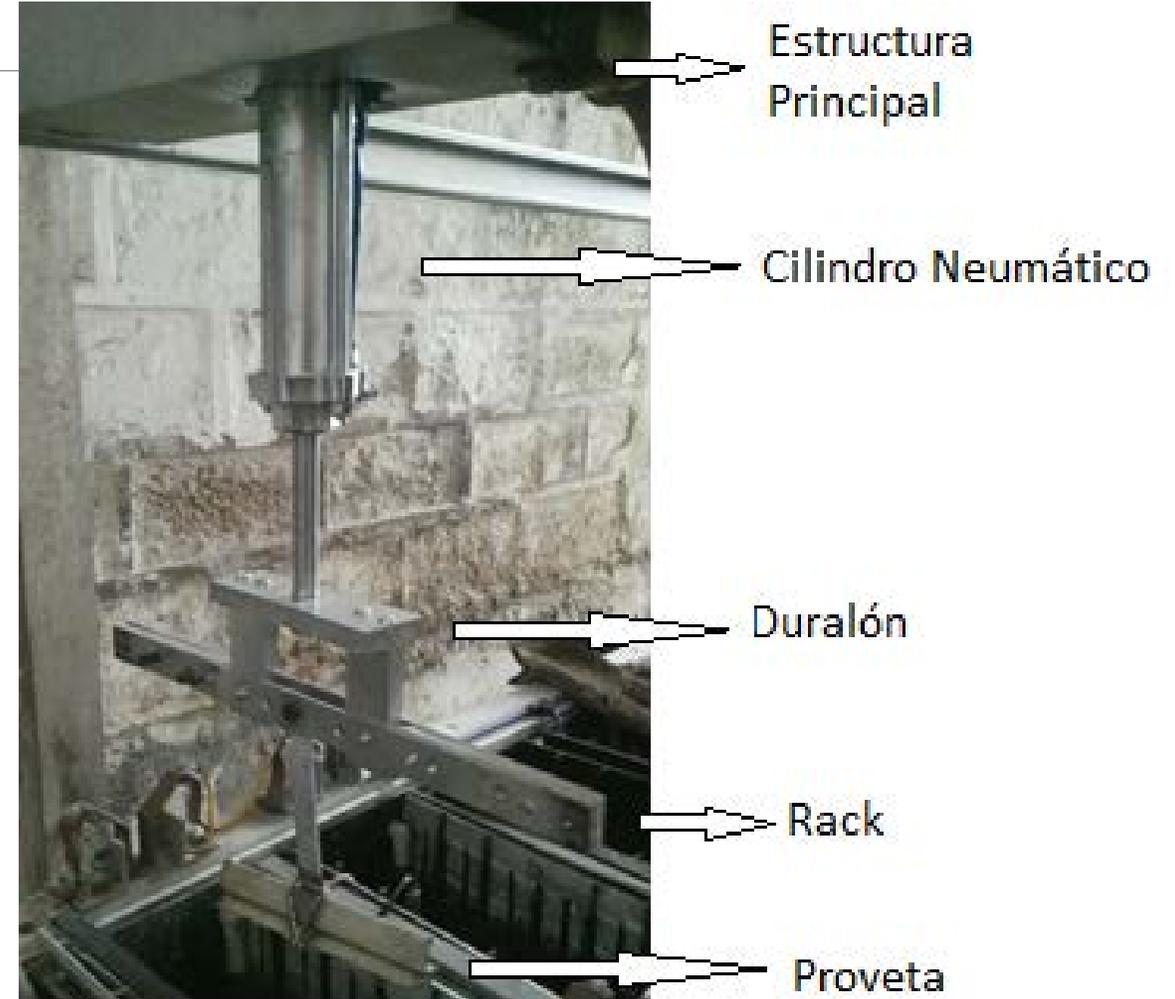
LÓGICA DE CONTROL



IMPLEMENTACIÓN DE LA GRÚA DEL PROTOTIPO



Viga Móvil



IMPLEMENTACIÓN TOTAL DEL PROTOTIPO DE ANODIZADO NATURAL



PLANTA PROTOTIPO DE ANODIZADO NATURAL

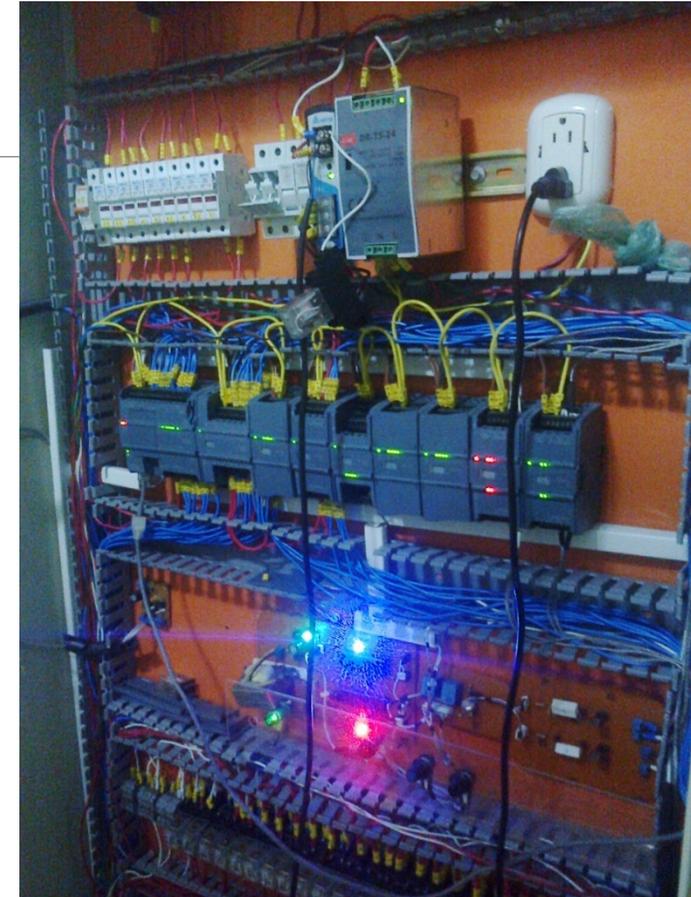
IMPLEMENTACIÓN DEL TABLERO DE CONTROL



PROTECCIONES DE SISTEMA



**CONTROLADOR DEL SISTEMA
PLC S7-1200**



CIRCUITO DE CONTROL

IMPLEMENTACIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA DE LA GRÚA

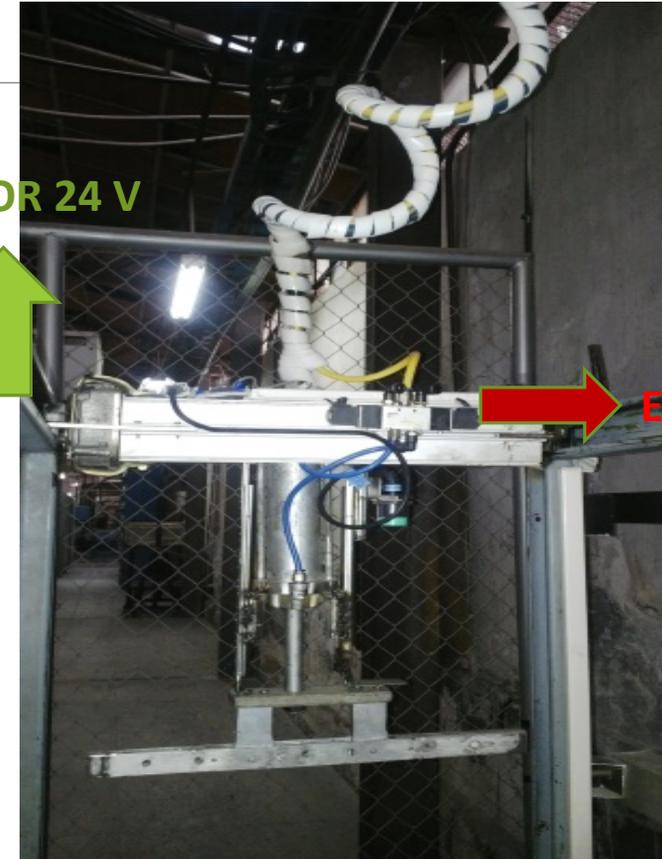


FUENTE DE 24 V Y 3 A



RELESD E 24 V PARA LA INVERSIÓN DE GIRO DEL MOTOR

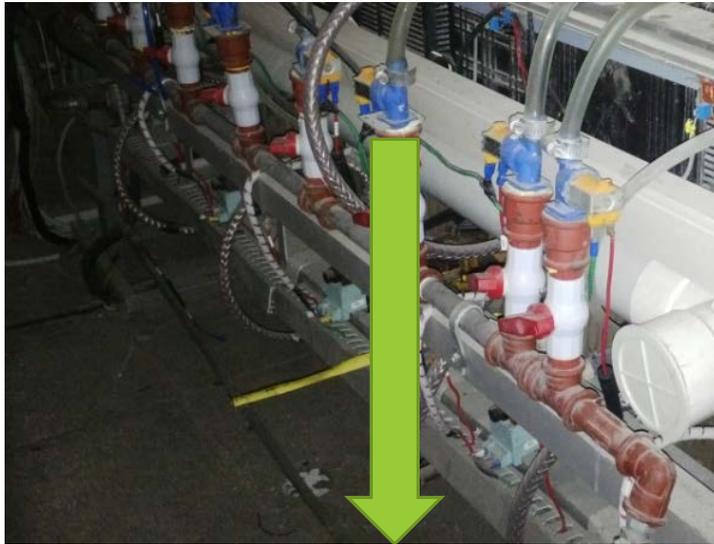
MOTOR 24 V



ELECTROVÁLVULA

CABLEADO AÉREO Y CONEXIONES A MOTOR Y ELECTROVÁLVULA

IMPLEMENTACIÓN DEL CIRCUITO DE POTENCIA PARA ELECTROVÁLVULAS, NIQUELINAS, RECTIFICADOR



**ELECTROVÁLVULAS
HIDRÁULICAS**



BOMBAS PLÁSTICAS



**RECTIFICADOR DE
ONDA COMPLETA**

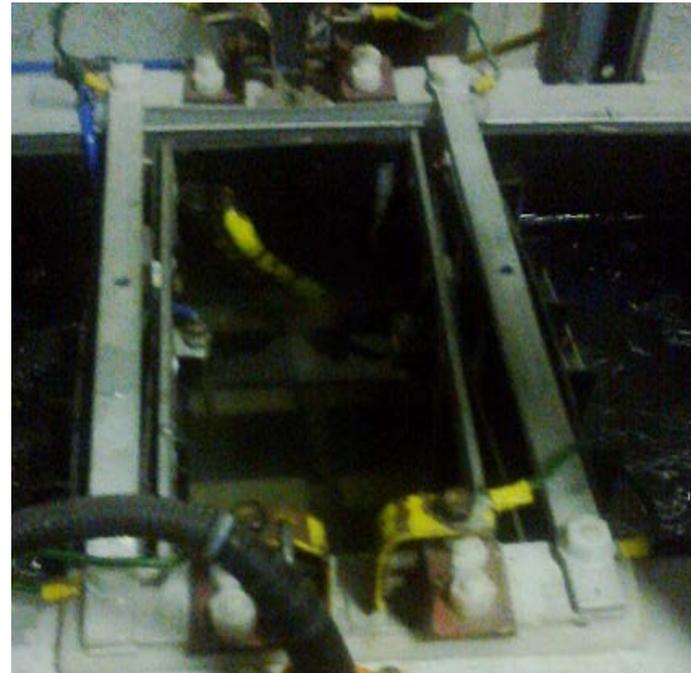
IMPLEMENTACIÓN DE SENSORES DEL SISTEMA



SENSORES INDUCTIVOS



**ACONDICIONADOR
PARA LM35**



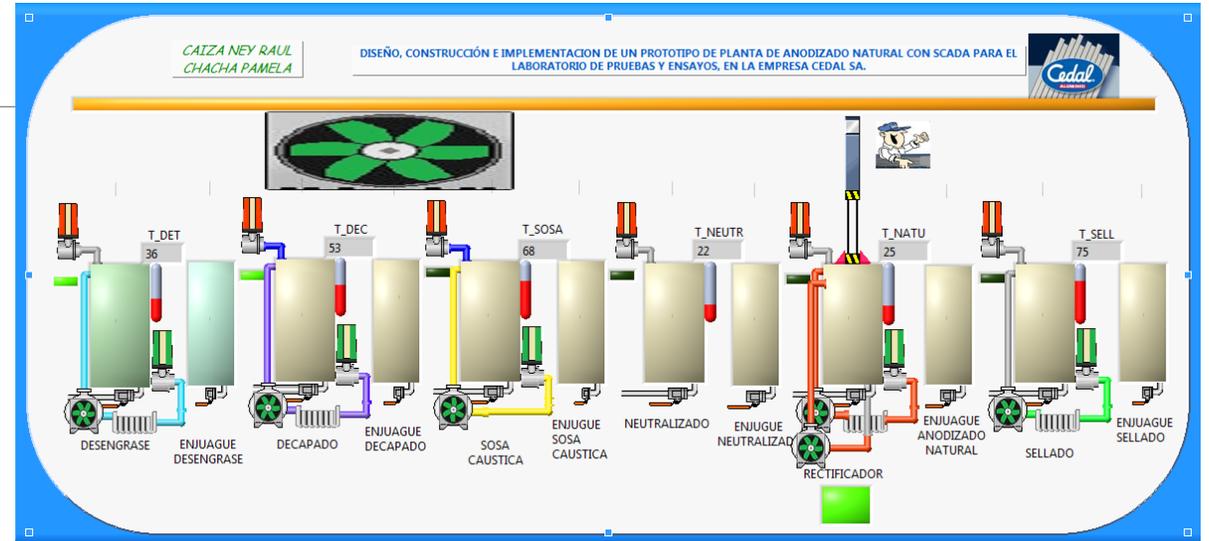
- 1.- FLOTADORES
- 2.- TERMOCUPLA
- 3.- SENSOR DE CORRIENTE



SENSOR DE PH

IMPLEMENTACIÓN DEL HMI - SCADA

PANTALLA PRINCIPAL DEL SCADA



PANTALLA DE MONITOREO HMI

PH	I	V	DENSIDAD	T1	T2	T3	T4	T5	T6	AREA
4	3	10	1,8	36	53	65	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	52	65	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	52	66	19	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	51	66	19	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	51	67	19	25	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	67	19	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	67	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	54	68	20	23	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	23	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	19	23	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	23	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	23	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94
4	3	10	1,8	36	53	68	20	24	75	1,94

BASE DE DATOS DE LAS VARIABLES DEL SISTEMA

PROTOTIPO TERMINADO Y EN FUNCIONAMIENTO



**PLANTA DE ANODIZADO NATURAL
TERMINADA**



MICRÓMETRO DIGITAL

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La construcción del prototipo es de gran utilidad para la empresa CEDAL y para cualquier empresa particular, ya que transforma los resultados de dimensiones pequeñas en resultados reales de la planta.

La corriente depende del perímetro de cada perfil que se va anodizar y el tiempo de inmersión depende de la corriente aplicado en el perfil de aluminio.

Tomando en cuenta las cargas vivas (personal que hará el respectivo mantenimiento), en el cuarto piso se logra verificar un factor de seguridad de 1.45, demostrando que la selección de perfiles fue la correcta.

De los parámetros de diseño y por ende de la correcta selección de materiales mecánicos y eléctricos-electrónicos, dependerá el tiempo de vida de la planta prototipo de anodizado natural.

Cubrir la planta prototipo de anodizado, debido a agentes externos que podrían alterar el sistema.

Debido a que el proceso es electrolítico y se encuentra dentro de una planta industrial, se debe manipular el proceso con el respectivo equipo de seguridad, tales como ropa de trabajo adecuada, guantes de látex, mascarilla, zapatos punta de acero y tapones.

No meter las manos dentro de las cubas, por las sustancias químicas que se alojarán allí, y en especial tener cuidado en la cuba de anodizado, puesto que allí aparte de las sustancias químicas, habrá corriente.

No acercarse demasiado a las cubas en el proceso de anodizado, puesto que podría salpicar líquido que perjudicaría la visión.

El sistema debe ser manipulado por un operador en conjunto con un laboratorista, ya que la operación de la máquina se la realizará con el manual de usuario pero las recetas de las mezclas y el tipo de probeta, las proporcionará el departamento de anodizado.

***GRACIAS POR SU
ATENCIÓN***

