

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN GABINETE AUTOMATIZADO PARA  
SISTEMAS CONTRA INCENDIOS BASADO EN LA NORMA NFPA 20**

**HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

**2009**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN GABINETE AUTOMATIZADO PARA  
SISTEMAS CONTRA INCENDIOS BASADO EN LA NORMA NFPA 20**

**HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Ingeniero Electrónico**

**DIRECTOR:**

**EDUARDO GÓMEZ VÁSQUEZ**

**Ingeniero Electrónico**

**ASESOR**

**LUIS BERNARDO GOMEZ AGRESSOT**

**Ingeniero Electrónico**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

**CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C.**

**2009**

**Cartagena de Indias D.T y C, Noviembre del 2009.**

Señores:

**COMITÉ CURRICULAR  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
Facultad de Ingenierías  
Cartagena**

Apreciados señores:

Luego de revisar el trabajo de grado "**Diseño e Implementación de un Gabinete Automatizado para Sistemas Contra Incendios basado en la Norma NFPA 20**", realizado por el estudiante HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR; considero que cumple con los objetivos propuestos, por lo que estoy de acuerdo en presentarlo formalmente para su calificación y así optar por el título de Ing. Electrónico

Atentamente,

---

**Msc. EDUARDO GÓMEZ VÁSQUEZ  
DIRECTOR DE PROGRAMA DE INGENIERÍA E Y E.  
DIRECTOR DE PROYECTO.**

**Cartagena de Indias D.T y C, Noviembre del 2009.**

Señores:

**COMITÉ CURRICULAR  
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR  
Facultad de Ingenierías  
Cartagena**

Apreciados señores:

La presente tiene como objeto presentarles a ustedes, para que sea puesto en consideración, el estudio y aprobación del trabajo de grado titulado “**Diseño e Implementación de un Gabinete Automatizado para Sistemas Contra Incendios basado en la Norma NFPA 20**”, elaborado por: HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR; el cual fue realizado cumpliendo con las pautas establecida por la universidad, y así optar por el título de Ing. Electrónico

Atentamente,

---

**HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR**  
**C.C 77'091.875 de Valledupar**



**Cartagena de Indias D.T y C, Noviembre del 2009.**

### **AUTORIZACION**

Yo, **HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR**, identificado con la cedula de ciudadanía # **77'091.875** de Valledupar, autorizo a la **Universidad Tecnológica de Bolívar** para el uso de mi trabajo de grado "**Diseño e Implementación de un Gabinete Automatizado para Sistemas Contra Incendios basado en la Norma NFPA 20**" y para su publicación en el catalogo Online de su biblioteca.

Atentamente,

---

**HENRY EDUARDO CESPEDES CUELLAR**

**C.C 77'091.875 de Valledupar**



Sres.  
**Universidad Tecnológica de Bolívar**  
**Eduardo Gómez Vásquez**  
**Director de Programa de Ingeniería EyE**

Yo **HENRY CARRILLO CARRILLO**, Representante Legal de Omega Controls Ltda. e identificado como aparece al lado de mi firma, autorizo a **HENRY EDUARDO CÉSPEDES CUÉLLAR**, identificado con la cedula de ciudadanía N° **77'091.875** de Valledupar, para que publique como documento de trabajo de grado en la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLIVAR**, en medio impreso y/o electrónico, sin ningún tipo de restricción el documento inédito de nuestra autoría titulado:

**IMPLEMENTACION DEL TABLERO AUTOMATIZADO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS BASADO EN LA NORMA NFPA 20**

A su vez queda claro que la presente autorización no implica ningún tipo de cesión o transferencia de derechos del (los) suscrito (s) a la Universidad, ni de tipo moral o patrimonial. La Universidad Tecnológica De Bolívar no queda comprometida a publicar el artículo de nuestra autoría ni a reconocer o cancelar algún tipo de suma económica o en especie por dicho artículo. Por lo anterior, en caso de efectuarse la publicación del artículo, ésta se entenderá como una contribución por parte del (los) autor(es) a la difusión del conocimiento y/o desarrollo tecnológico, cultural o científico de la comunidad o del país, en el área en que se inscribe.

El (Los) autor(es) manifiesta(n), que el artículo objeto de la presente autorización fue realizado por **HENRY EDUARDO CÉSPEDES CUÉLLAR** en desarrollo de sus labores como empleado de Omega Controls Ltda. y por tal razón la empresa posee los derechos del mismo tal como reza el contrato celebrado entre el autorizado y la empresa. Además El (los) autores manifiestan que el documento es original y lo realizó (aron) sin violar, transgredir o usurpar derechos de autor de un(os) tercero(s); por lo tanto, es de su exclusiva autoría y detenta(n) su titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o acción civil por parte de tercero(s) en cuanto a derechos de autor, sobre este artículo, el(los) autor(es) asumirá(n) toda la responsabilidad y sanciones a que hubiere lugar y saldrán en defensa de los derechos aquí autorizados. Para todos los efectos la Universidad Tecnológica de Bolívar actuará como un tercero de buena fe.

Firmado en Cartagena de Indias D.T.Y.C a los 22 días del mes de **OCTUBRE** del año **2009**.

  
**HENRY CARRILLO CARRILLO**  
Representante Legal Omega Controls Ltda.  
NIT 806.013.352-8  
CC 9'236.795 de Cartagena

  
OMEGA CONTROLS  
NIT 806.013.352-8  
GERENTE

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Cartagena de Indias D.T y C, Noviembre de 2009

Cartagena de Indias D.T y C, Noviembre de 2009

Dedicatoria

A todos aquellos que por creer en mi  
Recompensare con los frutos venideros  
en mi vida profesional y personal en especial  
a mi querida Doña Marta.

## **AGRADECIMIENTOS**

Le doy gracias a todo el grupo de ingenieros de Omega Controls Ltda., que siempre me estuvieron colaborando de este proyecto en especial al Ing. Luis Gómez que siempre me oriento en el desarrollo del proyecto, también quiero agradecer a los ingenieros electrónicos Alexis Marrugo, Diana Acuña, Alberto Peña, Gustavo Ávila y a Soad Arias por asistirme en la programación del sistema de control del gabinete, al contador Henry Carrillo y a la Ing. Mayra Ayus por confiarme este documento creado en el desarrollo de mis actividades laborales. A mi familia a la que llevo en el corazón, a mis compañeros con los que inicié carrera en Valledupar por todos los buenos momentos, a mi director de proyecto Ing. Eduardo Gómez Vásquez por último y no menos importantes a todas aquellas personas que no menciono y que de una manera u otra me han colaborado...

Muchas Gracias!

## CONTENIDO

	Pág.
Índice de figuras.	V
Índice de tablas.	VIII
Índice de anexos	IX
Resumen.	X
Objetivo general.	XII
Objetivos específicos.	XII
1. Normativa de diseño.	1
1.1 Norma NFPA 2º, capítulo 9. Motor eléctrico para bombas.	1
1.2 Norma NFPA 2º, capítulo 10. Controladores y accesorios para impulsores eléctricos.	2
1.3 Norma NFPA 20, capítulo 11. Impulsor del motor diesel.	9
1.4 Norma NFPA 20, capítulo 12. Controladores del motor impulsor.	12
2. Principio de funcionamiento, estructura y descripción de la operación del sistema hidroneumático.	18
2.1 Principio de funcionamiento.	18
2.2 Componentes del sistema hidroneumático.	19
2.2.1 Las bombas.	20
2.2.2 Tanque a presión.	20
2.2.3 El compresor.	21
2.2.4 Dispositivo para control automático de la relación aire y agua.	21
2.2.5 Esquema del sistema hidroneumático.	22
2.3 Descripción de la operación del sistema hidroneumático.	23
2.3.1 Operación de las bombas eléctricas.	23
2.3.2 Operación del compresor.	24
2.3.3 Operación de la motobomba diesel.	24
3. Características de los equipos eléctricos instalados al tanque hidroneumático.	25
4. Memoria de selección.	26
5. Memorias de diseño.	33
5.1 Arquitectura del sistema de control.	33
5.2. Diagrama unifilar.	36
5.3 Transferencia automática.	37
5.4 Disposición frontal e interna.	38

5.5 Lógica de comando del diesel de emergencia.	39
5.6 Lógica de mando de la bomba principal, mantenedora y compresor.	40
5.7 Conexión de interfaces a los plc.	41
5.8 Conexión de la bornera x1.	42
5.9 Conexión de la bornera x2.	43
5.10 Conexión de la bornera x3.	44
5.11 Conexión de la bornera x4.	45
5.12 Conexión de la bornera x5.	46
5.13 Conexión de las borneras xb1 y xb2.	47
5.14 Sistema de cargadores.	48
5.15 Sistema de alimentación a 24 voltios DC.	49
6. Programación del plc maestro.	54
6.1 OB1 rutina principal.	55
6.2 SBR0 subrutina entrada.	56
6.3 SBR1 subrutina salidas.	57
6.4 SBR2 subrutina COMPRESOR_BOMBAS.	58
7. Programación del plc diesel.	59
7.1 OB1 subrutina principal.	60
7.2 Subrutina SBR0 “entradas” SBR1 “salidas”.	61
7.3 Subrutina SBR2 “ARRANQUE_DIESEL” SBR3 “APAGADO_DIESEL”.	62
7.4 Horómetros SBR4 “diesel”, SBR5 “B_PRINCIPAL”, SBR6 “MANTENEDORA”, SBR7 “COMPRESOR”.	63
7.5 Subrutina SBR8, alarmas.	63
7.6 Subrutina SBR9, baterías_2.	64
8. Programación de la pantalla de la motobomba diesel.	65
8.1 Descripción de la aplicación.	65
8.2 Componentes generales de las pantallas.	66
8.2.1 Barra de menú.	66
8.2.2 Display de fecha y hora.	66
8.3 Características generales de las pantallas.	67
8.3.1 Main menú.	67
8.3.2 Sistema.	68
8.3.3 Selección baterías.	68
8.3.4 Estados bombas	69
8.3.5 Condiciones diesel.	70

8.3.6 Mantenimiento diesel.	71
8.3.7 Horómetros.	72
8.3.8 Alarmas.	73
8.3.9 Histórico de alarmas.	75
9. Manual del operador.	76
9.1 Encendido del tablero.	76
9.2 Apagado del tablero.	76
9.3 Reconexión del tablero después de una falla.	77
9.4 Operación del sistema contra incendios.	78
9.5 Operación del sistema de control automático.	82
9.5.1 Energía primaria “fuente sitop”.	82
9.5.2 Energía Secundaria “Bancos de baterías 1 y 2”.	83
9.5.3 Apagado del sistema de control.	83
9.6 Operación en modo automático de la bomba eléctrica principal.	84
9.7 Operación en modo manual de la bomba eléctrica principal.	84
9.8 Apagado de la bomba eléctrica principal.	85
9.9 Operación en modo automático de la bomba mantenedora.	85
9.10 Operación en modo manual de la bomba mantenedora.	86
9.11 Apagado de la bomba mantenedora.	86
9.12 Operación en modo automático del compresor.	87
9.13 Operación en modo manual del compresor.	87
9.14 Apagado del compresor.	88
9.15 Operación en modo automático de la bomba diesel.	89
9.16 Operación en modo manual de la bomba diesel.	90
9.16.1 Arranque manual por pantalla.	90
9.16.2 Arranque manual por botonera.	90
9.17 Apagado de la bomba diesel.	91
9.17.1 Apagado automático.	91
9.17.2 Apagado desde pantalla.	91
9.17.3 Apagado desde botón de parada.	91
9.17.4 Apagado desde Trip de emergencia.	92
9.18 Visualización de eventos.	92
9.19 Horómetros en pantalla.	93
9.20 Reset de horómetros por mantenimiento.	94
9.21 Parada de emergencia general.	95
9.22 Cargadores de batería.	96
9.23 Visualización de operación de la transferencia automática.	97



<b>9.24 Sistema de calefacción.</b>	<b>97</b>
<b>10. Pruebas operativas.</b>	<b>98</b>
<b>11. Recomendaciones y Conclusiones.</b>	<b>101</b>
<b>11.1 Recomendaciones.</b>	<b>101</b>
<b>11.2 Conclusiones.</b>	<b>103</b>
<b>12. Bibliografía.</b>	<b>105</b>
<b>Anexos.</b>	<b>106</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del sistema hidroneumático	22
Figura 2. Arquitectura del sistema de control.	35
Figura 3. Diagrama unifilar del gabinete.	36
Figura 4. Circuito y lógica de la transferencia automática	37
Figura 5. Disposición interna de los equipos instalados.	38
Figura 5. Disposición externa de los equipos instalados.	39
Figura 7. Lógica de activación de la motobomba diesel.	40
Figura 8. Lógica de activación de la bomba mantenedora “jockey”.	41
Figura 9. Conexión de las entradas de los plc.	42
Figura 10. Bornera de conexión de señales y equipos de campo.	42
Figura 11. Relevos de interposición para mando de bombas.	43
Figura 12. Relevos de interposición para mando de la bomba diesel.	44
Figura 13. Bornera de conexión transductores de nivel.	45
Figura 14. Diodos de integración del sistema DC.	46
Figura 15. Relevos de interposición entre plc y señales externas.	47
Figura 16. Lógica de control del sistema de carga de baterías.	48
Figura 17. Sistema de carga y selección de batería.	49
Figura 18. Subrutina Maestro OB1 PRINCIPAL.	55
Figura 19. Sbr0 subrutina de entrada.	56
Figura 20. Subrutina SBR1 Salidas.	57
Figura 21. Subrutina SBR2 “COMPRESOR_BOMBAS”.	58
Figura 22. Subrutina Diesel OB1 PRINCIPAL.	60
Figura 23. Subrutina SBR0 “ENTRADAS”.	61
Figura 24. Subrutina SBR1 “SALIDAS”.	61
Figura 25. Subrutina SBR 2 “ARRANQUE DIESEL”.	62
Figura 26. Subrutina SBR3 “APAGADO DIESEL”.	62
Figura 27. Inicio de subrutinas de horómetros.	63
Figura 28. Subrutina SBR8.	63
Figura 29. Subrutina SBR9.	64
Figura 30. Barra de menú.	66
Figura 31. Display de fecha y hora.	66
Figura 32. Menú principal.	67
Figura 33. Botón de configuración del sistema.	67
Figura 34. Botón de paro del runtime.	67

<b>Figura 35. Pantalla de configuración del sistema.</b>	<b>68</b>
<b>Figura 36. Pantalla de selección de batería.</b>	<b>68</b>
<b>Figura 37. Pantalla de estado de las bombas.</b>	<b>69</b>
<b>Figura 38. Condiciones de la bomba diesel.</b>	<b>70</b>
<b>Figura 39. Pantalla de mantenimiento de la bomba diesel.</b>	<b>71</b>
<b>Figura 40. Pantalla de horómetros de las bombas.</b>	<b>72</b>
<b>Figura 41. Ventana de inicio de sesión.</b>	<b>72</b>
<b>Figura 42. Botón de bloqueo de sesión.</b>	<b>73</b>
<b>Figura 43. Pantalla de visualización de alarmas.</b>	<b>73</b>
<b>Figura 44. Pantalla de históricos de alarmas.</b>	<b>74</b>
<b>Figura 45. Interruptor principal en posición ON.</b>	<b>76</b>
<b>Figura 46. Interruptor principal en posición OFF.</b>	<b>76</b>
<b>Figura 47. Riesgos y elementos de protección.</b>	<b>76</b>
<b>Figura 48. Interruptor principal en posición TRIP.</b>	<b>77</b>
<b>Figura 49. Riesgos y elementos de protección.</b>	<b>77</b>
<b>Figura 50. Selector bomba eléctrica en posición automático.</b>	<b>84</b>
<b>Figura 51. Selector bomba eléctrica en posición manual.</b>	<b>84</b>
<b>Figura 52. Selector bomba eléctrica en posición OFF “apagado”.</b>	<b>85</b>
<b>Figura 53. Selector bomba mantenedora en posición automático.</b>	<b>85</b>
<b>Figura 54. Selector bomba mantenedora en posición manual.</b>	<b>86</b>
<b>Figura 55. Selector bomba mantenedora en posición OFF “apagado”.</b>	<b>86</b>
<b>Figura 56. Selector compresor en posición automático.</b>	<b>87</b>
<b>Figura 57. Selector compresor en posición manual.</b>	<b>87</b>
<b>Figura 58. Selector compresor en posición OFF “apagado”.</b>	<b>88</b>
<b>Figura 59. Pantalla condiciones diesel “bomba diesel encendida”.</b>	<b>89</b>
<b>Figura 60. Pantalla condiciones diesel “bomba diesel apagada”.</b>	<b>89</b>
<b>Figura 61. Detalle bomba diesel encendida.</b>	<b>89</b>
<b>Figura 62. Selector bomba diesel en posición Automático.</b>	<b>90</b>
<b>Figura 63. Pantalla condiciones diesel “diesel encendido”.</b>	<b>90</b>
<b>Figura 64. Selector bomba diesel en posición Manual.</b>	<b>90</b>
<b>Figura 65. Riesgos y elementos de protección.</b>	<b>90</b>
<b>Figura 66. Pantalla condiciones diesel “bajo nivel de combustible”.</b>	<b>91</b>
<b>Figura 67. Pantalla condiciones diesel “diesel apagado”.</b>	<b>91</b>
<b>Figura 68. Selector bomba diesel en posición manual.</b>	<b>91</b>
<b>Figura 69. Trip de emergencia general.</b>	<b>92</b>
<b>Figura 70. Pantalla de menú principal.</b>	<b>92</b>
<b>Figura 71. Botón de reconocimiento de alarmas.</b>	<b>92</b>

<b>Figura 72. Pantalla de históricos de alarmas.</b>	<b>92</b>
<b>Figura 73. Selección del botón de horómetros en el menú principal.</b>	<b>93</b>
<b>Figura 74. Pantalla de horómetros de bombas y compresor.</b>	<b>93</b>
<b>Figura 75. Selección del botón de horómetros en el menú principal.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 76. Selección del botón “RESET JOCKEY”.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 77. Pantalla de inicio de sesión de reinicio de horómetros.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 78. Botón de confirmación de contraseña.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 79. Pantalla de ingreso de contraseña.</b>	<b>94</b>
<b>Figura 80. Botón de cierre de sesión.</b>	<b>95</b>
<b>Figura 81. Trip de emergencia general.</b>	<b>95</b>
<b>Figura 82. Indicadores de voltaje y corriente de carga.</b>	<b>96</b>
<b>Figura 83. Riesgos y elementos de protección.</b>	<b>96</b>
<b>Figura 84. Indicador lumínico de transferencia activa.</b>	<b>97</b>
<b>Figura 85. Riesgo y elementos de protección.</b>	<b>97</b>

## INDICE DE TABLAS

Cuadro 1. Cálculos de los parámetros de la bomba eléctrica principal.	25
Cuadro 2. Cálculos de los parámetros de la bomba mantenedora.	26
Cuadro 3. Cálculos de los parámetros del compresor.	26
Cuadro 4. Accionamiento de la bomba eléctrica principal.	28
Cuadro 5. Accionamiento de la bomba mantenedora.	29
Cuadro 6. Accionamiento del compresor.	30
Cuadro 7. Calculo interruptor barraje general.	31
Cuadro 8. Calculo cargadores de baterías.	31
Cuadro 9. Selección de la transferencia.	32
Cuadro 10. Consumo de las interfaces de plc.	50
Cuadro 11. Consumo de los plc s7 200 xp.	50
Cuadro 12. Consumo de pantalla táctil siemens tp 177 MICRO.	51
Cuadro 13. Consumo de los relevos electromecánicos.	51
Cuadro 14. Consumo fuente de tensión siemens sitop 24vdc/ 20 <sup>a</sup> .	51
Cuadro 15. Consumo de cargadores de baterías.	52
Cuadro 16. Consumo del extractor de aire caliente.	52
Cuadro 17. Consumo de bobinas de contactores.	52
Cuadro 18. Consumo de la bocina de alarma.	53
Cuadro 19. Consumo total del gabinete.	53
Cuadro 20. Selección de baterías.	69
Cuadro 21. Estados bombas.	69
Cuadro 22. Condiciones de operación normal de la bomba diesel.	70
Cuadro 23. Listado de alarmas.	74
Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.	78
Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.	79
Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.	80
Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.	81
Cuadro 25. Filosofía de pruebas operativas.	98
Cuadro 25. Filosofía de pruebas operativas.	99
Cuadro 25. Filosofía de pruebas operativas.	100

## **INDICE DE ANEXOS**

- A. PLANOS**
- B. REPORTE PLC MAESTRO**
- C. REPORTE PLC DIESEL.**
- D. REPORTE PANTALLA TACTIL**

## RESUMEN

En la norma NFPA 20 se establece los criterios fundamentales para la instalación de bombas estacionarias para sistemas contra incendios. Por tal razón todo diseño, software, recomendación van orientados hacia el cumplimiento de esta norma.

El tablero del sistema contra incendio diseñado basado en la norma NFPA 20 opera dos electrobombas, un compresor y una motobomba diesel, todos estos equipos son controlados por dos PLC's, que se encargan de monitorear y activar el sistema contra incendios, con lo cual siempre se tiene preparado el sistema en caso de emergencia o para realizar pruebas periódicas de funcionamiento.

Los dos PLC's operan en modo dedicado, uno monitorea permanente la instrumentación del sistema y realiza la activación de las electrobomba mantenedora, principal y del compresor. Este plc dentro del sistema se le conoce como plc Maestro, ya que además de realizar las tareas anteriores también origina el comando para que el plc Diesel arranque la motobomba diesel. El plc Diesel monitorea todos los instrumentos e indicadores asociados al motor diesel además de darle marcha y parada al mismo.

La empresa para la cual se realizara dicho proyecto actualmente posee un sistema contraincendios con más de 30 años, el cual no cumple las disposiciones básicas del estándar NFPA 20 y por la antigüedad del mismo presenta un deterioro notorio y se ha convertido en un obstáculo para conseguir asegurar la planta, lo cual llevaría a un cese de actividades hasta lograr conseguir los avales de las distintas aseguradoras y poder volver a operar, esto generaría unas pérdidas cuantiosas que no son asumibles desde ningún punto de vista.

Anteriormente el tablero presentaba las siguientes fallas:

- No cumple las normas, NFPA20, NFPA 70E, RETIE
- La transferencia de la alimentación entre el circuito principal y el circuito auxiliar esta fuera de servicio
- Falla en los anunciadores y contadores de horas
- Falla anunciadores del Diesel
- Falla de algunos elementos eléctricos
- Barrajes expuestos, propenso a accidentes y cortos, lo que exigía sacar de servicio todo el sistema para reparar y mantener
- Tecnología discontinuada difícil de reemplazar.

Con el nuevo tablero se obtuvieron las siguientes ventajas con respecto al anterior:

- Cumple con todas las normas NFPA 20, NFPA 70E, RETIE.
- Transferencia automática entre los circuitos principal y auxiliar.
- Todas las alarmas, anunciadores y contadores de horas en pantalla.
- Anunciadores de fallas del Diesel en pantalla.
- Protección de barajes para intervenir en servicio.
- Ultima tecnología instalada.
- Ventilación adecuada para lugar de operación.
- Toda la documentación y planos actualizados

Ventajas adicionales:

- Control listo para integrar al sistema de sala de mando.
- Doble cargador de batería con sistema inteligente de encendido (como lo requiere la norma NFPA20).
- 2 PLC'S de costo intermedio en vez de un controlador de costo excesivo.
- Pantalla táctil para mando de equipos y registro de alarmas del sistema.



## **OBJETIVO GENERAL.**

- Diseñar e implementar el tablero principal del sistema de control de incendios de una empresa generadora de energía eléctrica para mejorar la confiabilidad de la empresa de acuerdo a la norma NFPA 20 y demás normatividades pertinentes.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Sustituir el tablero en su totalidad por uno acorde a los requerimientos de la empresa generadora.
- Condicionar y adecuar los arranques de los diferentes equipos.
- Automatizar el sistema de control contra incendios con dos PLC's, de los cuales uno estará encargado de controlar la bomba diesel con sus aditamentos y otro para las 2 bombas y el compresor.
- Visualizar los estados funcionales de las diferentes bombas y realizar mandos desde el tablero por medio de una HMI.
- Integrar el sistema de control de incendios con la sala de mando principal de la empresa generadora. Empleando el cableado disponible en el recinto donde se ubica el tablero.
- Realizar las distintas pruebas de funcionamiento del nuevo tablero.
- Documentar el trabajo realizado.

## **1. NORMATIVA DE DISEÑO.**

La norma NFPA 20, presenta unas exigencias mínimas para la implementación de los sistemas de bombas estacionarias para el control de incendios, por tal razón los siguientes apartes tomados de la norma representan las características esenciales para diseñar el sistema de control, los accionamientos eléctricos de los diferentes equipos eléctricos y el sistema de arranque de la motobomba diesel requerida en la norma.

### **1.1 NORMA NFPA 20, CAPITULO 9. MOTOR ELECTRICO PARA BOMBAS.**

- 9.1.3. Todos los equipos eléctricos y métodos de instalación deberán cumplir con la norma NFPA 70, código eléctrico Nacional “NEC” artículo 695 y otros artículos aplicables.
  
- 9.4.1. A menos que se cumpla con los requerimientos de 9.4.2 el voltaje de terminales de línea del controlador no deberá descender más del 15% del voltaje nominal del controlador ante la condición de encendido del motor.
  
- 9.6.2.2. La capacidad de abastecimiento de combustible deberá ser suficiente para proveer 8 horas de funcionamiento continuo de la bomba contra incendio al 100% de la capacidad nominal de la bomba, además del abastecimiento requerido para otras demandas.

## **1.2 NORMA NFPA 20, CAPITULO 10. CONTROLADORES Y ACCESORIOS PARA IMPULSORES ELECTRICOS.**

- 10.1.2.2. El controlador e interruptor de transferencia deberán ser adecuados para la corriente disponible de corto circuito en las terminales de línea del controlador y del interruptor de transferencia.
- 10.1.2.2.2. El controlador e interruptor de transferencia deberán estar marcados como “Aptos para el uso en un circuito capaz de suministrar no más de 400 amperios RMS simétricos a 460 Voltios AC o un equivalente donde los espacios subrayados puedan ser llenados con valores adecuados para cada instalación.
- 10.1.2.5.1. todos los controladores deberá estar marcados como “CONTROLADOR ELECTRICO PARA BOMBA CONTRA INCENDIO” y deberán mostrar el nombre del fabricante, la designación de identificación, la presión operativa máxima, la designación del tipo de gabinete y una clasificación eléctrica completa.
- 10.1.3. Diseño. Todo diseño del equipamiento de control eléctrico deberá cumplir con los requerimientos de la NFPA 70, NEC National Electric Code articulo 695, y otros documentos aplicables.
- 10.2.1. los controladores deberán estar tan cerca como resulte practico de los motores que controlan y deberán estar a poca distancia de los motores.
- 10.2.2. los controladores deberán estar ubicados y protegidos para que no sufran deterioro por agua que escape de las bombas o conexiones de las bombas.
- 10.2.3. las piezas de los controladores que transportan corriente deberán encontrarse a no menos de 12” (305 mm) por encima del nivel del suelo.

- 10.3.3.1. la estructura o panel deberá estar firmemente montada como mínimo en un gabinete protegido contra goteo Nema tipo 2.
- 10.3.3.3. los gabinetes deberán tener conexión a tierra de conformidad con el NFPA 70, NEC, artículo 250.
  
- 10.3.4.1. todas las barras conductoras y conexiones deberán tener un acceso rápido para el trabajo de mantenimiento después de la instalación del controlador.
- 10.3.4.2. todas las barras conductoras deberán disponerse de modo que no se requiera la desconexión de los conductores del circuito externo.
- 10.3.4.3. deberán tomarse medidas dentro del controlador para permitir el uso de instrumentos de puesta a prueba para medir voltajes y corrientes de línea sin desconectar los conductores dentro del controlador.
- Deberán proveerse medios los medios en el exterior del controlador para leer todas las corrientes de línea y todos los voltajes de línea con una exactitud dentro del  $\pm 5\%$  del voltaje y la corriente de placa del motor.
- 10.3.4.5. a menos que se cumplan con los requerimientos de 10.3.4.5.2, las barras conductoras y otros elementos de cableado del controlador deberán estar diseñado para brindar un servicio continuo.
- 10.3.4.6.2. no deberá instalarse sensores de bajo voltaje, de pérdida de fase, sensible la frecuencia, ni ningún otro sensor (es) que automática o manualmente prohíban el funcionamiento del Contactor de motor.
- 10.3.4.7. Un controlador de bomba de incendio no deberá ser utilizado como caja de conexiones para proveer energía a otros equipos.

- 10.3.5.1. los circuitos que son necesarios para un funcionamiento adecuado del controlador no deberá contar con dispositivos de protección contra sobretensión a ellos.
- 10.3.6. Operación externa. Todo el equipamiento de conmutación para uso manual para conectar o desconectar el motor o para arranque y parada deberá ser operable externamente.
- 10.3.7.1. deberá contarse con un diagrama esquemático eléctrico y colocarse permanentemente en la parte interior del gabinete del controlador.
- 10.3.7.1. todas las terminales de cableado deberán estar claramente marcadas para corresponder con el diagrama de conexión de campo.
- 10.3.7.2. deberá contarse con instrucciones completas que cubran la operación del controlador y deberán colocarse visiblemente en el controlador.
- 10.3.8.1 todos los dispositivos de control de los motores y todos los interruptores y disyuntores deberán estar marcado para indicar claramente el nombre del fabricante, el número de identificación designado, y la clasificación eléctrica en voltios, caballos de fuerza, amperios, frecuencia, fases, etc. Como resulte apropiado.
- 10.3.8.2. las marcaciones deberán estar ubicadas en un lugar que resulte visible después de la instalación.
- 10.4.1.1. a menos que se cumplan los requerimientos de 10.4.1.3. o 10.4.1.4, deberá instalarse en cada fase a tierra un supresor de transientes de voltaje en conformidad con la ANSI/IEEE C62.1, Normas IEEE para supresores y transientes de carburo de silicio para circuitos de corriente AC, o C62, 11,

Norma IEEE para supresores de transientes oxido de metal para circuito de corriente alterna (>1kV).

- 10.4.1.2. el supresor de transientes deberá estar clasificado para suprimir sobrecarga de voltaje superiores al voltaje de la línea.
- 10.4.1.4. los requerimientos de 10.4.1.1 y 10.4.1.2 no deberán aplicarse en los casos en los que el controlador puede soportar sin daño un impulso de 20kV en conformidad con la norma ANSI/IEEE C62.1 “prácticas recomendadas por IEEE para voltajes de sobretensión en circuitos AC de bajo voltaje”.
- 10.4.2.1.1 el interruptor aislante deberá ser un interruptor de circuito de motor manualmente operable o un interruptor de caja moldeada con una clasificación en caballos de fuerza igual o mayor a los caballos de fuerza del motor.
- 10.4.2.1.2 deberá permitirse un interruptor de caja moldeado con una clasificación en amperios no menor al 115% de la corriente nominal de carga completa del motor, también adecuado para interrumpir la corriente con rotor en reposo del motor.
- 10.4.1.1.3. deberá permitirse que un interruptor aislante de caja moldeada posea una protección de sobretensión de corto circuito instantáneo, siempre y cuando dicho interruptor no se dispare a menos que el disyuntor del mismo controlador también se dispare.
- 10.4.2.2. operable externamente. El interruptor aislante deberá poder operarse de manera externa.
- 10.4.2.3. clasificación de amperios. La clasificación de amperios del interruptor aislante deberá ser por lo menos 115% de la clasificación de corriente de carga total del motor.

- 10.4.3.1.1. el circuito ramal del motor deberá estar protegido por un disyuntor que deberá estar conectado directamente al lado de la carga del interruptor aislado y deberá contar con un polo para cada conductor de circuito sin conexión a tierra.
  
- 10.4.4.1. el único otro dispositivo de protección de sobretensión que deberá requerirse y permitirse entre el interruptor aislante y el motor de bomba contra incendio deberá colocarse dentro del controlador de bomba contra incendio y deberá poseer las siguientes características.
  - Para motores de inducción jaula de ardilla o de rotor bobinado, el dispositivo deber ser como se indica a continuación:
  - Del tipo tiempo de retardo con un tiempo de disparo entre 8 y 20 segundos con corriente de rotor en reposo.
  - Calibrado y configurado a un mínimo del 300% de la corriente de carga total del motor.
  - La disyunción deberá llevarse a cabo abriendo el disyuntor que deberá ser del tipo de restablecimiento manual externo.
  
- 10.4.5.1. Contactor del motor. El Contactor del motor deberá tener una clasificación en caballos de fuerza y deberá ser del tipo magnético con un contacto en cada conductor sin conexión a tierra.
  
- 10.4.4.3. Resistores de arranque. Los resistores de arranque deberán diseñarse para permitir una operación de arranque de 5 segundos cada 80 segundos durante un periodo no menor a 1 hora.
  
- 10.4.5.6. Bobinas de operación. Para controladores de 600V o menos, la(s) bobina(s) de operación de los Contactores de motor, y para cualquier Contactor(es) con desviaciones, si fueran provistas, deberán ser alimentadas directamente del voltaje de potencia principal y no mediante un transformador.

- 10.4.5.7.1. deberá permitirse que los sensores eviten el arranque de un motor trifásico bajo condiciones monofásicas.
- 10.4.5.7.2. Tales sensores no deberán provocar una desconexión del motor si este se encuentra funcionando al momento de que ocurra una pérdida de fase.
- 10.4.5.7.3. tales sensores deberán monitorearse para brindar una señal local visible en el caso de malfuncionamiento de los sensores.
- 10.4.6.1.1. un indicador visible deberá monitorear la disponibilidad de energía en todas las fases en las terminales de línea del Contactor del motor, o del Contactor de desviaciones si fueran provistos.
- 10.4.6.1.2. si el indicador visible es una lámpara piloto deberá ser accesible para un reemplazo.
- 10.4.7.1. Cuando el cuarto de bombas no sea constantemente atendido, deberán proveerse señales audibles o visibles energizadas por una fuente que no exceda los 125V en un punto atendido constantemente.
- 10.4.7.2. Estas alarmas y señales de la bomba contra incendio deberán indicar la información en 10.4.7.2.1 hasta 10.4.7.2.4.
- 10.4.7.2.2.1 la alarma de la bomba contra incendio deberá activarse cada vez que se pierda cualquier fase en las terminales de línea del Contactor del motor.
- 10.4.7.2.2.2. deberá monitorearse todas las fases, dicho monitoreo deberá detectar la pérdida de fase aunque el motor este funcionando o no.
- 10.4.7.2.2.3. Cuando la energía suministrada desde fuentes energía múltiples, deberá permitir el monitoreo de cada fuente de energía por pérdida de fase en



cualquier punto ubicado eléctricamente antes de las terminales de línea del Contactor siempre que todas las fuentes sean monitoreadas.

- 10.4.7.2.3. inversión de fase. Este circuito de alarma de la bomba de incendio deberá recibir energía desde una fuente de energía supervisada confiable separada o desde la energía del motor de la bomba, reducida no más de 125V. la alarma de la bomba de incendio deberá activarse cuando se invierta la potencia trifásica en las terminales de línea del Contactor del motor.
- 10.4.7.2.4. controlador conectado a una fuente de alternativa. Cuando se suministran dos fuentes de energía para cumplir con los requerimientos de 9.3.2, esta señal deberá indicar cuando la fuente alternativa sea la fuente que suministra energía al controlado. Este circuito de señalización deberá recibir energía por parte de una fuente diferente de energía confiable y supervisada, reducida a no más de 125V.
- 10.4.8. Contactos de controlador para indicación remota. Los controladores deberán estar equipados con contactos (abiertos o cerrados) para hacer funcionar circuitos para las condiciones de 10.4.7.2.1 hasta 10.4.7.2.2 y cuando un controlador está equipado con un interruptor de transferencia en conformidad con 10.4.7.2.3.
- 10.5.3.1. deberá haber un interruptor operado en forma manual en el panel de control dispuesto en modo que cuando el motor arranca manualmente, su operación no pueda ser afectada por el interruptor accionado por presión.
- 10.5.3.1.2. la disposición también deberá considerar que la unidad continuara en funcionamiento hasta que se la apaga manualmente.

### **1.3 NORMA NFPA 20, CAPITULO 11.IMPULSOR DEL MOTOR DIESEL.**

- 11.2.4.1.1. Los motores deberán contar con un regulador capaz de regular la velocidad del motor dentro de un rango del 10% entre el apagado y la condición de carga máxima de la bomba.
- 11.2.4.1.2. el regulador deberá ser ajustable en el capo y configurarse para mantener una velocidad clasificada de bombeo a la carga de bombeo máxima.
- 11.2.4.2.1. los sistemas de control de limitación de presión de velocidad variable utilizados en motores diesel para impulsión de bombas contra incendio deberán estar listados para el servicio de bombas contra incendio y deberán ser capaces de limitar la cabeza nominal total de salida de la bomba (presión) mediante la reducción de la velocidad de la bomba.
- 11.2.4.2.2. los sistemas de control de limitación de presión no deben reemplazar el regulador del motor como se define en 11.2.4.1.
- 11.2.4.2.3. si existe una falla en el sistema de control de limitación de presión, el motor deberá ser totalmente funcional con el regulador como se define en 11.2.4.1.
- 11.2.4.3.1 los motores deberán contar con un dispositivo de apagado por exceso de velocidad.
- 11.2.4.3.2. este deberá disponer para que apague el motor a una velocidad aproximadamente 20% superior a la velocidad nominal del motor y deberá ser configurada de manera manual.
- 11.2.4.3.3. deberá contarse con un medio que indique una señal de problemas por exceso de velocidad hacia el controlador no puede reconfigurarse hasta

que el dispositivo de apagado por exceso de velocidad se reconfigure manualmente en una posición de funcionamiento normal.

- 11.2.4.4.1 deberá haber un tacómetro para indicar las revoluciones por minuto del motor, incluyendo cero, en todo momento.
- 11.2.4.4.2. El tacómetro deberá ser del tipo totalizador, o deberá contarse con reloj que mida el tiempo total de funcionamiento del motor.
- 11.2.4.4.3. Deberá permitirse que los tacómetros con pantalla digital se encuentre en blanco cuando el motor no esté en funcionamiento.
- 11.2.4.5. indicador de presión de aceite. Los motores deberán contar con un indicador de aceite que señale la presión de aceite lubricante.
- 11.2.4.6. indicador de temperatura. Los motores deberán tener un indicador de temperatura que señale la temperatura del refrigerante del motor en todo momento.
- 11.2.4.9.1. las interconexiones entre el controlador automático y la caja de conexiones del motor deberán llevarse a cabo usando cable trenzado dimensionado para funcionamiento continuo.
- 11.2.5.1. Dispositivos de arranque. Los motores deberán estar equipado con un dispositivo de arranque confiable y deberán acelerarse a una velocidad nominal de salida dentro de los 20 segundos.
- 11.2.5.2. Arranque eléctrico. Cuando utilice un arranque eléctrico, el dispositivo de arranque eléctrico deberá tomar corriente desde baterías de almacenamiento.

- 11.2.5.2.1. Contactores de la batería principal. Los Contactores de la batería principal deberán ser capaces de operar en forma mecánica y manual para energizar el motor de arranque en el caso de una falla del circuito de control.
- 11.2.5.2.4.1. deberá contarse con dos medios para recargar las baterías de almacenamiento.
- 11.2.5.2.5. cargadores de baterías. Los requerimientos de los cargadores de batería deberán ser los siguientes:
  - Los cargadores deberán ser específicamente listados para servicio de bombas contra incendio.
  - El rectificador deberá ser del tipo semiconductor.
  - El cargador de una batería de plomo ácido deberá ser de un tipo que automáticamente reduzca la tasa de carga a menos de 500mA cuando la batería alcanza una carga completa.
  - El cargador de la batería a su voltaje nominal deberá ser capaz de proveer energía a una batería completamente descargada de un modo en que esta no resulte dañada.
  - El cargador de batería deberá devolver a la batería a un 100% de su carga o clasificación en amperios-hora dentro de 24 horas.
  - El cargador deberá estar marcado con la capacidad de reserva o la clasificación de amperios-hora de la batería de mayor capacidad que pueda recargarse de conformidad con 11.2.5.2.5.
  - Deberá contarse con un amperímetro con una precisión de  $\pm 5\%$  de la tasa de carga normal a fin de indicar el funcionamiento del cargador.
  - El cargador deberá diseñarse de modo que no se dañen o quemen los fusibles durante el ciclo de arranque del motor cuando funcione mediante un controlador automático o manual.
  - El cargador deberá cargar automáticamente en su tasa máxima cuando así lo requiera el estado de la carga de la batería.

- El cargador de la batería deberá disponerse para que indique la pérdida de corriente en el lado de la carga del dispositivo de protección de sobretensión de corriente directa cuando no esté conectado a través del panel de control.
- 11.6.1.1. deberá arrancarse los motores con una regularidad de una vez por semana y ponerse a funcionar durante no menos de 30 minutos para lograr una temperatura de normal funcionamiento.

#### **1.4 NORMA NFPA 20, CAPITULO 12. CONTROLADORES DE MOTOR IMPULSOR.**

- 12.1.3.3.1 Todos los controladores deberán estar marcados como “controlador de bomba contra incendio de motor diesel” y deberán mostrar el nombre del fabricante, la designación de identificación, la presión nominal operativa, la designación de tipo de gabinete y una clasificación eléctrica completa.
- 12.3.3.1.1. la estructura o panel deberán estar firmemente montados sobre, como mínimo un gabinete protegido contra goteo NEMA tipo 2.
- 12.3.3.2. los gabinetes deberán tener conexión a tierra de conformidad con la NFPA 70.
- 12.3.5.3.2. no deberá instalarse ningún sensor de bajo voltaje de pérdida de fase, de detección de frecuencia u otro sensor que automática o manualmente prohíban la activación eléctrica del Contactor de arranque del motor.
- 12.4.1.3. deberá contarse con indicadores visibles separados y una alarma de bomba contra incendios audible común capaz de ser escuchadas mientras el motor está en funcionamiento operable en todas las posiciones del interruptor

principal , salvo la posición de apagado, para indicar de inmediato las siguientes condiciones:

- Falla de la batería o falta de la misma. Todos los controladores deberán contar con un indicador visible y separado para cada batería.
  - Falla en el cargador de batería. Todos los controladores deberán contar con un indicador visible y separado para una falla de cargador de batería y no deberá requerir señal audible para falla del cargador de batería.
  - Baja presión de aire o hidráulica. Cuando se cuenta con un arranque de aire o hidráulico, cada tanque de presión deberá enviar al controlador indicaciones visibles y separadas que señalen presión baja.
  - Bajo nivel de combustible. Señal a los dos tercios de la capacidad del tanque.
- 12.4.1.5. no deberá permitirse ningún interruptor silenciador de señal audible, salvo por el interruptor principal del controlador para las condiciones reflejadas en 12.4.1.3. y en 12.4.1.4.
- 12.4.1.5.2. Cualquier interruptor silenciador de alarma deberá ser ubicado en forma adyacente al indicador y ser claramente marcado con tal.
- 12.4.2.2. el panel remoto deberá indicar lo siguiente:
- El motor esa funcionando (señal separada.)
  - El interruptor principal del controlador ha sido ubicado en posición de apagado o en posición manual (separada).
  - Hay un problema en el controlador o en el motor (señales separadas o comunes.).

- 12.4.5. voltímetro. Deberá contarse con un voltímetro de una precisión de  $\pm 5\%$  en cada banco de batería para que indique el voltaje durante el arranque del motor.
- 12.5.1.1. un controlador automático deberá ser operable también como un controlador no automático.
- 12.5.1.2. la fuente de energía primaria del controlador no debe ser corriente eléctrica de CA.
- 12.5.2.1.1.2. salvo que se cumplan con los requerimientos de 12.5.2.1.1.2, deberá proveerse un interruptor activado a presión con puntos de configuración ajustables para calibrado alto y bajo como parte del controlador.
- 12.5.2.1.3. el interruptor deberá responder a la presión de agua dentro del sistema contra incendio.
- 12.5.2.7.1. a fin de garantizar un funcionamiento confiable de motor y su controlador, el equipamiento del controlador configurarse para que arranque de manera automática y haga funcionar el motor durante por lo menos 30 minutos una vez por semana.
- 12.5.2.7.4. el desempeño de este temporizador de programa semanal deberá grabarse como indicación de caída de presión en el grabador de presión.
- 12.5.3.1.1. Deberá haber un interruptor operando manualmente en el panel del controlador.
- 12.5.3.1.2. este interruptor deberá configurarse de modo que el funcionamiento del motor cuando se arranque manualmente no se vea afectado por el interruptor accionado por presión.

- 12.5.3.1.3. la disposición también deberá considerar que la unidad continuara en funcionamiento hasta que se la apague manualmente.
- 12.5.3.1.4. la falta de cualquiera de los circuitos automáticos no deberá afectar el funcionamiento manual.
- 12.5.4. disposición del equipamiento de arranque. Los requerimientos para la configuración del equipamiento de arranque deberán ser los siguientes.
  - Deberá contarse con dos unidades de baterías de almacenamiento, ambas en conformidad con los requerimientos de 11.2.5.2. y configurarse para que el arranque manual y automático del motor pueda llevarse a cabo con cualquiera de las unidades.
  - La corriente de arranque deberá suministrarse primero por medio de una batería y luego por medio de la otra en funcionamientos sucesivos del arrancador.
  - El cambio de batería deberá efectuarse automáticamente con excepción del arranque manual.
  - En caso de que el motor no arranque después de la finalización de su interno de iniciar el ciclo, el controlador deberá detener los sucesivos del motor y hacer un indicador visible y una alarma de bombas contra incendio audible en el controlador.
  - El ciclo de intento de arranque deberá ser fijo y deberá consistir en seis periodos de de arranque del motor de una duración aproximada de 15 segundos separados por cinco periodos de descanso de aproximadamente 15 segundos de duración.
  - En caso de que una batería se encuentre inoperante o faltante, el control deberá trabarse en la unidad de batería restante durante la secuencia de arranque del motor.



- 12.5.5.1. Apagado eléctrico del motor. El apagado eléctrico manual deberá efectuarse mediante:
  - El funcionamiento del interruptor principal dentro del controlador.
  - El funcionamiento del botón de parada de en la parte externa del gabinete del controlador, como lo que sigue:
    - El botón de parada deberá generar el apagado del motor a través de circuitos automáticos solo si todas las causas de arranque han vuelto a la normalidad.
    - El controlador deberá entonces volver a la posición automática total.
  
- 12.5.5.2. Apagado automático después de arranque automático.
  - el motor no deberá apagarse automáticamente por temperatura elevada de agua o presión de aceite cuando exista cualquier causa de arranque o funcionamiento automático, y lo siguiente deberá ponerse en práctica:
    - si no existe otra causa de arranque o funcionamiento durante una prueba de motor, esta deberá apagarse automáticamente a temperaturas elevadas del agua o presión baja de aceite.
    - Si después del apagado ocurre una causa de arranque el controlador deberá volver a arrancar el motor y cancelar la temperatura elevada de agua y el aceite por el resto el periodo de prueba.
  
- 12.6.5.1. deberá contarse con un diagrama de circuito permanentemente sujeto a la parte interna del gabinete y este deberá mostrar el circuito exacto del controlador, incluyendo los numero se identificación de los componentes individuales.
  
- 12.6.6.1. todos los componentes operativos del controlador deberán marcarse claramente con un número de identificación con referencia al diagrama del circuito.

- 12.6.7.2. el indicador visible deberá ser accesible para un reemplazo.
- 12.6.7.3. deberá contarse con indicadores visibles y separados y una alarma de bombas contra incendio audible común para señalar los problemas provocados por la siguientes condiciones
  - Presión de aceite peligrosamente baja en el sistema de lubricación. El controlador deberá constar con medios para poner a prueba la posición de los contactos del interruptor de presión sin disparar alarmas de bombas contra incendio.
  - Temperatura elevada del refrigerante de camisa de motor.
  - Falla del motor para arrancar automáticamente.
  - Apagado por exceso de velocidad.
- 12.6.7.6. cualquier interruptor silenciador de alarma deberá ser ubicado en forma adyacente al indicador visual y deberá ser claramente marcado como tal.
- 12.6.12.1. cuando las unidades de bombeo funcionan solas o en paralelo, los conductores de control que ingresen o egresen del controlador de bomba contra incendio y que se extiendan por fuera del cuarto de bomba contra incendio deberán disponer de modo tal que de prevenir una falla de arranque.
- 12.6.16. apagado manual. El apagado manual deberá efectuarse mediante:
  - El funcionamiento de una válvula o interruptor de frenado en el panel del controlador.
  - El funcionamiento de una válvula o interruptor de frenado en la parte externa del gabinete del controlador.
- 12.6.16.2. esta acción deberá volver al controlador a la posición automática total.

## **2. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO, ESTRUCTURA Y DESCRIPCION DE LA OPERACION DEL SISTEMA HIDRONEUMATICO.**

El sistema de control de incendio consta de un sistema hidroneumático, el cual se encarga de mantener el suministro de agua a presión, en forma adecuada en todas las tuberías que conectan los hidrantes y aspersores que se encuentran dispuestos en las instalaciones en caso de incendio.

### **2.1 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.**

Los sistemas hidroneumáticos se basan en el principio de compresibilidad o elasticidad del aire cuando es sometido a presión, funcionando de la siguiente manera: El agua que es suministrada desde un acueducto público u otra fuente, es retenida en un tanque de almacenamiento; de donde, a través de un sistema de bombas, será impulsada a un recipiente a presión (de dimensiones y características calculadas en función de la red), y que posee volúmenes variables de agua y aire. Cuando el agua entra al recipiente aumenta el nivel de agua, se comprime el aire y aumenta la presión, cuando se llega a un nivel de agua determinado denominado ( $N_{MÁX}$ ), se produce la señal de parada de bomba y se continua inyectando aire al tanque hasta alcanzar un nivel de presión denomina, ( $P_{MÁX}$ ), en ese momento el tanque queda en la capacidad de abastecer la red; cuando el nivel de presión baja al mínimos preestablecido ( $P_{MÍN}$ ) se acciona el mando de encendido del compresor nuevamente y en caso de que el nivel que descienda sea el de agua por debajo del nivel ( $N_{MÍN}$ ), se acciona el mando de encendido de las distintas bombas. En el sistema se presentan variaciones de presión y nivel entre  $P_{MÁX} - P_{MÍN}$  y  $N_{MÁX} - N_{MÍN}$ , esto hace que las bombas y el compresor prenden y apagan continuamente dependiendo del consumo de agua y de las pérdidas que se presenten en las tuberías.

## 2.2 COMPONENTES DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO

El sistema hidroneumático está constituido por los siguientes componentes:

- Un tanque de presión: Consta de un orificio de entrada y uno de salida para el agua (en este se debe mantener un sello de agua para evitar la entrada de aire en la red de distribución), un para la inyección de aire en caso de que este falte, un orificio en la parte superior por donde ingresan los electrodos del medidor de nivel y por ultimo un orificio en el fondo para realizar la limpieza del tanque.
- Un número de bombas acorde con las exigencias de la red. (2 bombas eléctricas y una bomba diesel que en caso de pérdida del fluido eléctrico pueda garantizar la continuidad del servicio del sistema).
- Interruptor eléctrico para detener el funcionamiento del sistema.
- Llaves de purga en las tuberías de drenaje.
- Válvula de retención en cada una de las tuberías de descarga de las bombas al estanque hidroneumático.
- Conexiones flexibles para absorber las vibraciones.
- Llaves de paso entre la bomba y el equipo hidroneumático; entre este y el sistema de distribución.
- Manómetro.
- Válvulas de seguridad.
- Dispositivo para control automático de la relación aire y agua.
- Interruptores de presión para arranque a presión mínima y parada a presión máxima, arranque aditivo de la bomba en turno y control del compresor.
- Indicador exterior de los niveles en el tanque de presión
- Tablero de potencia y control de motores
- Dispositivo de drenaje del tanque hidroneumático y su correspondiente llave de paso.
- Compresor u otro mecanismo que reponga el aire perdido en el tanque hidroneumático.

### **2.2.1 LAS BOMBAS.**

Cuando se selecciona el tipo o tamaño de bomba, se debe tener en cuenta que la bomba por si sola debe ser capaz de abastecer la demanda máxima dentro de los rangos de presiones y caudales establecidos para el sistema, existiendo siempre una bomba adicional para alternancia con la (o las) otra (u otras) y cubrir entre todas, por lo menos el 140% de la demanda máxima probable. Además debe trabajar por lo menos contra una carga igual a la presión máxima del tanque.

Cuando se dimensiona un tanque se debe considerar la frecuencia del número de arranques del motor en la bomba, llamados Ciclos de Bombeo. Si el tanque es demasiado pequeño, la demanda de distribución normal extraerá el agua útil del tanque rápidamente y los arranques de las bombas serán demasiado frecuentes, lo que causaría un desgaste innecesario de la bomba y un consumo excesivo de potencia.

### **2.2.2 TANQUE A PRESIÓN.**

Las dimensiones del tanque a presión, se escogen tomando en cuenta como parámetros de cálculo, el caudal de bombeo, los ciclos por hora, y las presiones de operación. El procedimiento de selección es el siguiente: primero se determina el tipo de ciclo de bombeo, el cual representa el tiempo transcurrido entre dos arranques consecutivos de las bombas, luego se calcula el porcentaje del volumen útil (%  $V_u$ ), el cual representa la relación entre el volumen utilizable y el volumen total del tanque, y por último se calcula el Volumen del Tanque ( $V_t$ ).

### **2.2.3 EL COMPRESOR.**

El compresor es la maquina electromecánica encargada de aspirar aire del ambiente a la presión y temperatura atmosférica para comprimirlo hasta conferirle una presión superior a la atmosférica. Aunque existen varios tipos de compresores, generalmente se eligen de pistón puesto que son los que requieren menor mantenimiento. Este compresor debe ser capaz de suministrar suficiente aire comprimido al sistema hasta alcanzar la presión requerida del tanque de presión, para tal fin el compresor deberá tener periodos de carga de aire y de descarga del mismo al tanque de presión, este proceso se hace por un sistema de válvulas solenoides que se abre o cierran según sea la condición en el compresor.

### **2.2.4 DISPOSITIVO PARA CONTROL AUTOMÁTICO DE LA RELACIÓN AIRE Y AGUA.**

Los dispositivos de control de aire y agua, están diseñados para controlar y mantener el nivel de agua y la presión de aire, además deben controlar el equipo de fuerza eléctrica de las bombas eléctricas, compresores, el accionamiento de bombas diesel. Esta tarea la realizan empleando la instrumentación instalada (presostados, manómetros, relés de nivel, sensores de temperatura, sensores de velocidad, etc.) en cada uno de los equipos, tuberías y en el tanque de presión.

Para el control automático de sistemas hidroneumáticos existen diversos controladores especializados en el cumplimiento de la norma NFPA 20, sin embargo la rigidez del diseño de estos equipos dificulta la instalación del mismo dentro del sistema contraincendios porque no tienen en cuenta las variables estructurales y físicas existentes para cada instalación, sin mencionar lo costosos que pueden llegar a ser.

## 2.2.5 ESQUEMA DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO.

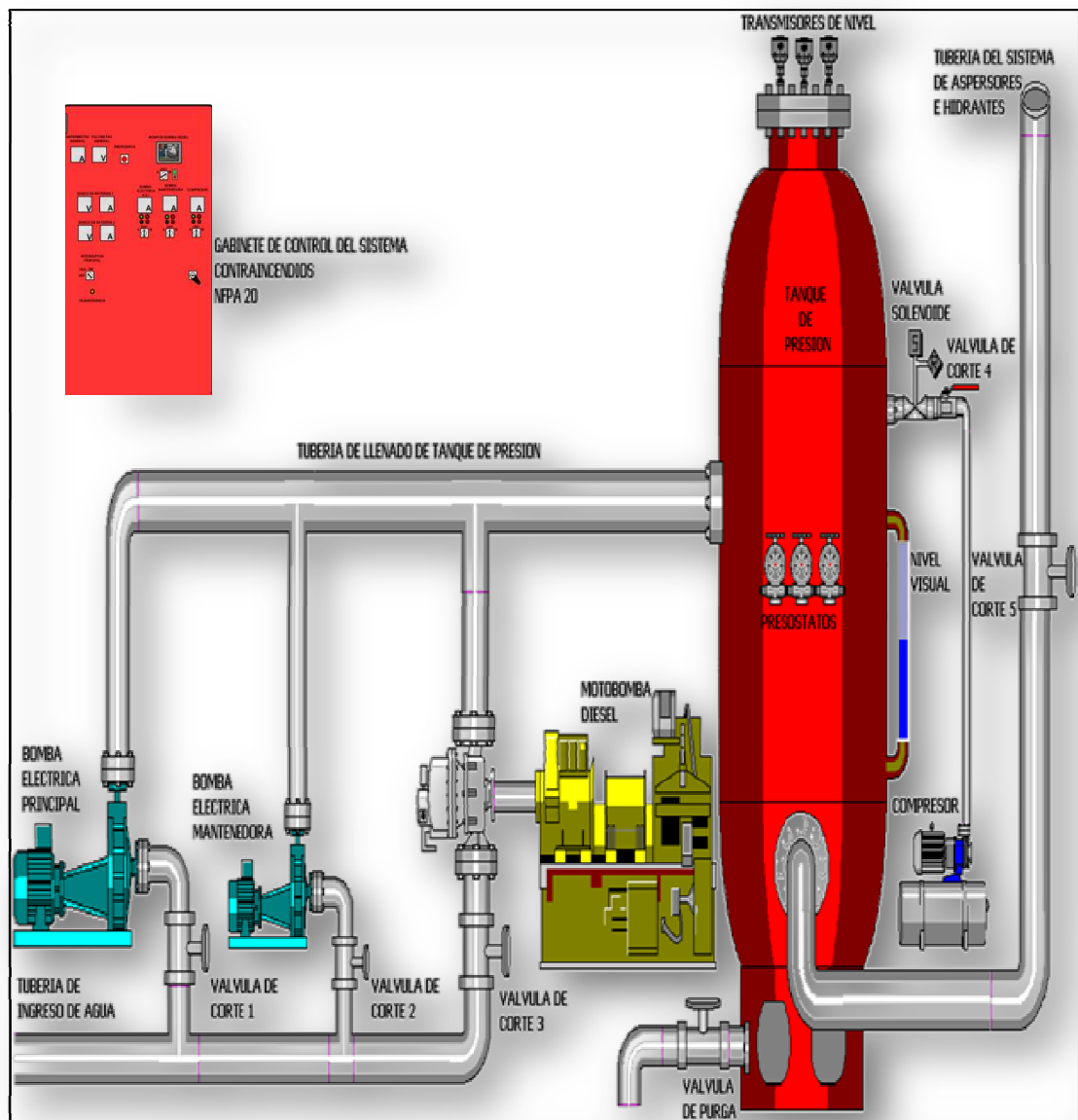


Figura 1. Esquema del sistema hidroneumático.

## **2.3 DESCRIPCION DE LA OPERACION DEL SISTEMA HIDRONEUMÁTICO.**

La operación del sistema hidroneumático se ha dividido con el fin de facilitar la comprensión y discriminar los detalles de operación del sistema.

### **2.3.1 OPERACIÓN DE LAS BOMBAS ELÉCTRICAS.**

Cuando el nivel alto de agua (1,62 Mts) es detectado por la instrumentación, la bomba eléctrica principal y la bomba mantenedora de nivel deben permanecer fuera de servicio.

Cuando se pierde el nivel medio de agua (1,42 Mts), la bomba mantenedora entra en servicio hasta que se recupera el nivel alto de agua (1,62 Mts), alcanzado el nivel alto de agua la bomba mantenedora sale de servicio.

Con la bomba mantenedora en servicio, si el nivel de agua desciende por debajo del nivel bajo (1,3 Mts), entra en servicio la bomba eléctrica principal y se mantiene operando paralelamente con la bomba mantenedora hasta recuperar el nivel alto de agua (1,62 Mts).



### **2.3.2 OPERACIÓN DEL COMPRESOR.**

Cuando se tiene un nivel de agua alto (1,62 Mts) y la presión interna del tanque de presión es de 9 Kg/cm<sup>2</sup>, el compresor permanece fuera de servicio.

Cuando la presión de aire desciende por debajo de 7Kg/cm<sup>2</sup> estando el nivel de agua en alto, el compresor entra en servicio hasta alcanzar la presión máxima de 9 Kg/cm<sup>2</sup>.

Si se pierde el nivel de agua alto y la presión del sistema es inferior a 7Kg/cm<sup>2</sup>, el compresor no entrara en servicio puesto que se considera que la recuperación de la presión del sistema se debe recuperar inyectándole agua al tanque más no aire que no es necesario.

### **2.3.3 OPERACIÓN DE LA MOTOBOMBA DIESEL.**

Cuando la bomba principal contra incendio entra en servicio y por alguna causa entra en fallo, entra en operación la motobomba diesel a mantener la continuidad del servicio del sistema.

La motobomba diesel entra en servicio siempre que se haya perdido el nivel de presión crítico (5 Kg/cm<sup>2</sup>), esta condición de arranque solo es válida si se ha perdido el nivel medio de agua (1.42 Mts) y se mantiene independientemente de las bombas que se encuentren en operación.

Una vez puesta en servicio, la motobomba no se puede apagar de forma automática así que el operador del sistema debe apagarla manualmente desde el gabinete de control.

### 3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS ELÉCTRICOS INSTALADOS AL TANQUE HIDRONEUMÁTICO.


En los siguientes cuadros se plasman el resumen de los diferentes cálculos realizados a partir de los valores tomados de las placas de los equipos y los datos de fabricantes de los mismos, con lo cual se puede proceder a hacer selección de los equipos necesarios para energizar, proteger y controlar el sistema de bombas.

CALCULOS DE LOS PARAMETROS DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL			
DATOS BASICOS MOTOR 1			NOTA
	FP	0,90	valor placa
	FS	1,15	valor mínimo exigido
	FSDISEÑO	1,20	valor mínimo de diseño
	PNOMINAL(MECANICA)	132,00 kW	valor placa
	TENSION	460,00 V	Valor placa
	EFICIENCIA $\eta$	0,95	valor placa
	<b>EXPRESION</b>		
$INOMINAL = PNOMINAL / (1,73 * \eta * V * FP)$	INOMINAL	194,00 A	
$ISOBRECARGA = INOMINAL * FS$	ISOBRECARGA	223,10 A	
$ISOBRECARGA(DISEÑO) = INOMINAL * FSDISEÑO$	ISOBRECARGA(DISEÑO)	232,80 A	
$PELECTRICA = 1,73 * V * INOMINAL * FP$	PELECTRICA	138,95 kW	
$PSOBRECARGA = FS * PELECTRICA$	PSOBRECARGA	159,79 kW	
$PSOBRECARGA(DISEÑO) = FSDISEÑO * PELECTRICA$	PSOBRECARGA(DISEÑO)	166,74 kW	
$PSOBRECARGA(HP) = 1,34 * PSOBRECARGA(DISEÑO)$	PSOBRECARGA(HP)	223,43 Hp	

Cuadro 1. Cálculos de los parámetros de la bomba eléctrica principal.

CALCULOS DE LOS PARAMETROS DE LA BOMBA MANTENEDORA			
DATOS BASICOS MOTOR 2			NOTA
	FP	0,90	valor placa
	FS	1,15	valor mínimo exigido
	FSDISEÑO	1,20	valor mínimo de diseño
	PNOMINAL(MECANICA)	30,00 kW	valor placa
	TENSION	460,00 V	Valor placa
	EFICIENCIA $\eta$	0,90	valor placa
	EXPRESION		
INOMINAL= $PNOMINAL/(1,73*\eta*V*FP)$	INOMINAL	46,54 A	
ISOBRECARGA=INOMINAL*FS	ISOBRECARGA	53,52 A	
ISOBRECARGA=INOMINAL*FS	ISOBRECARGA(DISEÑO)	55,85 A	
PELECTRICA= $1,73*V*I*FP$	PELECTRICA	33,33 kW	
PSOBRECARGA=FS*PELECTRICA	PSOBRECARGA	38,33 kW	
PSOBRECARGA(DISEÑO)=FS(DISEÑO)*PELECTRICA	PSOBRECARGA(DISEÑO)	40,00 kW	
PSOBRECARGA(HP)= $1,34*PSOBRECARGA(DISEÑO)$	PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	53,60 Hp	

Cuadro 2. Cálculos de los parámetros de la bomba mantenedora.

CALCULOS DE LOS PARAMETROS DEL COMPRESOR			
DATOS BASICOS MOTOR 3			NOTA
	FP	0,90	valor placa
	FS	1,15	valor mínimo exigido
	FSDISEÑO	1,20	valor mínimo de diseño
	PNOMINAL(MECANICA)	2,20 kW	valor placa
	TENSION	460,00 V	Valor placa
	EFICIENCIA $\eta$	0,90	valor placa
	EXPRESION		
INOMINAL= $PNOMINAL/(1,73*\eta*V*FP)$	INOMINAL	3,41 A	
ISOBRECARGA=INOMINAL*FS	ISOBRECARGA	3,92 A	
ISOBRECARGA=INOMINAL*FS	ISOBRECARGA(DISEÑO)	4,10 A	
PELECTRICA= $1,73*V*I*FP$	PELECTRICA	2,44 kW	
PSOBRECARGA=FS*PELECTRICA	PSOBRECARGA	2,81 kW	
PSOBRECARGA(DISEÑO)=FS(DISEÑO)*PELECTRICA	PSOBRECARGA(DISEÑO)	2,93 kW	
PSOBRECARGA(HP)= $1,34*PSOBRECARGA(DISEÑO)$	PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	3,93 Hp	

Cuadro 3. Cálculos de los parámetros del compresor.

#### **4. MEMORIA DE SELECCION.**

En este capítulo se muestra la forma en la cual a partir de los equipos instalados en el sistema se calculan los diversos componentes para la protección y puesta en marcha nuevamente del sistema contra incendio, con un avance tecnológico que si bien es cierto no es la cúspide en sistemas de protección FIRE & GAS si representa una innovación interesante debido a la adaptabilidad de este diseño al sistema actual y que sobre este tipo de diseño no se tiene ningún referente salvo en equipos que son excesivamente costosos y para el caso dado, serian subutilizados debido a las mismas caracterizas de la instrumentación instaladas y la antigüedad del equipo existente.

### EQUIPO 1

ACCIONAMIENTO DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL				NOTA
	FP	0,94		valor promedio
	FS	1,15		valor mínimo
	FSDISEÑO	1,20		valor de diseño
	PNOMINAL(MECANICA)	132,00	kW	valor suministrado
	TENSION	460,00	V	valor suministrado
	EFICIENCIA $\eta$	0,95		valor mínimo
	INOMINAL	185,75	A	valor calculado
	ISOBRECARGA	213,61	A	valor calculado
	ISOBRECARGA(DISEÑO)	222,89	A	valor calculado
	PELECTRICA	138,95	kW	valor calculado
	PSOBRECARGA	159,79	kW	valor calculado
	PSOBRECARGA(DISEÑO)	166,74	kW	valor calculado
	PELECTRICA(HP)	186,19	Hp	valor calculado
	PSOBRECARGA(HP)	214,12	Hp	valor calculado
	PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	223,43	Hp	valor calculado
	FRECUENCIAOPERACION	60,00	HZ	valor estándar
EXPRESION	CONTACTOR. 3RT SIRIUS. SIEMENS	U	CUMPLE CONDICION	
V(CONTACTOR) $\geq$ V(LINEA)	V(CONTACTOR)	440-500	V	CUMPLE
V(B_CONTACTOR) $\geq$ V(FASE)	V(B_CONTACTOR)	480	V	CUMPLE
INOMINAL(CONTACTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(CONTACTOR)	265	A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00	°C	CUMPLE
FP(CONTACTOR) $\leq$ FP(DISEÑO)	FP(OPERACION)	0,40		CUMPLE
PELECTRICA(CONTACTOR_HP) $\geq$ PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	200,00	Hp	CUMPLE
CLASIFICACION(MOTOR)=CLASIFICACION(CONTACTOR)	Nº DE OPERACIONES	3,00	M	
FRECUENCIA(OPERACION)=FRECUENCIA(RED)	CLASIFICACION	AC-3		CUMPLE
HOPERACION $\geq$ HINSTALCION	FRECUENCIA(OPERACION)	60,00	Hz	CUMPLE
ICONTACTO_AUXILIAR $\geq$ 0,6A(CORRIENTE INICIAL DE BOBINA)	ALTURA DE OPERACIÓN	2000	M	CUMPLE
	IP	IP00		
	ICONTACTO_AUXILIAR	10,00	A	CUMPLE
EXPRESION	RELE TERMICO. 3RB ELECTRONICO. SIEMENS	U	CUMPLE CONDICION	
IREGULACION(MAX)>ISOBRECARGA>IREGULACION(MIN)	IREGULACION	160 A 630	A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00	°C	CUMPLE
PREGULACION(MAX)>PSOBRECARGA>PREGULACION(MIN)	PREGULACION	90 A 450	kW	CUMPLE
EXPRESION	INTERRUPTOR. MITSUBISHI NF-400-CW	U	CUMPLE CONDICION	
V(INTERRUPCION) $\geq$ V(LINEA)	V(INTERRUPTOR)	600	V	CUMPLE
INOMINAL(INTERRUPTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(INTERRUPTOR)	350	A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION	70	°C	CUMPLE
ICC(INTERRUPTOR) $\geq$ 10xINOMINAL	ICC(INTERRUPTOR)	36	kA	CUMPLE


Cuadro 4. Accionamiento de la bomba eléctrica principal.

EQUIPO 2				
ACCIONAMIENTO DE LA BOMBA MANTENEDORA			NOTA	
	FP	0,90	valor promedio	
	FS	1,15	valor mínimo	
	FSDISEÑO	1,20	valor de diseño	
	PNOMINAL(MECANICA)	30,00	kW	valor suministrado
	TENSION	460,00	V	valor suministrado
	EFICIENCIA $\eta$	0,90		valor mínimo
	INOMINAL	46,54	A	valor calculado
	ISOBRECARGA	53,52	A	valor calculado
	ISOBRECARGA(DISEÑO)	55,85	A	valor calculado
	PELECTRICA	33,33	kW	valor calculado
	PSOBRECARGA	38,33	kW	valor calculado
	PSOBRECARGA(DISEÑO)	40,00	kW	valor calculado
	PELECTRICA(HP)	44,67	Hp	valor calculado
PSOBRECARGA(HP)	51,37	Hp	valor calculado	
PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	53,60	Hp	valor calculado	
FRECUENCIAOPERACION	60,00	HZ	valor estándar	
EXPRESION	CONTACTOR. MITSUBISHI S-N65	U	CUMPLE CONDICION	
V(CONTACTOR) $\geq$ V(LINEA)	V(CONTACTOR)	440-500	V CUMPLE	
V(B_CONTACTOR) $\geq$ V(FASE)	V(B_CONTACTOR)	480	V CUMPLE	
INOMINAL(CONTACTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(CONTACTOR)	62	A CUMPLE	
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00	°C CUMPLE	
FP(CONTACTOR) $\leq$ FP(DISEÑO)	FP(OPERACION)	0,40	CUMPLE	
PELECTRICA(CONTACTOR_HP) $\geq$ PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	40,20	Hp CUMPLE	
CLASIFICACION(MOTOR)=CLASIFICACION(CONTACTOR)	Nº DE OPERACIONES	3,00	M CUMPLE	
FRECUENCIA(OPERACION)=FRECUENCIA(RED)	CLASIFICACION	AC-3	CUMPLE	
HOPERACION $\geq$ HINSTALCION	FRECUENCIA(OPERACION)	60,00	Hz MSN CUMPLE	
ICONTACTO_AUXILIAR $\geq$ 0,6A(CORRIENTE INICIAL DE BOBINA)	ALTURA DE OPERACIÓN	2000	M CUMPLE	
	IP	IP00	CUMPLE	
	ICONTACTO_AUXILIAR	5,00	A CUMPLE	
EXPRESION	RELE TERMICO. MITSUBISHI THK 60 KP	U	CUMPLE CONDICION	
IREGULACION(MAX)>ISOBRECARGA>IREGULACION(MIN)	IREGULACION	43 A 65	A CUMPLE	
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00	°C CUMPLE	
PREGULACION(MAX)>PSOBRECARGA>PREGULACION(MIN)	PREGULACION	NA	kW CUMPLE	
EXPRESION	INTERRUPTOR. MITSUBISHI NF-125-CW	U	CUMPLE CONDICION	
V(INTERRUPCION) $\geq$ V(LINEA)	V(INTERRUPTOR)	600	V CUMPLE	
INOMINAL(INTERRUPTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(INTERRUPTOR)	100	A CUMPLE	
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION	70	°C CUMPLE	
ICC(INTERRUPTOR) $\geq$ 10xINOMINAL	ICC(INTERRUPTOR)	10	kA CUMPLE	


Cuadro 5. Accionamiento de la bomba mantenedora

EQUIPO 3			
ACCIONAMIENTO DEL COMPRESOR			NOTA
	FP	0,90	valor promedio
	FS	1,15	valor mínimo
	FSDISEÑO	1,20	valor de diseño
	PNOMINAL(MECANICA)	2,20 kW	valor suministrado
	TENSION	460,00 V	valor suministrado
	EFICIENCIA $\eta$	0,95	valor mínimo
	INOMINAL	3,23 A	valor calculado
	ISOBRECARGA	3,72 A	valor calculado
	ISOBRECARGA(DISEÑO)	3,88 A	valor calculado
	PELECTRICA	2,32 kW	valor calculado
	PSOBRECARGA	2,66 kW	valor calculado
	PSOBRECARGA(DISEÑO)	2,78 kW	valor calculado
	PELECTRICA(HP)	3,10 Hp	valor calculado
	PSOBRECARGA(HP)	3,57 Hp	valor calculado
PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	3,72 Hp	valor calculado	
FRECUENCIAOPERACION	60,00 HZ	valor estándar	
<b>EXPRESION</b>	<b>CONTACTOR. MITSUBISHI SN-12</b>	<b>U</b>	<b>CUMPLE CONDICION</b>
	440-		
V(CONTACTOR) $\geq$ V(LINEA)	V(CONTACTOR)	500 V	CUMPLE
V(B_CONTACTOR) $\geq$ V(FASE)	V(B_CONTACTOR)	480 V	CUMPLE
INOMINAL(CONTACTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(CONTACTOR)	13 A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00 °C	CUMPLE
FP(CONTACTOR) $\leq$ FP(DISEÑO)	FP(OPERACION)	0,40	CUMPLE
PELECTRICA(CONTACTOR_HP) $\geq$ PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	PELECTRICA(HP)	7,37 Hp	CUMPLE
	Nº DE OPERACIONES	12,00 M	
CLASIFICACION(MOTOR)=CLASIFICACION(CONTACTOR)	CLASIFICACION	AC-3	CUMPLE
FRECUENCIA(OPERACION)=FRECUENCIA(RED)	FRECUENCIA(OPERACION)	60,00 Hz	CUMPLE
		MSN	
HOPERACION $\geq$ HINSTALCION	ALTURA DE OPERACIÓN	2000 M	CUMPLE
	IP	IP00	
ICONTACTO_AUXILIAR $\geq$ 0,6A(CORRIENTE INICIAL DE BOBINA)	ICONTACTO_AUXILIAR	5,00 A	CUMPLE
<b>EXPRESION</b>	<b>RELE TERMICO. MITSUBISHI TH-N 20KP</b>	<b>U</b>	<b>CUMPLE CONDICION</b>
IREGULACION(MAX)>ISOBRECARGA>IREGULACION(MIN)	IREGULACION	4 A 6 A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00 °C	CUMPLE
PREGULACION(MAX)>PSOBRECARGA>PREGULACION(MIN)	PREGULACION	NA kW	CUMPLE
<b>EXPRESION</b>	<b>INTERRUPTOR. MITSUBISHI NF-63-CW</b>	<b>U</b>	<b>CUMPLE CONDICION</b>
V(INTERRUPCION) $\geq$ V(LINEA)	V(INTERRUPTOR)	600 V	CUMPLE
INOMINAL(INTERRUPTOR) $\geq$ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(INTERRUPTOR)	20 A	CUMPLE
TOPERACION $\geq$ AMBIENTE	TOPERACION	70 °C	CUMPLE
ICC(INTERRUPTOR) $\geq$ 10xINOMINAL	ICC(INTERRUPTOR)	2,5 kA	CUMPLE

Cuadro 6. Accionamiento del compresor.

EQUIPO 4			
INTERRUPTOR BARRAJE GENERAL			NOTA
	CORRIENTE MAXIMA TOTAL AC	310 A	valor promedio
	CORRIENTE MAXIMA TOTAL DC	3 A	
	TENSION 1	460 V	
	POTENCIA TOTAL AC	211 kW	
	POTENCIA DISIPADA (0,1%)	21 W	
EXPRESION	INTERRUPTOR. MERLIN GERIN NS 400H	U	CUMPLE CONDICION
V(INTERRUPCION) ≥ V(LINEA)	V(INTERRUPTOR)	480 V	CUMPLE
INOMINAL(INTERRUPTOR) ≥ I MAXIMA_TOTAL_AC	INOMINAL(INTERRUPTOR)	400 A	CUMPLE
TOPERACION ≥ AMBIENTE	TOPERACION	70 °C	CUMPLE
ICC(INTERRUPTOR) ≥ 10xINOMINAL	ICC(INTERRUPTOR)	65 kA	CUMPLE

Cuadro 7. Calculo interruptor barraje general.

EQUIPO 5				
CARGADORES DE BATERIAS			NOTA	
	TIPO DE BATERIA	8D	CUMPLE	
				AMP.
	CAPACIDAD	216		H
	TENSION	24		VDC
	MARCA	WILLARD		
	TCARGA(MAX)	24		H
EXPRESION	CARGADOR DE BATERIAS VELAZQUES	U	CUMPLE CONDICION	
V(CARGADOR) ≥ V(LINEA)	VOPERACION (TOLERANCIA +/- 20%)	440 V	CUMPLE	
V(CARGA) ≥ V(BATERIAS)	V(CARGA)	24 VDC	CUMPLE	
	TIPO	SCR	CUMPLE	
ICARGA(CARGADOR)X24HORAS ≥ CAPACIDADBATERIA	ICARGA(CARGADOR)	10 AMP	CUMPLE	
TOPERACION ≥ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	70 °C	CUMPLE	
	ICARGA(MAX)	14 A		
	CONTROL DE CARGA AUTOMÁTICO	SI	CUMPLE	

Cuadro 8. Calculo cargadores de baterías.



EQUIPO 6			
SELECCIÓN DE LA TRANSFERENCIA			NOTA
	FSDISEÑO	1,20	valor de diseño
	PELECTRICA	211,23 kW	valor calculado
	TENSION	460,00 V	valor suministrado
	INOMINAL	309,98 A	valor calculado
	ISOBRECARGA	356,48 A	valor calculado
	ISOBRECARGA(DISEÑO)	371,98 A	valor calculado
	PSOBRECARGA	242,92 kW	valor calculado
	PSOBRECARGA(DISEÑO)	253,48 kW	valor calculado
	PELECTRICA(HP)	283,05 Hp	valor calculado
	PSOBRECARGA(HP)	325,51 Hp	valor calculado
PSOBRECARGA(DISEÑO_HP)	339,66 Hp	valor calculado	
FRECUENCIAOPERACION	60,00 HZ	valor estándar	
EXPRESION	CONTACTORES MITSUBISHI SN-400	U	CUMPLE CONDICION
V(CONTACTOR) ≥ V(LINEA)	V(CONTACTOR)	440 V	NO CUMPLE
V(B_CONTACTOR) ≥ V(FASE)	V(B_CONTACTOR)	460 V	CUMPLE
INOMINAL(CONTACTOR) ≥ ISOBRECARGA(DISEÑO)	INOMINAL(CONTACTOR)	400 A	CUMPLE
TOPERACION ≥ AMBIENTE	TOPERACION(-25°C A 60°C)	60,00 °C	CUMPLE
FP(CONTACTOR) ≤ FP(DISEÑO)	FP(OPERACION)	0,40	CUMPLE
PELECTRICA(CONTACTOR_HP) ≥ PELECTRICA(CONTACTOR_HP)	PELECTRICA(HP)	294,80 Hp	CUMPLE
	Nº DE OPERACIONES	12,00 M	
CLASIFICACION(MOTOR)=CLASIFICACION(CONTACTOR)	CLASIFICACION	AC-3	CUMPLE
FRECUENCIA(OPERACION)=FRECUENCIA(RED)	FRECUENCIA(OPERACION)	60,00 Hz	CUMPLE
HOPERACION ≥ HINSTALCION	ALTURA DE OPERACIÓN	2000 MSNM	CUMPLE
	IP	IP20	
ICONTACTO_AUXILIAR ≥ 0,6A(CORRIENTE INICIAL DE BOBINA)	ICONTACTO_AUXILIAR	10 A	CUMPLE

Cuadro 9. Selección de la transferencia.

## **5. MEMORIAS DE DISEÑO.**

En el siguiente aparte se realizara una concisa explicación de algunos de los circuitos implementados y el sistema de control del gabinete, con lo cual se aclaran aspectos funcionales y servirá como soporte del diseño y la implementación del gabinete.

### **5.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL.**

El sistema de control básicamente está conformado por 2 PLC's Siemens S7-200 CPU 224XP y una HMI táctil Siemens TP 177 micro.

El plc maestro, se encarga de tomar las señales provenientes de la instrumentación del sistema contraincendios y así ordenar el arranque de las bombas o compresor correspondiente. Específicamente el plc maestro realiza las siguientes tareas:

- Arranque de la bomba principal.
- Arranque de la bomba mantenedora "jockey".
- Arranque del compresor.
- Ordenar arranque de bomba diesel al plc diesel.
- Supervisar el estado de los sensores de nivel.
- Supervisar el estado de los presostatos.
- Supervisar el status de las bombas y el compresor.
- Bloqueo de arranque de bombas y compresor ante fallas eléctricas.
- Administrar el sistema de alarmas.

El plc maestro para realizar sus respectivas tareas, se apoya en los siguientes instrumentos para tal fin:

2) Tarjetas transductoras de nivel.

1) Relé Monitor de pérdida y secuencia de fase.

3) Presostatos.

1) Contacto auxiliar del contactor de la bomba principal.

1) Contacto auxiliar del contactor de la bomba mantenedora.

1) Contacto auxiliar del contactor de compresor.

El plc diesel, está encargado del accionamiento la bomba diesel y de la recepción de las señales de arranque entregadas por el PLC MAESTRO y de la instrumentación asociada al mismo equipo. En general las tareas que realiza el plc diesel son las siguientes:

- Arranque del diesel de emergencia.
- Monitoreo de las condiciones de arranque.
- Control del sistema de carga de bancos de batería.
- Detención del diesel de emergencia.
- Condicionar los arranques automáticos.
- Activar anuncio acústico de arranque del diesel.
- Seleccionar el banco de baterías para el arranque.
- Acumuladores de horas de operación (horómetros).
- Enviar y recibir datos del monitor diesel.

Estas tareas del plc diesel son las realizadas empleando la siguiente instrumentación:

- 1) Sensor de temperatura de refrigerante.
- 1) Sensor de nivel de combustible.
- 1) Sensor de sobre velocidad.
- 1) Sensor de presión de aceite.
- 2) Cargadores de baterías
- 1) Entrada del PLC MAESTRO.
- 1) Contacto auxiliar del contactor de compresor.
- 1) Contacto auxiliar del contactor de B.PRINCIPAL.
- 1) Contacto auxiliar del contactor de mantenedora

Mientras que en el panel táctil TP 177 micro, el cual es denominado Monitor Diesel, se puede observar todos estos status de las bombas y de la instrumentación de la bomba diesel. Este panel tiene cargada una aplicación que consta de 7 pantallas que contienen gráficos moldeados de acuerdo a las características físicas de los equipos del sistema contraincendios. Los datos mostrados en las pantallas son leídos desde 2(dos) PLC's S7-224 XP.

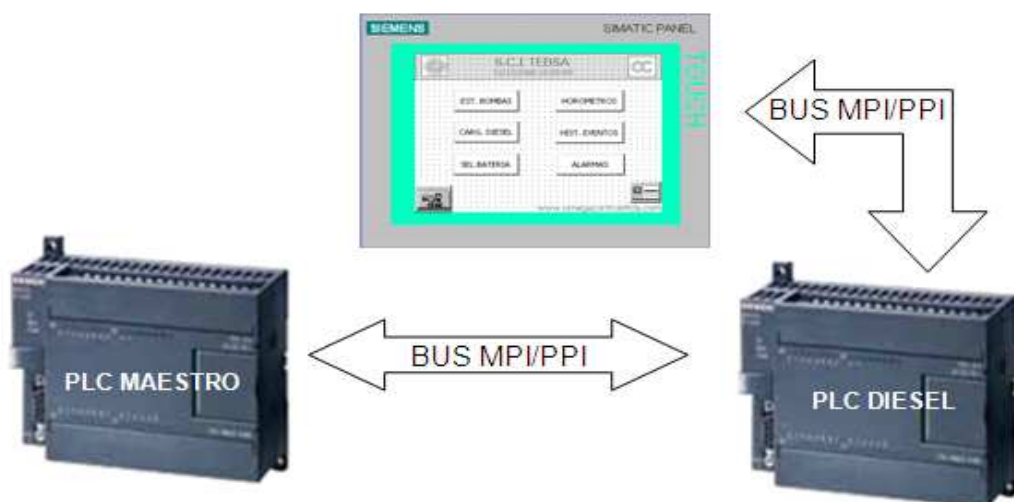


Figura 2. Arquitectura del sistema de control.

## 5.2 DIAGRAMA UNIFILAR.

En el plano 1/38 Diagrama Unifilar, en la parte superior se muestra una transferencia automática implementada con dos Contactores SN 400 de Mitsubishi, la cual provee de energía al sistema por dos barrajes de alimentación diferentes “subestaciones diferentes”. Todo el equipo instalado en el gabinete se alimenta en un barraje interno aislado por el interruptor principal marca Merlin Gerin NS400H de alta capacidad de corte (65kA), salvo la fuente de alimentación SITOP, que se encarga de alimentar todo el sistema de control, con lo cual se garantiza la operación del control del sistema contra incendio así se estén realizando maniobras al interior del tablero o haya ocurrido un incidente capaz de abrir el interruptor principal.

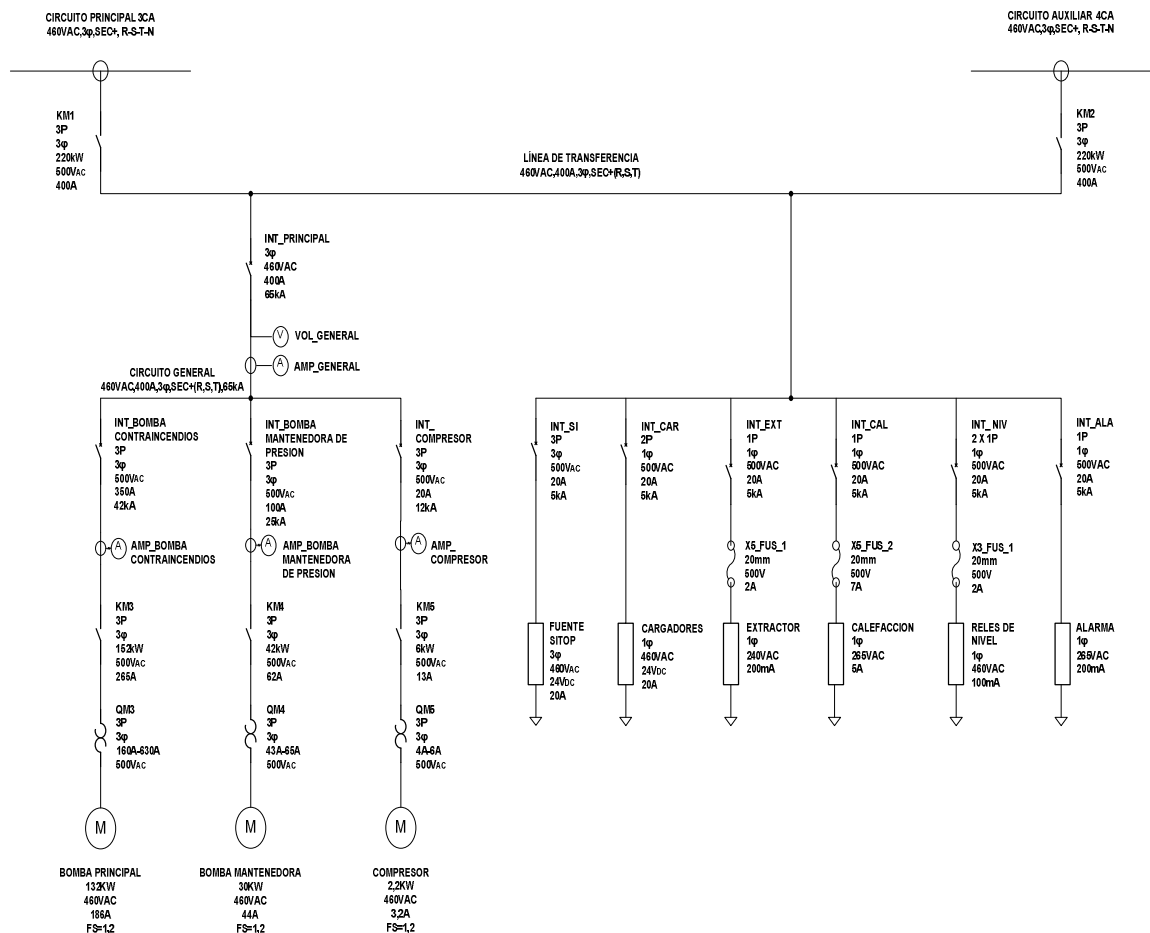


Figura 3. Diagrama unifilar del gabinete

### 5.3 TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA.

En el plano 2/38, se aprecia del lado izquierdo como la bobina del relé auxiliar T.R.F1 se mantiene energizada a través del barraje principal, con lo que se define el mismo barraje como principal en el sistema. En caso de pérdida del barraje principal el barraje entra a suplir la demanda del sistema con un tiempo de transición menor a 1 segundo, en caso de recuperarse el barraje principal se vuelve a retomar la alimentación del sistema desde este punto.

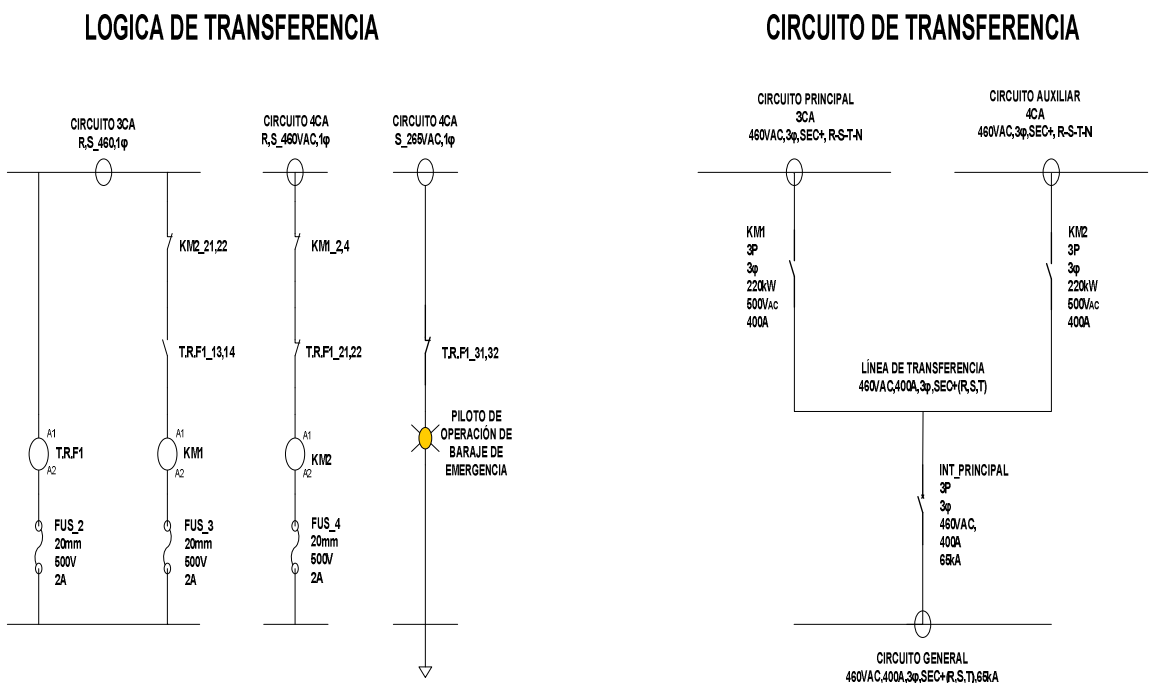


Figura 4. Circuito y lógica de la transferencia automática.

## 5.4 DISPOSICIÓN FRONTAL E INTERNA.

En los planos 3 / 38 y 4 / 38, se puede apreciar claramente la ubicación de todos los equipos instalados en el gabinete, tanto los de la parte frontal que sirven para control del sistema como los equipos internos de control y fuerza.

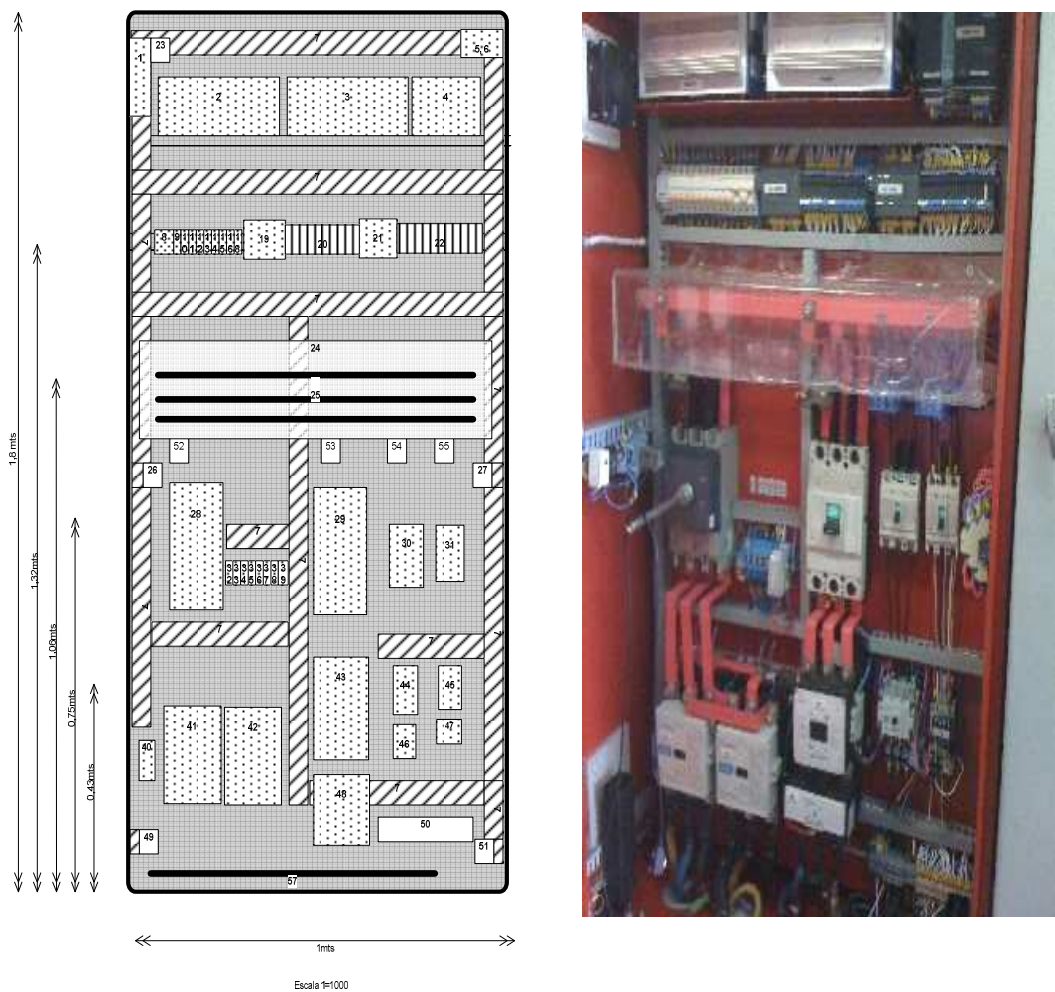


Figura 5. Disposición interna de los equipos instalados.

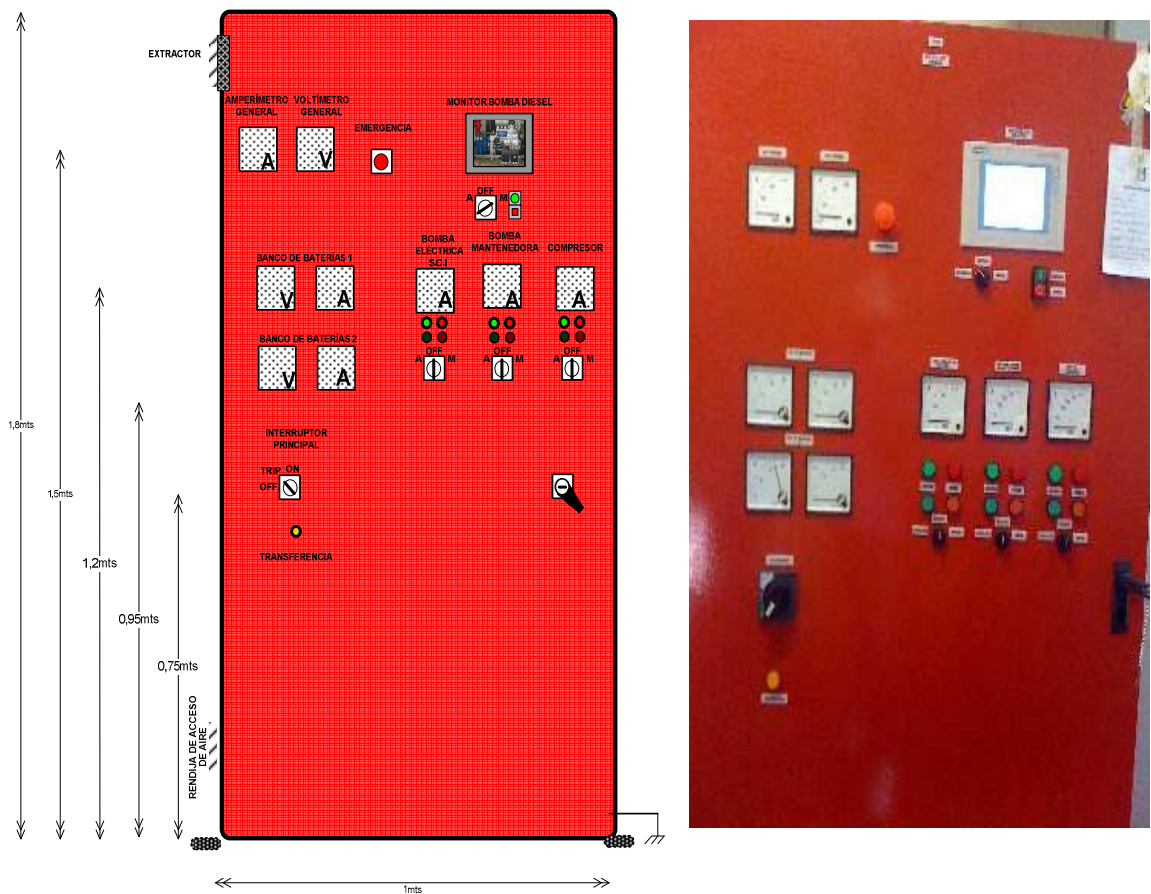


Figura 6. Disposición externa de los equipos instalados.

## 5.5 LÓGICA DE COMANDO DEL DIESEL DE EMERGENCIA.

En el plano 5/38, de izquierda a derecha se aprecia el sistema de arranque, el sistema de apagado, la lógica para el cambio del banco de baterías y por último las solenoides de arranque y apagado del diesel de emergencia. En la lógica de arranque se aprecia un selector que permite arrancar el sistema en forma automática (por señales de la instrumentación) o de forma manual previa selección del modo por parte del operario que se encuentre en sitio. Siguiendo el orden, el sistema de apagado tiene tres fuentes para iniciar el apagado del motor las cuales son: por orden desde pantalla a través del RDQ0.4, desde el pulsador de stop manual o desde el Trip de emergencia general (emer\_4).



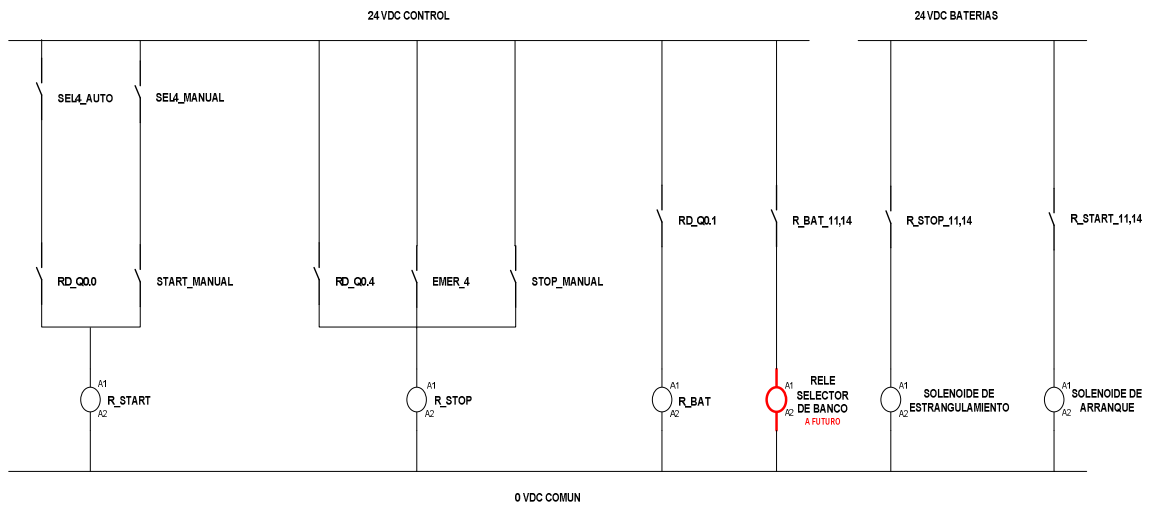


Figura 7. Lógica de activación de la motobomba diesel.

## 5.6 LÓGICA DE MANDO DE LA BOMBA PRINCIPAL, MANTENEDORA Y COMPRESOR.

En los planos 6/38, 7/38 y 8/38, los cuales corresponden respectivamente a las lógicas de activación y circuitos de fuerza de la bomba principal contra incendios, bomba mantenedora de presión y compresor.

En los tres planos se aprecia una estructura similar en la lógica de activación, inicialmente los comandos de automático y manual (con su respectivo enclavamiento) llegan a su respectivo selector, luego en el camino hacia la bobina del Contactor se encuentran con la interrupción de emergencia, la protección por presión alta (plano 8/38), la protección del relé electrónico (plano 6/38).

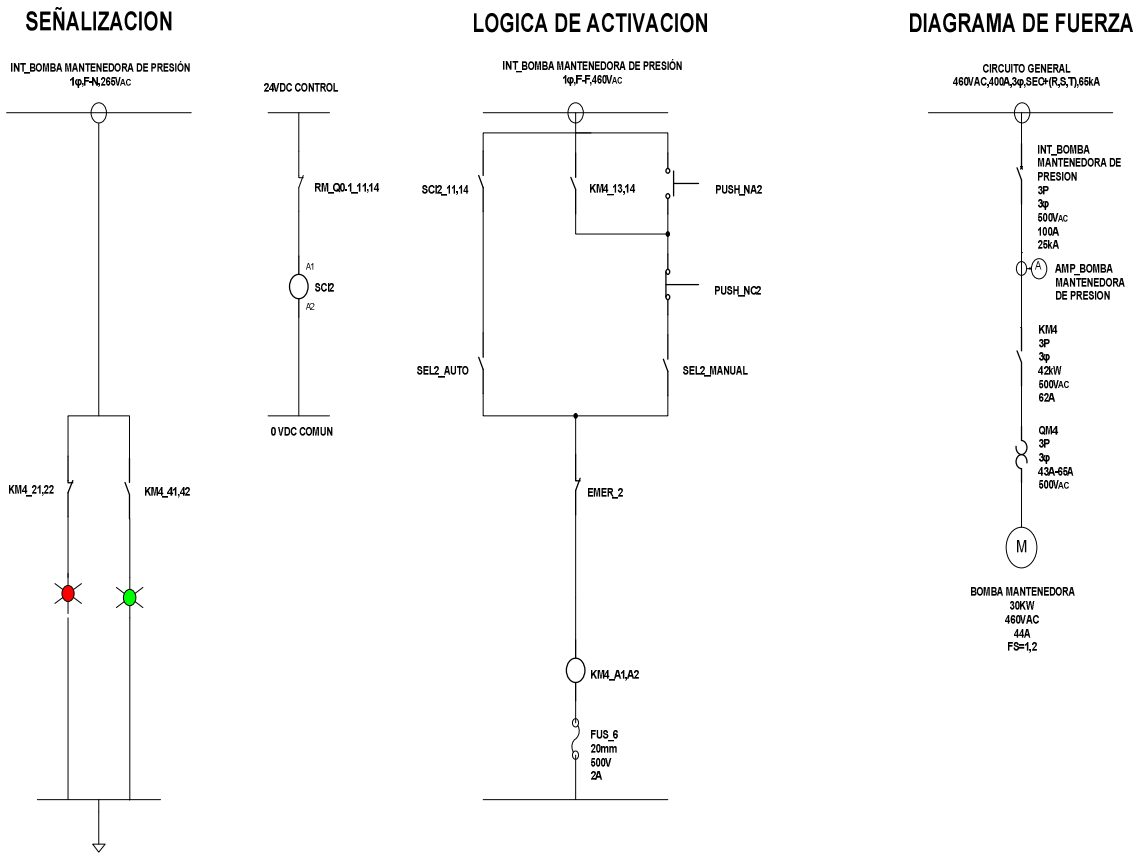


Figura 8. Lógica de activación de la bomba mantenedora “jockey”.

## 5.7 CONEXIÓN DE INTERFACES A LOS PLC.

En los planos 9 / 38 al 16 / 38, se muestra la forma en que se conectan las interfaces al plc maestro y el plc diesel de control del sistema. Todos estos sistemas de interfaces están orientados a preservar la integridad del plc del cual reciben señal, ya que comparativamente es mucho más económico y menos riesgoso cambiar una pastilla de relevo de la interface a tener que cambiar un plc debido a un fallo eléctrico. Esta última situación imposibilitaría el funcionamiento automático del sistema lo que atado a un conato de incendio dejaría el sistema contraincendios a merced del tiempo de respuesta del operario en turno para pasar el sistema a modo manual.

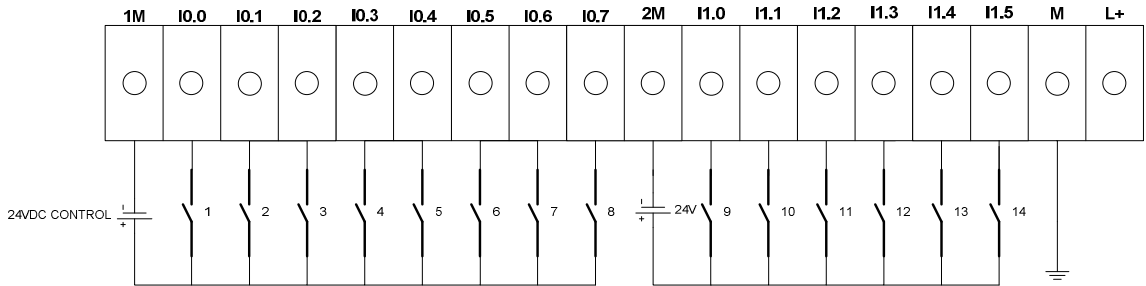


Figura 9. Conexión de las entradas de los plc.

### 5.8 CONEXIONADO DE LA BORNERA X1.

En los planos 17/38 al 20/38, se detalla todas las conexiones recibidas de la instrumentación, los equipos de fuerza (compresor, mantenedora), los bancos de baterías y el sistema de arranque/parada del diesel de emergencia. Esta bornera se encuentra ubicada en el fondo del tablero en la parte inferior derecha.

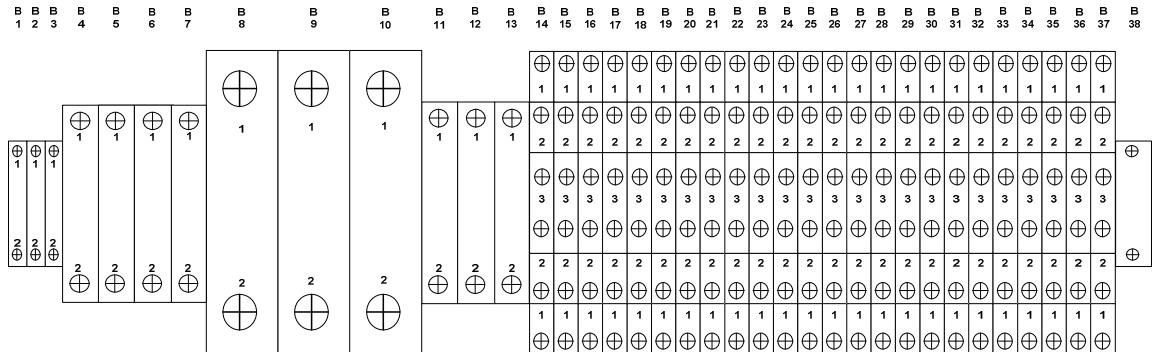


Figura 10. Bornera de conexión de señales y equipos de campo.

## 5.9 CONEXIONADO DE LA BORNERA X2.

En los planos 21/38 al 25/38, se encuentran contenidas las conexiones de las señales de mando a las bomba y compresores, así como a su vez las tensiones de alimentación para las bobinas de todos los Contactores presentes en el gabinete. En esta bornera también se encuentra contenida los puntos de conexión del sistema de 24 VDC CONTROL de todo el sistema lo cual hace este punto de sumo cuidado ya que todo el sistema de control se encuentra alimentado por este nivel de tensión. Al momento de realizar cualquier intervención sobre esta bornera se debe tener en cuenta la cercanía de tensiones peligrosas (265Vac, 460Vac) que no solo ponen en riesgo la integridad del sistema si no del operario interventor del mismo.

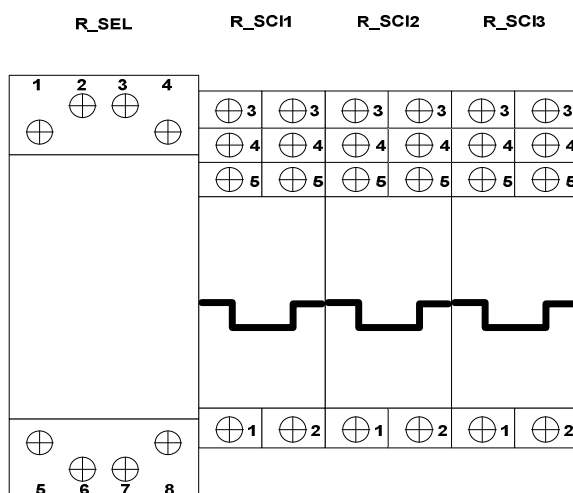


Figura 11. Relevos de interposición para mando de bombas.

## 5.10 CONEXIONADO DE LA BORNERA X3.

En los planos 26/38 al 28/38, se encuentra las interfaces del sistema de carga de los bancos de batería, las interfaces de mando de arranque/parada del diesel de emergencia, el relé de protección por pérdida de fase e inversión de secuencia y el puente de diodos 4, el cual integra los bancos de batería a la alimentación de tensión en DC del sistema contra incendios.

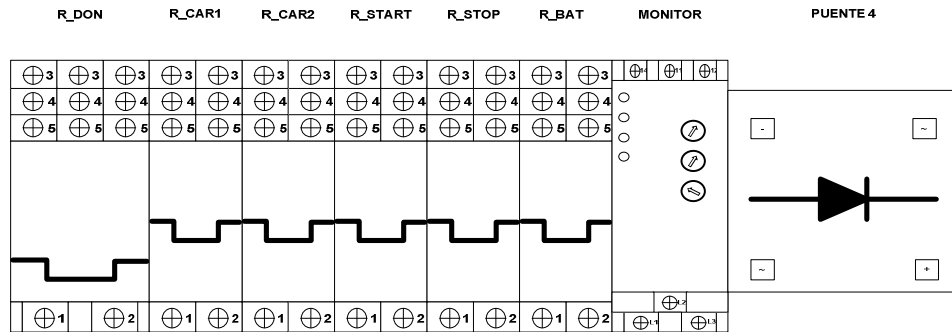


Figura 12. Relevos de interposición para mando de la bomba diesel.

### 5.11 CONEXIONADO DE LA BORNERA X4.

En los planos 29/38 al 31/38, se encuentra la información pertinente a las conexiones de las tarjetas monitoras de nivel del tanque pulmón y las conexiones de las señales de operación del gabinete contra incendios de la casa bomba 2 a la sala de mando siemens. Cabe destacar que las tarjetas tienen un arreglo tal que permite censar exclusivamente el nivel de 1,3 Mts de agua en el tanque (tarjeta 1) y hacer monitoreo entre 1,42 Mts y 1,62 Mts como normalmente es la función de la misma (tarjeta 2). La señal enviada a sala de mando siemens es la señal de fallo del sistema y arranque del diesel de emergencia.

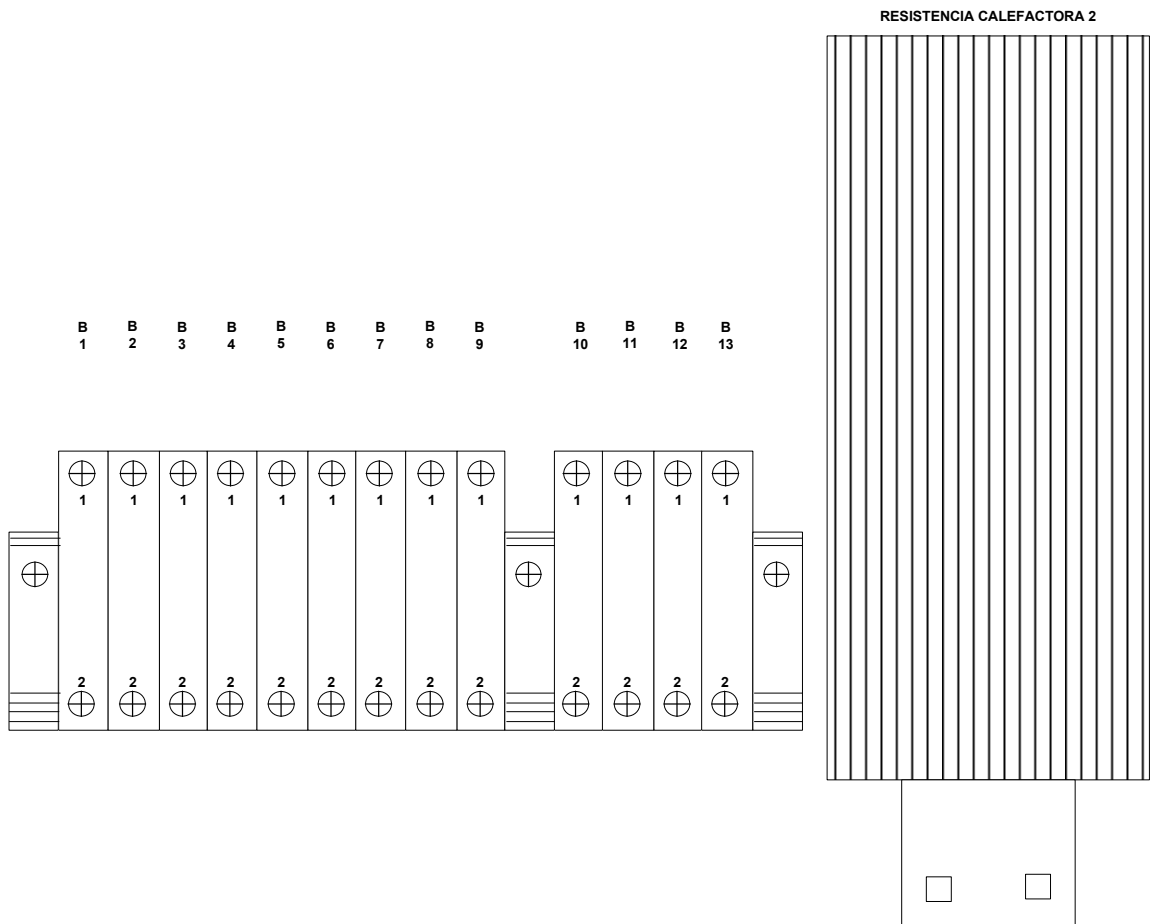


Figura 13. Bornera de conexión transductores de nivel.

## 5.12 CONEXIONADO DE LA BORNERA X5.

En el plano 32/38, se encuentran se encuentra el termostato de la calefacción del gabinete, los puentes de diodos que sirven de puente entre los cargadores y los bancos de baterías así como las conexiones de algunas señales de alarma que son enviadas a sala de mando y las fusileras del extractor y la alarma.

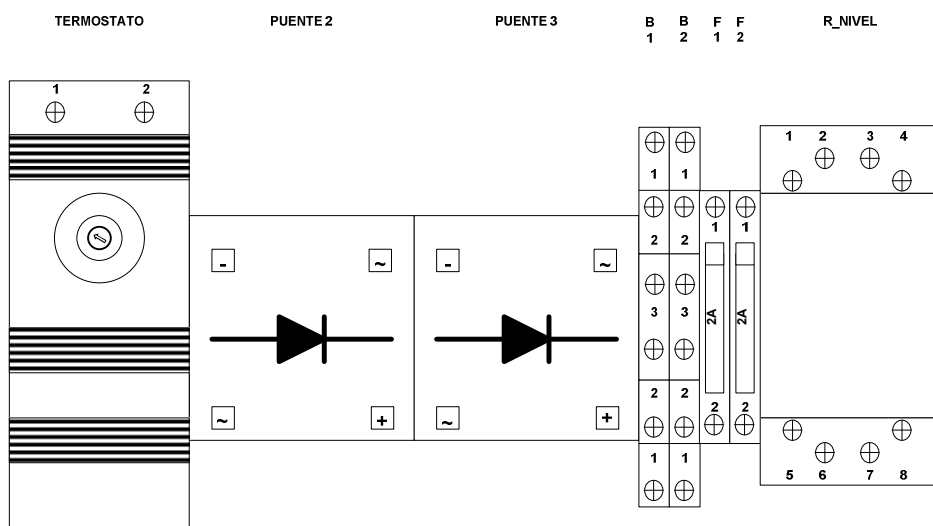


Figura 14. Diodos de integración del sistema DC.

### 5.13 CONEXIONADO DE LAS BORNERAS XB1 Y XB2.

En los planos 33/38 y 34/38, se encuentran todas las conexiones de señales tanto de entrada como de salida de los plc de control del sistema contra incendio. Específicamente en la bornera XB2 se encuentra una pastilla de relé electromecánica (RD\_Q0.7) por medio de la cual se envían las señales a sala de mando siemens.

I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4	I0.5	I0.6	I0.7	I1.0	I1.1	I1.2	I1.3	I1.4	I1.5	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7	Q1.0	Q1.1
12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕	12 ⊕
11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕	11 ⊕
14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕	14 ⊕
A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕	A1 ⊕
A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕	A2 ⊕

Figura 15. Relevos de interposición entre plc y señales externas.



## 5.14 SISTEMA DE CARGADORES.

En el plano 35/38, se encuentra la información relacionada al sistema de cargadores de batería empleados para los bancos de baterías del diesel de emergencia así como la lógica de operación y protección de los mismos y los equipos de medida pertinentes para cada banco de baterías. Adicionalmente los cargadores de baterías cuentan con su amperímetro y voltímetro propio con lo que se puede realizar inspecciones con respecto a la tensión y corriente real del sistema.

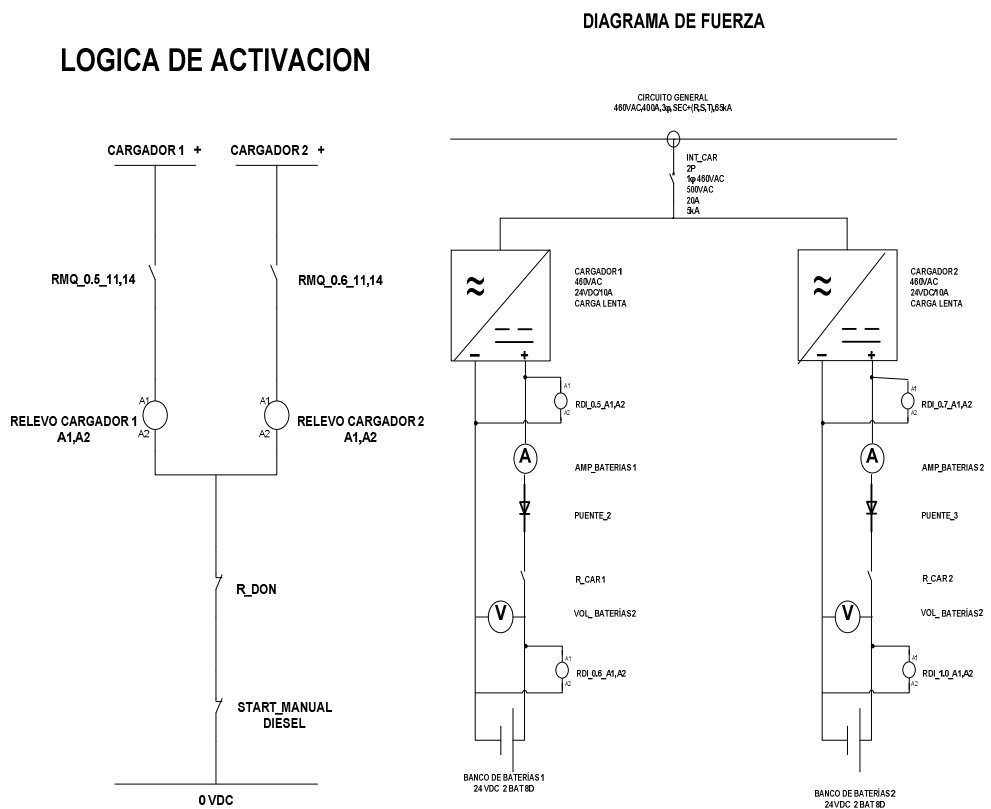


Figura 16. Lógica de control del sistema de carga de baterías.

## 5.15 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN A 24 VOLTIOS DC.

En el plano 37/38 se muestra la manera en la que se integra el sistema de carga, los bancos de baterías del diesel de emergencia y la fuente SITOP ®, para garantizar un suministro ininterrumpido de tensión de control (24 VDC control) tanto a los plc como al monitor del diesel de emergencia. Esto garantiza autonomía para el arranque del motor diesel desde el tablero por forma manual o automática.

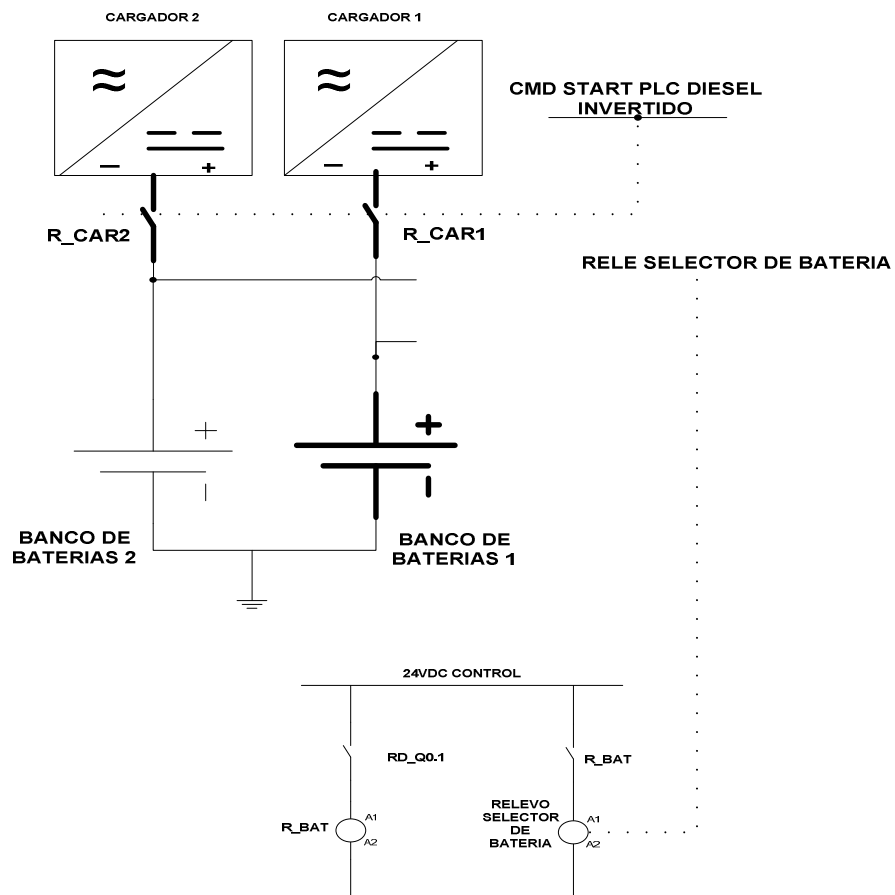


Figura 17. Sistema de carga y selección de batería.

En los siguientes cuadros se muestran algunas especificaciones y consumos energéticos de los diferentes equipos montados en el gabinete.

INTERFACES DE PLC			NOTA
CANTIDAD	48		
CORRIENTE	7,50 mA		
TENSION	24,00 VDC		
CORRIENTE TOTAL	0,36 A		
POTENCIA TOTAL	8,64 W		

Cuadro 10. Consumo de las interfaces de plc.

PLC S7-200 CPU 224 XP			NOTA
CANTIDAD	2		temperatura de operación del equipo es -40°C a +70°C
CORRIENTE	280,00 mA		
TENSION	24,00 VDC		
CORRIENTE TOTAL	0,56 A		
POTENCIA TOTAL	14,00 W		

Cuadro 11. Consumo de los plc s7 200 xp

PANTALLA TACTIL SIEMENS TP 177 MICRO			NOTA
CANTIDAD	1		temperatura de operación del equipo es -40°C a +70°C
CORRIENTE	1,50	A	
TENSION	24,00	VDC	
CORRIENTE TOTAL	1,50	A	
POTENCIA TOTAL	36,00	W	

Cuadro 12. Consumo de pantalla táctil siemens tp 177 MICRO.

RELEVOS			NOTA
CANTIDAD	9		Son las interfaces encargadas de hacer la maniobra de activación de los Contactores de los motores, del control de la motobomba diesel y otras tareas dentro del sistema.
CORRIENTE	12,00	mA	
TENSION	24,00	VDC	
CORRIENTE TOTAL	0,11	A	
POTENCIA TOTAL	2,59	W	

Cuadro 13. Consumo de los relevos electromecánicos.

FUENTE DE TENSION SIEMENS SITOP 24VDC/ 20A			NOTA
CANTIDAD	1		
CORRIENTE	16,00	A	
TENSION	400 - 500	VAC	
CORRIENTE TOTAL	16,00	A	
POTENCIA TOTAL	540,00	W	

Cuadro 14. Consumo fuente de tensión siemens sitop 24vdc/ 20A.

<b>CARGADORES DE BATERIA</b>			
			<b>NOTA</b>
CANTIDAD		2	
CORRIENTE		1,00	A
TENSION		460,00	VAC
CORRIENTE TOTAL		2,00	A
POTENCIA TOTAL		920,00	W

Cuadro 15. Consumo de cargadores de baterías.

<b>EXTRACTOR DE AIRE CALIENTE</b>			
			<b>NOTA</b>
CANTIDAD		1	
CORRIENTE		200,00	mA
TENSION		260,00	VAC
CORRIENTE TOTAL		0,20	A
POTENCIA TOTAL		52,00	W

Cuadro 16. Consumo del extractor de aire caliente.

<b>BOBINAS DE CONTACTORES</b>			
			<b>NOTA</b>
CANTIDAD		6	
CORRIENTE		30,00	mA
TENSION		265,00	VAC
CORRIENTE TOTAL		0,18	A
POTENCIA TOTAL		47,70	W

Cuadro 17. Consumo de bobinas de contactores.

ALARMAS				NOTA
CANTIDAD		2		
CORRIENTE		5,00	mA	
TENSION		265,00	VAC	
CORRIENTE TOTAL		0,01	A	
POTENCIA TOTAL		2,65	W	

Cuadro 18. Consumo de la bocina de alarma.

TOTAL CONSUMO DEL GABINETE				NOTA
CORRIENTE MAXIMA TOTAL AC		310	A	
CORRIENTE MAXIMA TOTAL DC		2,53	A	
TENSION 1		460,00	VAC	
TENSION 2		265,00	VAC	
TENSION 3		24,00	VDC	
POTENCIA TOTAL DC		61,23	W	
POTENCIA TOTAL AC		211,23	kW	
POTENCIA DISIPADA (0,1%)		21,12	W	

Cuadro 19. Consumo total del gabinete.

## **6. PROGRAMACION DEL PLC MAESTRO.**

El software diseñado para el plc maestro del gabinete contra incendio fue elaborado empleando el software Microwin HC 900. La aplicación consta de 4 bloques de programación (OB1, SBR0, SBR1, SBR2) los cuales contienen las instrucciones que generan los comando para las bombas principal contra incendios, mantenedora y el compresor, adicional a esto se manejan varias condiciones de alarma del sistema, lo que permite identificar rápidamente el fallo o dar instrucción a el plc diesel que inicie el arranque del diesel de emergencia.

## 6.1 OB1 RUTINA PRINCIPAL.

En esta subrutina se hacen los llamados de todas las subrutinas del programa del plc maestro (SBR0 “ENTRADAS”, SBR1 “SALIDAS”, SBR2”COMPRESOR Y BOMBAS”) a través de la marca especial SM0.0 “SIEMPRE\_ACTIVA”, con la que se realiza el monitoreo de toda la instrumentación por medio de la subrutina ENTRADAS y se ejecutan los comandos de arranque y alarmas por medio de SBR1 “SALIDAS”, SBR2”COMPRESOR Y BOMBAS”).

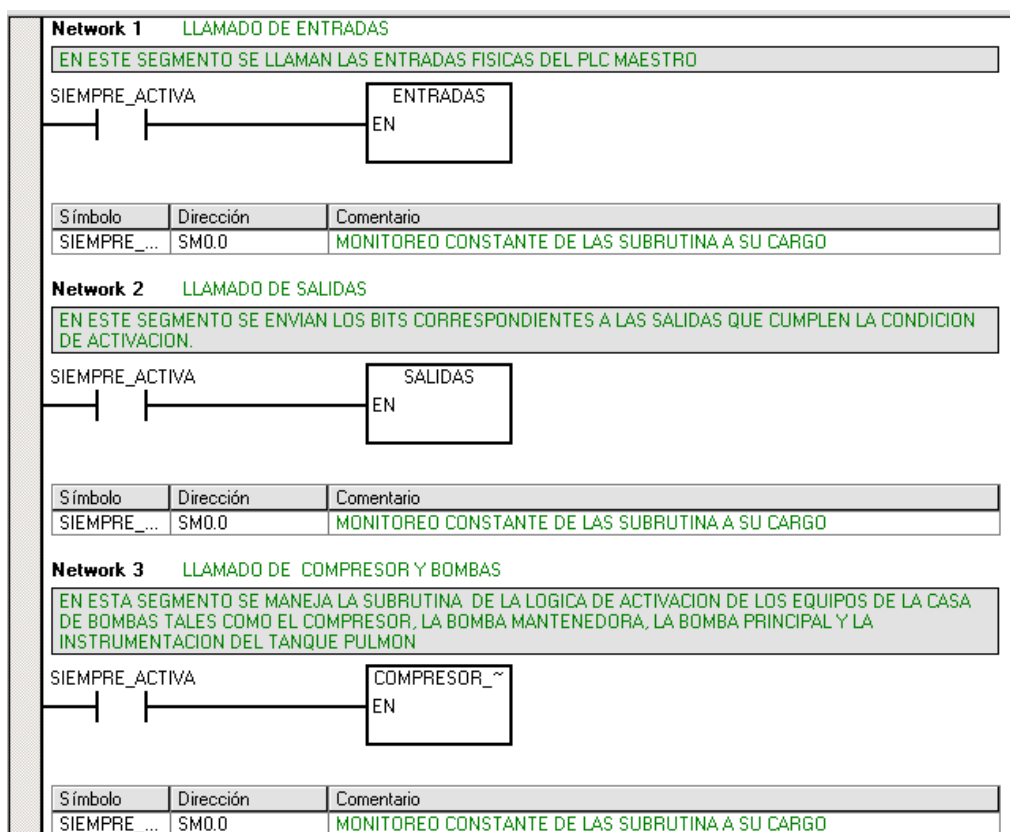


Figura 18. Subrutina Maestro OB1 PRINCIPAL.



## 6.2 SBR0 SUBROUTINA ENTRADA.

En esta subrutina se monitorean todas las entradas de los equipos de instrumentación, esta subrutina se encuentra programa con lógica segura, es decir, que se monitorea la perdida de la señal del equipo de instrumentación con lo cual se hace más sencillo la identificación de problemas y el envío de las respectivas alarmas.

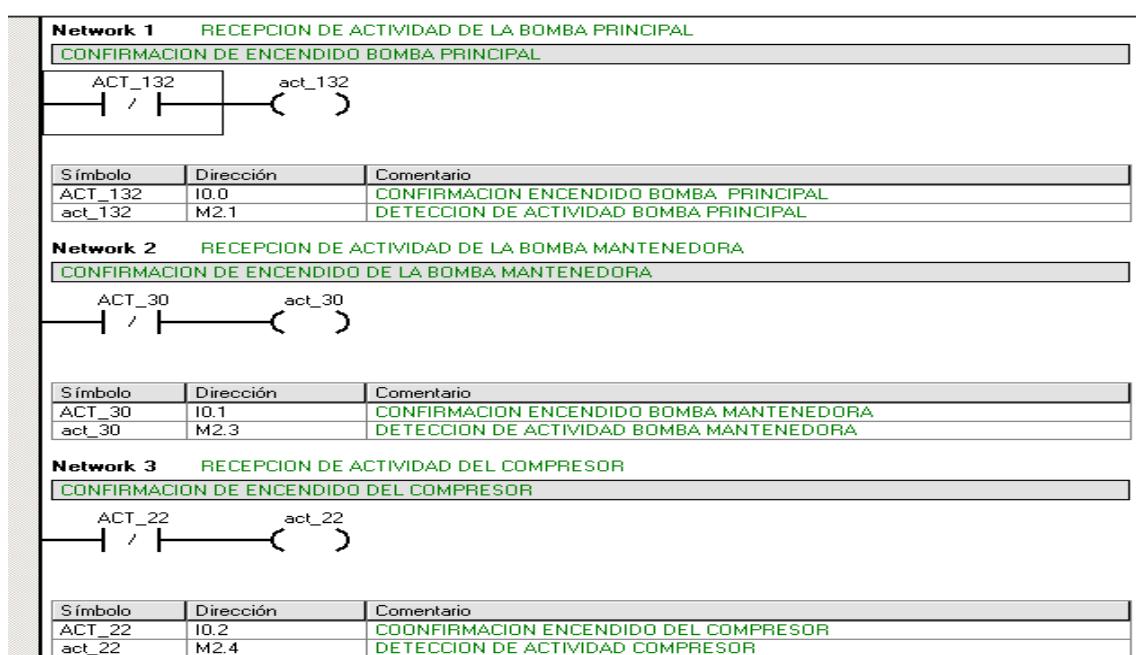


Figura 19. Sbr0 subrutina de entrada.

### 6.3 SBR1 SUBROUTINA SALIDAS

Desde esta rutina se envían a las interfaces las órdenes de arranque de las bombas y el compresor, así como también se envía la orden de arranque del diesel de emergencia por falla en la presión o por falla de la bomba principal conra incendios.

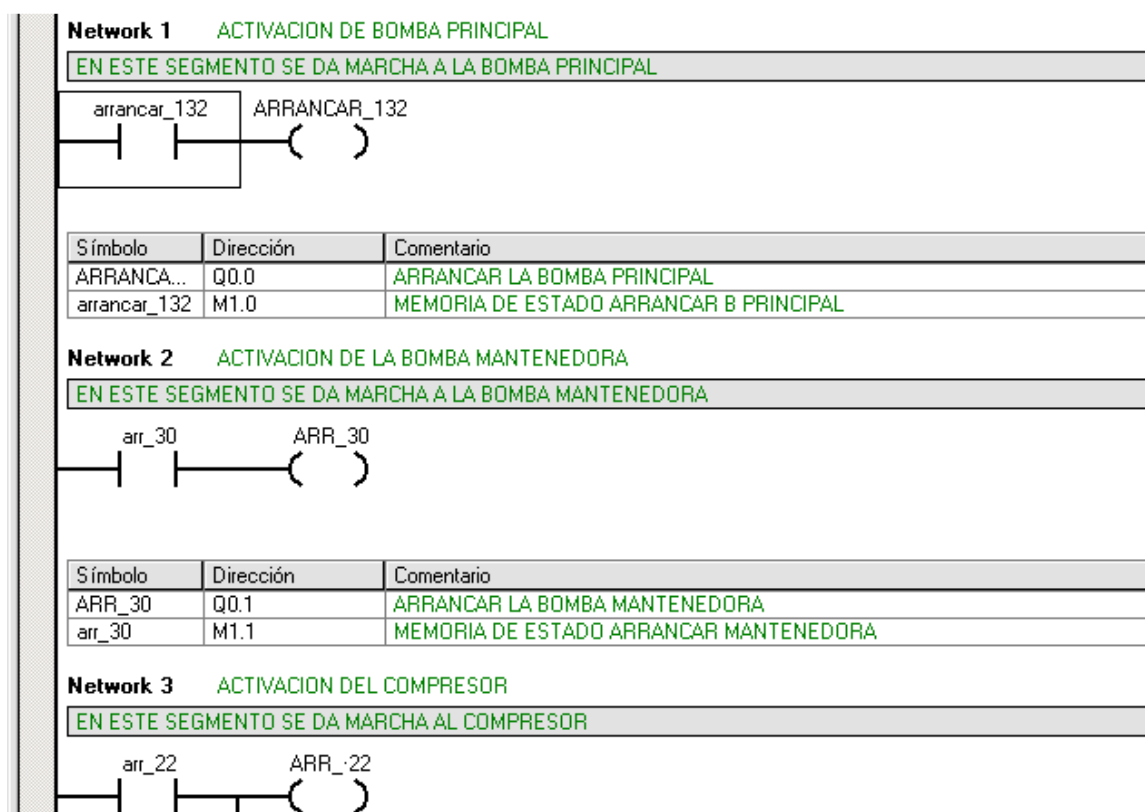


Figura 20. Subrutina SBR1 Salidas.

## 6.4 SBR2 SUBROUTINA COMPRESOR\_BOMBAS

En esta subrutina se realizan todas las operaciones para definir que equipos deben entrar en operación e identificar las posibles alarmas, para luego ser enviadas a los respectivas salidas físicas empleando la subrutina SBR1 Salidas. Toda la explicación del funcionamiento de la subrutina la puede encontrar en el anexo en “REPORTE DE PLC MAESTRO”.

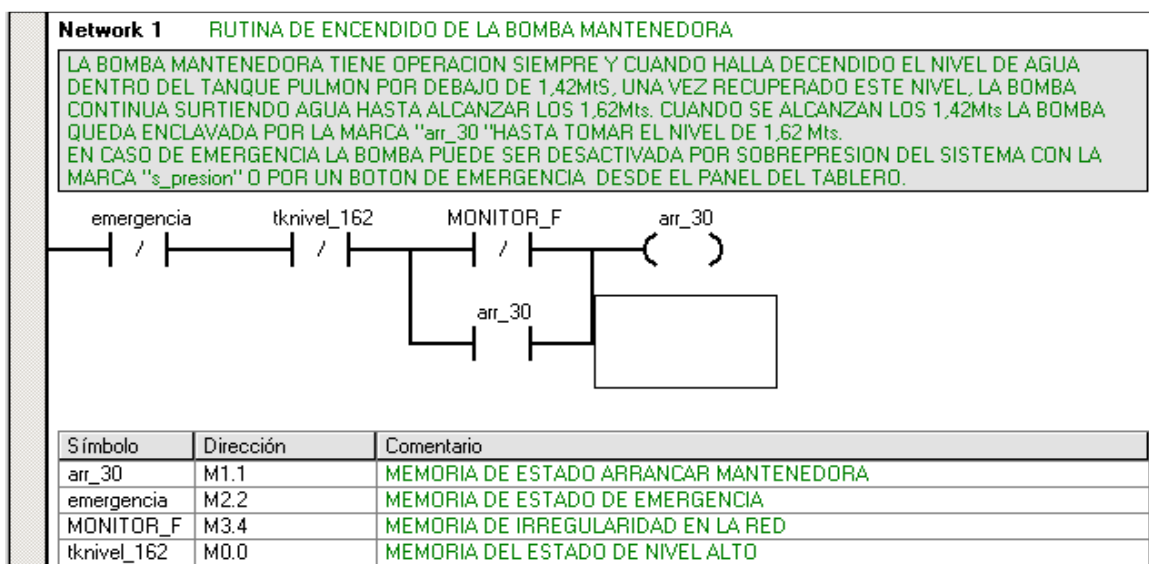


Figura 21. Subrutina SBR2 “COMPRESOR\_BOMBAS”.

## **7. PROGRAMACION DEL PLC DIESEL.**

El software diseñado para el plc diesel del gabinete S.C.I TEBSA fue elaborado empleando el software Microwin HC 900. La aplicación consta de 11 bloques de programación (OB1, SBR0, SBR1, SBR2, SBR3, SBR4, SBR5, SBR6, SBR7, SBR8, SBR9, SBR10, SBR11) los cuales contienen las instrucciones que generan los comando para realizar el arranque, la parada y el cambio de baterías del diesel de emergencia, a su vez también se guardan registros de los horometros de las bomba principal mantenedora el compresor y del diesel de emergencia. Desde este programa se administran las alarmas y los status de los equipos de contraincendios que son visualizados en la pantalla de la bomba contraincendios.

## 7.1 OB1 SUBROUTINA PRINCIPAL.

En esta subrutina se hacen los llamados de todas las subrutinas del programa del plc diesel (SBR0 "ENTRADAS", SBR1 "SALIDAS", SBR2 "ARRANQUE\_DIESEL", SBR3 "APAGADO\_DIESEL", SBR4 "HOROMETRO\_DIESEL", SBR5 "HOROMETRO\_B\_PRINCIPAL", SBR6 "HOROMETRO\_MANTENEDORA", SBR7 "HOROMETRO\_COMPRESOR", SBR8 "ALARMAS", SBR9 "BATERIAS\_2") a través de la marca especial SM0.0 "SIEMPRE\_ACTIVADA", con la que se realiza el monitoreo de toda la instrumentación por medio de la subrutina ENTRADAS y se ejecutan los comandos de arranque provenientes del PLC MAESTROS, también se envían las alarmas que han sido previamente asignadas en la pantalla de la bomba diesel.

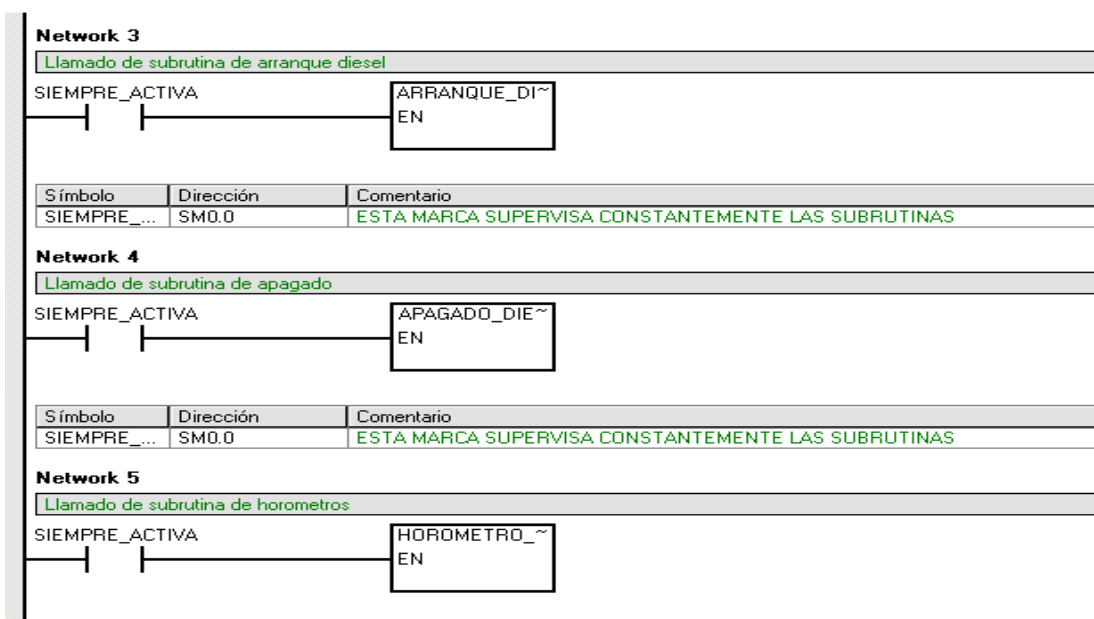


Figura 22. Subrutina Diesel OB1 PRINCIPAL.

## 7.2 SUBROUTINA SBR0 “ENTRADAS” SBR1 “SALIDAS”.

En la subrutina SBR0 se monitorean todas las entradas de los equipos de instrumentación del diesel de emergencia así como se da recepción al comando de arranque de diesel enviado desde el plc maestro. Esta subrutina se encuentra programa con lógica segura, es decir, que se monitorea la pérdida de la señal del equipo de instrumentación.

Desde la subrutina SBR1 se envían a las interfaces las órdenes de arranque, parada, cambio de banco de batería, desconexión de cargadores de baterías del sistema del diesel de emergencia.

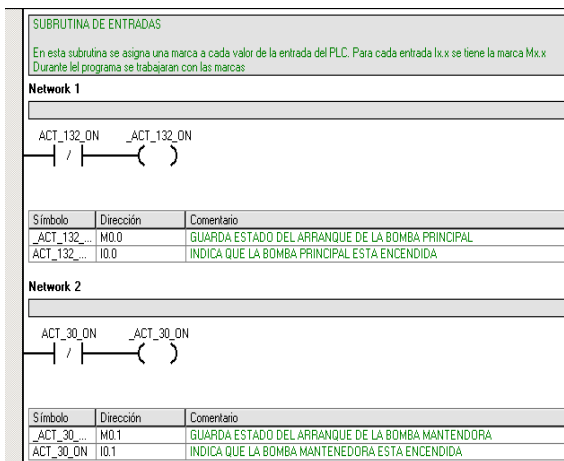


Figura 23. Subrutina SBR0 “ENTRADAS”.

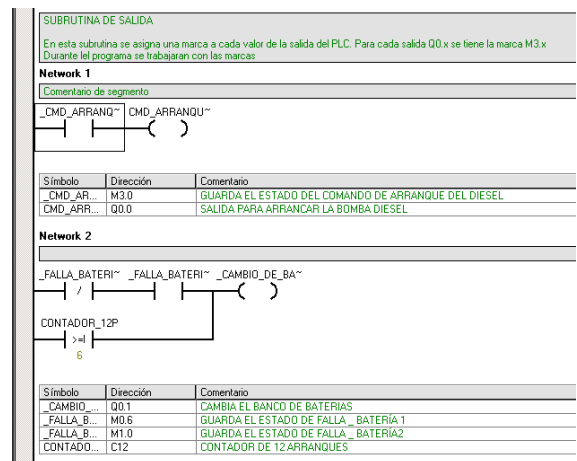


Figura 24. Subrutina SBR1 “SALIDAS”.

### 7.3. SUBROUTINA SBR2 “ARRANQUE\_DIESEL” SBR3 “APAGADO\_DIESEL”.

Desde la subrutina SBR2 se genera y realiza el conteo de los pulsos de arranque, los cuales dependen de la presencia de los bancos de batería del sistema (1 banco=6pulsos, 2bancos=12pulsos), además se realiza el bloqueo de arranque automático por 30 minutos después de un arranque, esto con el fin de restablecer el diesel de emergencia.

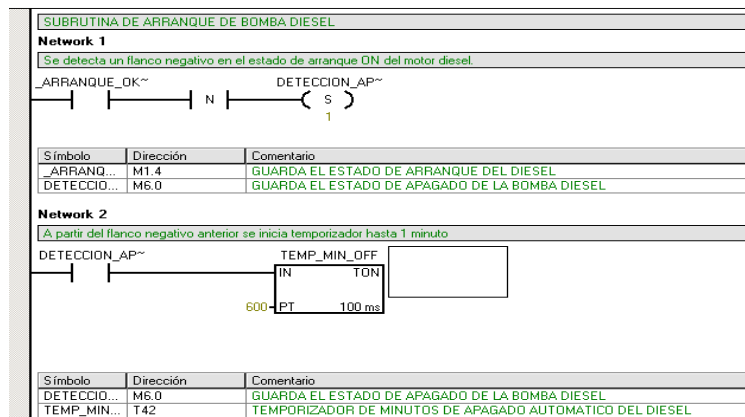


Figura 25. Subrutina SBR 2 “ARRANQUE DIESEL”.

En la rutina SBR3 se realiza la detención del diesel de emergencia, esta rutina es activada solo desde pantalla del diesel emergencia.

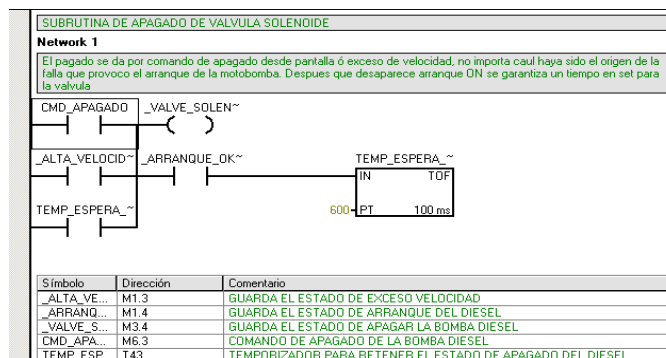


Figura 26. Subrutina SBR3 “APAGADO DIESEL”.

## 7.4 HOROMETROS SBR4 “DIESEL”, SBR5 “B\_PRINCIPAL”, SBR6 “MANTENEDORA”, SBR7 “COMPRESOR”.

Estas subrutinas tienen la misma estructura de programación, por tanto todas realizan una temporización del estado de encendido de las bombas y el compresor del sistema contraincendios, almacenan este tiempo en registro los cuales son leídos desde la pantalla del diesel de emergencia.

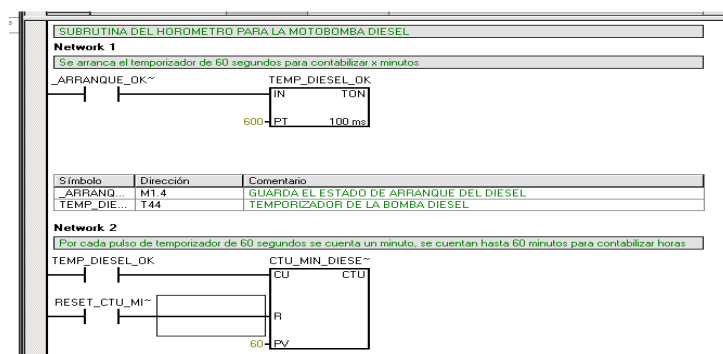


Figura 27. Inicio de subrutinas de horometros.

## 7.5 SUBROUTINA SBR8, ALARMAS.

Desde esta subrutina se administran las alarmas del sistema contraincendios, tanto las que se visualizan en la pantalla del diesel de emergencia como las que se envían a la sala de mando.

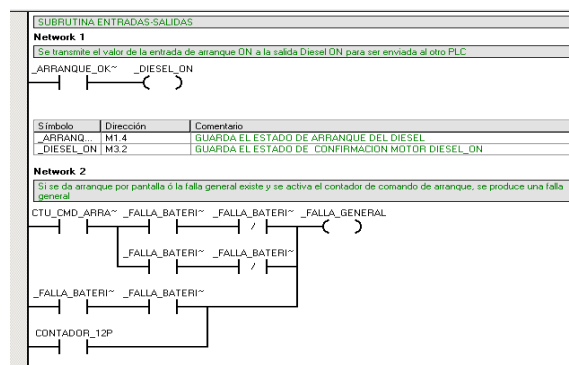


Figura 28. Subrutina SBR8.



## 7.6 Subrutina SBR9, BATERIAS\_2

Desde esta subrutina se monitorea los bancos de baterías y se coordina la cantidad de arranques que se pueden hacer dependiendo de los bancos de baterías en operación.

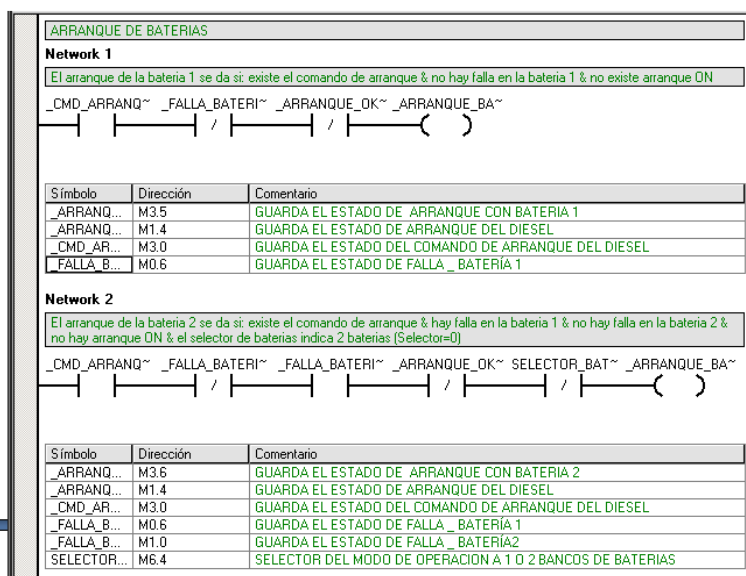


Figura 29. Subrutina SBR9.

## **8. PROGRAMACION DE LA PANTALLA DE LA MOTOBOMBA DIESEL.**

El sistema de supervisión instalado en el gabinete S.C.I TEBSA fue configurado mediante el software SCADA Wincc Flexible. La aplicación consta de 7 pantallas que contienen gráficos moldeados de acuerdo a las características físicas de cada componente de la planta. Los datos mostrados en las pantallas son leídos desde 2(dos) PLC's S7-224. Este manual muestra con detalle la configuración de los colores de cada uno de los equipos de acuerdo a sus estados y funcionamiento.

### **8.1 DESCRIPCIÓN DE LA APLICACIÓN**

La aplicación consta de 7 mímicos, entre las cuales se encuentran los históricos de alarmas y los horómetros de las bombas. En cada pantalla de la aplicación se muestran las bombas y motores que tienen estados de operación que se ven representados por diferentes colores. La aplicación tiene animaciones de visibilidad que muestran información adicional de los estados de las bombas.

## 8.2 COMPONENTES GENERALES DE LAS PANTALLAS

### 8.2.1 BARRA DE MENÚ

La barra de menú presenta los siguientes botones:



Figura 30. Barra de menú

### 8.2.2 DISPLAY DE FECHA Y HORA

En cada pantalla estableció un cuadro que muestra la fecha y hora en tiempo real de acuerdo a las características del sistema. Este display se muestra a continuación:

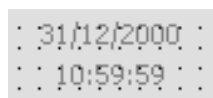


Figura 31. Display de fecha y hora

### 8.3 CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS PANTALLAS

La aplicación consta de 7 Pantallas, entre las cuales se encuentran 1 pantalla principal, 2 pantallas de alarmas y 1 pantalla de horómetros de bombas.

#### 8.3.1 MAIN MENU

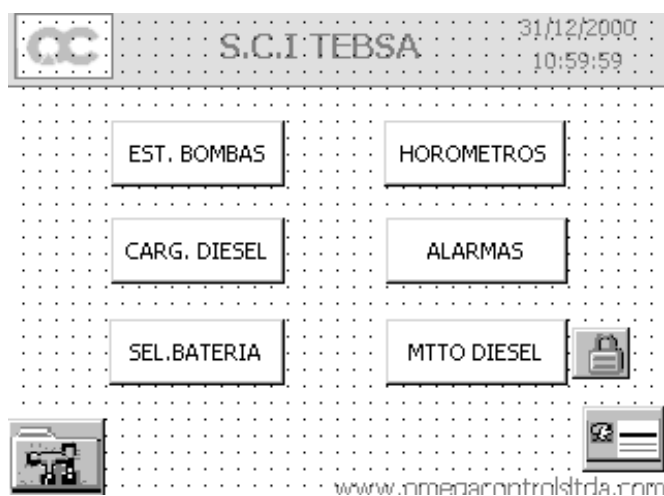


Figura 32. Menú principal

EL menú principal tiene unos botones que acceden a las pantallas que permiten la operación y visualización del estado cada bomba. Además se pueden visualizar 2 botones adicionales como son el botón de configuración del sistema (ver fig.33) y el botón de paro de runtime (ver fig.34)



Figura 33. Botón de configuración del sistema.



Figura 34. Botón de paro del runtime.

### 8.3.2 SISTEMA

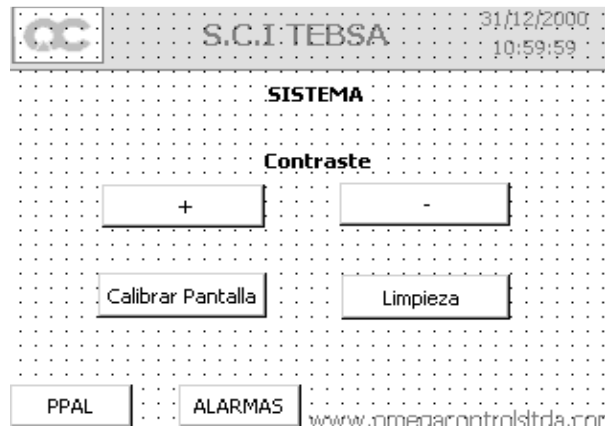


Figura 35. Pantalla de configuración del sistema

En este mímico se puede modificar el contraste aumentándolo o disminuyéndolo. El botón de limpieza permite limpiar la pantalla externamente durante 30 segundos sin modificar los componentes de las variables del sistema.

### 8.3.3 SELECCIÓN BATERIAS

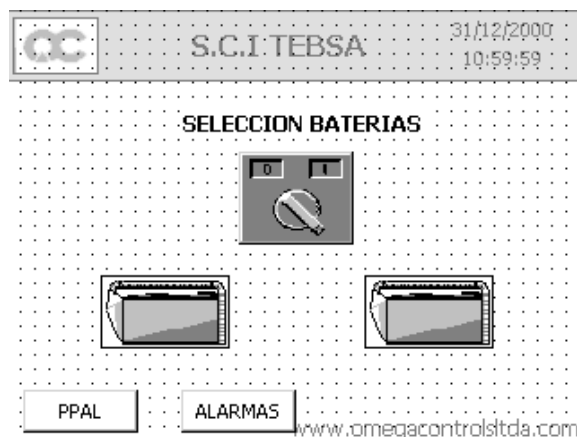


Figura 36. Pantalla de selección de baterías

En esta pantalla el operador puede seleccionar el número de baterías de acuerdo a las necesidades del sistema. En el cuadro 20, se pueden visualizar en número de baterías asignadas para cada estado del selector.

ESTADO	Nº DE BATERIAS
0	2
1	1

Cuadro 20. Selección de baterías

### 8.3.4 ESTADOS BOMBAS

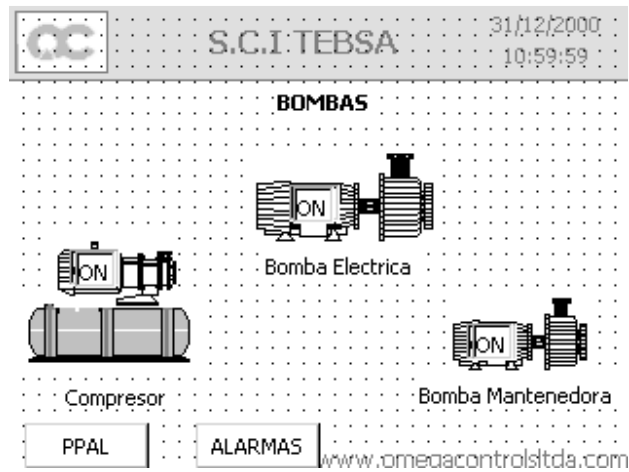


Figura 37. Pantalla de estados de las bombas

En esta pantalla se pueden observar la bomba eléctrica, la bomba mantenedora y el compresor. Cada una de estas bombas presenta dos estados de acuerdo a los colores que se ven representados en la siguiente tabla:

BOMBAS	ON	OFF
Mantenedora	Gris	Blanco
Eléctrica	Gris	Blanco
Compresor	Gris	Blanco

Cuadro 21. Estados bombas.

### 8.3.5 CONDICIONES DIESEL

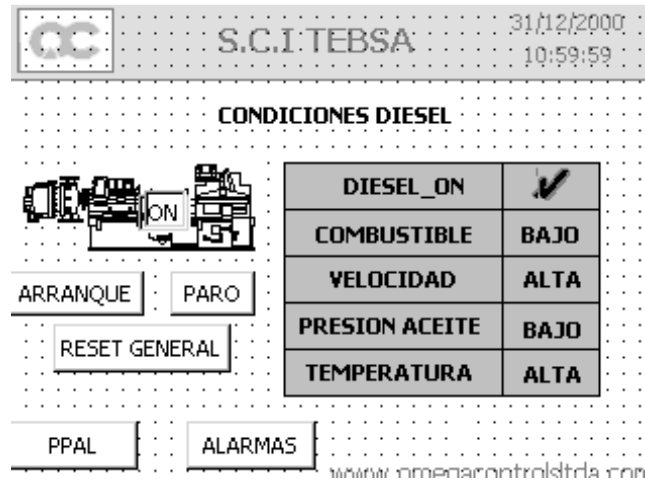


Figura 38. Condiciones de la bomba diesel

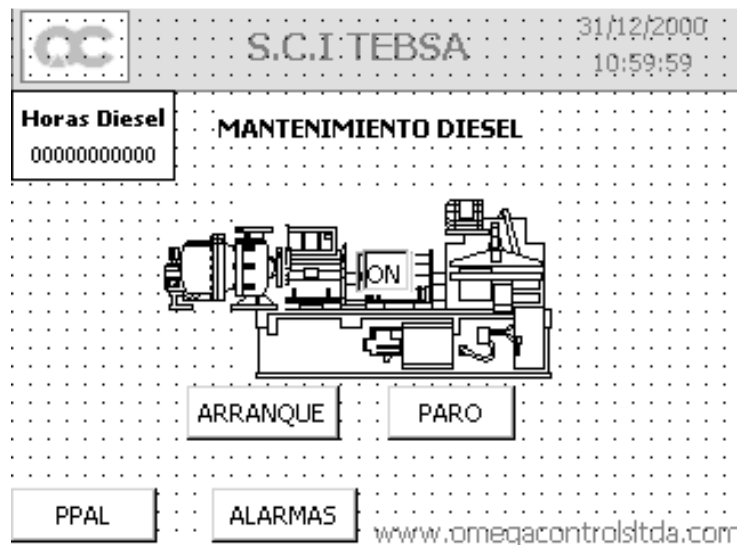
En este mímico se pueden visualizar los estados y las condiciones de funcionamiento de la bomba diesel. En estado normal las condiciones deben ser como se muestra en la siguiente tabla:

CONDICION	ESTADO
Diesel_on	√
Combustible	ok
Velocidad	ok
Presión Aceite	ok
Temperatura	ok

Cuadro 22. Condiciones de operación normal de la bomba diesel.

Además la bomba diesel puede ser operada mediante los botones de paro, arranque y reset general.

### 8.3.6 MANTENIMIENTO DIESEL

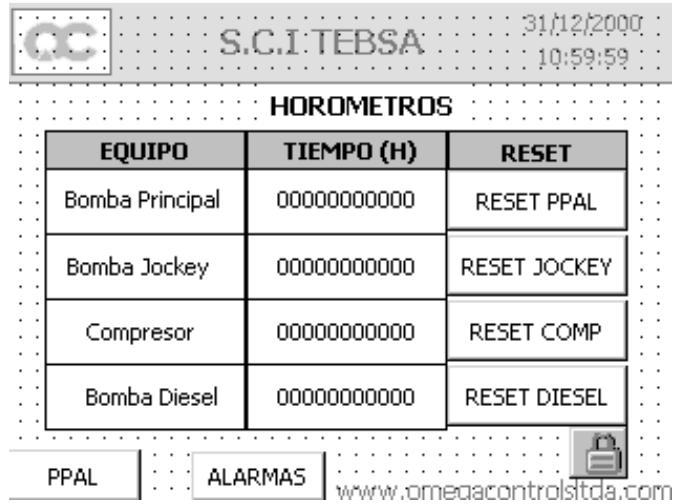


**Figura 39. Pantalla de mantenimiento de la bomba diesel.**

En esta pantalla se puede visualizar el estado actual de la bomba diesel y las horas de trabajo de la misma. También se le puede dar mando a la bomba de arranque o paro pulsando los botones que se muestran en la figura anterior.



### 8.3.7 HOROMETROS



EQUIPO	TIEMPO (H)	RESET
Bomba Principal	0000000000	RESET PPAL
Bomba Jockey	0000000000	RESET JOCKEY
Compresor	0000000000	RESET COMP
Bomba Diesel	0000000000	RESET DIESEL


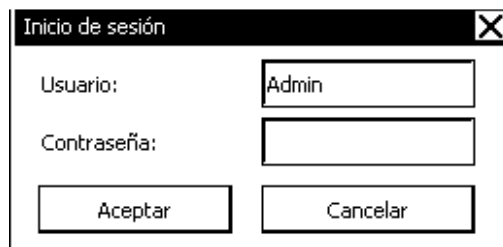
PPAL ALARMAS  www.omegacontrolstda.com

Figura 40. Pantalla de horómetros de las bombas.

En esta pantalla el operador puede observar los horómetros de todas las bombas y tiene la posibilidad de reiniciar dichos horómetros. El acceso a los botones reset debe ser restringido y por esta razón se le solicita una contraseña al operador como se muestra en la siguiente figura:



Inicio de sesión

Usuario: Admin

Contraseña:

Aceptar Cancelar

Figura 41. Ventana de inicio de sesión.

La contraseña configurada para el inicio de sesión es: **1234567890**.

Para cerrar la sesión el operador debe pulsar el siguiente botón:



Figura 42. Botón de bloqueo de sesión

### 8.3.8 ALARMAS

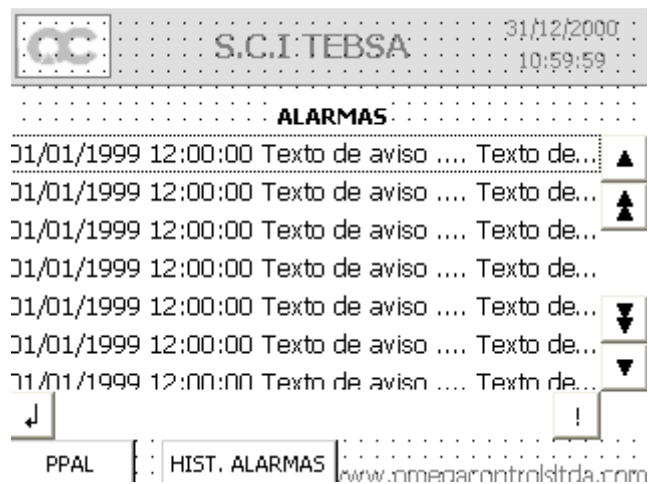


Figura 43. Pantalla de visualización de alarmas

En esta pantalla se pueden visualizar y reconocer las alarmas más recientes. El botón con el símbolo de exclamación permite reconocer la alarma seleccionada. Para ingresar al histórico de alarmas se debe pulsar el botón que está en la parte inferior. En la siguiente tabla puede observar los tags asociados a las alarmas.

<b>ALARMAS</b>	<b>VARIABLE DE TRIGGER</b>	<b>Nº DE BIT</b>
FALLA BATERIA_2	Alarmas	0
BAJA PRESION ACEITE	Alarmas	1
ALTA TEMPERATURA REFRIGERANTE	Alarmas	2
ALTA VELOCIDAD	Alarmas	3
FALLA_ACT_132	Alarmas	11
FALLA GENERAL	Alarmas_0	11
BAJO COMBUSTIBLE	Alarmas	12
FALLA CARGADOR_1	Alarmas	13
FALLA BATERIA_1	Alarmas	14
FALLA CARGADOR 2	Alarmas	15

Cuadro 23. Listado de alarmas.

### 8.3.9 HISTORICO DE ALARMAS



Figura 44. Pantalla de históricos de alarmas.

En esta pantalla se pueden visualizar el registro de todas las alarmas desde la más reciente hasta la primera. La memoria interna de las TP 177 Micro puede almacenar hasta 256kb. Cuando la memoria se llena los datos de los históricos se sobrescriben.

## 9. MANUAL DE OPERADOR.

ACTIVIDADES QUE DEBE HACER EL OPERADOR PARA TENER UN ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL TABLERO.

### 9.1 ENCENDIDO DEL TABLERO.

Ubique el interruptor principal en la posición "ON". Esta acción energizará todo el sistema de control y dejará en disposición de operar la bomba eléctrica, la bomba mantenedora y el compresor.

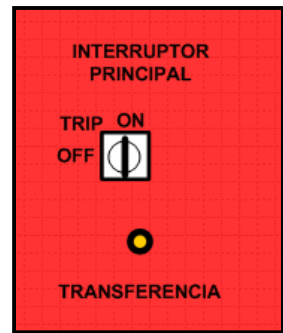


Figura 45.  
Interruptor principal en posición ON.

### 9.2 APAGADO DEL TABLERO.

Ubique el interruptor principal en la posición "OFF". Esta acción desenergizará todo el sistema salvo la fuente del sistema del control automático, el cual siempre debe estar monitoreando el equipo del sistema contra incendios.

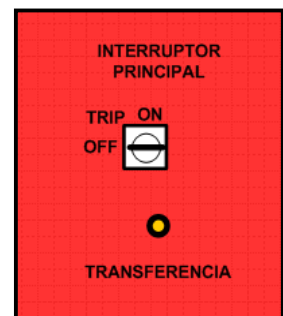


Figura 46.  
Interruptor principal en posición OFF.

**Nota:** tenga cuidado al realizar actividades de mantenimiento y reparaciones en el sistema ya que parte del equipo se encuentra energizado.



Figura 47.  
Riesgos y elementos de protección.

### 9.3 RECONEXION DEL TABLERO DESPUES DE UNA FALLA.

Una vez ocurrida una falla que no pudo ser contenida por el interruptor correspondiente a cada bomba o compresor u otro equipo que depende del barraje, el interruptor principal se abre y queda en la posición "TRIP". Para rehabilitar el tablero, ubique primero el interruptor en la posición "OFF" y luego llévelo a la posición "ON", si la falla se despejó el interruptor permanecerá en "ON", de lo contrario el interruptor principal regresara a la posición "TRIP".

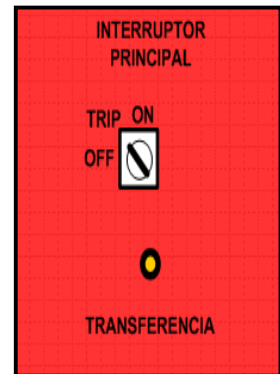


Figura 48.  
Interruptor principal en posición TRIP.





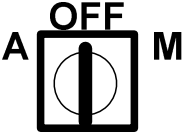

**Nota:** En caso de falla, asegúrese de utilizar el equipo de protección adecuado, verifique el voltímetro y amperímetro principal y constate que no haya voltaje ni corriente. Rearme el interruptor y verifique el funcionamiento de todo el equipo.







Figura 49.  
Riesgos y elementos de protección.

#### 9.4 OPERACIÓN DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

Antes de iniciar las indicaciones sobre los modos de funcionamiento del sistema contra incendios, es necesario tener una identificación de los diferentes equipos y señalizaciones que se encuentran ubicados en la parte frontal del tablero del Sistema Contra Incendios.


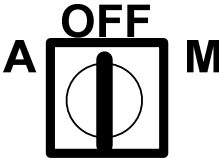
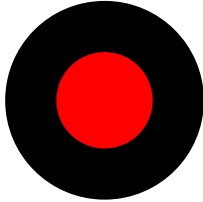
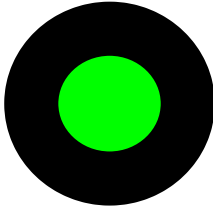
Voltímetro General	<p>VOLTÍMETRO GENERAL</p> 
Amperímetro General	<p>AMPERÍMETRO GENERAL</p> 
Trip de Emergencia	<p>EMERGENCIA</p> 
Monitor Bomba Diesel	<p>VISUALIZACIÓN MOTOR DIESEL</p> 
Selector de operación del Diesel.	
Botón de Arranque/Parada Diesel.	

Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.

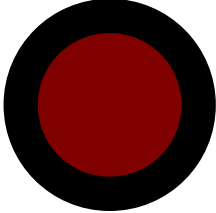
<p>Voltímetro de banco de baterías 1</p>	<p>BANCO DE BATERÍAS 1</p> 
<p>Amperímetro de banco de baterías 1</p>	
<p>Voltímetro de banco de baterías 2</p>	<p>BANCO DE BATERÍAS 2</p> 
<p>Amperímetro de banco de baterías 2</p>	
<p>Amperímetro de Bomba eléctrica</p>	<p>BOMBA ELÉCTRICA S.C.I.</p> 
<p>Amperímetro de Bomba mantenedora</p>	<p>BOMBA MANTENEDORA</p> 

**Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.**



Amperímetro del compresor	<p style="text-align: center;"><b>COMPRESOR</b></p> 
Selector de operación bomba eléctrica.	
Selector de operación bomba mantenedora	
Selector de operación bomba del compresor	
Señalización de apagado bomba principal eléctrica	
Señalización de apagado bomba mantenedora	
Señalización de apagado compresor	
Señalización de encendido bomba principal eléctrica	
Señalización de encendido bomba mantenedora	
Señalización de encendido compresor	

**Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.**

Pulsador de apagado bomba principal eléctrica	
Pulsador de apagado bomba mantenedora	
Pulsador de apagado compresor	
Pulsador de encendido bomba principal eléctrica	
Pulsador de encendido bomba mantenedora	
Pulsador de encendido compresor	
Interrupor Principal	<p style="text-align: center;"><b>INTERRUPTOR PRINCIPAL</b></p> <p style="text-align: center;">TRIP ON OFF </p>
Señalización de transferencia automática.	

**Cuadro 24. Equipos de manipulación del sistema en parte frontal.**

## 9.5 OPERACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO.

El sistema de control automático consta de dos plc siemens S7- 200 con sus respectivas interfaces y una pantalla táctil donde se controla y monitorea la motobomba diesel. Este sistema permanece constantemente en operación gracias a que posee un bypass que le permite tener suministro de energía eléctrica del barraje para la fuente de alimentación, adicional a esto tiene una segunda fuente de corriente DC la cual es tomada de las baterías de la motobomba diesel.

El sistema de control toma las señales de la instrumentación ubicada en el tanque pulmón (presostatos, sensores de nivel), y en base a la información recibida por parte de estos realiza el arranque de la bomba eléctrica, bomba mantenedora, compresor e incluso de la bomba diesel si fuese necesario. Ante la eventualidad de una falla en el sistema, se dispone de todos los instrumentos necesarios para realizar un arranque manual de los equipos mencionados anteriormente, lo cual garantiza operatividad del sistema ante las más duras condiciones de trabajo.

### 9.5.1 ENERGIA PRIMARIA “FUENTE SITOP”

Esta es la fuente principal de todo el sistema de control, toma tensión trifásica entre los niveles de 400V a 500V y entrega a la salida una señal ajustable entre 24Vdc y 28.8Vdc con una corriente de 20A dc por canal. Esta fuente se desenergizará a través del interruptor “**INT SITOP**” el cual es el único interruptor tripolar que hay en la línea de interruptores.

### 9.5.2 ENERGIA SECUNDARIA “BANCOS DE BATERIAS 1 Y 2”.

Para garantizar la operatividad del sistema de control ante la posibilidad no poder recibir potencia de la fuente primaria, se realiza una inyección de corriente directa de 24Vdc tomada del los bancos de batería que alimentan el motor diesel, estas fuentes de poder adicional entran a reemplazar a la fuente primaria solo cuando esta queda desenergizada, ya que un par de diodos ponen en flotación a cada banco de baterías.

### 9.5.3 APAGADO DEL SISTEMA DE CONTROL.

Para apagar el sistema de control sin desenergizarlo, se levanta la tapa al lado derecho del plc, se ubica el selector de estado el cual es un interruptor de color amarillo y se ubica en la posición “STOP” en este estado el sistema de control queda desactivado y el operario solo podrá usar el modo manual. Si requiere apagar en su totalidad el sistema, realice esta operación en ambos plc.

## 9.6 OPERACIÓN EN MODO AUTOMATICO DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL.

Ubique el selector de la bomba eléctrica en la posición “A” automático, en esa posición la bomba solo recibe instrucciones del control automático e inhabilita los controles manuales. Cuando la bomba se encuentre en marcha, la señalización verde permanece iluminada, en caso contrario la señalización roja permanece iluminada.

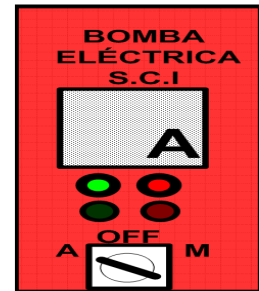


Figura 50.  
Selector bomba eléctrica en posición automático.

## 9.7 OPERACIÓN EN MODO MANUAL DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL.

Ubique el selector de la bomba eléctrica en la posición “M” manual, en esa posición la bomba recibe instrucciones del mando ubicado en la parte superior del selector. El botón pulsador verde dará marcha a la bomba lo cual se refleja en que señalización verde permanece iluminada. El botón pulsador rojo dará parada a la bomba lo cual se refleja en que señalización roja permanece iluminada.

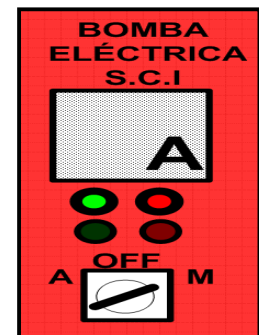


Figura 51.  
Selector bomba eléctrica en posición manual.

## 9.8 APAGADO DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL.

Ubique el selector de la bomba eléctrica en la posición “OFF” apagado, en esa posición la bomba no recibe ningún tipo de instrucción por lo cual no puede ser manipulada ni por el controlador o por el operario a cargo del tablero. Bajo esta condición la señalización roja permanece iluminada

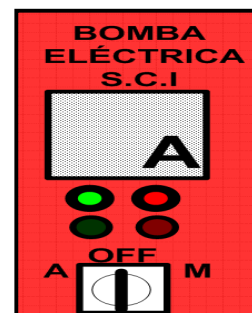


Figura 52.  
Selector bomba eléctrica en posición OFF “apagado”.

## 9.9 OPERACIÓN EN MODO AUTOMATICO DE LA BOMBA MANTENEDORA.

Ubique el selector de la bomba mantenedora en la posición “A” automático, en esa posición la bomba solo recibe instrucciones del control automático e inhabilita los controles manuales. Cuando la bomba se encuentre en marcha, la señalización verde permanece iluminada, en caso contrario la señalización roja permanece iluminada.

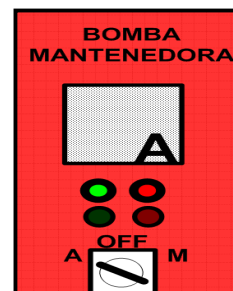


Figura 53.  
Selector bomba mantenedora en posición automático.

### 9.10 OPERACIÓN EN MODO MANUAL DE LA BOMBA MANTENEDORA.

Ubique el selector de la bomba mantenedora en la posición "M" manual, en esa posición la bomba recibe instrucciones del mando ubicado en la parte superior del selector. El botón pulsador verde dará marcha a la bomba lo cual se refleja en que señalización verde permanece iluminada. El botón pulsador rojo dará parada a la bomba lo cual se refleja en que señalización roja permanece iluminada.

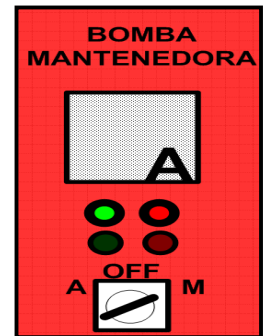


Figura 54.  
Selector bomba mantenedora en posición manual.

### 9.11 APAGADO DE LA BOMBA MANTENEDORA.

Ubique el selector de la bomba mantenedora en la posición "OFF" apagado, en esa posición la bomba no recibe ningún tipo de instrucción por lo cual no puede ser manipulada ni por el controlador o por el operario a cargo del tablero. Bajo esta condición la señalización roja permanece iluminada

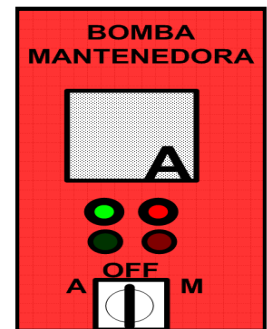


Figura 55.  
Selector bomba mantenedora en posición OFF "apagado".

### 9.12 OPERACIÓN EN MODO AUTOMATICO DEL COMPRESOR.

Ubique el selector del compresor en la posición “A” automático, en esa posición el compresor solo recibe instrucciones del control automático e inhabilita los controles manuales. Cuando el compresor se encuentre en marcha, la señalización verde permanece iluminada, en caso contrario la señalización roja permanece iluminada.

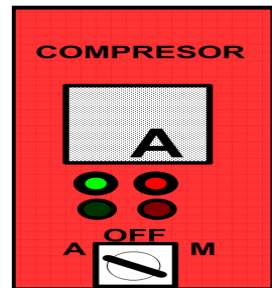


Figura 56.  
Selector compresor en posición automático.

### 9.13 OPERACIÓN EN MODO MANUAL DEL COMPRESOR.

Ubique el selector del compresor en la posición “M” manual, en esa posición el compresor recibe instrucciones del mando ubicado en la parte superior del selector. El botón pulsador verde dará marcha al compresor lo cual se refleja en que señalización verde permanece iluminada. El botón pulsador rojo dará parada al compresor lo cual se refleja en que señalización roja permanece iluminada.

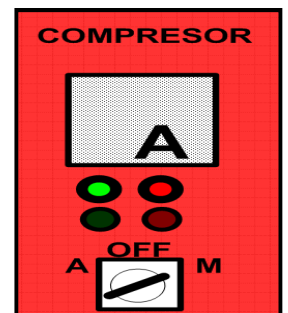


Figura 57.  
Selector compresor en posición manual.



#### 9.14 APAGADO DEL COMPRESOR.

Ubique el selector del compresor en la posición "OFF" apagado, en esa posición el compresor no recibe ningún tipo de instrucción por lo cual no puede ser manipulado ni por el controlador o por el operario a cargo del tablero. Bajo esta condición la señalización roja permanece iluminada.

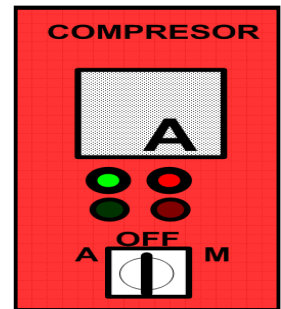


Figura 58.  
Selector compresor  
en posición OFF  
"apagado".

## 9.15 OPERACIÓN EN MODO AUTOMATICO DE LA BOMBA DIESEL.

Ubique el selector de la bomba Diesel en la posición “A” automático, en esa posición la bomba solo recibe instrucciones del control automático e inhabilita el control de arranque manual (se puede realizar apagado manual). Cuando la bomba se encuentre en marcha, en la pantalla se aprecia la bomba de un color gris oscuro y en medio

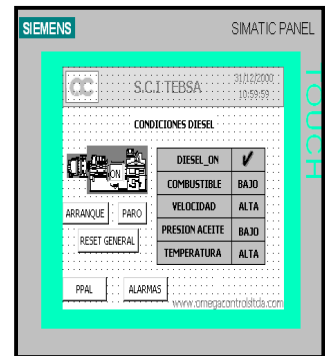


Figura 59. Pantalla condiciones diesel “bomba diesel encendida”.

de ella un aviso que dice “ON” y en la esquina superior de la pantalla se aprecia una indicación “DIESEL ON ✓”, en caso

contrario, la bomba toma un color blanco con rayas y tiene en el centro un aviso que dice “OFF” y la indicación pasa “DIESEL ON ✗”. El sistema de control automático también puede apagar la motobomba en un tiempo no superior a 2 minutos, tiempo en el cual la bomba bloqueada contra otro arranque durante 30 minutos, tiempo en el cual el operario debe hacer un chequeo de las condiciones del equipo.

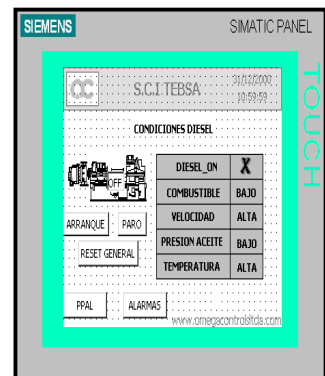


Figura 60. Pantalla condiciones diesel “bomba diesel apagada”.

**Nota:** Se puede restablecer la operatividad de la motobomba antes de los 30 minutos presionando el botón “**RESET GENERAL**”.

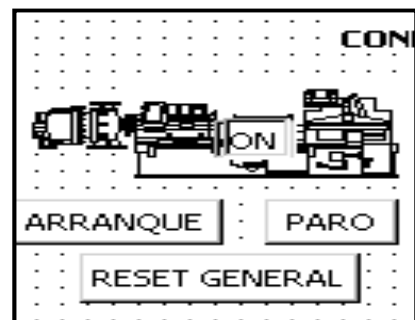


Figura 61. Detalle bomba diesel encendida.

## 9.16 OPERACIÓN EN MODO MANUAL DE LA BOMBA DIESEL.

Existen dos opciones de realizar el arranque en forma manual de la motobomba diesel.

9.16.1 El primero consiste en dejar el selector en la posición automático y desde la pantalla presionar el botón “**ARRANQUE**”, una vez presionado espere unos segundos hasta que se confirme el arranque del motor diesel.

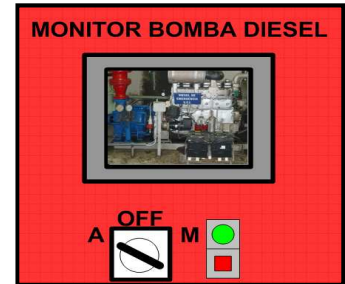
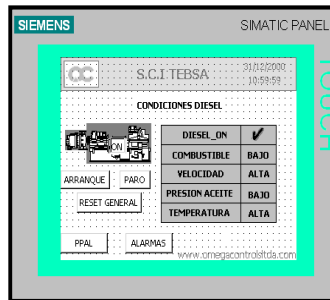


Figura 62.  
Selector bomba diesel en posición

Figura 63.  
Pantalla condiciones diesel “diesel encendido”.



9.16.2 El segundo método de arranque consiste en dejar el selector en la posición manual y presionar el botón color verde ubicado en el lado derecho del selector. Presione este botón por no más de 15 segundos, si durante este periodo la motobomba diesel no arranco, espere durante 15 segundos para volver a dar marcha. Repita esta operación máximo 6 veces hasta confirma el arranque en la pantalla.

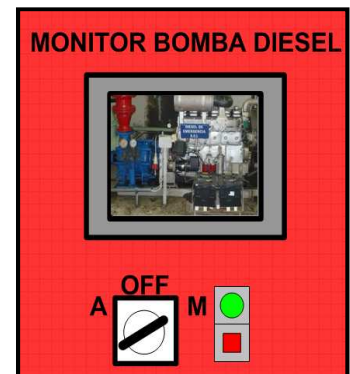


Figura 64.  
Selector bomba diesel en posición Manual.

**Nota:** al momento de arrancar el motor diesel, el área del tablero presenta unos niveles de ruido considerablemente altos. Use el equipo adecuado para esta área.



Figura 65.  
Riesgos y elementos de protección.

## 9.17 APAGADO DE LA BOMBA DIESEL.

Para realizar la parada de la bomba diesel se proveen varios medios, los cuales listaremos a continuación:

### 9.17.1 APAGADO AUTOMATICO

Esta forma de apagado ocurre cuando ha desaparecido la alarma por falla de la bomba eléctrica principal o porque se ha recuperado la presión mínima al interior del tanque pulmón.

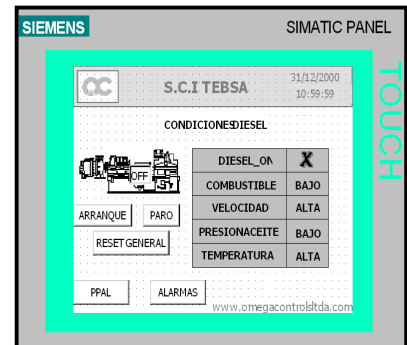


Figura 66.  
Pantalla condiciones diesel  
“bajo nivel de combustible”.

### 9.17.2 APAGADO DESDE PANTALLA.

Para realizar apagado desde la pantalla, se presiona el botón de “**PARO**”, esta función no depende de la posición del selector de operación del motor diesel.

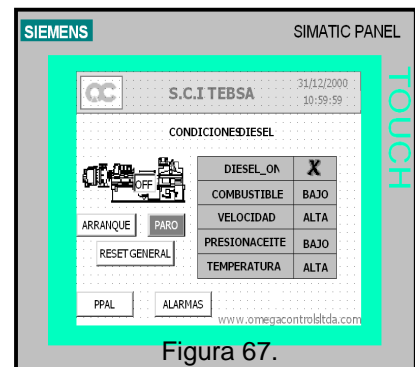


Figura 67.  
Pantalla condiciones diesel  
“diesel apagado”.

### 9.17.3 APAGADO DESDE BOTON DE PARADA.

Para realizar apagado desde el botón de parada, mantenga presionado el botón rojo hasta detectar en la pantalla que efectivamente la motobomba se ha apagado.

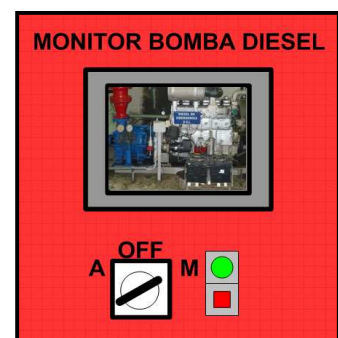


Figura 68.  
Selector bomba diesel  
en posición manual.

#### 9.17.4 APAGADO DESDE TRIP DE EMERGENCIA.

Para realizar apagado desde el Trip de Emergencia, manténgalo presionado hasta detectar en la pantalla que efectivamente la motobomba se ha apagado.

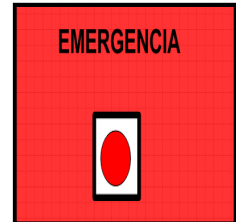


Figura 69.  
Trip de emergencia general.

#### 9.18 VISUALIZACION DE EVENTOS.

Todos los eventos tales como alarmas y condiciones de los equipos, pueden ser visualizados a través del monitor de la bomba diesel en la pantalla alarmas la cual puede ser llamada desde cualquier otra pantalla del monitor. Todas las alarmas tienen un control de fecha y hora del evento, y pueden ser reconocidas presionando el botón



Figura 71.  
Botón de reconocimiento de alarmas.

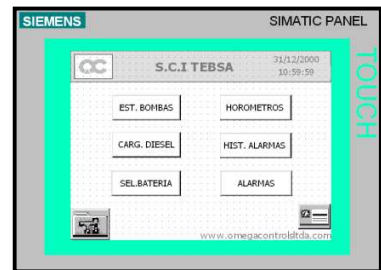


Figura 70.  
Pantalla de menú principal.



Figura 72.  
Pantalla de históricos de alarmas.

## 9.19 HOROMETROS EN PANTALLA.

Para acceder a los horómetros de la bomba principal, bomba mantenedora, compresor y bomba diesel, en la pantalla principal presione el botón horómetros. Una vez presionado la pantalla HOROMETRO se desplegara y el operario podrá visualizar el tiempo de operación de los equipos y así estimar dentro de cuanto se puede realizar el mantenimiento.

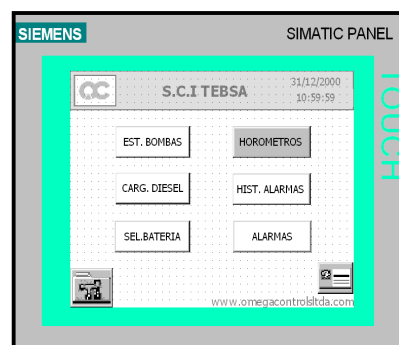


Figura 73.  
Selección del botón de Horómetros en el Menú principal.

**Nota:** los horómetros acumulan máximo 20.000 (2 años aprox.), tiempo en el cual se debe realizar al menos 1 mantenimiento a todo el sistema.

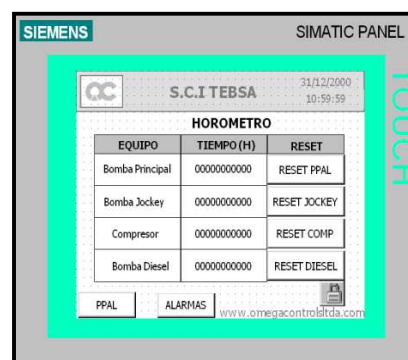


Figura 74.  
Pantalla de horómetros de bombas y compresor.

## 9.20 RESET DE HOROMETROS POR MANTENIMIENTO.

Para tener acceso a la función reset de Horometros, se debe realizar el siguiente procedimiento. Ubicarse en la pantalla principal presionar el botón “HOROMETROS”, siguiendo el procedimiento, seleccione el botón del equipo al cual desea reiniciar el horometros (bomba principal, bomba jockey, compresor, bomba diesel).

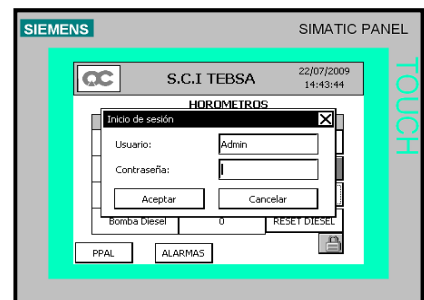


Figura 75.  
Selección del botón de horometros en el menú principal.



Figura 76.  
Selección del botón “RESET JOCKEY”.

Luego se desplegará una pantalla en la cual el operario deberá ingresar el código de acceso para poder realizar el reset correspondiente debe tocar el campo correspondiente a la contraseña, donde



aparecerá otra pantalla en la cual se podrá ingresar la clave para desbloquear los horometros, terminado el ingreso de la clave presione el botón.

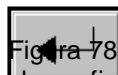


Figura 78.  
Botón de confirmación de contraseña.



Figura 79.  
Pantalla de ingreso de contraseña.

Una vez terminada las operaciones, cierre el procedimiento presionando el botón.



Figura 80.  
Botón de cierre de sesión.

**Nota 1:** la clave de acceso es **0123456789**

**Nota 2:** mientras no haya cerrado el procedimiento, puede realizar el reset de otros horómetros si así lo requiere.

## 9.21 PARADA DE EMERGENCIA GENERAL.

Presionando el TRIP de emergencia se pueden desactivar la bomba eléctrica, bomba mantenedora y compresor siempre que esté en modo manual. Si la bomba principal, bomba mantenedora o compresor se encuentran en automático y se presiona el TRIP de emergencia, el operario tiene 30 segundos para apagar dicho equipo. Si lo que se desea es apagar la bomba diesel mantenga el TRIP de emergencia presionado hasta que la bomba diesel deje de operar.

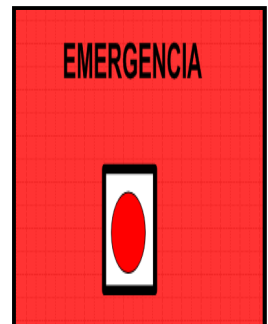
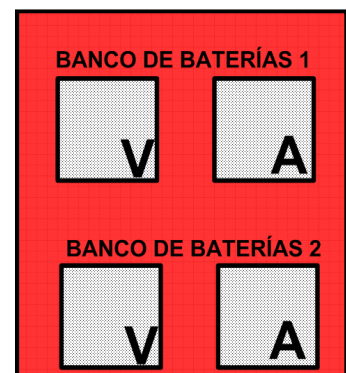


Figura 81.  
Trip de emergencia

## 9.22 CARGADORES DE BATERIA.





Los cargadores de batería siempre se encuentran cargando la batería a menos que queden en flotación (desconectados) ya que se ha completado la carga de la batería.

La función de los cargadores puede ser visualizada en el amperímetro correspondiente a cada banco de baterías.

Figura 82.  
Indicadores de voltaje y corriente de carga.

**Nota 1:** los cargadores dependiendo del nivel de carga de la batería, ajustan automáticamente la corriente de carga, pasando de un estado de carga rápida (corriente de carga alta) hasta carga lenta (corriente mínima de carga), una vez cargada la batería entra en un periodo denominado flotación, en el cual la corriente suministra al banco de baterías esta en el orden de los miliamperios.

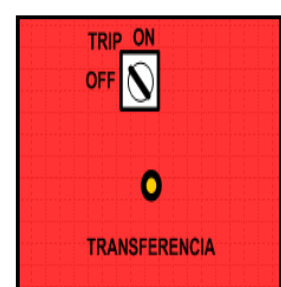
**Nota 2:** ante la necesidad de realizar una tarea de mantenimiento con los cargadores, tenga presente que el equipo puede presentar zonas calientes.



Figura 83.  
Riesgos y elementos de protección.

### 9.23 VISUALIZACION DE OPERACIÓN DE LA TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA.

Una vez ocurrida una falla en el circuito principal “3CA fase R”, el sistema realiza el relevo del barraje al circuito “4CA” con lo cual se prevé realizar el suministro de potencia al



tablero, cuando ocurre dicha transferencia la señalización color naranja en la parte inferior del tablero se enciende indicando así el relevo al circuito 4CA, al recuperarse la potencia de 3CA, el indicador se apaga.

Figura 84.  
Indicador lumínico de transferencia

## 9.24 SISTEMA DE CALEFACCION.

El sistema de calefacción está controlado por un termostato el cual suministra la energía a las resistencias calefactoras para que mantengan el interior del tablero a no más de 30° Celsius, punto en el cual ningún equipo podrá condensar agua, fenómeno que solo ocurre a temperaturas inferiores a 20°C. Este termostato no estará visible al operario.

**Nota:** ante la necesidad de realizar una tarea de mantenimiento en el sistema de calefacción, tenga presente que el equipo puede presentar zonas calientes.



Figura 85.  
Riesgo y elementos de protección.

## 10. PRUEBAS OPERATIVAS.

FILOSOFÍA DE OPERACIÓN	OPERATIVIDAD	
	CUMPLE	NO CUMPLE
Cuando el circuito principal y el circuito auxiliar se encuentran energizados, el circuito que debe proporcionar energía al sistema contra incendio es el circuito principal.	SI	

Quando el circuito principal se encuentre energizado y el circuito auxiliar se encuentre desenergizado, el circuito debe proporcionar energía al sistema.	SI	
Quando el circuito principal queda desenergizado y el circuito auxiliar se encuentra energizado, el circuito auxiliar energiza el sistema contra incendio.	SI	
Quando el circuito auxiliar se encuentra energizando y el circuito principal vuelve a estar energizado, el circuito se desconecta para que el circuito vuelva a suministrar potencia al sistema contra incendio.	SI	
Quando el circuito principal y el circuito auxiliar quedan desenergizado, se pierde la operatividad de la bomba eléctrica, bomba mantenedora y compresor, pero todo el sistema de control queda energizado por uno o ambos bancos de baterías de la motobomba diesel.	SI	
El relé de monitoreo de tensión y secuencia de fase se dispara ante ausencia de fase del circuito que se encuentre energizado.	SI	
Quando se encuentra presente el nivel de 1,62 Mts la bomba eléctrica y la bomba mantenedoras se encuentran fuera de servicio.	SI	
Quando se pierde el nivel de 1,62 Mts y no se pierde el nivel de 1,42 Mts la bomba eléctrica y la bomba mantenedora se encuentran fuera de servicio.	SI	
Quando se pierde el nivel de 1,62 Mts y se ha perdido el nivel de 1,42 Mts, entra en servicio la bomba mantenedora y la bomba eléctrica debe permanecer fuera de servicio.	SI	
Quando la bomba mantenedora ha entrado en servicio y se ha recuperado el nivel de 1,42 Mts sin que se haya recuperado el nivel de 1,62 Mts esta permanecerá en servicio. La bomba eléctrica debe permanecer fuera de servicio.	SI	
Quando la bomba mantenedora ha entrado en servicio y se ha recuperado los niveles de 1,42 Mts y 1,62 Mts la bomba debe salir de servicio.	SI	
Quando se pierde el nivel de 1,62 Mts, el nivel de 1,42 Mts, ha entrado en servicio la bomba mantenedora, siguió descendiendo el nivel hasta perderse el nivel de 1,3 Mts, entra en servicio la bomba eléctrica.	SI	
Quando se recupere el nivel de 1,3 Mts, la bomba eléctrica debe permanecer en funcionamiento junto con	SI	

la bomba mantenedora hasta alcanzar 1,62 Mts.		
Cuando se tiene un nivel de 1,62 Mts y la presión del sistema es igual o mayor a 8Kg/cm <sup>2</sup> , el compresor debe permanecer fuera de servicio.	SI	
Cuando se tiene un nivel de 1,62 Mts y la presión del sistema es menor a 9Kg/cm <sup>2</sup> y es mayor o igual a 7Kg/cm <sup>2</sup> , el compresor debe permanecer fuera de servicio.	SI	
Cuando se tiene un nivel de 1,62 Mts y la presión del sistema es menor a 7Kg/cm <sup>2</sup> , el compresor debe entrar en servicio.	SI	
Cuando se tiene un nivel de 1,62 Mts y se recupera la presión del sistema de 7Kg/cm <sup>2</sup> , el compresor debe permanecer en servicio hasta alcanzar la presión de 9Kg/cm <sup>2</sup> , alcanzado este nivel sale de servicio.	SI	
Cuando se pierde el nivel de 1,62 Mts y se recupera la presión del sistema de 7Kg/cm <sup>2</sup> , el compresor debe permanecer en servicio hasta alcanzar la presión de 9Kg/cm <sup>2</sup> , con la cual sale de servicio.	SI	
Cuando el relé supervisor de tensión se dispara y se encuentran cualquiera de las bombas o el compresor en servicio, no se debe detener la operación de los mismos.	SI	
Cuando el relé supervisor de tensión se dispara y las bombas y el compresor se encuentran fuera servicio, debe impedirse el arranque de cualquiera de estos equipos en forma automática.	SI	
Cuando la bomba eléctrica entra en servicio y por alguna causa entra en fallo, se debe enviar una señal al plc diesel para que inicie el arranque de la motobomba diesel.	SI	
Cuando el tanque de presión alcance una presión menor a 5Kg/cm <sup>2</sup> , se debe enviar una señal al plc diesel para que inicie el arranque de la motobomba diesel.	SI	
Cuando la motobomba diesel se encuentra en servicio no debe apagarse de forma automática así se hayan restablecido los niveles de agua y la presión al interior del tanque.	SI	
La motobomba diesel se puede poner en servicio de forma manual por medio de un pulsador o por medio del monitor del sistema de la motobomba diesel.	SI	
La motobomba diesel puede apagarse por medio de un pulsador de apagado, por medio de un comando en el monitor del sistema diesel o por el botón de emergencia	SI	

Cuadro 25. Filosofía de pruebas operativas.

del sistema contra incendios.		
Después que la motobomba diesel ha sido apagada, el periodo mínimo para lograr obtener nuevamente un arranque automático es de 30 minutos, independientemente de cuál fue la forma de arranque anterior (manual o automático).	SI	
Ante la señal de sobrevelocidad de la motobomba diesel esta debe apagarse de forma automática.	SI	
Cuando se inicia los periodos de arranque de la motobomba diesel, los cargadores de batería se desconectan automáticamente.	SI	
Cuando la motobomba diesel se encuentra en servicio los cargadores de batería permanecen desconectados.	SI	
Cuando la motobomba diesel se encuentra en servicio y se restablecen los niveles de agua y presión al interior del tanque pulmón, la bomba eléctrica, la bomba mantenedora y el compresor salen de servicio.	SI	

Cuadro 25. Filosofía de pruebas operativas.

## 11. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES.

### 11.1 RECOMENDACIONES.

Se requiere instalar un contacto auxiliar en el arranque estrella-triangulo del compresor, ya que se necesita registrar el tiempo de operación del compresor y el

sistema está registrando el tiempo de operación de la solenoide del tanque de presión.

Se requiere instalar un contacto auxiliar para la para la bomba mantenedora ya que se necesita enviar una señal a sala de mando del arranque de este equipo, y este contacto debe ser N.O.

Se requiere para optimizar el funcionamiento automático recalibrar los presostatos. Actualmente el solenoide del tanque pulmón se encuentra en automático, este solenoide siempre esta energizada ya que el set de los presostatos está por encima del nivel de compresión entregado. De momento reposa en los archivos de montaje del sistema hidroneumático que los set de operación de estos equipos son entre 10 y 12.5 Kg/cm<sup>2</sup> y es necesario recalibrarlos de 7 y 10 Kg/cm<sup>2</sup> y el segundo a 7 y 11 Kg/cm<sup>2</sup>

El set máximo de relé de protección por sobretensión y funcionamiento monofásico es de 500V y durante los fines de semana y festivos cuando no hay suficiente carga en el sistema, la tensión en las acometidas de la planta supera los 500V razón por la cual existirá un bloqueo indeseado en el sistema, se recomienda supervisión del sistema contra incendios.

Las tarjetas de nivel de tanque de presión del sistema se encuentran obsoletas y fueron reacondicionadas para trabajar temporalmente en el sistema contra incendios. Estas deben ser reemplazadas y deben proporcionar señales por medio de contactos secos.

Se solicita limpieza de los niveles visuales de agua ya que en la actualidad no es clara la visualización de tales niveles. También se requiere lavado de lodos del fondo del tanque pulmón.

Se requiere el sellado de la fuga de aire del tanque pulmón. Ubicada en el nivel visual. La no corrección de esta fuga ocasiona la constante puesta en servicio del compresor.

Cambiar la instrumentación del diesel de emergencia. Actualmente se cuenta con acometida de solenoide de arranque, de parada, señal de alternador y sensor de temperatura. No se cuenta con la señal de nivel de combustible, presión de aceite, sensor de sobre velocidad, y nivel de combustible. Estas señales deben ser proporcionadas por medio de contactos secos.

Se requiere un segundo banco de baterías a 24 VDC con baterías tipo 8D para dar marcha a la bomba diesel y dar cumplimiento a la norma NFPA 20.

Se requiere instalar un relevo intermedio para cada solenoide de arranque, parada y para la bobina de conmutación ya que el equipo en tablero no es de tipo automotor.

## **11.2 CONCLUSIONES.**

Con el diseño y posterior implementación del gabinete se asegura la operatividad y robustez del sistema contra incendio, ya que se asegura la respuesta automática del sistema ante cualquier eventualidad y se le dio capacidad de derivar el

controlador para poder maniobrar el equipo por un operador cuando por motivo de falla o cualquier otra situación así lo requiera.

La sustitución del tablero y su correcto funcionamiento, generó un clima de seguridad entre los encargados del sistema y demás personas a cargo del proyecto porque no existía mucha confianza en automatizar sistemas, de hecho la gran mayoría de gabinetes existentes en el sitio de instalación tienen más de 30 años de operación.

La adecuación de los arranques, específicamente del compresor y la motobomba diesel, evitan que el sistema entre en operación innecesariamente, lo que de no ser así repercutiría en daños en las instalaciones y equipos existentes en el cuarto de bomba.

Al automatizar el sistema empleando controles separados y dedicados a tareas específicas, se reduce la posibilidad de que el sistema de control quede inoperante en su totalidad, esto debido a que la programación del sistema queda distribuida en equipos diferentes.

Con la visualización de los estados funcionales y de las alarmas emitidas por medio de la interfaz hombre - máquina, se facilita el conocimiento al operador del estado actual del sistema y facilita el diagnóstico del mismo ante el fallo de algún equipo.

La integración del gabinete de control de incendios con la sala de mando principal de la empresa generadora, representa la posibilidad de volver a visualizar de forma adecuada la operación de la estación del sistema contra incendios y deja la puerta abierta para que en futuros proyectos se pueda realizar mando desde sala de control. También abre la posibilidad de la posterior migración de los gabinetes de control para así formar una red entre las cuatro estaciones existentes.



El diseño y montaje del nuevo gabinete de control para un sistema contra incendios basado en la norma NFPA 20, tuvo un desarrollo eléctrico y electrónico desafiante dadas las circunstancias, exigencias para el diseño y restricciones del lugar donde se realizó el montaje, no obstante, este desarrollo cumplió con las expectativas del usuario final.

Con el gabinete de control, se logró obtener un sistema contra incendios con una respuesta confiable, ya que al tener un sistema dedicado al monitoreo del sistema se puede obtener este tipo de respuesta, lo cual asegura la integridad de las instalaciones y la vida de las personas que se encuentre en su sitio de trabajo.

Gracias al usuario final del gabinete, se logró certificar por una empresa de carácter internacional el cumplimiento de los requerimientos mínimo existentes de la norma NFPA para este tipo de sistema de control, aunque el sistema no se pudo certificar en su totalidad debido al sin número de fugas que se presentan en los ductos de agua y al encontrarse en reparación la motobomba diesel.

Durante las pruebas operativas del equipo, las lógicas de accionamiento manual del sistema permitieron realizar las diversas tareas de arranque y parada de todos los equipos eléctricos y mecánicos del sistema, esta solución permitirá que las personas encargadas de administrar el gabinete tenga la posibilidad de operar el sistema así haya ocurrido un fallo en el fluido eléctrico en esa área. Con esto se logra que el sistema siempre esté disponible en caso de emergencia.

## **12. BIBLIOGRAFÍA.**

- National Fire Protection Association NFPA 20, standard for installation of stationary pumps for fire protection. Ed 2007.

- National Fire Protection Association NFPA 70 NEC, National Electrical Code, Art 250, Ed 2007.
- National Fire Protection Association NFPA 70E, Standard for Electrical Safety in the Workplace, Ed 2007.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050. Código Eléctrico Colombiano.
- Ministerio de Minas y Energía, Retie, Colombia 2007. Art 16.
- Calculo de resistencias calefactoras, disponible:  
<http://www.stego.de/nc/es/calculo/base-de-calculo-de-la-potencia-de-calefaccion.html>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC 541 Pinturas, Definiciones Generales.

## **ANEXOS**



## **ANEXO A. PLANOS.**

CIRCUITO PRINCIPAL 3CA  
460VAC,3φ,SEC+, R-S-T-N

KM1  
3P  
220KW  
500VAC  
400A

CIRCUITO AUXILIAR 4CA  
460VAC,3φ,SEC+, R-S-T-N

KM2  
3P  
220KW  
500VAC  
400A

LÍNEA DE TRANSFERENCIA  
460VAC,400A,3φ,SEC+(R,S,T)

INT\_PRINCIPAL  
3φ  
460VAC  
400A  
65KA

VOL\_GENERAL  
AMP\_GENERAL

CIRCUITO GENERAL  
460VAC,400A,3φ,SEC+(R,S,T),65KA

INT\_BOMBA  
CONTRAINCENDIOS  
3P  
3φ  
500VAC  
350A  
42KA

AMP\_BOMBA  
CONTRAINCENDIOS

KM3  
3P  
152KW  
500VAC  
265A

QM3  
3P  
160A-630A  
500VAC

INT\_BOMBA  
MANTENEDORA DE  
PRESION  
3P  
3φ  
500VAC  
100A  
25KA

AMP\_BOMBA  
MANTENEDORA  
DE PRESION

KM4  
3P  
42KW  
500VAC  
62A

QM4  
3P  
43A-65A  
500VAC

INT\_COMPRESOR  
3P  
3φ  
500VAC  
20A  
12KA

AMP  
COMPRESOR

KM5  
3P  
6KW  
500VAC  
13A

QM5  
3P  
4A-6A  
500VAC

INT\_SI  
3P  
3φ  
500VAC  
20A  
5KA

FUENTE  
SITOP  
3φ  
460VAC  
24VDC  
20A

INT\_CAR  
2P  
1φ  
500VAC  
20A  
5KA

CARGADORES  
1φ  
460VAC  
24VDC  
20A

INT\_EXT  
1P  
1φ  
500VAC  
20A  
5KA

EXTRACTOR  
1φ  
240VAC  
200mA

X5\_FUS\_1  
20mm  
500V  
2A

INT\_CAL  
1P  
1φ  
500VAC  
20A  
5KA

CALEFACCION  
1φ  
265VAC  
5A

X5\_FUS\_2  
20mm  
500V  
7A

INT\_NIV  
2 X 1P  
1φ  
500VAC  
20A  
5KA

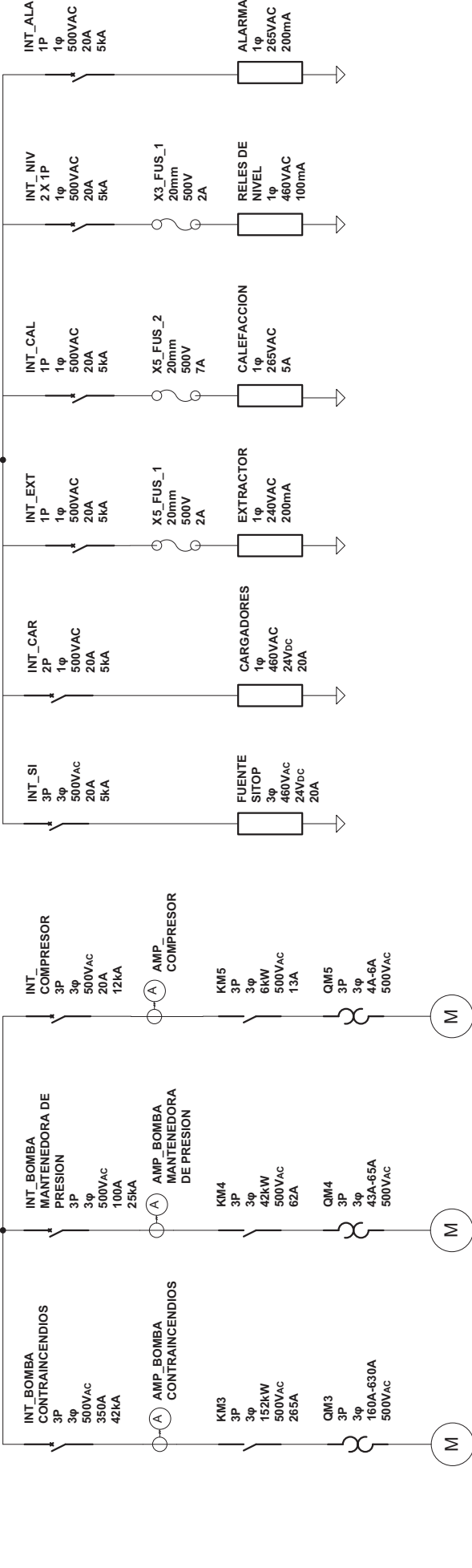
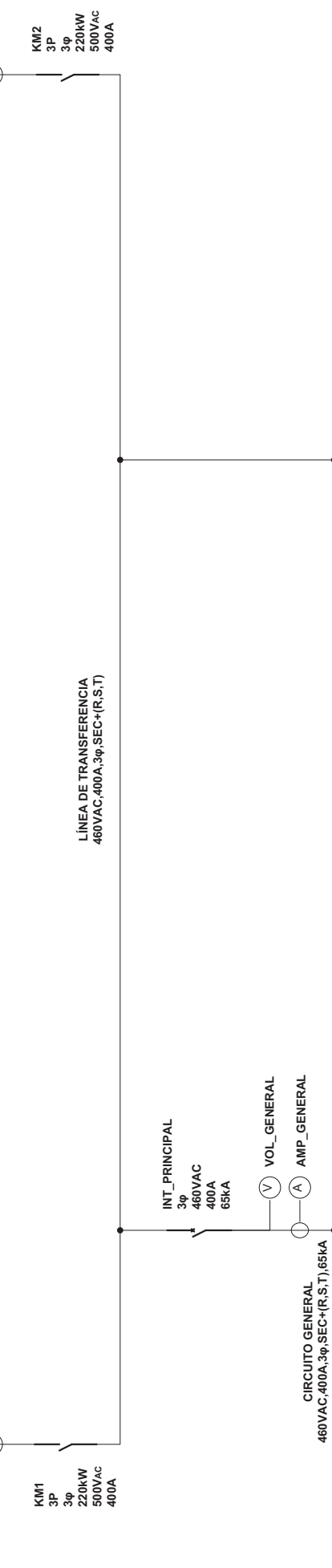
RELES DE  
NIVEL  
1φ  
460VAC  
100mA

X3\_FUS\_1  
20mm  
500V  
2A

INT\_ALA  
1P  
1φ  
500VAC  
20A  
5KA

ALARMA  
1φ  
265VAC  
200mA

X3\_FUS\_1  
20mm  
500V  
2A



BOMBA PRINCIPAL  
132KW  
460VAC  
186A  
FS=1,2

BOMBA MANTENEDORA  
30KW  
460VAC  
44A  
FS=1,2

COMPRESOR  
2,2KW  
460VAC  
3,2A  
FS=1,2

FUENTE SITOP  
3φ  
460VAC  
24VDC  
20A

EXTRACTOR  
1φ  
240VAC  
200mA

CALEFACCION  
1φ  
265VAC  
5A

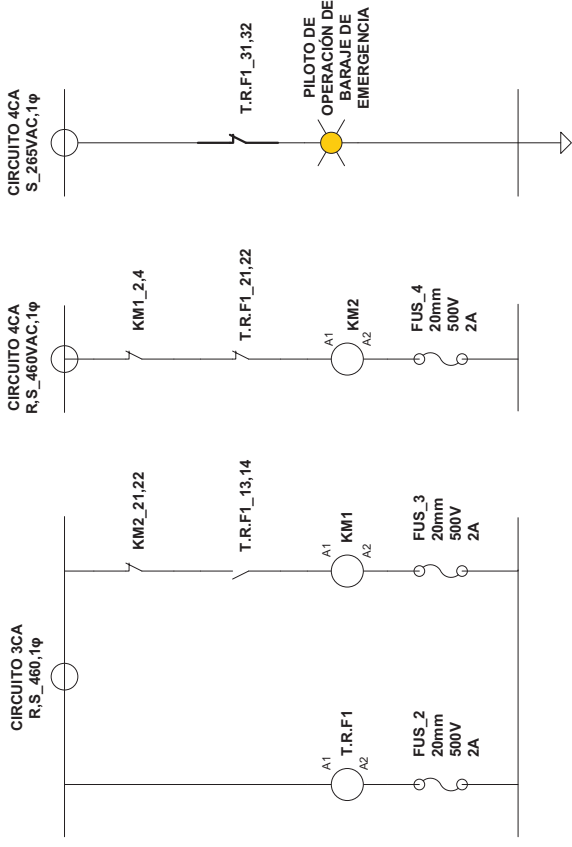
RELES DE NIVEL  
1φ  
460VAC  
100mA

ALARMA  
1φ  
265VAC  
200mA

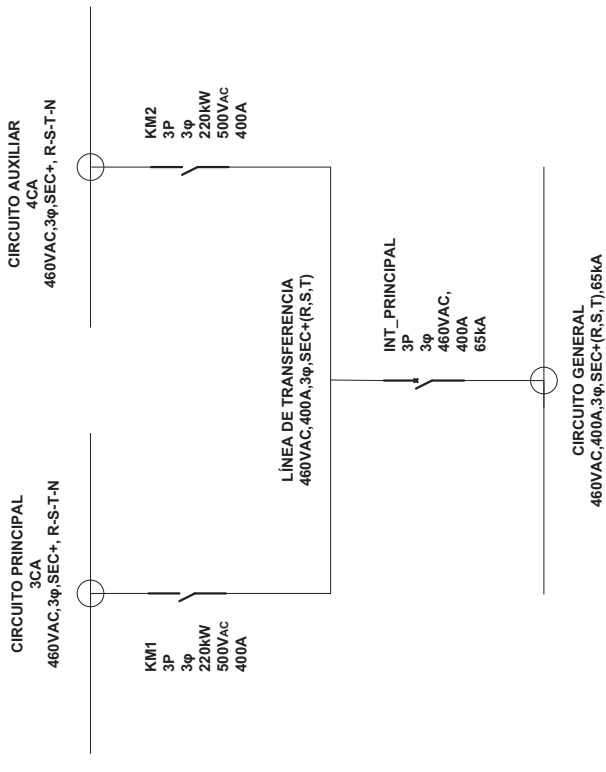
PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 1 / 38	ESCALA:
EJECUTO:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TITULO:	DIAGRAMA UNIFILAR
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
 	
ALCANES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	

ACEPTO:  
ING. GLENDY CERON

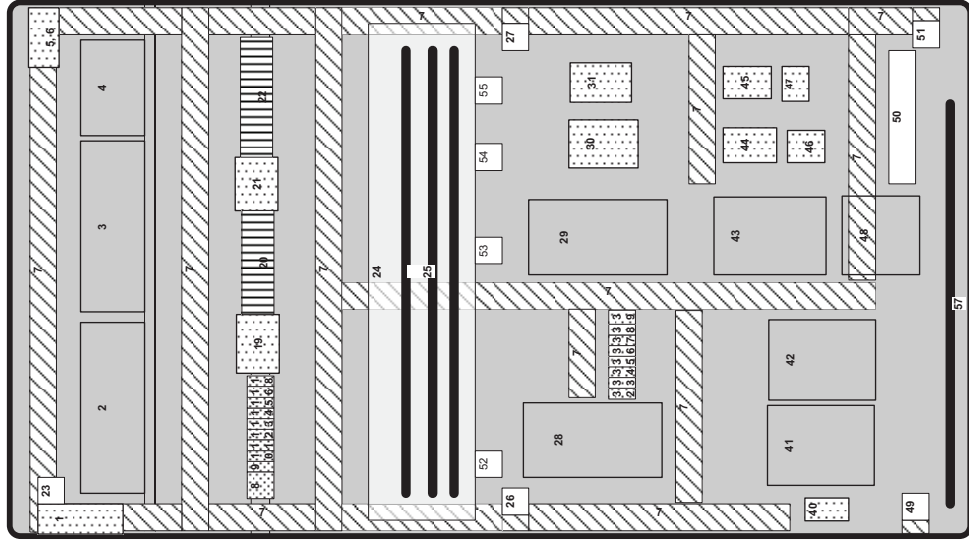
## LOGICA DE TRANSFERENCIA



## CIRCUITO DE TRANSFERENCIA



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 2 / 38	ESCALA:
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TÍTULO:	TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
ALCANCES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	
ACEPTO:	
ING. GLENDY CERON	

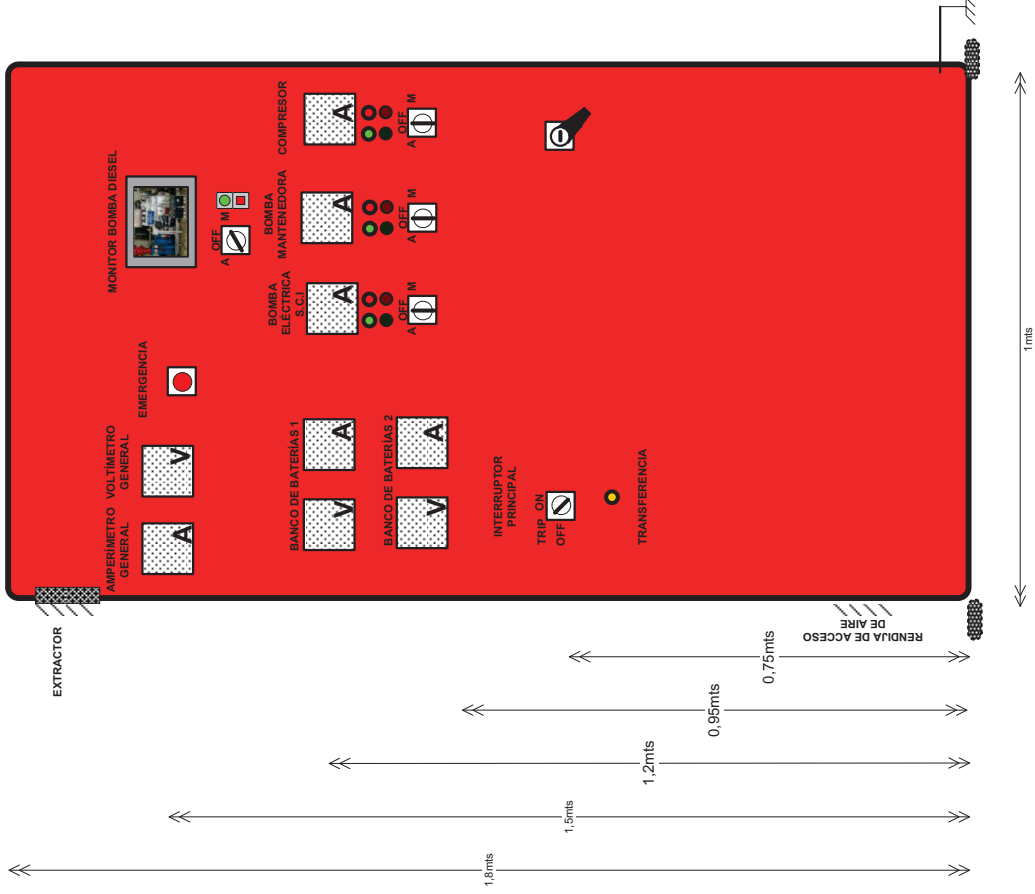


1.8mts  
1.32mts  
1.06mts  
0.75mts  
0.43mts  
1mts  
Escala 1:1000

1. EXTRACTOR RH.
2. BATERIAS VELÁSQUEZ 40VAC / 24 VDC - 10 ADC
3. CARGADOR DE BATERIAS VELÁSQUEZ 40VAC / 24 VDC - 10 ADC
4. FUENTE STOF SIEMENS 400 - 500 VAC / 24 VDC - 20 ADC
5. TARJETA TRANSDUCTORA DE NIVEL CON RELE.
6. TARJETA TRANSDUCTORA DE NIVEL CON RELE.
7. CANALETA 40 X 40 mm.
8. ALARMA REVALCO 250VAC
9. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
10. INTERRUPTOR BIPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
11. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
12. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
13. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
14. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
15. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
16. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
17. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
18. INTERRUPTOR MONOPOLAR MERLIN GERIN 500 VAC - 20A
19. PLC SIEMENS S7-200, CPU 224, 14 DI, 10 DO, 24 VDC.
20. BORNERA X81, INTERFACES PLC MAESTRO
21. PLC SIEMENS S7-200, CPU 224, 14 DI, 10 DO, 24 VDC.
22. BORNERA X82, INTERFACES PLC MAESTRO
23. BORNERA X83, INTERFACES PLC MAESTRO
24. BARRERA DE ACRILICA DE PROTECCIÓN DE BARRAJE.
25. BARRAJE PRINCIPAL (3 BARRAS DE COBRE)
26. BORNERA X5
27. BORNERA X2
28. INTERRUPTOR PRINCIPAL MERLIN GERIN SM400, 500VAC, 400A, 65KA
29. INTERRUPTOR BOMBA MANTENIMIENTO MITSUBISHI NF 63 CW, 500VAC, 100A, 25KA
30. INTERRUPTOR COMPRESOR MITSUBISHI NF 63 CW, 500VAC, 20A, 10KA.
31. INTERRUPTOR COMPRESOR MITSUBISHI NF 63 CW, 500VAC, 20A, 10KA.
32. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, SENSOR DE ARRANQUE DIESEL.
33. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, DESCONEXION CARGADOR 1.
34. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, SOLENOIDE DE ARRANQUE DEL DIESEL.
35. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, SOLENOIDE DE ARRANQUE DEL DIESEL.
36. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, CAMBIO DE BATERIAS.
37. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, CAMBIO DE BATERIAS.
38. RELE FINDER 24VDCBOBINA, 10A, 2NO, 2NC, CAMBIO DE BATERIAS.
39. PUEBLE DE DIODOS 4, 4BPC 25, 25A
40. RELE AUXILIAR MITSUBISHI SRM4 480VACBOBINA, 680VAC, 10A, 2NO, 2NC.
41. CONTACTOR MITSUBISHI SN 400 500VACBOBINA, 500VAC, 400A, 2NO, 2NC.
42. CONTACTOR MITSUBISHI SN 400 500VACBOBINA, 500VAC, 400A, 2NO, 2NC.
43. CONTACTOR MITSUBISHI SN 65 500VACBOBINA, 500VAC, 65A, 2NO, 2NC.
44. CONTACTOR MITSUBISHI SN 65 500VACBOBINA, 500VAC, 65A, 2NO, 2NC.
45. CONTACTOR MITSUBISHI SN 12 500VACBOBINA, 500VAC, 12A, 2NO, 2NC.
46. RELE TERMICO MITSUBISHI THK 60P, 43A - 65A.
47. RELE ELECTRONICO SIEMENS 3RB2066 1MC2, 160A - 630A
48. RESISTENCIA CALEFACTOR 1
49. BORNERA X4
50. BORNERA X4
51. BORNERA X4
52. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 500A5A
53. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 500A5A
54. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 200A5A
55. TRANSFORMADOR DE CORRIENTE 200A5A
56. BORNERA X3 ITEMS 32,33,34,35,36,37,38,39)
57. BARRA DE TIERRA

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 3 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTO:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	ING. ALVARO CELIS.
TITULO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. DISPOSICIÓN INTERNA DE EQUIPOS
OMEGA CONTROLS LTDA	
ACEPTO:	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. GLENDY CERON	ING. LUIS AGRESSOT

# DISPOSICIÓN FRONTAL DEL EQUIPAMIENTO

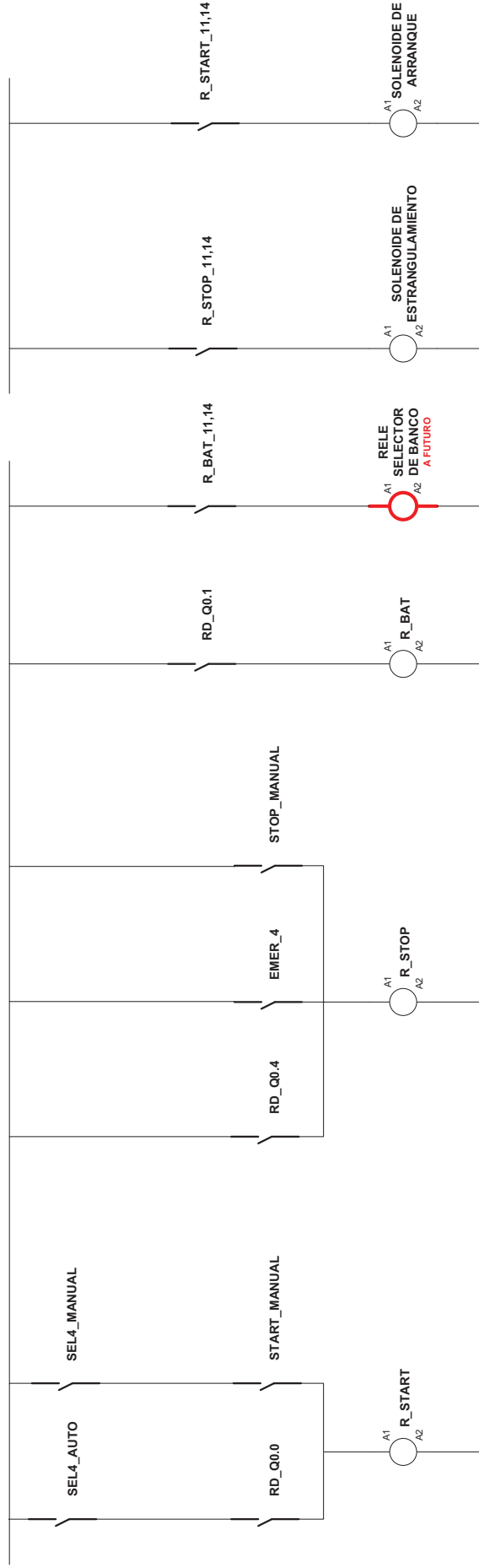


PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 4 / 38	ESCALA:
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TÍTULO:	DISPOSICIÓN EXTERNA DE EQUIPOS
REVISÓ:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
 	
ALCANES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	
PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA N° 4 / 38 ESCALA: EJECUTÓ: ING. ALVARO CELIS. DISEÑO: ING. HENRY CÉSPEDES C. TÍTULO: DISPOSICIÓN EXTERNA DE EQUIPOS REVISÓ: APROBÓ: ING. JAIRO ARBOLEDA ING. JAIRO ARBOLEDA ING. LUIS AGRESSOT ING. LUIS AGRESSOT	
FECHA: JULIO 1 DEL 2009 ALCANCES INGENIERIA LTDA OMEGA CONTROLS LTDA ACEPTO: ING. GLENDY CERON	



24 VDC CONTROL

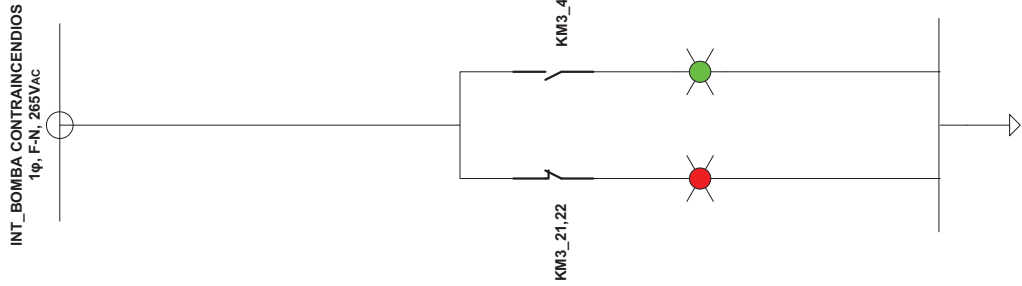
24 VDC BATERIAS



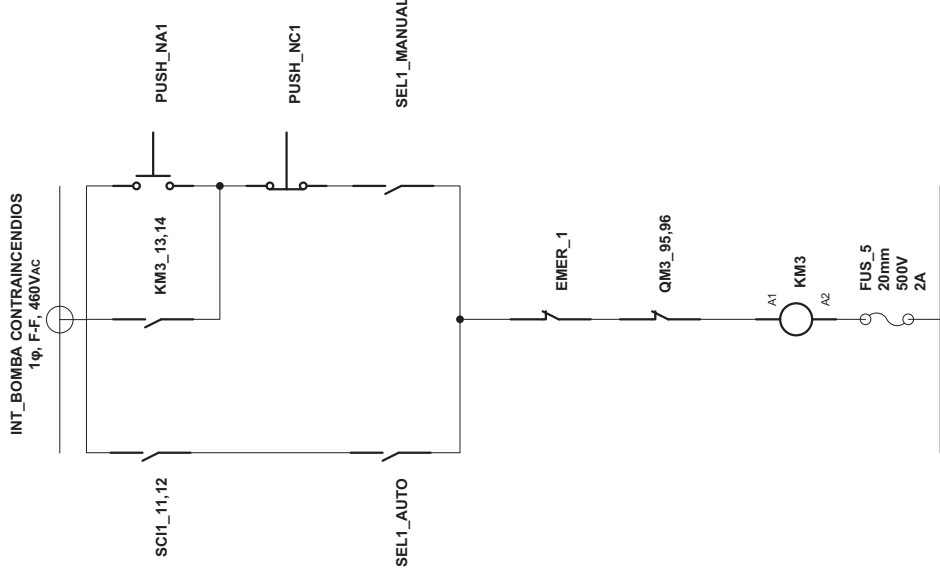
0 VDC COMUN

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 5 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TITULO:	LÓGICA DE COMANDO DEL DIESEL DE EMERGENCIA
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIR O ARBOLEDA	ING. JAIR O ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

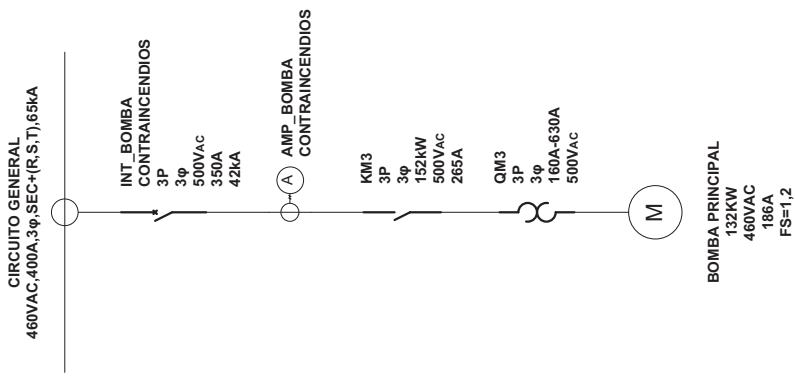
## SEÑALIZACION



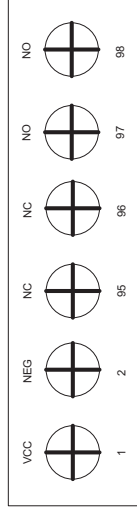
## LOGICA DE ACTIVACION



## DIAGRAMA DE FUERZA



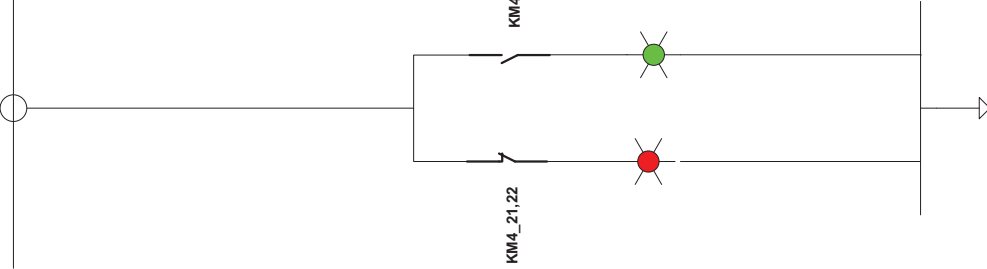
## CONEXIÓN QM3



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 6 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
ING. ALVARO CELIS.	
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
ING. HENRY CÉSPEDES C.	
LÓGICA DE COMANDO DE BOMBA CONTRA INCENDIOS PRINCIPAL	
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. GLENDY CERON
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT

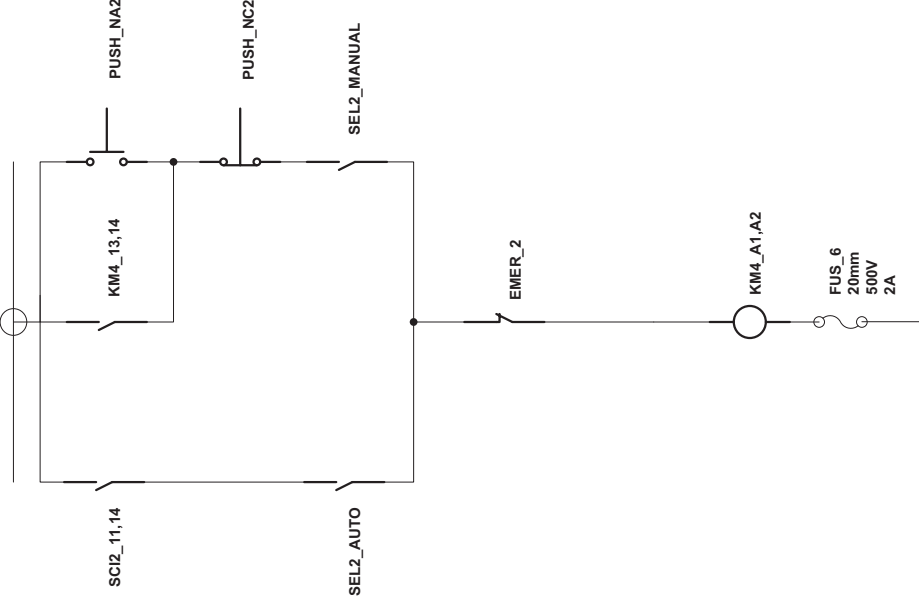
# SEÑALIZACION

INT\_BOMBA MANTENEDORA DE PRESIÓN  
1φ, F-N, 285VAC



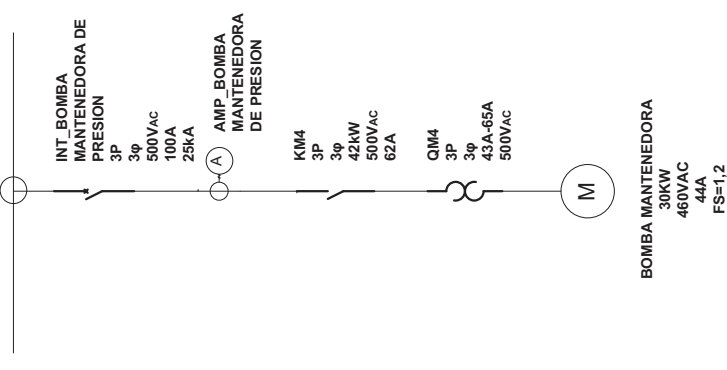
# LOGICA DE ACTIVACION

INT\_BOMBA MANTENEDORA DE PRESIÓN  
1φ, F-F, 460VAC



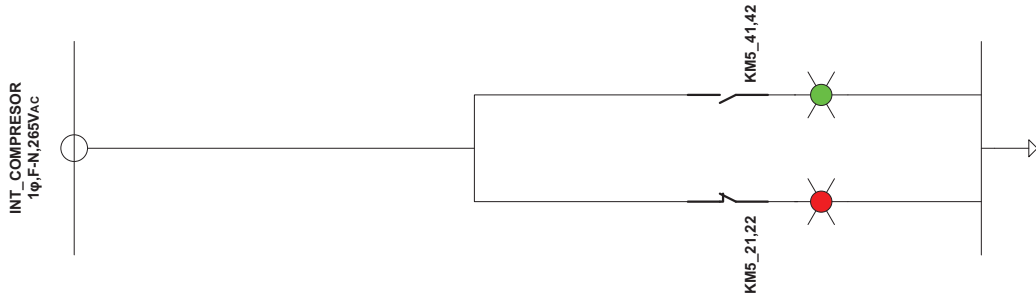
# DIAGRAMA DE FUERZA

CIRCUITO GENERAL  
460VAC, 400A, 3φ, SEC+(R,S,T), 65kA

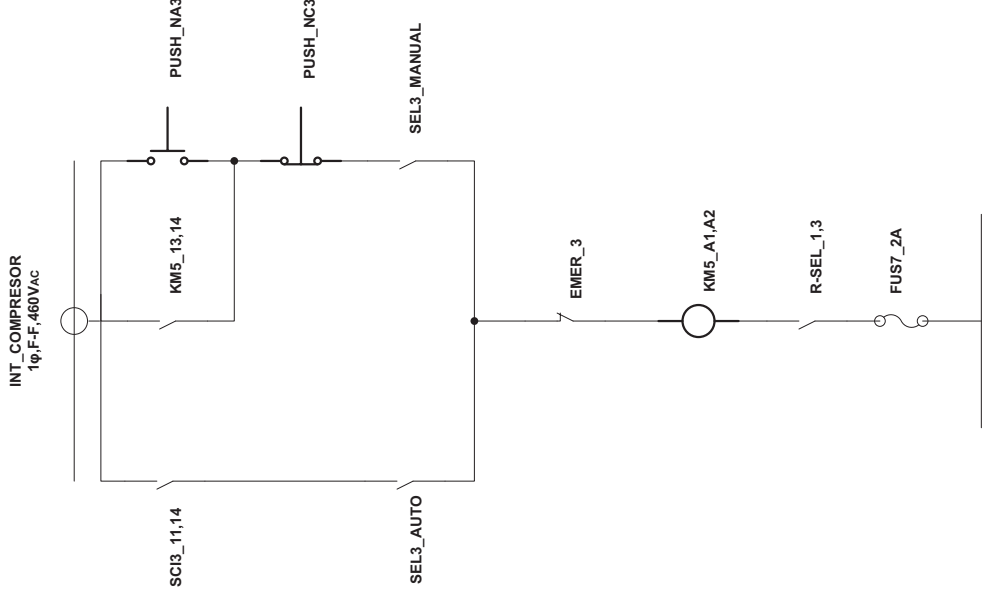


PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 7 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
ALCANCES INGENIERIA LTDA	
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
OMEGA CONTROLS LTDA	
TITULO:	LÓGICA DE COMANDO DE BOMBA MANTENEDORA JOCKEY
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. GLENDY CERON
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT

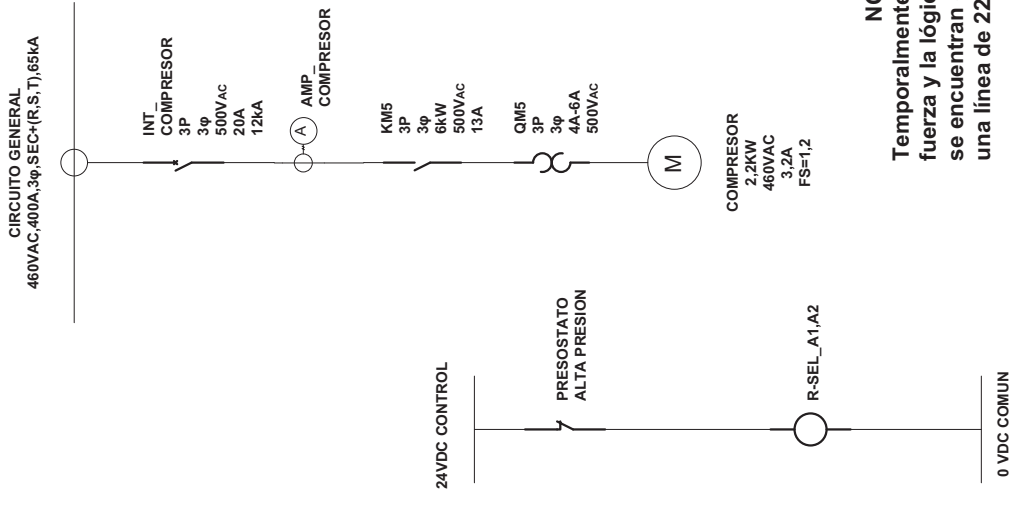
# SEÑALIZACION



# LOGICA DE ACTIVACION



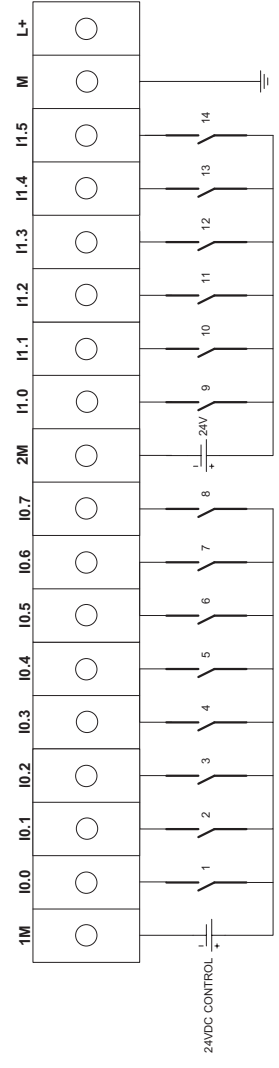
# DIAGRAMA DE FUERZA



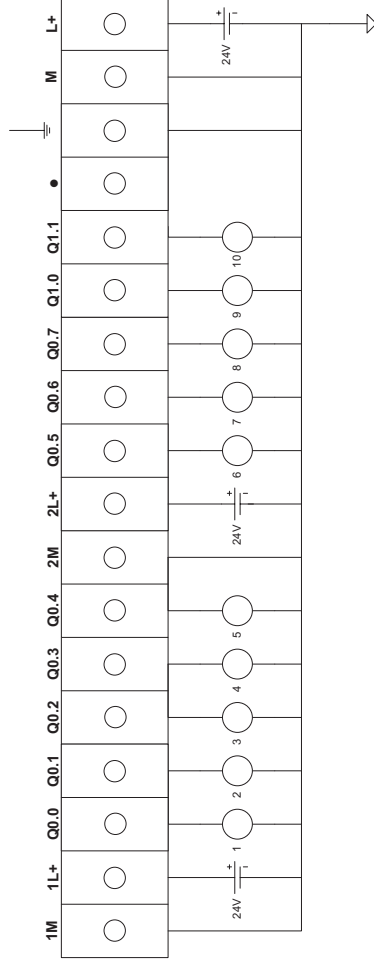
**NOTA**  
 Temporalmente el diagrama de fuerza y la lógica de activación se encuentran conectados a una línea de 220 VAC

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 8 / 38	ESCALA:
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TITULO:	LÓGICA DE COMANDO DEL COMPRESOR
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
 	
ALCANES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	
ACEPTO: ING. GLENDY CERON	

- 1. RM\_10.0 ACT\_132
- 2. RM\_10.1 ACT\_30
- 3. RM\_10.2 ACT\_22
- 4. RM\_10.3 TKNIVEL162
- 5. RM\_10.4 TKNIVEL142
- 6. RM\_10.5 TKNIVEL130
- 7. RM\_10.6 TKPRE\_7Kgf
- 8. RM\_10.7 TKPRE\_8Kgf
- 9. RM\_11.0 TKPRE\_DIESEL
- 10. RM\_11.1 DIESEL\_ON
- 11. RM\_11.2 S.PRESION
- 12. RM\_11.3 EMER\_5
- 13. RM\_11.4 MONITOR\_12
- 14. RM\_11.5 DISPONIBLE

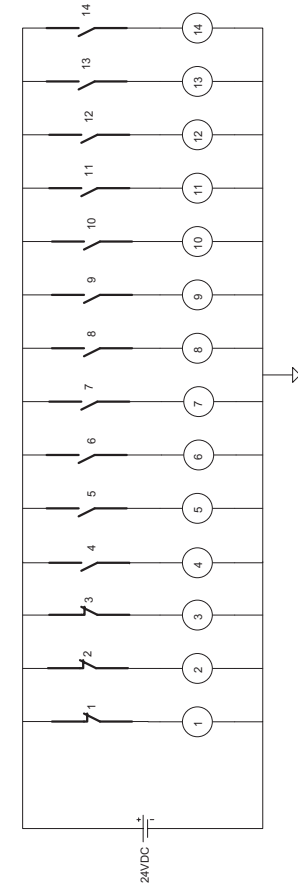


PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 9 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
	
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
	
TÍTULO:	ENTRADAS DEL PLC MAESTRO
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
OMEGA CONTROLS LTDA	
ACEPTO:	
ING. GLENDY CERON	



1. RM\_Q0.0 ARRANQUE BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL
2. RM\_Q0.1 ARRANQUE BOMBA MANTENEDORA
3. RM\_Q0.2 ARRANQUE COMPRESOR
4. RM\_Q0.3 FALLA\_132
5. RM\_Q0.4 DISPONIBLE
6. RM\_Q0.5 DISPONIBLE
7. RM\_Q0.6 DISPONIBLE
8. RM\_Q0.7 DISPONIBLE
9. RM\_Q1.0 DISPONIBLE
10. RM\_Q1.1 DISPONIBLE

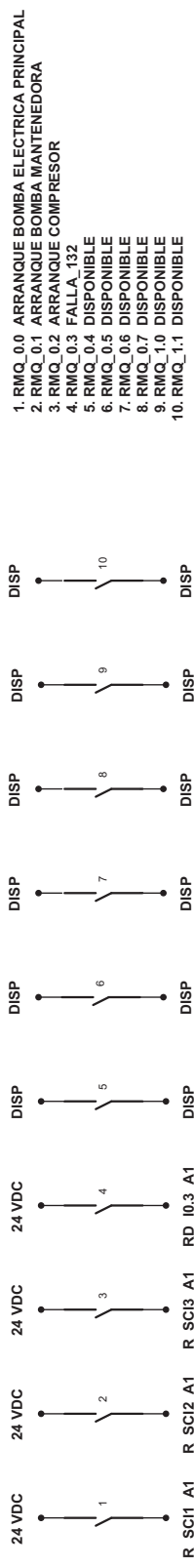
PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 10 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	SALIDAS DEL PLC MAESTRO OMEGA CONTROLS LTDA
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON



RELES PARA ACTIVACION DE LAS BOBINAS DE SEÑAL DE ENTRADA

- |             |                       |
|-------------|-----------------------|
| BOBINAS     | CONTACTOS             |
| 1. RM_10.0  | 1. KM3_43.44          |
| 2. RM_10.1  | 2. KM4_43.44          |
| 3. RM_10.2  | 3. KM5_43.44          |
| 4. RM_10.3  | 4. TRANSDUCTORA 1_7,9 |
| 5. RM_10.4  | 5. NO CONECTA         |
| 6. RM_10.5  | 6. TRANSDUCTORA 2_7,9 |
| 7. RM_10.6  | 7. TKPRE_7KgF         |
| 8. RM_10.7  | 8. TKPRE_8KgF         |
| 9. RM_11.0  | 9. TKPRE_DIESEL       |
| 10. RM_11.1 | 10. DIESEL_ON         |
| 11. RM_11.2 | 11. S_PRESION         |
| 12. RM_11.3 | 12. EMER_5            |
| 13. RM_1.4  | 13. MONITOR_12        |
| 14. RM_11.5 | 14. DISPONIBLE        |

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 11 / 38	ESCALA:
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	ING. ALVARO CELIS.
TITULO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. INTERFACES DE ENTRADA DEL PLC MAESTRO
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 12 / 38	ESCALA:
EJECUTO:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TITULO:	INTERFACES DE SALIDA DEL PLC MAESTRO
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

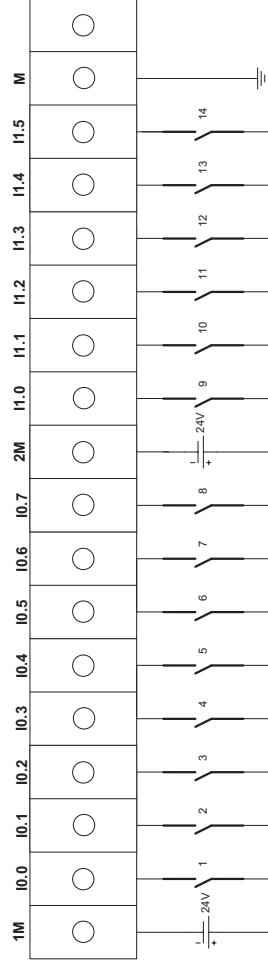


ALCANCES INGENIERIA LTDA

OMEGA CONTROLS LTDA

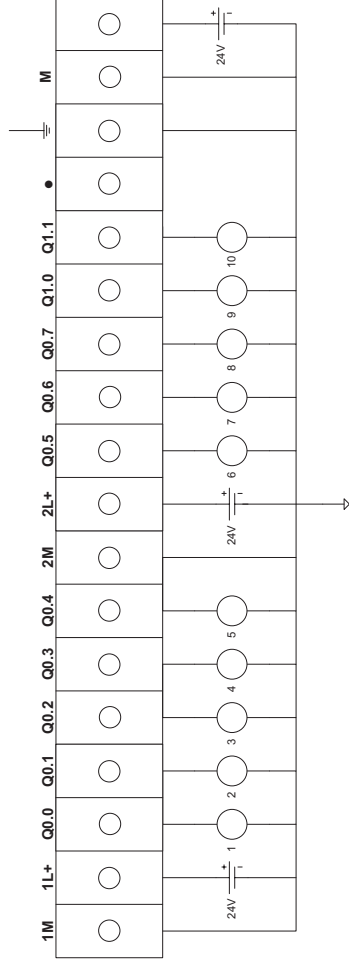
FECHA: JULIO 1 DEL 2009





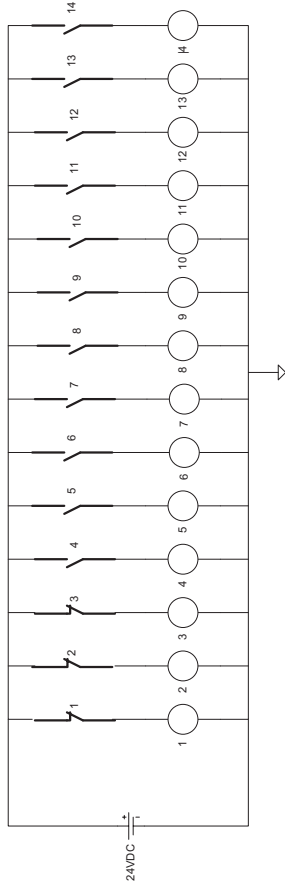
1. RD\_10.0 ACT\_132
2. RD\_10.1 ACT\_30
3. RD\_10.2 ACT\_22
4. RD\_10.3 FALLA\_132
5. RD\_10.4 COMBUSTIBLE
6. RD\_10.5 FALLA\_CARGADOR\_1
7. RD\_10.6 FALLA\_BATERIA\_1
8. RD\_10.7 FALLA\_CARGADOR\_2
9. RD\_11.0 FALLA\_BATERIA\_2
10. RD\_11.1 PRESION\_ACEITE
11. RD\_11.2 TEM\_REFRIGERANTE
12. RD\_11.3 EXC\_VELO
14. RD\_11.4 ARRANQUE\_OK\_DIESEL
15. RD\_11.5 DISPONIBLE

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 13 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	ING. ALVARO CELIS.
TITULO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. ENTRADAS DEL PLC DIESEL
REVISO:	OMEGA CONTROLS LTDA
ING. JAIRO ARBOLEDA	ACEPTO:
ING. LUIS AGRESSOT	ING. GLENDY CERON
	ING. JAIRO ARBOLEDA
	ING. LUIS AGRESSOT



1. RD\_Q0.0 CMD\_ARRANQUE\_DIESEL
2. RD\_Q0.1 SELECTOR\_BATERIA
3. RD\_Q0.2 DIESEL\_ON
4. RD\_Q0.3 FALLA\_GENERAL\_FALLA\_132
5. RD\_Q0.4 SELENOIDE\_DE\_ESTRANGULAMIENTO
6. RD\_Q0.5 ACTIVAR\_CARGADOR\_1
7. RD\_Q0.6 ACTIVAR\_CARGADOR\_2
8. RD\_Q0.7 DISPONIBLE
9. RD\_Q1.0 DISPONIBLE
10. RD\_Q1.1 DISPONIBLE

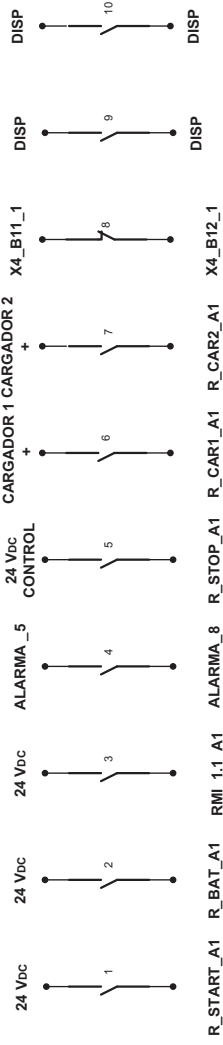
PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 14 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
	
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
	
TÍTULO:	SALIDAS DEL PLC DIESEL
OMEGA CONTROLS LTDA	
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
ACEPTO:	
ING. GLENDY CERON	



1. RD\_10.0 ACT\_132
2. RD\_10.1 ACT\_30
3. RD\_10.2 ACT\_22
4. RD\_10.3 FALLA\_132
5. RD\_10.4 COMBUSTIBLE
6. RD\_10.5 FALLA\_CARGADOR\_1
7. RD\_10.6 FALLA\_BATERIA\_1
8. RD\_10.7 FALLA\_CARGADOR\_2
9. RD\_11.0 FALLA\_BATERIA\_2
10. RD\_11.1 PRESION\_ACEITE
11. RD\_11.2 TEM\_REFRIGERANTE
12. RD\_11.3 EXC\_VELO
14. RD\_11.4 ARRANQUE\_OK\_DIESEL
15. RD\_11.5 DISPONIBLE

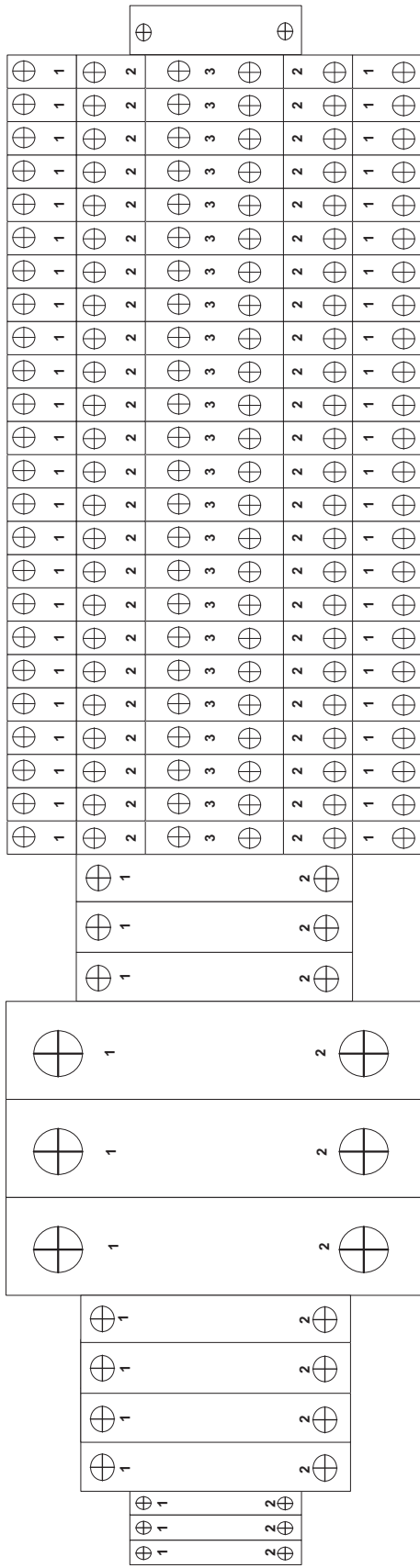
PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 15 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTO:	ING. ALVARO CELIS.
	
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
	
TITULO:	INTERFACES DE ENTRADAS DEL PLC DIESEL
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
ALCANCES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	
ACEPTO:	
ING. GLENDY CERON	

1. RD\_Q0.0 SOLENOIDE DE ARRANQUE
2. RD\_Q0.1 SELECTOR\_BATERIA
3. RD\_Q0.2 DIESEL\_ON
4. RD\_Q0.3 FALLA\_GENERAL\_FALLA\_132
5. RD\_Q0.4 SELENOIDE DE APAGADO
6. RD\_Q0.5 ACTIVAR CARGADOR 1
7. RD\_Q0.6 ACTIVAR CARGADOR 2
8. RD\_Q0.7 ALARMA SALA SIEMENS
9. RDQ\_1.0 DISPONIBLE
10. RDQ\_1.1 DISPONIBLE



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 16 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	INTERFACES DE SALIDA DEL PLC DIESEL OMEGA CONTROLS LTDA
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

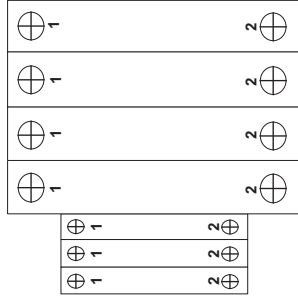
B  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 17 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTO:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
ING. ALVARO CELIS.	
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
ING. HENRY CÉSPEDES C.	
BORNERA X1	
TITULO:	
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ING. GLENDY CERON

B B B B B B  
 1 2 3 4 5 6 7

PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERAS



B1  
 1\_R\_START\_NO  
 2\_SOLENOIDE DE ARRANQUE

B2  
 1\_R\_STOP\_NO  
 2\_SOLENOIDE DE PARADA

B3  
 1\_R\_BAT\_NO  
 2\_RELEVO DE CAMBIO DE  
 BANCO\_A1

B4  
 1\_CARGADOR 1\_+  
 1\_VOLTIMETRO CARGADOR 1\_17  
 2\_BANCO DE BATERIAS 1

B5  
 1\_CARGADOR 2\_+  
 1\_VOLTIMETRO CARGADOR 2\_17  
 2\_BANCO DE BATERIAS 2

B6  
 1\_CARGADOR 2\_+  
 2\_RELEVO DE CAMBIO DE  
 BATERIAS\_COM

B7  
 1\_CARGADOR 1\_-  
 1\_CARGADOR 2\_-  
 2\_0VDC BANCOS DE BATERIA

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA  
 N° 18 / 38 ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009

EJECUTÓ: ING. ALVARO CELIS. 

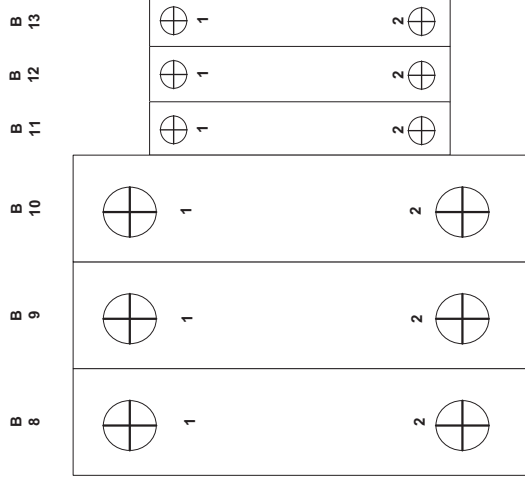
DISEÑO: ING. HENRY CÉSPEDES C. 

TITULO: BORNERAS X1 DEL DIESEL DE EMERGENCIA OMEGA CONTROLS LTDA

REVISO: APROBÓ:  
 ING. JAIRO ARBOLEDA ING. JAIRO ARBOLEDA  
 ING. LUIS AGRESSOT ING. LUIS AGRESSOT

ACEPTO:  
 ING. GLENDY CERON

PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERAS



- B8  
1\_QM4\_L1  
2\_BOMBA MANTENEDORA \_ "S"
- B9  
1\_QM4\_L2  
2\_BOMBA MANTENEDORA \_ "T"
- B10  
1\_QM4\_L3  
2\_BOMBA MANTENEDORA \_ "R"
- B11  
1\_QM5\_L1  
2\_COMPRESOR \_ "S"
- B12  
1\_QM5\_L2  
2\_COMPRESOR \_ "R"
- B13  
1\_QM5\_L1  
2\_COMPRESOR \_ "R"

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 19 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	BORNERAS X1 BORNERAS DE FUERZA DE BOMBA JOCKEY Y COMPRESORA
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON





**DETECTOR DE ALTA PRESIÓN**

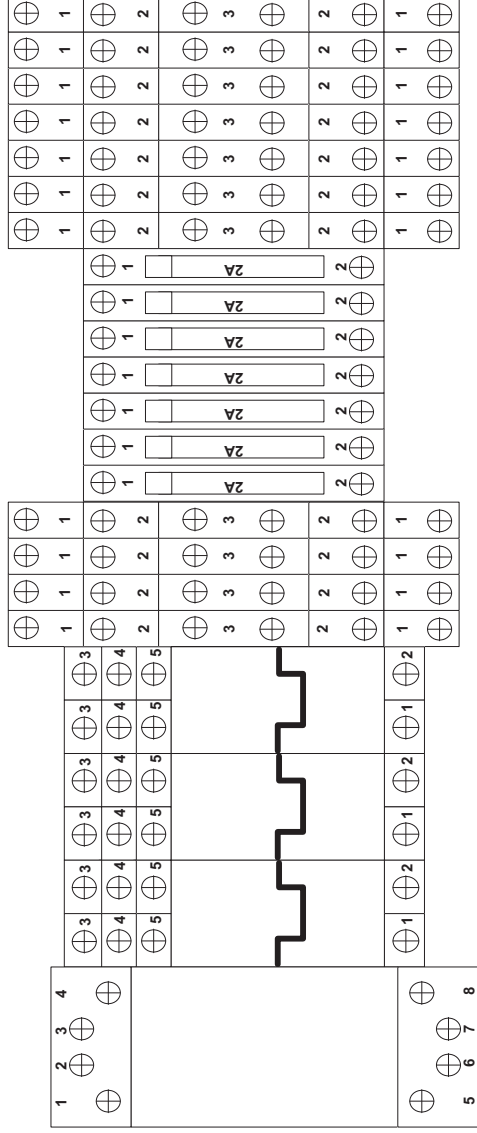
**INTERFACES DE ARRANQUE DE BOMBAS**

**FUSILERAS**

**DISTRIBUCION 24VDC**

**DISTRIBUCION 265VAC/460VAC**

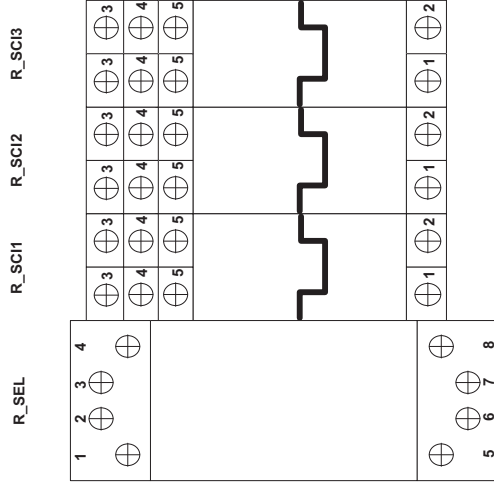
R\_SEL      R\_SC1      R\_SC2      R\_SC3      B      B      B      B      F      F      F      F      F      F      F      F      B      B      B      B      B      B



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 21 / 38	ESCALA:
EJECUTO:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TITULO:	BORNERAS X2
REVISO:	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. LUIS AGRESSOT
ACEPTO:	ING. GLENDY CERON
 	
ALCANCES INGENIERIA LTDA	
OMEGA CONTROLS LTDA	

FECHA: JULIO 1 DEL 2009

PUNTOS DE CONEXIÓN DE RELEVOS DE INTERFAZ



- |                            |                              |                      |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| <b>R_SCI1</b>              | <b>R_SCI2</b>                | <b>R_SCI2</b>        |
| 1_ RM_Q0.0_14              | 1_ RM_Q0.1_14                | 1_ RM_Q0.2_14        |
| 2_ 0VDC                    | 2_ 0VDC                      | 2_ 0VDC              |
| 3_ INT_BOMBA PRINCIPAL "S" | 3_ INT_BOMBA MANTENEDORA "S" | 3_ INT_COMPRESOR "S" |
| 4_ NO_CONECTA              | 4_ NO_CONECTA                | 4_ NO_CONECTA        |
| 5_ SEL1_AUTO_NO            | 5_ SEL2_AUTO_NO              | 5_ SEL3_AUTO_NO      |

- R\_SEL**
- 1 (NC\_1)\_ NO CONECTA
  - 2 (NA\_1)\_ KM5\_A2
  - 3 (NA\_2)\_ NO CONECTA
  - 4 (NC\_2)\_ NO CONECTA
  - 5 (A1)\_ X1\_Z1\_3
  - 6 (COM\_1)\_ X2\_FUS7\_1
  - 7 (COM\_2)\_ NO CONECTA
  - 8 (A2)\_ 0 VDC CONTROL

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 22 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
TÍTULO:	BORNERAS X2 INTERFACES DE MANDO DE BOMBAS Y COMPRESOR
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT

PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERAS

B B B B  
1 2 3 4

⊕	⊕	⊕	⊕
1	1	1	1
⊕	⊕	⊕	⊕
2	2	2	2
⊕	⊕	⊕	⊕
3	3	3	3
⊕	⊕	⊕	⊕
2	2	2	2
⊕	⊕	⊕	⊕
1	1	1	1
⊕	⊕	⊕	⊕

**B1**  
1\_ PUENTE 1\_AC  
2\_ 24 VDC CONTROL  
3\_ 0 VDC  
3\_ 0 VDC  
2\_ 24 VDC CONTROL  
1\_ 24 VDC CONTROL

**B2**  
1\_ 24 VDC CONTROL  
2\_ 24 VDC CONTROL  
3\_ 0 VDC  
3\_ 0 VDC  
2\_ 24 VDC CONTROL  
1\_ 24 VDC CONTROL

**B3**  
1\_ 24 VDC CONTROL  
2\_ 24 VDC CONTROL  
3\_ 0 VDC  
3\_ 0 VDC  
2\_ 24 VDC CONTROL  
1\_ 24 VDC CONTROL

**B4**  
1\_ 24 VDC CONTROL  
2\_ 24 VDC CONTROL  
3\_ 0 VDC  
3\_ 0 VDC  
2\_ 24 VDC CONTROL  
1\_ 24 VDC CONTROL

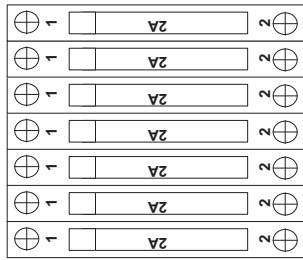
PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 23 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	 INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	 OMEGA CONTROLS LTDA
TÍTULO:	BORNERAS X2 BORNERAS DE DISTRIBUCIÓN 24VDC
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

PUNTOS DE CONEXIÓN DE FUSILERAS

F F F F F F F  
1 2 3 4 5 6 7

F1 1\_ RELES DE NIVEL 1\_ T.R.F.1\_A2 F2 1\_ KM1\_A2 F3 1\_ KM2\_A2 F4 1\_ KM3\_A2  
2\_ NEUTRO 2\_ NEUTRO 2\_ NEUTRO 2\_ NEUTRO 2\_ NEUTRO 2\_ INT\_BOMBA PRINCIPAL "T"

F6 1\_ KM4\_A2 F7 1\_ KM5\_A2  
2\_ NEUTRO" 2\_ NEUTRO"



PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 24 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
TÍTULO:	BORNERAS X2 FUSILERAS
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. GLENDY CERON
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT

B 5 B 6 B 7 B 8 B 9 B 10 B 11

PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERAS

⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

B5  
 1\_KM3\_21, KM3\_41  
 2\_PUSH\_NA1\_NO  
 3\_R\_SCI1\_NO  
 3\_INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"  
 2\_INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"  
 1\_INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"

B6  
 1\_KM4\_21, KM4\_41  
 2\_PUSH\_NA2\_NO  
 3\_R\_SCI2\_NO  
 3\_INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"  
 2\_INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"  
 1\_INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"

B7  
 1\_KM5\_21, KM5\_41  
 2\_PUSH\_NA3\_NO  
 3\_R\_SCI3\_NO  
 3\_INT\_COMPRESOR "S"  
 2\_INT\_COMPRESOR "S"  
 1\_INT\_COMPRESOR "S"

B8  
 1\_FUS\_1  
 2\_FUS\_2  
 3\_FUS\_3  
 3\_NEUTRO  
 2\_NEUTRO  
 1\_NEUTRO

B9  
 1\_FUS\_4  
 2\_NO CONECTA  
 3\_FUS\_6  
 3\_NEUTRO  
 2\_NEUTRO  
 1\_NEUTRO

B10  
 1\_FUS\_7  
 2\_NO CONECTA  
 3\_LUMINARIA TRANSFERENCIA  
 3\_NEUTRO  
 2\_NEUTRO  
 1\_NEUTRO

B11  
 1\_LUMINARIAS ENCENDIDO/APAGADO BOMBA PRINCIPAL  
 2\_LUMINARIAS ENCENDIDO/APAGADO BOMBA MANTENEDORA  
 3\_LUMINARIAS ENCENDIDO/APAGADO COMPRESOR  
 3\_NEUTRO  
 2\_NEUTRO  
 1\_NEUTRO

PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 25 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	BORNERAS X2 DISTRIBUCIÓN DE TENSIÓN 265 VAC
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ALCANCES INGENIERIA LTDA
	OMEGA CONTROLS LTDA
	265 VAC
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

PUENTE 4

MONITOR

R\_BAT

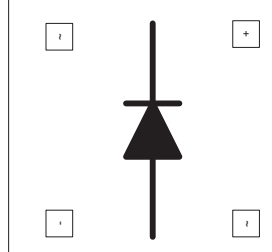
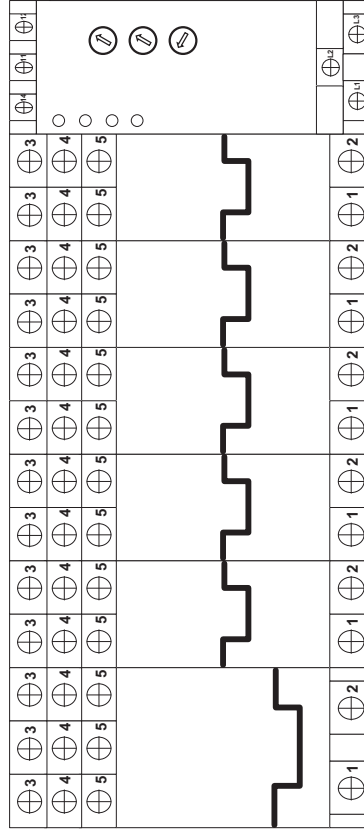
R\_STOP

R\_START

R\_CAR2

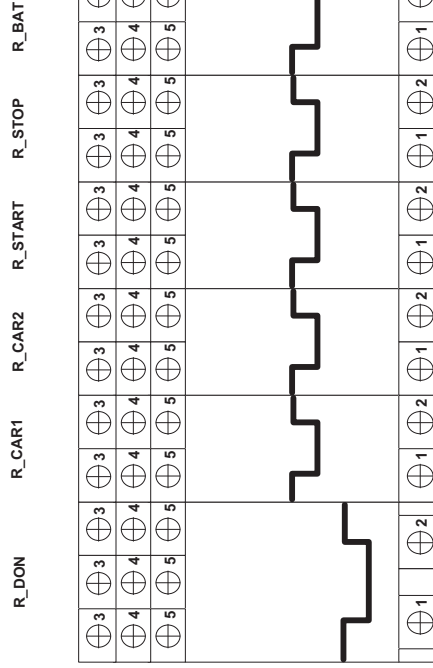
R\_CAR1

R\_DON



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 26 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
ING. ALVARO CELIS.	
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
ING. HENRY CÉSPEDES C.	
BORNERAS X3	
TITULO:	
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ING. GLENDY CERON

PUNTOS DE CONEXIÓN DE RELEVOS DE INTERFAZ



- R\_DON
- 1\_ BORNERA\_X1\_32\_3
  - 2\_ 0VDC
  - 3\_ NO CONECTA
  - 4\_ R\_CAR1\_A2, R\_CAR2\_A2
  - 5\_ START\_MANUAL\_DIESEL\_NC

- R\_CAR1
- 1\_ RD\_Q0.5\_14
  - 2\_ R\_DON\_NC
  - 3\_ PUENTE 2
  - 4\_ NO CONECTA
  - 5\_ BORNERA\_X1\_4\_1

- R\_CAR2
- 1\_ RD\_Q0.6\_14
  - 2\_ R\_DON\_NC
  - 3\_ PUENTE 3
  - 4\_ NO CONECTA
  - 5\_ BORNERA\_X1\_5\_1

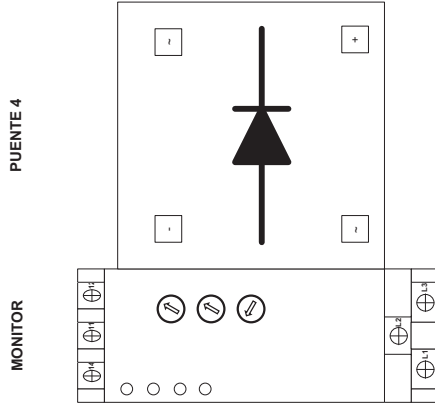
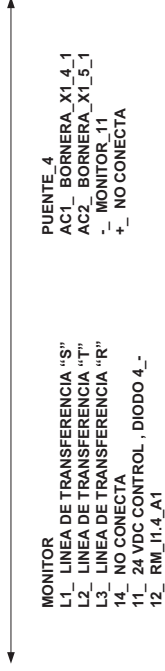
- R\_START
- 1\_ RD\_Q0.0\_14, STAR\_MANUAL\_DIESEL\_NO
  - 2\_ 0VDC
  - 3\_ BORNERA\_X1\_6\_1
  - 4\_ NO CONECTA
  - 5\_ BORNERA\_X1\_1\_1

- R\_STOP
- 1\_ RD\_Q0.4\_14, STOP\_MANUAL\_DIESEL\_NO
  - 2\_ 0VDC
  - 3\_ BORNERA\_X1\_6\_1
  - 4\_ NO CONECTA
  - 5\_ BORNERA\_X1\_2\_1

- R\_BAT
- 1\_ RD\_Q0.1\_14
  - 2\_ 0VDC
  - 3\_ 24VDC\_CONTROL
  - 4\_ NO CONECTA
  - 5\_ BORNERA\_X1\_3\_1

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 27 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	BORNERAS X3 RELEVOS DE COMANDO DE DIESEL DE EMERGENCIA
REVISÓ:	APROBÓ:
ING. JAIRÓ ARBOLEDA	ING. JAIRÓ ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

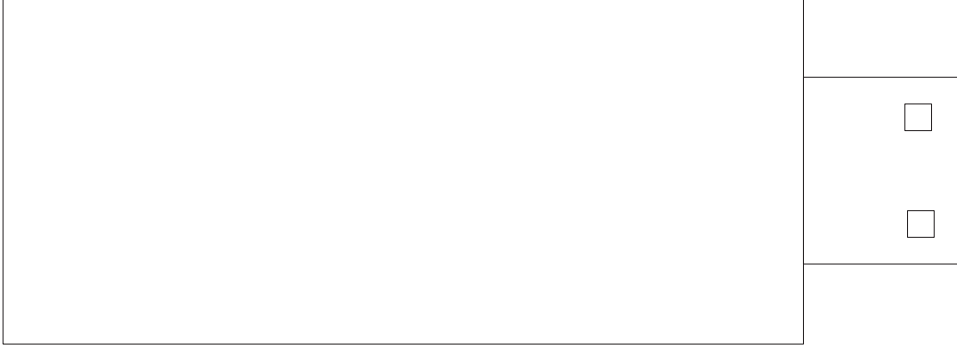
PUNTOS DE CONEXIÓN DE MONITOREO DE FASES E INTEGRACIÓN DE BANCOS DE BATERÍAS AL VOLTAJE DC DE CONTROL



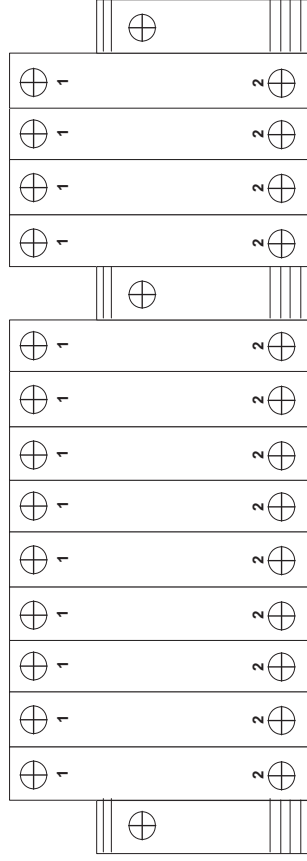
PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 28 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
ING. ALVARO CELIS.	
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
ING. HENRY CÉSPEDES C.	
TÍTULO:	OMEGA CONTROLS LTDA
BORNERAS X3 MONITOR DE TENSION	
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ING. GLENDY CERON



RESISTENCIA CALEFACTORA 2



B 1    B 2    B 3    B 4    B 5    B 6    B 7    B 8    B 9    B 10    B 11    B 12    B 13



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 29 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTO:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
TITULO:	BORNERAS X4
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERA

B 1    B 2    B 3    B 4    B 5    B 6    B 7    B 8    B 9

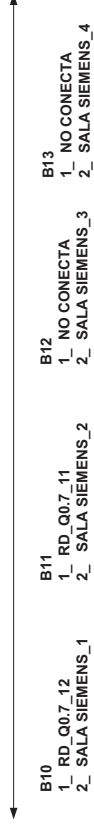
- B1  
1\_ NO CONECTA  
2\_ NO CONECTA
- B2  
1\_ TRANSDUCTOR 1\_4  
2\_ ELECTRODO 1\_EU
- B3  
1\_ TRANSDUCTOR 1\_3  
2\_ ELECTRODO COM\_1
- B4  
1\_ TRANSDUCTOR 2\_4  
2\_ ELECTRODO 2\_EU
- B5  
1\_ TRANSDUCTOR 2\_5  
2\_ ELECTRODO 2\_E0
- B6  
1\_ NO CONECTA  
2\_ ELECTRODO 1\_E0
- B7  
1\_ NO CONECTA  
2\_ NO CONECTA
- B8  
1\_ NO CONECTA  
2\_ NO CONECTA
- B9  
1\_ NO CONECTA  
2\_ NO CONECTA

⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1	⊕	1
⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2	⊕	2

PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 30 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	BORNERAS X4 TRANSDUCTOR DE NIVEL
REVISO:	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
ACEPTO:	ING. GLENDY CERON

B B B B  
10 11 12 13

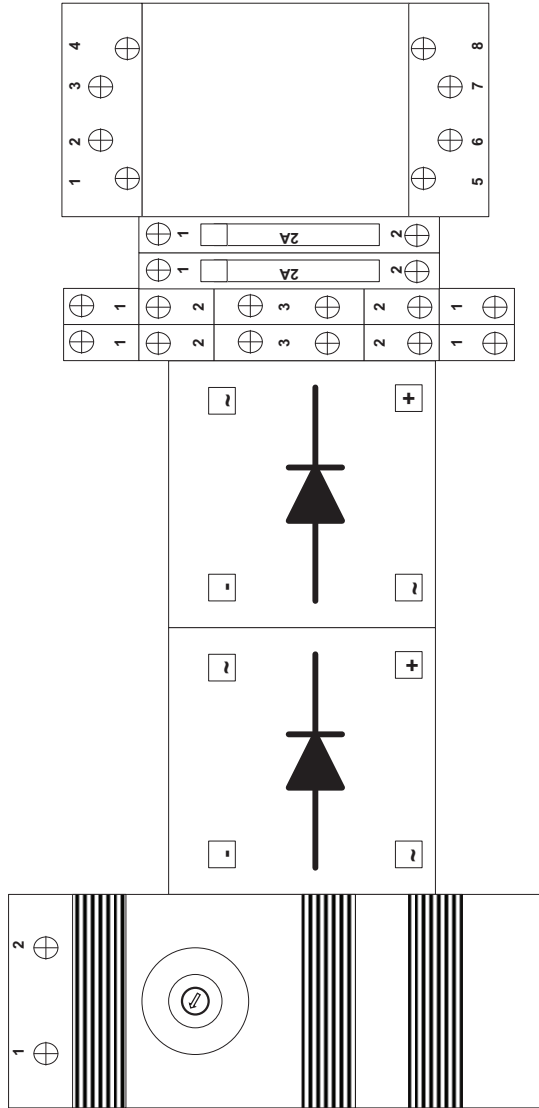
PUNTOS DE CONEXIÓN DE BORNERA



⊕	1	⊕	1
⊕	1	⊕	1
⊕	1	⊕	1
⊕	1	⊕	1
⊕	2	⊕	2
⊕	2	⊕	2
⊕	2	⊕	2
⊕	2	⊕	2

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 31 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS. 
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. 
TÍTULO:	BORNERAS X4 SEÑALES SALA DE MANDO
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ALCANCES INGENIERIA LTDA
	OMEGA CONTROLS LTDA
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON

TERMOSTATO      PUENTE 2      PUENTE 3      B      F      R\_NIVEL  
 1      2      1      2      1      2      1      2      3      4



PUNTOS DE CONEXIÓN

TERMOSTATO  
 1\_ FUS\_2\_2  
 2\_ CALEFACTOR\_1 , CALEFACTOR\_2

PUENTE\_2  
 AC1\_ AC2  
 AC2\_ X3 B4.1  
 -\_ NO CONECTA  
 +\_ AMP\_BANCO1\_18

PUENTE\_2  
 AC1\_ BORNERA\_X1\_4\_1  
 AC2\_ BORNERA\_X1\_5\_1  
 -\_ MONITOR\_11  
 +\_ NO CONECTA

B1  
 1\_ KM3\_21 , KM3\_41  
 2\_ PUSH\_NA1\_NO  
 3\_ R\_SCI2\_NO  
 3\_ INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"  
 2\_ INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"  
 1\_ INT\_BOMBA PRINCIPAL "S"

B2  
 1\_ KM4\_21 , KM4\_41  
 2\_ PUSH\_NA2\_NO  
 3\_ R\_SCI2\_NO  
 3\_ INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"  
 2\_ INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"  
 1\_ INT\_BOMBA MANTENEDORA "S"

F1  
 1\_ EXTRACTOR  
 2\_ NEUTRO

F2  
 1\_ INT\_CAL  
 2\_ TERMOSTATO

R\_NIVEL  
 1 (NC\_1)      GABINETE DE ALARMAS  
 2 (NA\_1)      - NO CONECTA  
 3 (NA\_2)      - NO CONECTA  
 4 (NC\_2)      - NO CONECTA  
 5 ( A1 )      - TRANSDUCTORA 1\_7  
 6 (COM\_1)      - GABINETE DE ALARMAS  
 7 (COM\_2)      - NO CONECTA  
 8 ( A2 )      - 0 VDC

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 32 / 38	ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TÍTULO:	BORNERAS X5
REVISO:	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
APROBÓ:	ING. GLENDY CERON
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. GLENDY CERON

INTERFACES DEL PLC MAESTRO  
RM

RM_10.0 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.0 A1_ X3_B14_3 A2_ OVDC	RM_10.1 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.1 A1_ X3_B15_3 A2_ OVDC	RM_10.2 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.2 A1_ X3_B16_3 A2_ OVDC	RM_10.3 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.3 A1_ X3_B17_3 A2_ OVDC	RM_10.4 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.4 A1_ X3_B18_3 A2_ OVDC	RM_10.5 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.5 A1_ X3_B19_3 A2_ OVDC	RM_10.6 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.6 A1_ X3_B20_3 A2_ OVDC	RM_10.7 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I0.7 A1_ X3_B21_3 A2_ OVDC	RM_11.0 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I1.0 A1_ X3_B22_3 A2_ OVDC	RM_11.1 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I1.1 A1_ RD_Q0.2_14 A2_ OVDC	RM_11.2 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I1.2 A1_ X3_B33_3 A2_ OVDC	RM_11.3 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ I1.3 A1_ EMER5_NC A2_ OVDC	RM_Q0.0 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ R_SCI2_A1 A1_ Q0.0 A2_ OVDC	RM_Q0.1 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ R_SCI2_A1 A1_ Q0.1 A2_ OVDC	RM_Q0.2 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ R_SCI3_A1 A1_ Q0.2 A2_ OVDC	RM_Q0.3 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ RD_I0.3_A1 A1_ Q0.3 A2_ OVDC	RM_Q0.4 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q0.4 A2_ OVDC	RM_Q0.5 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q0.5 A2_ OVDC	RM_Q0.6 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q0.6 A2_ OVDC	RM_Q0.7 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q0.7 A2_ OVDC	RM_Q1.0 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q1.0 A2_ OVDC	RM_Q1.1 12_ NO CONECTA 11_ 24VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q1.1 A2_ OVDC
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--

10.0	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7	Q1.0	Q1.1	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA  
 N° 33 / 38 ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009

EJECUTÓ:  ING. ALVARO CELIS.

DISEÑO:  ING. HENRY CÉSPEDES C.  
 BORNERAS XB1 PLC MAESTRO

TITULO: OMEGA CONTROLS LTDA

REVISÓ: APROBÓ:  
 ING. JAIRO ARBOLEDA ING. JAIRO ARBOLEDA  
 ING. LUIS AGRESSOT ING. LUIS AGRESSOT

ACEPTO:  
 ING. GLENDY CERON

INTERFACES DEL PLC DIESEL  
RD



RD_10.0 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.0 A1_ X3_B14_3 A2_ OVDC	RD_10.1 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.1 A1_ X3_B15_3 A2_ OVDC	RD_10.2 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.2 A1_ X3_B16_3 A2_ OVDC	RD_10.3 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.3 A1_ RML_Q0.3_14 A2_ OVDC
RD_10.4 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.4 A1_ X3_B23_3 A2_ OVDC	RD_10.5 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.5 A1_ X3_B24_3 A2_ OVDC	RD_10.6 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.6 A1_ X3_B25_3 A2_ OVDC	RD_10.7 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 10.7 A1_ X3_B26_3 A2_ OVDC
RD_11.0 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.0 A1_ X3_B27_3 A2_ OVDC	RD_11.1 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.1 A1_ X3_B28_3 A2_ OVDC	RD_11.2 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.2 A1_ X3_B29_3 A2_ OVDC	RD_11.3 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.3 A1_ X3_B30_3 A2_ OVDC
RD_1.4 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.4 A1_ X3_B31_3 A2_ OVDC	RD_Q0.0 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ 11.5 A1_ DISPONIBLE A2_ OVDC	RD_Q0.1 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ R_START_A1 A1_ Q0.0 A2_ OVDC	RD_Q0.2 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ R_STOP_A1 A1_ Q0.3 A2_ OVDC
RD_Q0.3 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ R_STOP_A1 A1_ Q0.3 A2_ OVDC	RD_Q0.4 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ R_STOP_A1 A1_ Q0.4 A2_ OVDC	RD_Q0.5 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ R_STOP_A1 A1_ Q0.5 A2_ OVDC	RD_Q1.0 12_ NO CONECTA 11_ 24 VDC 14_ DISPONIBLE A1_ Q1.0 A2_ OVDC

10.0	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	11.0	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7	Q1.0	Q1.1
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2

PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA

Nº 34 / 38 ESCALA: FECHA: JULIO 1 DEL 2009

EJECUTÓ: ALCANCES INGENIERIA LTDA

DISEÑO: OMEGA CONTROLS LTDA

TITULO: BORNERAS XB2 PLC DIESEL

REVISÓ: APROBÓ:

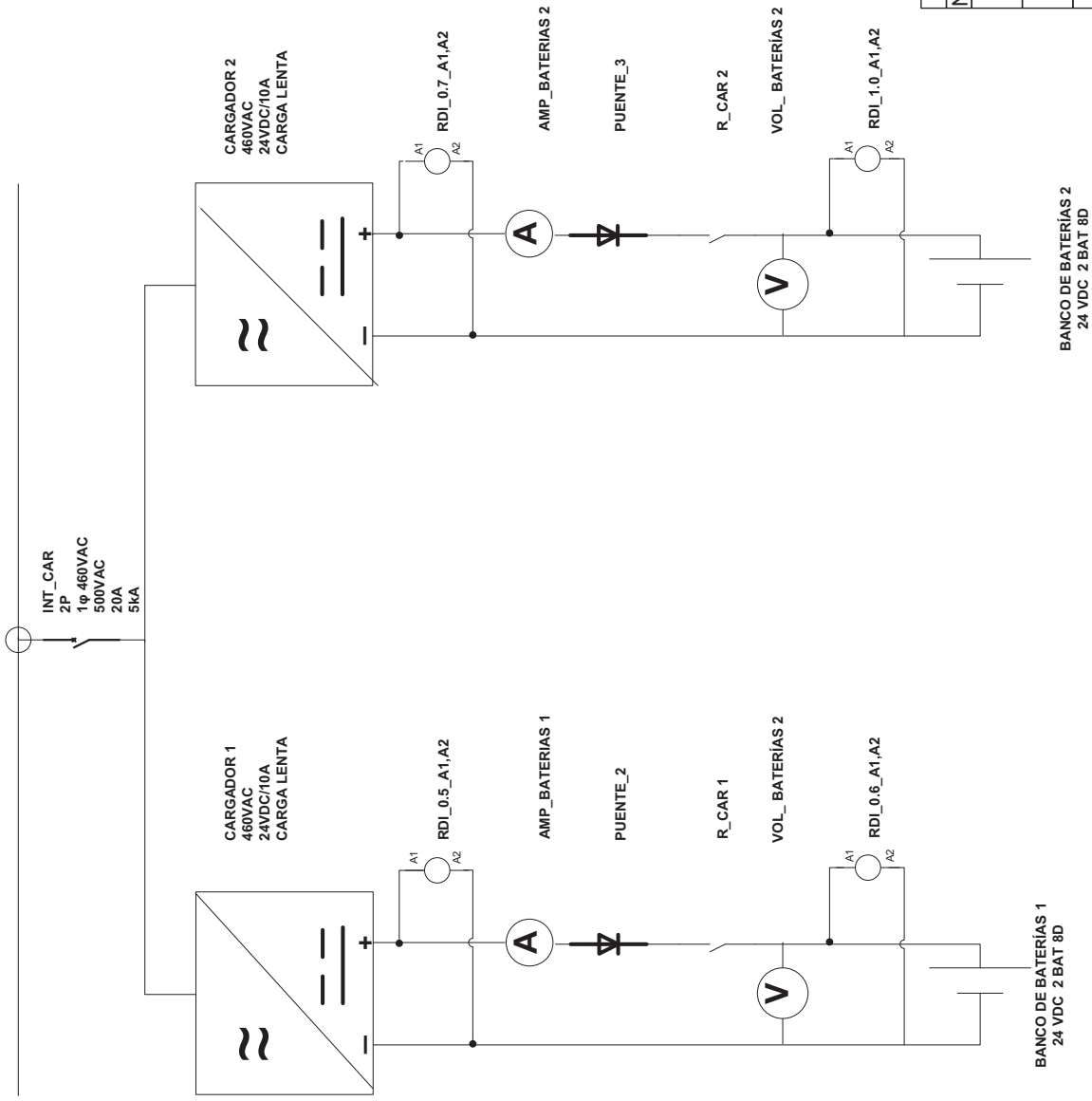
ING. JAIRO ARBOLEDA ING. JAIRO ARBOLEDA

ING. LUIS AGRESSOT ING. LUIS AGRESSOT

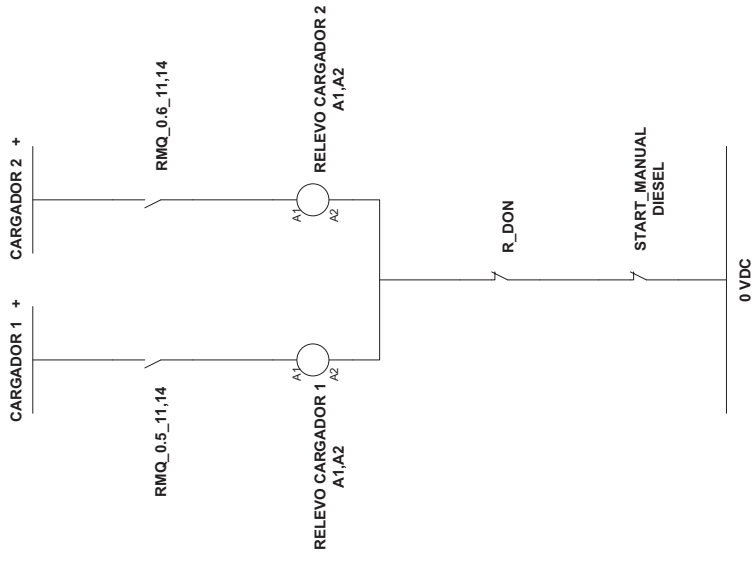
ACEPTO: ING. GLENDY CERON

# DIAGRAMA DE FUERZA

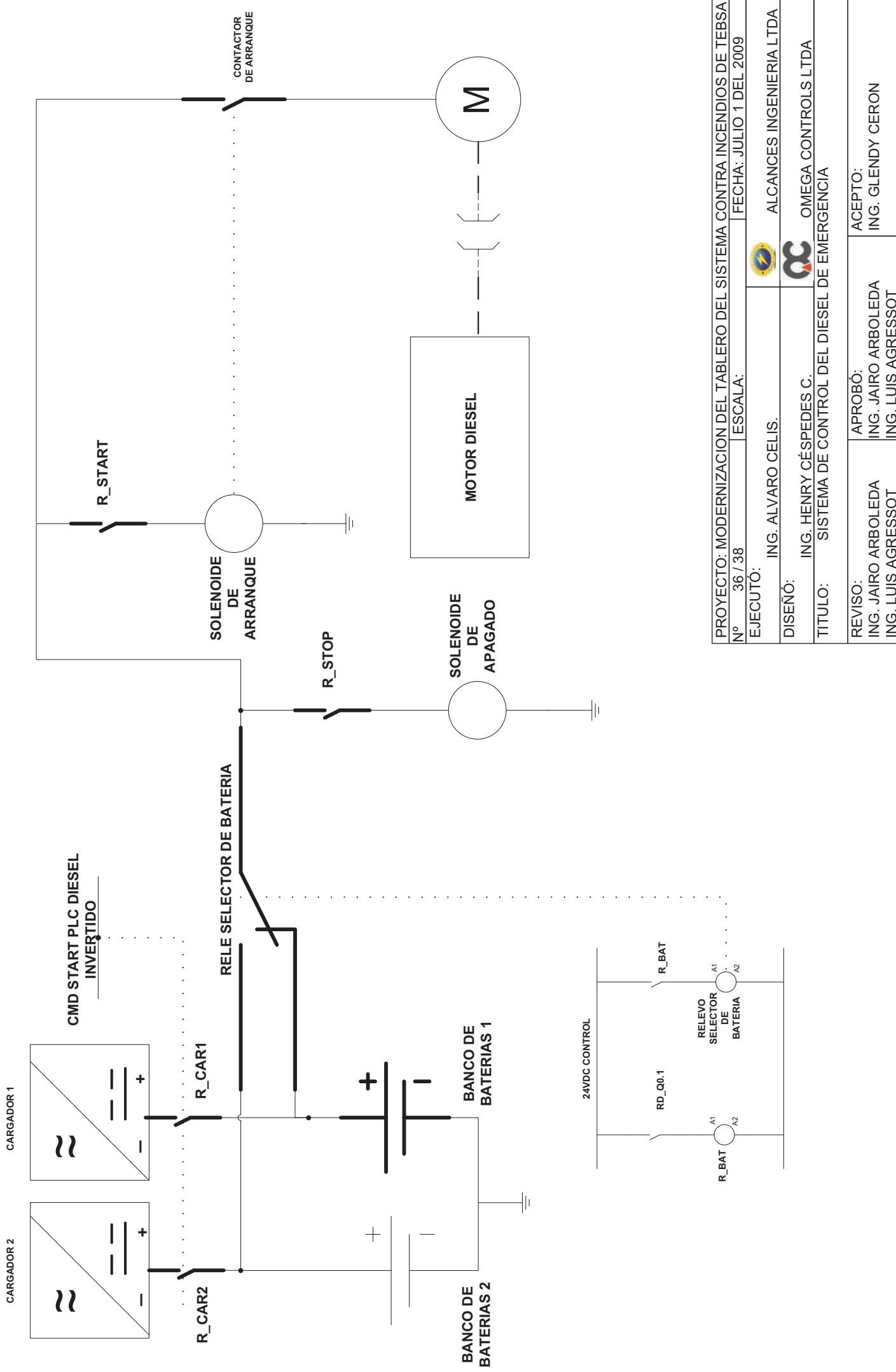
CIRCUITO GENERAL  
460VAC,400A,3φ,SEC+(R,S,T),65kA



# LOGICA DE ACTIVACION

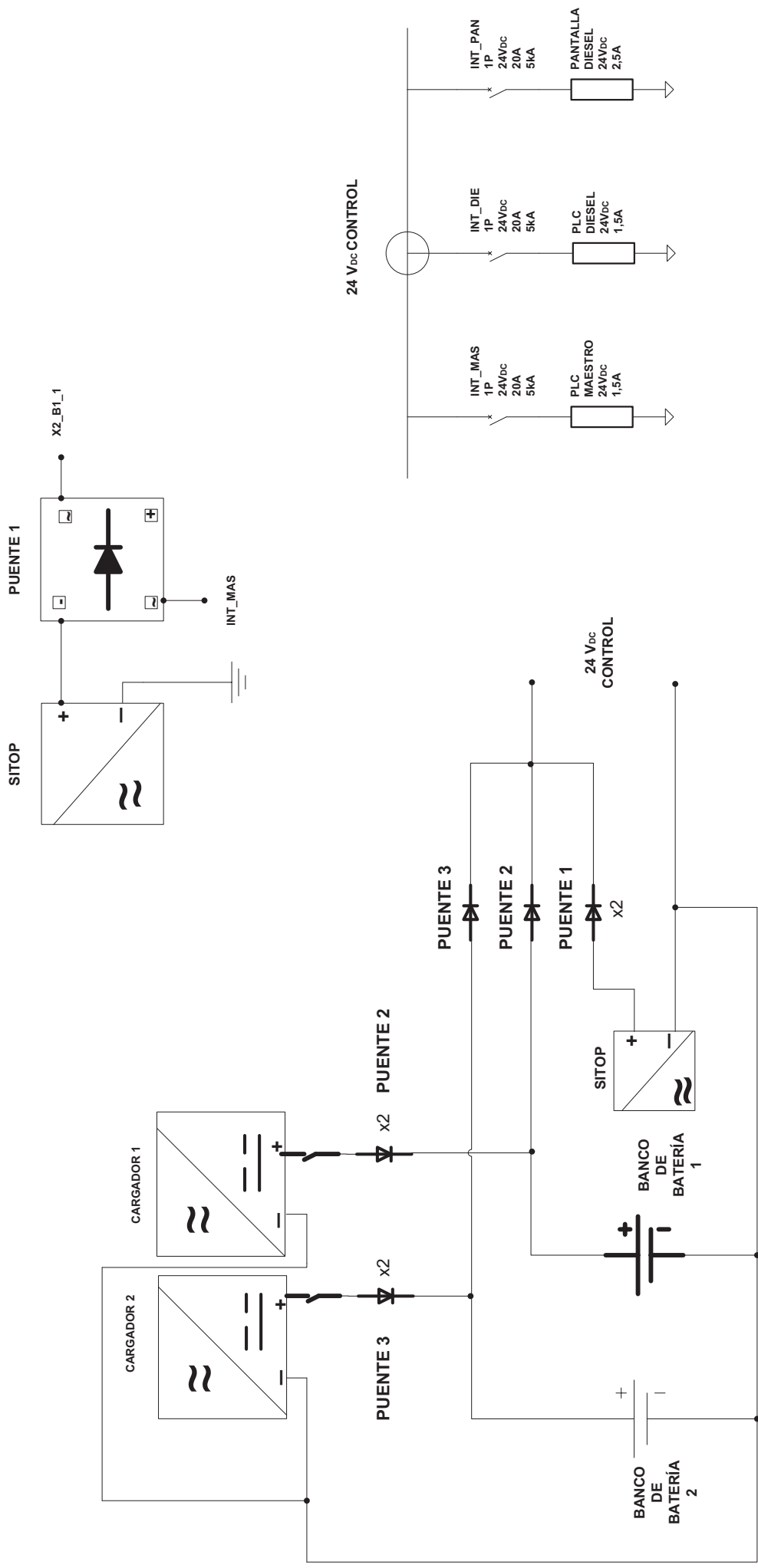


PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
Nº 35 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
ALCANCES INGENIERIA LTDA	
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
OMEGA CONTROLS LTDA	
TÍTULO:	CIRCUITO DE CARGADORES DE BANCOS DE BATERIAS
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
ACEPTO:	
ING. GLENDY CERON	

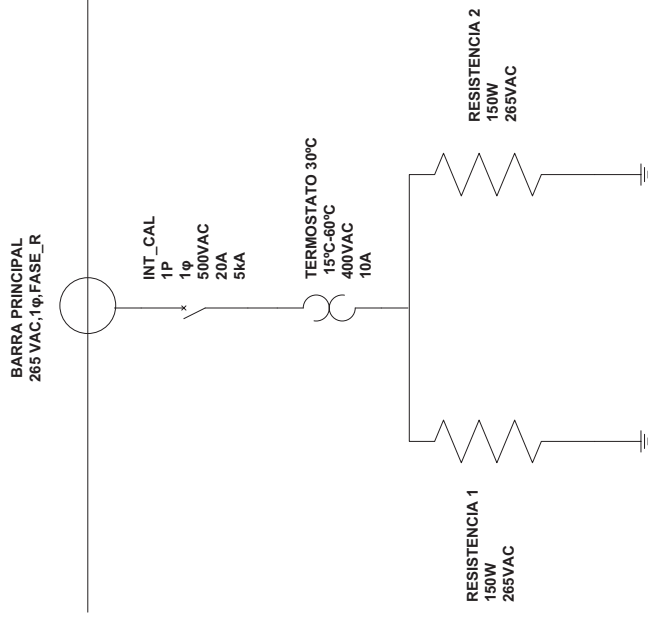


PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 36 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTO:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
DISEÑO:	ING. ALVARO CELIS.
TITULO:	ING. HENRY CÉSPEDES C. SISTEMA DE CONTROL DEL DIESEL DE EMERGENCIA
OMEGA CONTROLS LTDA	
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON





PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 37 / 38	ESCALA:
FECHA: JULIO 1 DEL 2009	
EJECUTÓ:	ALCANCES INGENIERIA LTDA
	
DISEÑO:	OMEGA CONTROLS LTDA
	
TITULO:	SISTEMA DE SOSTENIMIENTO DE VOLTAJE 24 VDC
REVISO:	ACEPTO:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. GLENDY CERON
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT



PROYECTO: MODERNIZACION DEL TABLERO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS DE TEBSA	
N° 38 / 38	ESCALA:
EJECUTÓ:	ING. ALVARO CELIS.
DISEÑO:	ING. HENRY CÉSPEDES C.
TÍTULO:	CALEFACCIÓN
REVISO:	APROBÓ:
ING. JAIRO ARBOLEDA	ING. JAIRO ARBOLEDA
ING. LUIS AGRESSOT	ING. LUIS AGRESSOT
	ACEPTO:
	ING. GLENDY CERON



ALCANCES INGENIERIA LTDA

OMEGA CONTROLS LTDA

FECHA: JULIO 1 DEL 2009

**ANEXO B. REPORTE PLC MAESTRO.**

Bloque: PRINCIPAL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 17:28:53  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 13:50:47

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

**SUBROUTINA PRINCIPAL**

EN ESTA SUBROUTINA SE HACEN LOS LLAMADOS DE TODAS LAS SUBROUTINAS DEL PROGRAMA DEL PLC MAESTRO.

AGRADECIMIENTO:  
 ING. ALEXIS MARRUGO.  
 ING. GUSTAVO AVILA

**Network 1 LLAMADO DE ENTRADAS**

EN ESTE SEGMENTO SE LLAMAN LAS ENTRADAS FISICAS DEL PLC MAESTRO



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	MONITOREO CONSTANTE DE LAS SUBROUTINA A SU CARGO

**Network 2 LLAMADO DE SALIDAS**

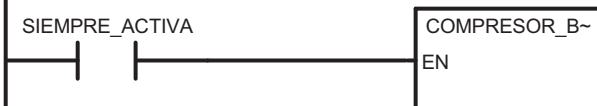
EN ESTE SEGMENTO SE ENVIAN LOS BITS CORRESPONDIENTES A LAS SALIDAS QUE CUMPLEN LA CONDICION DE ACTIVACION.



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	MONITOREO CONSTANTE DE LAS SUBROUTINA A SU CARGO

**Network 3 LLAMADO DE COMPRESOR Y BOMBAS**

EN ESTA SEGMENTO SE MANEJA LA SUBROUTINA DE LA LOGICA DE ACTIVACION DE LOS EQUIPOS DE LA CASA DE BOMBAS TALES COMO EL COMPRESOR, LA BOMBA MANTENEDORA, LA BOMBA PRINCIPAL Y LA INSTRUMENTACION DEL TANQUE PULMON



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	MONITOREO CONSTANTE DE LAS SUBROUTINA A SU CARGO

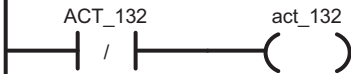
Bloque: ENTRADAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 17:28:53  
 Fecha de modificación: 31.07.2009 17:03:34

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINAS DE ENTRADAS.**

EN ESTA SUBSRUTINAS SE RECIBEN LAS SEÑALES DE LA INSTRUMENTACION DEL TANQUE PULMON, LA RESPUESTA DEL PLC DIESEL SOBRE EL ESTADO DEL ENCENDIDO DE LA MOTOBOMBA DIESEL Y DEL ESTADO DEL COMPRESOR, BOMBA PRINCIPAL Y BOMBA MANTENEDORA

**Network 1** RECEPCION DE ACTIVIDAD DE LA BOMBA PRINCIPAL  
 CONFIRMACION DE ENCENDIDO BOMBA PRINCIPAL



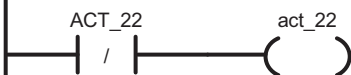
Símbolo	Dirección	Comentario
ACT_132	I0.0	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA PRINCIPAL
act_132	M2.1	DETECCION DE ACTIVIDAD BOMBA PRINCIPAL

**Network 2** RECEPCION DE ACTIVIDAD DE LA BOMBA MANTENEDORA  
 CONFIRMACION DE ENCENDIDO DE LA BOMBA MANTENEDORA



Símbolo	Dirección	Comentario
ACT_30	I0.1	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA MANTENEDORA
act_30	M2.3	DETECCION DE ACTIVIDAD BOMBA MANTENEDORA

**Network 3** RECEPCION DE ACTIVIDAD DEL COMPRESOR  
 CONFIRMACION DE ENCENDIDO DEL COMPRESOR



Símbolo	Dirección	Comentario
ACT_22	I0.2	CONFIRMACION ENCENDIDO DEL COMPRESOR
act_22	M2.4	DETECCION DE ACTIVIDAD COMPRESOR

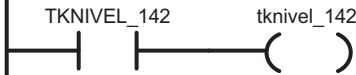
**Network 4** DETECTOR DE NIVEL ALTO EN EL TANQUE PULMON  
 SENSOR DE NIVEL ALTO, SENS QUE EL EL NIVEL DEL TANQUE SE ENCUENTRE EN 1,62 mts



Símbolo	Dirección	Comentario
TKNIVEL_162	I0.3	SENSOR DE ALTO NIVEL
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO

**Network 5** DETECTOR DE NIVEL MEDIO EN EL TANQUE PULMON

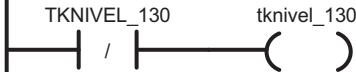
SENSOR DE NIVEL MEDIO, SENA QUE EL EL NIVEL DEL TANQUE SE ENCUENTRE EN 1,42 mts



Símbolo	Dirección	Comentario
TKNIVEL_142	I0.4	SENSOR DE NIVEL MEDIO
tknivel_142	M0.1	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL MEDIO

**Network 6** DETECTOR DE NIVEL BAJO EN EL TANQUE PULMON

SENSOR DE NIVEL BAJO, SENA QUE EL NIVEL DEL TANQUE SE ENCUENTRE EN 1,30 mts



Símbolo	Dirección	Comentario
TKNIVEL_130	I0.5	SENSOR DE NIVEL MUY BAJO
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO

**Network 7** DETECTOR DE PRESION BAJA EN EL TANQUE PULMON

SENSOR DE PRESION 7KGF, SENA EL LIMITE OPERATIVO DE BAJA PRESION EN EL TANQUE PULMON



Símbolo	Dirección	Comentario
TKPRESION_7 KGF	I0.6	SENSOR DE BAJA PRESION
tkpresion_7kgf	M0.3	MEMORIA DE ESTADO DE BAJA PRESION

**Network 8** DETECTOR DE PRESION ALTA EN EL TANQUE PULMON

SENSOR DE PRESION 8KGF, SENA EL LIMITE OPERATIVO DE ALTA PRESION EN EL TANQUE PULMON



Símbolo	Dirección	Comentario
tkpresion_8kgf	M0.4	MEMORIA DE ESTADO DE ALTA PRESION
TKPRESION_8 KGF	I0.7	SENSOR DE ALTA PRESION

**Network 9** DETECTOR DE PRESION MUY BAJA EN EL TANQUE PULMON

SEÑAL ACTIVACION FALLA 132" TANQUE PRESION DIESEL", SENSOR DE PRESION 5,5 KGF, SENA EL LIMITE OPERATIVO DE MUY BAJA PRESION EN EL TANQUE PULMON



Símbolo	Dirección	Comentario
TKPRE_DIESEL	I1.0	SENSOR DE MUY BAJA PRESION
tkpre_diesel	M0.5	MEMORIA DE ESTADO DE MUY BAJA PRESION

**Network 10** RESPUESTA DE ENCENDIDO DE LA MOTOBOMBA DIESEL

AVISO ENCENDIDO BOMBA DIESEL



Símbolo	Dirección	Comentario
DIESEL_ON	I1.1	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA DIESEL
diesel_on	M0.6	MEMORIA DE ESTADO CONFIRMACION DEL DIESEL

**Network 11** DETECTOR DE PRESION MUY ALTA EN EL TANQUE PULMON

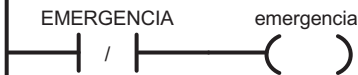
SOBRE PRESION EN LA LINEA, SENSOR DE PRESION MAYOR A 10KGF, SENA EL LIMITE OPERATIVO DE MUY ALTA PRESION EN EL TANQUE PULMON, ESTA SEÑAL INHABILITA LAS BOMBAS Y ELL COMPRESOR.



Símbolo	Dirección	Comentario
S_PRESION	I1.2	SENSOR DE MUY ALTA PRESION
s_presion	M0.7	MEMORIA DE ESTADO DE MUY ALTA PRESION

**Network 12** PARADA DE EMERGENCIA

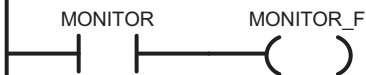
ANTE ESTA SEÑAL INHABILITA LA BOMBA MANTENEDORA, BOMBA PRINCIPAL Y COMPRESOR.



Símbolo	Dirección	Comentario
EMERGENCIA	I1.3	SENSOR DE PARADA DE EMERGENCIA
emergencia	M2.2	MEMORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA

**Network 13** MONITOREO DE IRREGULARIDADES EN LA RED

EN ESTA ENTRADA SE RECIBE LA SEÑAL DEL RELE MONITOR DE LINEA, SE HACE RESTRICCIÓN AL ARRANQUE POR SOBRETENSION, SUBTENSION, PERDIDA DE FASE Y SECUENCIA DE FASE NEGATIVA



Símbolo	Dirección	Comentario
MONITOR	I1.4	MONITOR DE AUSENCIA DE FASE, SECUENCIA NEGATIVA, SOBRE Y SUB TENSIONES
MONITOR_F	M3.4	MEMORIA DE IRREGULARIDAD EN LA RED

Bloque: SALIDAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 21.06.2009 10:47:03  
 Fecha de modificación: 30.07.2009 9:07:14

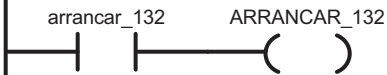
Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA DE SALIDA**

DESDE ESTA SUBROUTINA SE ENVIAN LOS COMANDOS DE ARRANQUE DE LAS BOMBAS, COMPRESOR Y LA ORDEN DE ARRANQUE PARA LA MOTOBOMBA DIESEL

**Network 1 ACTIVACION DE BOMBA PRINCIPAL**

EN ESTE SEGMENTO SE DA MARCHA A LA BOMBA PRINCIPAL



Símbolo	Dirección	Comentario
ARRANCAR_132	Q0.0	ARRANCAR LA BOMBA PRINCIPAL
arrancar_132	M1.0	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR B PRINCIPAL

**Network 2 ACTIVACION DE LA BOMBA MANTENEDORA**

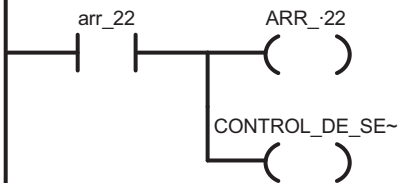
EN ESTE SEGMENTO SE DA MARCHA A LA BOMBA MANTENEDORA



Símbolo	Dirección	Comentario
ARR_30	Q0.1	ARRANCAR LA BOMBA MANTENEDORA
arr_30	M1.1	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR MANTENEDORA

**Network 3 ACTIVACION DEL COMPRESOR**

EN ESTE SEGMENTO SE DA MARCHA AL COMPRESOR

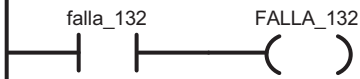


Símbolo	Dirección	Comentario
arr_22	M1.2	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR COMPRESOR
ARR_:22	Q0.2	ARRANCAR ELCOMPRESOR
CONTROL_DE_SELENOIDE	Q0.4	CONTROLA LA SELENOIDE QUE SEPARA EL TANQUE PULMON DEL TANQUE COOMPRESOR



**Network 4** SOLICITUD DE ARRANQUE DE LA BOMBA DIESEL

EN ESTE SEGMENTO SE ENVIA LA ORDEN AL PLC DIESEL PARA QUE DE MARCHA A LA MOTOBOMBA DIESEL



Símbolo	Dirección	Comentario
FALLA_132	Q0.3	ORDEN PARA ARRANCAR LA BOMBA DIESEL
falla_132	M1.3	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR BOMBA DIESEL

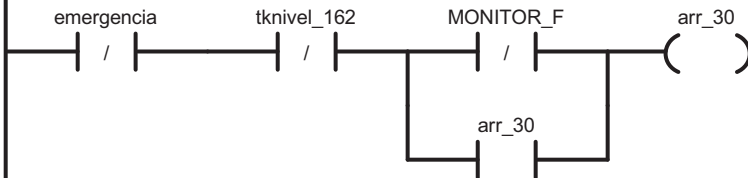
Bloque: COMPRESOR\_BOMBAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 21.06.2009 10:53:49  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 13:50:07

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

EN ESTE BLOQUE DE PROGRAMA SE HARA EL CONDICIONAMIENTO DE OPERACION DE LAS BOMBAS Y EL COMPRESOR PARA EL TANQUE PULMON DEL SCI DE TEBSA.

**Network 1** RUTINA DE ENCENDIDO DE LA BOMBA MANTENEDORA

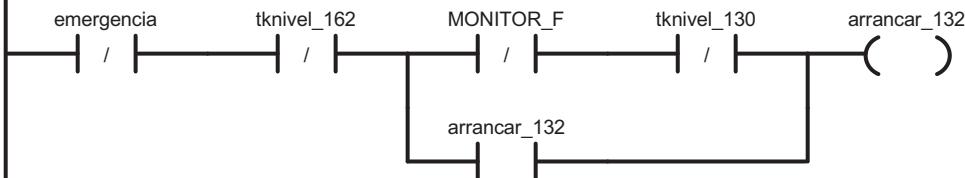
LA BOMBA MANTENEDORA TIENE OPERACION SIEMPRE Y CUANDO HALLA DECENDIDO EL NIVEL DE AGUA DENTRO DEL TANQUE PULMON POR DEBAJO DE 1,42Mts, UNA VEZ RECUPERADO ESTE NIVEL, LA BOMBA CONTINUA SURTIENDO AGUA HASTA ALCANZAR LOS 1,62Mts. CUANDO SE ALCANZAN LOS 1,42Mts LA BOMBA QUEDA ENCLAVADA POR LA MARCA "arr\_30 "HASTA TOMAR EL NIVEL DE 1,62 Mts.  
 EN CASO DE EMERGENCIA LA BOMBA PUEDE SER DESACTIVADA POR SOBREPRESION DEL SISTEMA CON LA MARCA "s\_presion" O POR UN BOTON DE EMERGENCIA DESDE EL PANEL DEL TABLERO.



Símbolo	Dirección	Comentario
arr_30	M1.1	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR MANTENEDORA
emergencia	M2.2	MEMORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA
MONITOR_F	M3.4	MEMORIA DE IRREGULARIDAD EN LA RED
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO

**Network 2** RUTINA DE ENCENDIDO DE LA BOMBA ELECTRICA PRINCIPAL

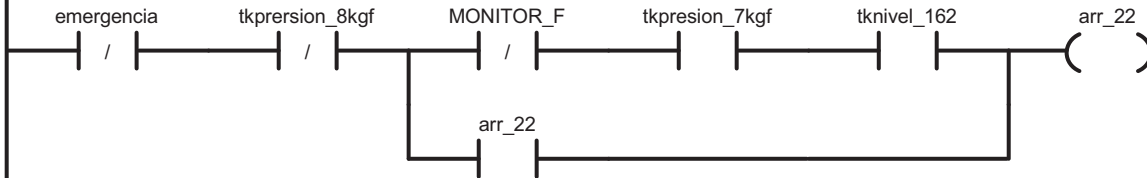
LA BOMBA PRINCIPAL TIENE OPERACION SIEMPRE Y CUANDO HALLA DECENDIDO EL NIVEL DE AGUA DENTRO DEL TANQUE PULMON POR DEBAJO DE 1,3Mts, UNA VEZ RECUPERADO ESTE NIVEL, LA BOMBA CONTINUA SURTIENDO AGUA HASTA ALCANZAR LOS 1,62Mts. CUANDO SE ALCANZAN LOS 1,3Mts LA BOMBA QUEDA ENCLAVADA POR LA MARCA "arrancar\_132 "HASTA TOMAR EL NIVEL DE 1,62 Mts.  
 EN CASO DE EMERGENCIA LA BOMBA PUEDE SER DESACTIVADA POR SOBREPRESION DEL SISTEMA CON LA MARCA "s\_presion" O POR UN BOTON DE EMERGENCIA DESDE EL PANEL DEL TABLERO.



Símbolo	Dirección	Comentario
arrancar_132	M1.0	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR B PRINCIPAL
emergencia	M2.2	MEMORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA
MONITOR_F	M3.4	MEMORIA DE IRREGULARIDAD EN LA RED
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO

**Network 3** RUTINA DE ENCENDIDO DEL COMPRESOR

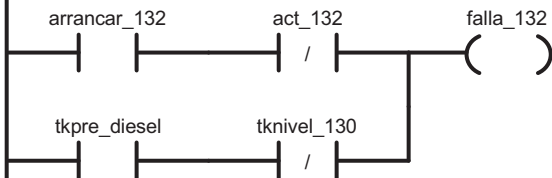
EL COMPRESOR TIENE OPERACION SIEMPRE Y CUANDO HALLA DECENDIDO LA PRESION DENTRO DEL TANQUE PULMON POR DEBAJO DE 7Kgf, UNA VEZ RECUPERADA ESTA PRESION, EL COMPRESOR CONTINUA ENTREGADO AIRE HASTA ALCANZAR UNA PRESION DE 8Kgf. CUANDO SE ALCANZAN LOS 7Kgf, EL COMPRESOR QUEDA ENCLAVADO POR LA MARCA "arr\_22 "HASTA ALCANZAR LA PRESION DE 8Kgf. EN CASO DE EMERGENCIA EL COMPRESOR PUEDE SER DESACTIVADA POR SOBREPRESION DEL SISTEMA CON LA MARCA "s\_presion" O POR UN BOTON DE EMERGENCIA DESDE EL PANEL DEL TABLERO. MIENTRAS NO SE TENGA UN NIVEL DE AGUA IGUAL A 1,62Mts EL COMPRESOR NO ENCENDERA YA QUE UNA BAJA EN EL NIVEL DE AGUA IMPLICA UNA BAJA EN LA PRESION DE AIRE LO CUAL NO NECESARIAMENTE SE PUEDE CONSIDERAR COMO UN ESCAPE DE AIRE. ESTA CONDICION ES SALTADA SI SE ACTIVA LA BOMBA ELECTRICA CASO QUE SE ENTIENDE COMO EMERGENCIA.



Símbolo	Dirección	Comentario
arr_22	M1.2	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR COMPRESOR
emergencia	M2.2	MEMORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA
MONITOR_F	M3.4	MEMORIA DE IRREGULARIDAD EN LA RED
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO
tkpresion_8kgf	M0.4	MEMORIA DE ESTADO DE ALTA PRESION
tkpresion_7kgf	M0.3	MEMORIA DE ESTADO DE BAJA PRESION

**Network 4** PETICION DE ENCENDIDO BOMBA DIESEL

EL PLC MASTER ORDENA ARRANQUE DE LA BOMBA DIESEL SIEMPRE Y CUANDO SE ORDENE ARRANCAR LA BOMBA PRINCIPAL CON LA MARCA "arrancar\_132" Y NO SE DETECTA EL ARRANQUE DE DICHO EQUIPO "act\_132" O CUANDO SE DETECTA UNA MUY BAJA PRESION DENTRO DEL TANQUE "tkpre\_diesel", TODAS ESTAS ORDENES DE ARRANQUE SON ACATADAS POR LA BOMBA DIESEL SIEMPRE Y CUANDO NO SE TENGA UN NIVEL DE AGUA INFERIOR A 1,62 Mts "tknivel\_162" YA QUE COMO PUEDE TRATARSE DE UN FUNCIONAMIENTO ERRATICO DEL LA BOMBA PRINCIPAL PUEDE SER TAMBIEN UNA FUGA DE AIRE EN LA PARTE ALTA DEL TANQUE PULMON.



Símbolo	Dirección	Comentario
act_132	M2.1	DETECCION DE ACTIVIDAD BOMBA PRINCIPAL
arrancar_132	M1.0	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR B PRINCIPAL
falla_132	M1.3	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR BOMBA DIESEL
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tkpre_diesel	M0.5	MEMORIA DE ESTADO DE MUY BAJA PRESION

**Network 5** DETECCION DE FALLA EN EL SENSOR DE NIVEL INTERMEDIO

falla sensor nivel medio



Símbolo	Dirección	Comentario
Falla_sensor_nivel_medio	M3.0	MEMORIA FALLA EN SENSOR DE NIVEL MEDIO
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tknivel_142	M0.1	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL MEDIO
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO

**Network 6** DETECCION DE FALLA EN EL SENSOR DE NIVEL BAJO

falla sensor nivel bajo





Símbolo	Dirección	Comentario
Falla_sensor_nivel_bajo	M3.1	MEMORIA FALLA EN SENSOR NIVEL BAJO
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tknivel_142	M0.1	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL MEDIO
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO


**Network 7** DETECCION DE FALLA EN EL SENSOR DE NIVEL MEDIO Y BAJO

falla sensor nivel bajo y nivel medio



Símbolo	Dirección	Comentario
Falla_sensor_nivel_medio_y_bajo	M3.2	MEMORIA FALLA EN SENSORES MEDIO Y BAJO
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tknivel_142	M0.1	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL MEDIO
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO

 Símbolo	Dirección	Comentario
ACT_132	I0.0	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA PRINCIPAL
ACT_30	I0.1	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA MANTENEDORA
ACT_22	I0.2	COONFIRMACION ENCENDIDO DEL COMPRESOR
TKNIVEL_162	I0.3	SENSOR DE ALTO NIVEL
TKNIVEL_142	I0.4	SENSOR DE NIVEL MEDIO
TKNIVEL_130	I0.5	SENSOR DE NIVEL MUY BAJO
TKPRESION_7KGF	I0.6	SENSOR DE BAJA PRESION
TKPRESION_8KGF	I0.7	SENSOR DE ALTA PRESION
TKPRE_DIESEL	I1.0	SENSOR DE MUY BAJA PRESION
S_PRESION	I1.2	SENSOR DE MUY ALTA PRESION
DIESEL_ON	I1.1	CONFIRMACION ENCENDIDO BOMBA DIESEL
MONITOR	I1.4	MONITOR DE AUSENCIA DE FASE, SECUENCIA NEGATIVA, SOBRE Y SUB TENSIONES
ARRANCAR_132	Q0.0	ARRANCAR LA BOMBA PRINCIPAL
ARR_30	Q0.1	ARRANCAR LA BOMBA MANTENEDORA
ARR_22	Q0.2	ARRANCAR ELCOMPRESOR
FALLA_132	Q0.3	ORDEN PARA ARRANCAR LA BOMBA DIESEL
CONTROL_DE_SELENOIDE	Q0.4	CONTROLA LA SELENOIDE QUE SEPARA EL TANQUE PULMON DEL TANQUE COOMPRESOR
tknivel_162	M0.0	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL ALTO
tknivel_142	M0.1	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL MEDIO
tknivel_130	M0.2	MEMORIA DEL ESTADO DE NIVEL BAJO
tkpresion_7kgf	M0.3	MEMORIA DE ESTADO DE BAJA PRESION
tkprersion_8kgf	M0.4	MEMORIA DE ESTADO DE ALTA PRESION
tkpre_diesel	M0.5	MEMORIA DE ESTADO DE MUY BAJA PRESION
diesel_on	M0.6	MEMORIA DE ESTADO CONFIRMACION DEL DIESEL
s_presion	M0.7	MEMORIA DE ESTADO DE MUY ALTA PRESION
arrancar_132	M1.0	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR B PRINCIPAL
arr_30	M1.1	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR MANTENEDORA
arr_22	M1.2	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR COMPRESOR
falla_132	M1.3	MEMORIA DE ESTADO ARRANCAR BOMBA DIESEL
 temporizador	M2.7	TEMPORIZADOR QUE INHIBE EL RESTABLECIMIENTO DE LOS EQUIPOS POR CONDICION
act_132	M2.1	DETECCION DE ACTIVIDAD BOMBA PRINCIPAL
act_30	M2.3	DETECCION DE ACTIVIDAD BOMBA MANTENEDORA
act_22	M2.4	DETECCION DE ACTIVIDAD COMPRESOR
Falla_sensor_nivel_medi	M3.0	MEMORIA FALLA EN SENSOR DE NIVEL MEDIO
Falla_sensor_nivel_bajo	M3.1	MEMORIA FALLA EN SENSOR NIVEL BAJO
Falla_sensor_nivel_m_b	M3.2	MEMORIA FALLA EN SENSORES MEDIO Y BAJO
MONITOR_F	M3.4	MEMORIA DE IRREGULARIDAD EN LA RED
EMERGENCIA	I1.3	SENSOR DE PARADA DE EMERGENCIA
SIEMPRE_ACTIVIA	SM0.0	MONITOREO CONSTANTE DE LAS SUBROUTINA A SU CARGO
emergencia	M2.2	MEMORIA DE ESTADO DE EMERGENCIA

	Símbolo	Dirección	Comentario
	ENTRADAS	SBR0	SUBRUTINAS DE ENTRADAS.
	SALIDAS	SBR1	SUBRUTINA DE SALIDA
	COMPRESOR_BOMBAS	SBR2	EN ESTE BLOQUE DE PROGRAMA SE HARA EL CONDICIONAMIENTO DE OPERACION DE LAS BOMBAS Y EL COMPRESOR PARA EL TANQUE PULMON DEL SCI DE TEBSA.
	PRINCIPAL	OB1	SUBRUTINA PRINCIPAL

Dirección	Formato	Valor actual	Nuevo valor
	Con signo		
	Con signo		
	Con signo		
	Con signo		
	Con signo		

```
//  
//COMENTARIOS DE LA PÁGINA DE DATOS  
//  
//Pulse F1 para obtener Ayuda y una página de datos de ejemplo  
//
```



**CPU**

Tipo: CPU 224 REL 02.01

**Puertos**

	<u>Puerto 0</u>	<u>Puerto 1</u>
Dirección de la CPU:	2	.
Dirección más alta:	31	.
Velocidad de transferencia:	9,6 kbit/s	.
Contaje de repetición:	3	.
Factor de actualización GAP:	10	.

**Áreas remanentes**

	<u>Área de datos</u>	<u>Offset</u>	<u>Nº de elementos</u>
Área 0	VB	0	8192
Área 1	VB	0	0
Área 2	T	0	32
Área 3	T	64	32
Área 4	C	0	256
Área 5	MB	14	18

**Contraseña**

Privilegios: Totales (nivel 1)

**Configurar salidas digitales**

Congelar las salidas en su último estado: No

	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
Q0.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q1.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q2.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q3.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q4.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q5.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q6.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q7.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q8.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q9.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q10.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q11.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q12.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q13.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q14.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q15.x	.	.	.	.	.	.	.	.

**Configurar salidas analógicas**

Congelar las salidas en su último estado: Si

AQW0: .	AQW16: .	AQW32: .	AQW48: .
AQW2: .	AQW18: .	AQW34: .	AQW50: .
AQW4: .	AQW20: .	AQW36: .	AQW52: .
AQW6: .	AQW22: .	AQW38: .	AQW54: .
AQW8: .	AQW24: .	AQW40: .	AQW56: .
AQW10: .	AQW26: .	AQW42: .	AQW58: .
AQW12: .	AQW28: .	AQW44: .	AQW60: .
AQW14: .	AQW30: .	AQW46: .	AQW62: .

**Filtrar entradas digitales**

I0.0 - I0.3:	6.40
I0.4 - I0.7:	6.40
I1.0 - I1.3:	6.40
I1.4 - I1.5:	6.40

**Filtrar entradas analógicas**

AIW0: x	AIW16: x	AIW32: x	AIW48: x
AIW2: x	AIW18: x	AIW34: x	AIW50: x
AIW4: x	AIW20: x	AIW36: x	AIW52: x
AIW6: x	AIW22: x	AIW38: x	AIW54: x
AIW8: x	AIW24: x	AIW40: x	AIW56: x
AIW10: x	AIW26: x	AIW42: x	AIW58: x
AIW12: x	AIW28: x	AIW44: x	AIW60: x
AIW14: x	AIW30: x	AIW46: x	AIW62: x

Número de muestreos: 64  
Banda muerta: 320

**Bits de captura de impulsos**

I0.0: .	I1.0: .	I2.0: .
I0.1: .	I1.1: .	I2.1: .
I0.2: .	I1.2: .	I2.2: .
I0.3: .	I1.3: .	I2.3: .
I0.4: .	I1.4: .	I2.4: .
I0.5: .	I1.5: .	I2.5: .
I0.6: .	I1.6: .	I2.6: .
I0.7: .	I1.7: .	I2.7: .

**Tiempo en segundo plano**

Tiempo en segundo plano para la comunicación: 10%

**Configurar módulos EM**

Ubicación	Dirección configurada
0	no utilizado
1	no utilizado
2	no utilizado
3	no utilizado
4	no utilizado
5	no utilizado
6	no utilizado

**Configurar el LED**

Encender el LED al forzarse un elemento en la CPU	Sí
Encender el LED si hay un error de E/S en un módulo	No

**Incrementar la memoria**

Inhibir la edición en modo RUN para incrementar la memoria: No

## **ANEXO C. REPORTE PLC DIESEL.**

Bloque: PRINCIPAL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 15:21:47  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 8:25:15

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

S.C.I TEBSA  
 SECUENCIA DE CONTROL DE LA BOMBA DIESEL DE EMERGENCIA

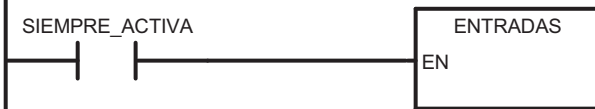
Realizado por:  
 Ing. Henry E Cespedes Cuellar  
 Omega Controls Ltda

Agradecimientos:  
 Ing. Alberto Carlos Peña Palacios  
 Omega Controls Ltda

- Esta logica controla:
- \* ENTRADAS
  - \* SALIDAS
  - \* ARRANQUE DE LA BOMBA DIESEL
  - \* PARADA DE LA BOMBA DIESEL
  - \* HOROMETROS
  - \* ALARMAS
  - \* CONTROL DE OPERACION DE BANCOS DE BATERIA 1 y 2

**Network 1** LLAMADO DE LA SUBRUTINA DE ENTRADAS

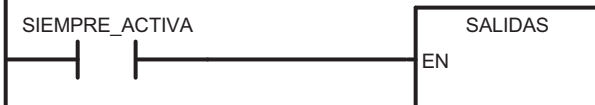
Llamado de subrutina de entradas



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 2** LLAMADO DE LA SUBRUTINA DE SALIDA

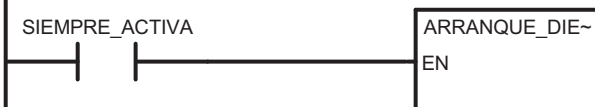
Llamado de subrutina de salidas



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 3** LLAMADO DE LA SUBRUTINA DE ARRANQUE

Llamado de subrutina de arranque diesel



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 4** LLAMADO DE LA SUBROUTINA DE APAGADO

Llamado de subrutina de apagado



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 5** LLAMADO DE LA SUBROUTINA DEL HOROMETRO DE LA BOMBA CONTRAINCENDIOS PRINCIPAL

Llamado de subrutina de horómetros



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 6** LLAMADO DE LA SUBROUTINA DEL CAMBIO Y MONITOREO DE BATERIAS

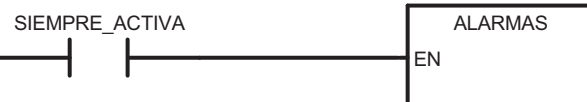
Llamado de subrutina de baterías



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 7** LLAMADO DE LA SUBRUTINAS DE ALARMAS

Llamado de subrutina de salidas que dependen directamente de entradas



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 8**



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 9**



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

**Network 10**



Símbolo	Dirección	Comentario
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

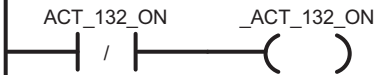
Bloque: ENTRADAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 15:21:47  
 Fecha de modificación: 01.08.2009 17:00:46

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA DE ENTRADAS**

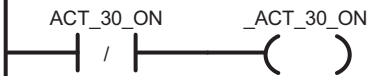
En esta subrutina se asigna una marca a cada valor de la entrada del PLC. Para cada entrada lx.x se tiene la marca Mx.x  
 Durante el programa se trabajaran con las marcas

**Network 1**



Símbolo	Dirección	Comentario
_ACT_132_ON	M0.0	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA PRINCIPAL
ACT_132_ON	I0.0	INDICA QUE LA BOMBA PRINCIPAL ESTA ENCENDIDA

**Network 2**



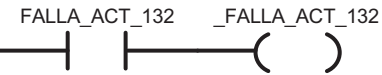
Símbolo	Dirección	Comentario
_ACT_30_ON	M0.1	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA MANTENEDORA
ACT_30_ON	I0.1	INDICA QUE LA BOMBA MANTENEDORA ESTA ENCENDIDA

**Network 3**



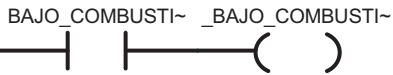
Símbolo	Dirección	Comentario
_ACT_22_ON	M0.2	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DEL COMPRESOR
ACT_22_ON	I0.2	INDICA QUE EL COMPRESOR ESTA ENCENDIDO

**Network 4**



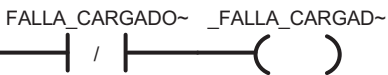
Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_ACT_132	M0.3	GUARDA EL ESTADO DE FALLA
FALLA_ACT_132	I0.3	INDICA EL FALLO DE LA BOMBA PRINCIPAL O BAJA PRESION EN EL TANQUE.

**Network 5**



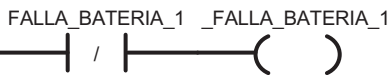
Símbolo	Dirección	Comentario
_BAJO_COMBUSTIBLE	M0.4	GUARDA ESTADO DE BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE
BAJO_COMBUSTIBLE	I0.4	MONITOR DE BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE

**Network 6**



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_CARGADOR_1	M0.5	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ CARGADOR1
FALLA_CARGADOR_1	I0.5	FALLA _ CARGADOR1

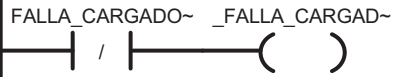
**Network 7**



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA 1
FALLA_BATERIA_1	I0.6	FALLA _ BATERÍA 1

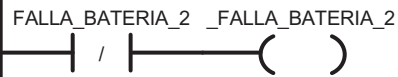


**Network 8**



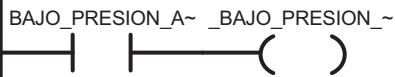
Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_CARGADOR_2	M0.7	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _CARGADOR2
FALLA_CARGADOR_2	I0.7	FALLA _CARGADOR2

**Network 9**



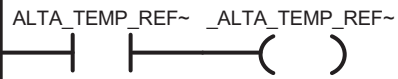
Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _BATERÍA2
FALLA_BATERIA_2	I1.0	FALLA _BATERÍA2

**Network 10**



Símbolo	Dirección	Comentario
_BAJO_PRESION_ACEITE	M1.1	GUARDA EL ESTADO DE PRESION_ACEITE
BAJO_PRESION_ACEITE	I1.1	PRESION_ACEITE

**Network 11**



Símbolo	Dirección	Comentario
_ALTA_TEMP_REFRIGERANTE	M1.2	GUARDA EL ESTADO DE TEM_REFRIGERANTE
ALTA_TEMP_REFRIGERANTE	I1.2	TEM_REFRIGERANTE

**Network 12**

ALTA\_VELOCIDAD \_ALTA\_VELOCIDAD



Símbolo	Dirección	Comentario
_ALTA_VELOCIDAD	M1.3	GUARDA EL ESTADO DE EXCESO VELOCIDAD
ALTA_VELOCIDAD	I1.3	EXCESO DE VELOCIDAD

**Network 13**

ARRANQUE\_OK\_D~ \_ARRANQUE\_OK\_~



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
ARRANQUE_OK_DIESEL	I1.4	DETECCION DEL ARRANQUE DE LA BOMBA DIESEL

Bloque: SALIDAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 15:22:36  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 8:25:15

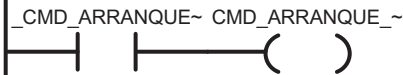
Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA DE SALIDA**

En esta subrutina se asigna una marca a cada valor de la salida del PLC. Para cada salida Q0.x se tiene la marca M3.x  
 Durante el programa se trabajaran con las marcas

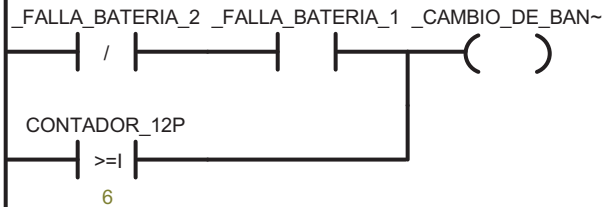
**Network 1**

Comentario de segmento



Símbolo	Dirección	Comentario
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CMD_ARRANQUE_DIESEL	Q0.0	SALIDA PARA ARRANCAR LA BOMBA DIESEL
UE_DIESEL		

**Network 2**



Símbolo	Dirección	Comentario
_CAMBIO_DE_BANCO	Q0.1	CAMBIA EL BANCO DE BATERIAS
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA2
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES

**Network 3**



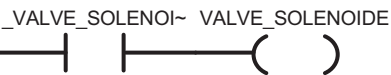
Símbolo	Dirección	Comentario
_DIESEL_ON	M3.2	GUARDA EL ESTADO DE CONFIRMACION MOTOR DIESEL_ON
DIESEL_ON	Q0.2	DIESEL_ON

**Network 4**



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_GENE RAL	M3.3	ESTADO EN EL CUAL LAS BOMBA PRINCIPAL Y DIESEL NO ARRACARON
FALLA_GENER AL	Q0.3	FALLA_GENERAL

**Network 5**



Símbolo	Dirección	Comentario
_VALVE_SOLE NOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
VALVE_SOLEN OIDE	Q0.4	

**Network 6**



Símbolo	Dirección	Comentario
_CMD_ARRAN QUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CARGADOR1	Q0.5	
CARGADOR_1	M20.0	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 1

**Network 7**



Símbolo	Dirección	Comentario
_CMD_ARRAN QUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CARGADOR2	Q0.6	
CARGADOR_2	M20.1	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 2

Bloque: ARRANQUE\_DIESEL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 15:22:39  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 7:52:07

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA DE ARRANQUE DE BOMBA DIESEL**

**Network 1**

Se detecta un flanco negativo en el estado de arranque ON del motor diesel.



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL_	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
DETECCION_A PAGADO	M6.0	GUARDA EL ESTADO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL

**Network 2**

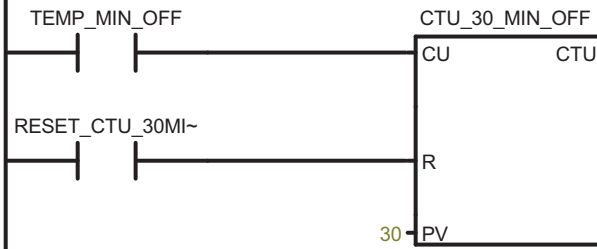
A partir del flanco negativo anterior se inicia temporizador hasta 1 minuto



Símbolo	Dirección	Comentario
DETECCION_A PAGADO	M6.0	GUARDA EL ESTADO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL
TEMP_MIN_OF F	T42	TEMPORIZADOR DE MINUTOS DE APAGADO AUTOMATICO DEL DIESEL

**Network 3**

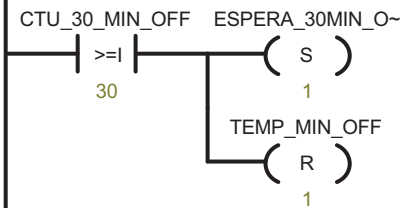
Cada minuto temporizado en el segmento anterior se contabiliza hasta obtener 30 minutos de espera para un nuevo arranque del motor



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_30_MIN_OFF	C7	CONTADOR DE ESPERA DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO
RESET_CTU_30MIN_OFF	M6.1	RESET DEL CONTADOR DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO
TEMP_MIN_OF	T42	TEMPORIZADOR DE MINUTOS DE APAGADO AUTOMATICO DEL DIESEL

**Network 4**

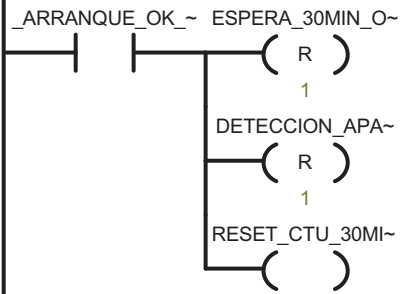
Despues de alcanzado los 30 minutos de espera, se activa un bit como señalizacion indicando que se cumplio el tiempo minimo de espera y se resetea el temporizador de minutos para detener el conteo



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_30_MIN_OFF	C7	CONTADOR DE ESPERA DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO
ESPERA_30MIN_ON	M6.2	GUARDA ESTADO DE APAGADO DURANTE 30 MIN PARA ARRANQUES AUTOMATICOS DEL DIESEL
TEMP_MIN_OF	T42	TEMPORIZADOR DE MINUTOS DE APAGADO AUTOMATICO DEL DIESEL

**Network 5**

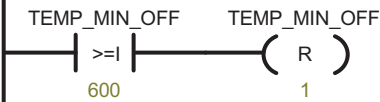
Despues que se detecte el arranque on del motor: se resetea el bit que indica los 30 min, el bit de deteccion del flanco negativo y se activa el reset del contador de 30 min



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
DETECCION_A_PAGADO	M6.0	GUARDA EL ESTADO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL
ESPERA_30MIN_OFF	M6.2	GUARDA ESTADO DE APAGADO DURANTE 30 MIN PARA ARRANQUES AUTOMATICOS DEL DIESEL
RESET_CTU_30MIN_OFF	M6.1	RESET DEL CONTADOR DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO

**Network 6**

Despues que el temporizador de minutos alcanza los 60 segundos se resetea

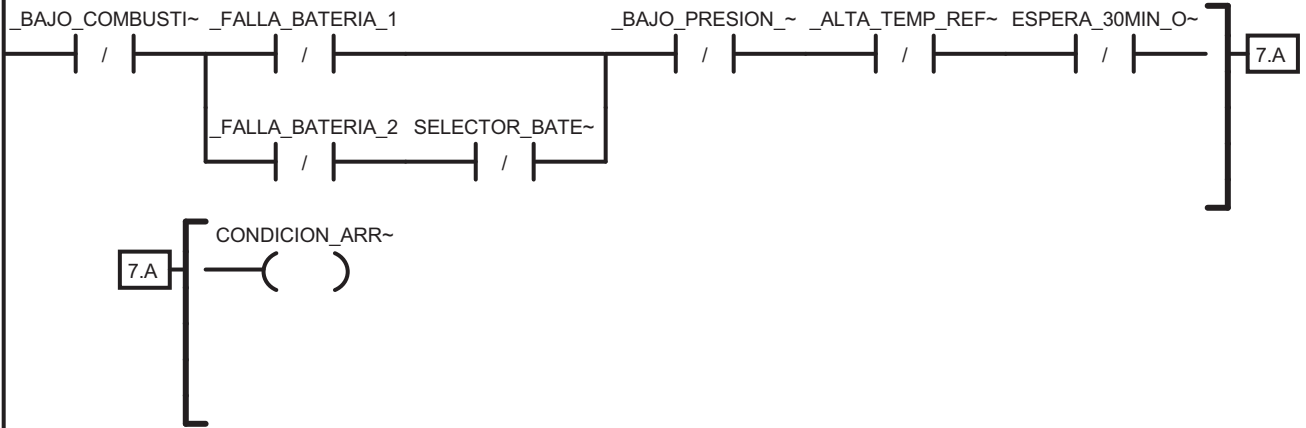


Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_MIN_OFF	T42	TEMPORIZADOR DE MINUTOS DE APAGADO AUTOMATICO DEL DIESEL

**Network 7**

Se verifican las condiciones de falla para el arranque del motor

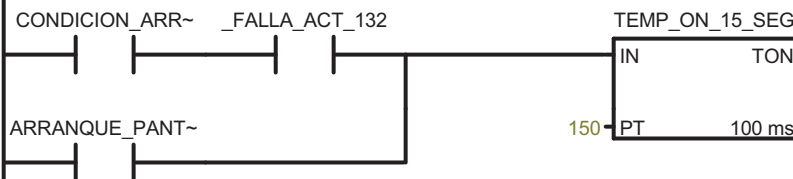
- \* Bajo combustible
- \* Falla batería 1
- \* Falla batería 2 solo si el selector de batería indica el funcionamiento de las dos baterías (Selector batería= 0)
- \* Bajo presión de aceite
- \* Alta temperatura
- \* Tiempo de espera de 30 min



Símbolo	Dirección	Comentario
_ALTA_TEMP_REFRIGERANTE	M1.2	GUARDA EL ESTADO DE TEM_REFRIGERANTE
_BAJO_COMBUSTIBLE	M0.4	GUARDA ESTADO DE BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE
_BAJO_PRESION_ACEITE	M1.1	GUARDA EL ESTADO DE PRESION_ACEITE
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERIA_1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERIA2
CONDICION_ARRANQUE	M5.6	VERIFICACION PARA EFECTUAR ARRANQUE
ESPERA_30MIN_OFF	M6.2	GUARDA ESTADO DE APAGADO DURANTE 30 MIN PARA ARRANQUES AUTOMATICOS DEL DIESEL
SELECTOR_BATERIAS	M6.4	SELECTOR DEL MODO DE OPERACION A 1 O 2 BANCOS DE BATERIAS

**Network 8**

Si se cumplen las condiciones de arranque & existe la falla ACT132 ó se da el arranque desde pantalla: se activa el temporizador 15 segundos de envío de la señal de arranque



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_ACT_132	M0.3	GUARDA EL ESTADO DE FALLA
ARRANQUE_PANTALLA	M6.5	COMANDO DE ARRANQUE DESDE PANTALLA
CONDICION_ARRANQUE	M5.6	VERIFICACION PARA EFECTUAR ARRANQUE
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS



**Network 9**

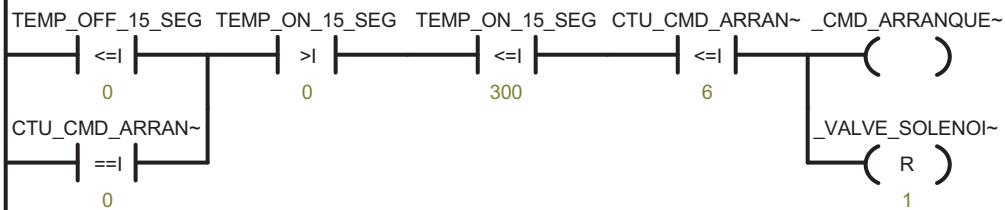
Cuando se detecta que se ha llegado a los 15 segundos, se setea un bit SET\_T30, este es utilizado para la activacion del temporizador de 15 segundos de apagado del arranque



Símbolo	Dirección	Comentario
SET_ON_T15	M7.1	PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

**Network 10**

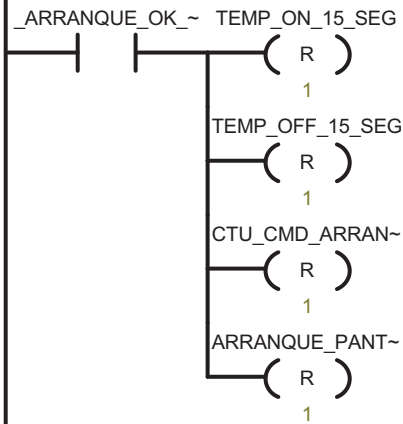
Este segmento envía los comandos de arranque al motor Diesel, para eso tenemos en cuenta que no este activo el temporizador de 15 segundos ó que el contador de los comandos de arranque este en 0 & que el temporizador de 30 segundos este activo & el temporizador de contero de arranque sea menor o igual a 6. Además del comando de arranque se hace un reset a la valvula solenoide para que permita paso de producto



Símbolo	Dirección	Comentario
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_VALVE_SOLENOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

**Network 11**

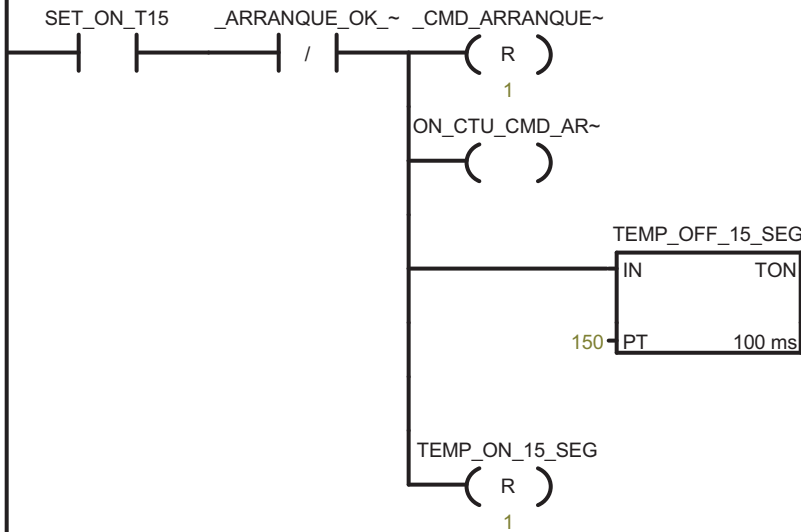
Una vez detectado el arranque de diesel se resetean los temporizadores de 15 segundos, contador de comando de arranque y arranque desde pantalla



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
ARRANQUE_PANTALLA	M6.5	COMANDO DE ARRANQUE DESDE PANTALLA
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

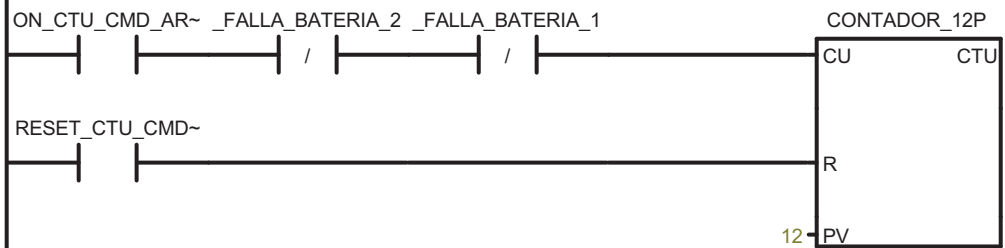
**Network 12**

Después de cumplido los 15 segundos y no se ha dado el arranque ON se resetea la salida de arranque, se activa contador de comando de arranque, se inicia temporizador de 15 segundos y se resetea temporizador de 15 segundos



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
ON_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.3	INICIAR CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
SET_ON_T15	M7.1	PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

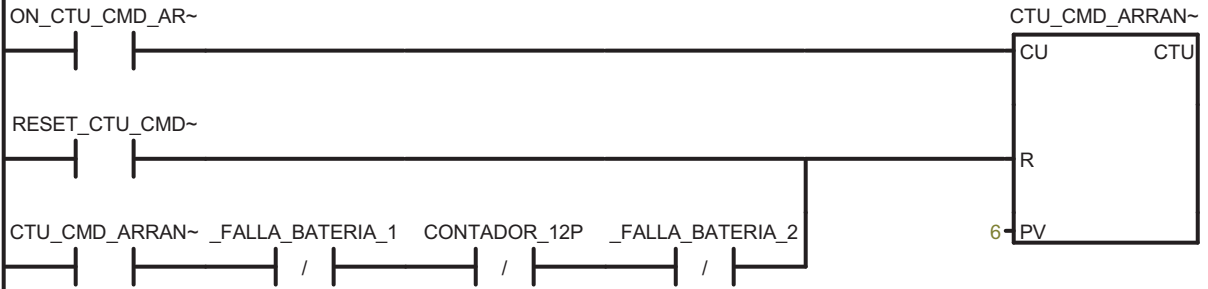
**Network 13**



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERÍA2
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES
ON_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.3	INICIAR CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
RESET_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.4	RESET DEL CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE

**Network 14**

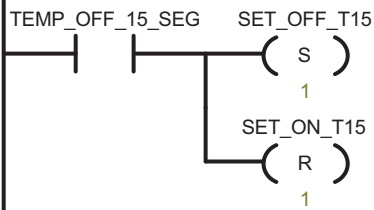
Cada envío de arranque de 15 segundos se cuenta, el reset del contador se da desde la pantalla



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _BATERÍA2
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE
ON_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.3	INICIAR CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
RESET_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.4	RESET DEL CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE

**Network 15**

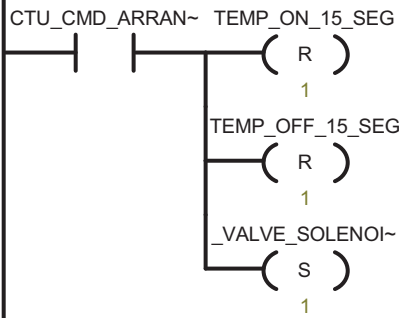
Después que se cumplen los 15 segundos se activa un bit SET\_T15 y se resetea el bit SET\_T30



Símbolo	Dirección	Comentario
SET_OFF_T15	M7.2	PULSO DE ESPERA DE 15 SEGUNDOS
SET_ON_T15	M7.1	PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS

**Network 16**

Cuando se activa el contador de arranque (contador=6) se resetea el temporizador de 30 segundos y 15 segundos y se setea la valvula solenoide

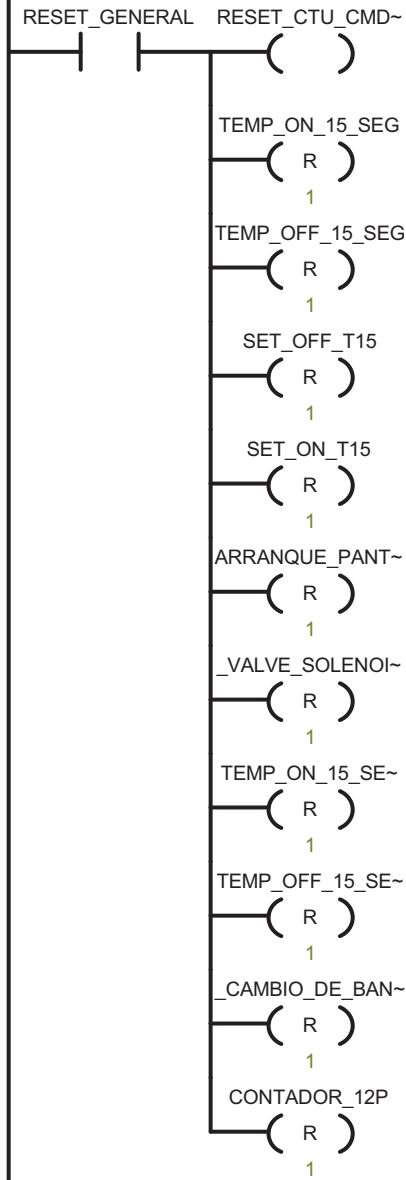


Símbolo	Dirección	Comentario
_VALVE_SOLENOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

**Network 17**

Este reset no incluye horómetros, se resetea:

- \* Contador de arranque
- \* Temporizador de 30 segundos
- \* Temporizador de 15 segundos
- \* SET\_T15
- \* SET\_T30
- \* Arranque desde pantalla



Símbolo	Dirección	Comentario
_CAMBIO_DE_BANCO	Q0.1	CAMBIA EL BANCO DE BATERIAS
_VALVE_SOLENOI NOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
ARRANQUE_PANTALLA	M6.5	COMANDO DE ARRANQUE DESDE PANTALLA
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES
RESET_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.4	RESET DEL CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
RESET_GENERAL	M7.5	REINICIO GENERAL DE LAS FUNCIONES DE LA BOMBA DIESEL DESDE PANTALLA
SET_OFF_T15	M7.2	PULSO DE ESPERA DE 15 SEGUNDOS

SET\_ON\_T15 M7.1  
TEMP\_OFF\_15 T41  
\_SEG  
TEMP\_OFF\_15 T51  
\_SEG\_2  
TEMP\_ON\_15\_ T40  
SEG  
TEMP\_ON\_15\_ T50  
SEG\_2

PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS  
TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS  
TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS  
TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS  
TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS

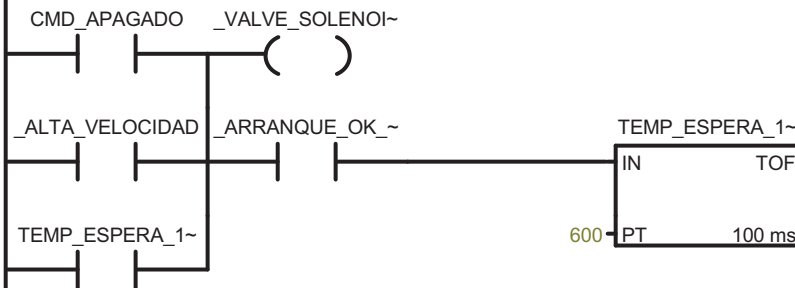
Bloque: APAGADO\_DIESEL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 15:23:21  
 Fecha de modificación: 01.08.2009 16:35:14

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA DE APAGADO DE VALVULA SOLENOIDE**

**Network 1**

El pagado se da por comando de apagado desde pantalla ó exceso de velocidad, no importa caul haya sido el origen de la falla que provoco el arranque de la motobomba. Despues que desaparece arranque ON se garantiza un tiempo en set para la valvula



Símbolo	Dirección	Comentario
_ALTA_VELOCIDAD	M1.3	GUARDA EL ESTADO DE EXCESO VELOCIDAD
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_VALVE_SOLENOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
CMD_APAGADO	M6.3	COMANDO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL
TEMP_ESPERA_1A_1MIN	T43	TEMPORIZADOR PARA RETENER EL ESTADO DE APAGADO DEL DIESEL



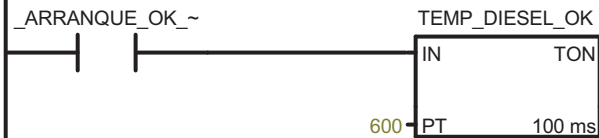
Bloque: HOROMETRO\_DIESEL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 16:38:05  
 Fecha de modificación: 22.06.2009 16:44:59

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN	WORD	
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

**SUBROUTINA DEL HOROMETRO PARA LA MOTOBOMBA DIESEL**

**Network 1**

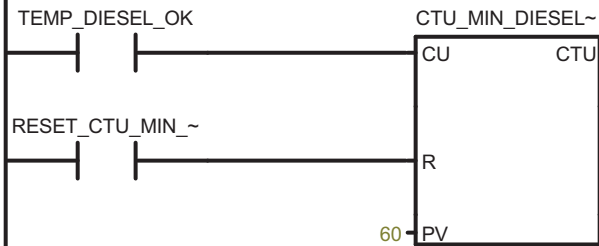
Se arranca el temporizador de 60 segundos para contabilizar x minutos



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_ OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
TEMP_DIESEL_OK	T44	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA DIESEL

**Network 2**

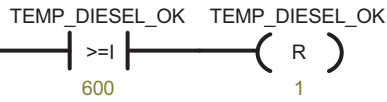
Por cada pulso de temporizador de 60 segundos se cuenta un minuto, se cuentan hasta 60 minutos para contabilizar horas



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_DIESEL_SEL_OK	C8	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA DIESEL
RESET_CTU_MIN_DIESEL_OK	M5.7	RESET DE CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA DIESEL
TEMP_DIESEL_OK	T44	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA DIESEL

**Network 3**

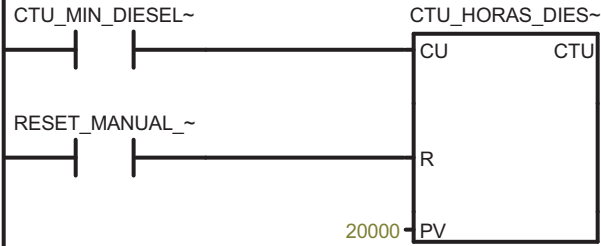
cuando el temporizador de 60 segundos llegue a los 60 segundos se debe resetear



Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_DIESEL_OK	T44	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA DIESEL

**Network 4**

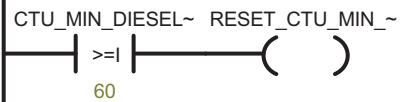
se cuentan las horas de actividad



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_DIESEL_OK	C9	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA DIESEL
CTU_MIN_DIESEL_OK	C8	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA DIESEL
RESET_MANUAL_DIESEL_OK	M7.0	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA DIESEL

**Network 5**

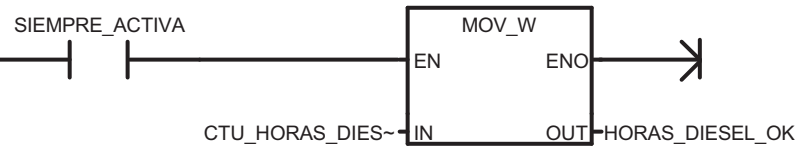
se resetea el contador de minutos cuando llega a 60 min



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_DIESEL_OK	C8	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA DIESEL
RESET_CTU_MIN_DIESEL_OK	M5.7	RESET DE CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA DIESEL

**Network 6**

Se transfiere el valor del contador de horas a la palabra mw14 para presentacion en el panel



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_	C9	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA DIESEL
DIESEL_OK		
HORAS_DIESE	MW14	REGISTRO DE HOROMETRO PARA LA BOMBA DIESEL
L_OK		
SIEMPRE_ACT	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBROUTINAS
IVA		

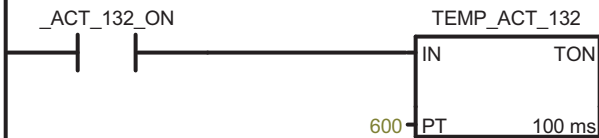
Bloque: HOROMETRO\_B\_PRINCIPAL  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 16:38:05  
 Fecha de modificación: 18.06.2009 22:00:27

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN	WORD	
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

**HOROMETRO DE ACT 132**

**Network 1**

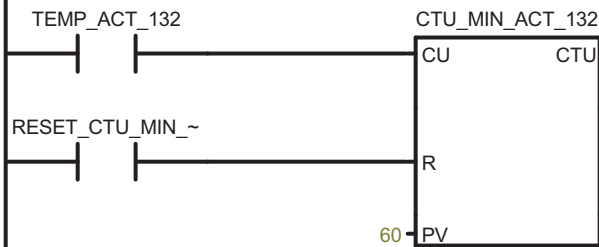
Se arranca el temporizador de 60 segundos para contabilizar x minutos



Símbolo	Dirección	Comentario
_ACT_132_ON	M0.0	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA PRINCIPAL
TEMP_ACT_13	T37	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA PRINCIPAL
2		

**Network 2**

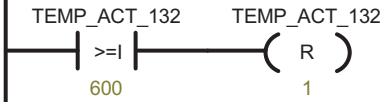
Por cada pulso de temporizador de 60 segundos se cuenta un minuto, se cuentan hasta 60 minutos para contabilizar horas



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT_132	C0	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
RESET_CTU_MIN_ACT_132	M5.0	RESET DELL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA PRINCIPAL
TEMP_ACT_13	T37	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA PRINCIPAL
2		

**Network 3**

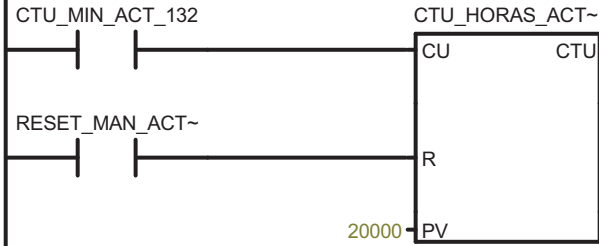
cuando el temporizador de 60 segundos llegue a los 60 segundos se debe resetear



Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_ACT_132	T37	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA PRINCIPAL
2		

**Network 4**

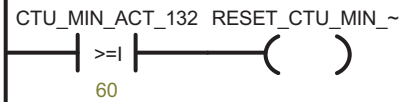
se cuentan las horas de actividad



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_	C1	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
ACT_132		
CTU_MIN_ACT	C0	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
_132		
RESET_MAN_	M5.1	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA PRINCIPAL
ACT_132		

**Network 5**

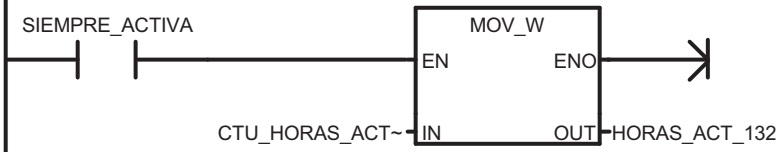
se resetea el contador de minutos cuando llega a 60 min



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT	C0	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
_132		
RESET_CTU_	M5.0	RESET DELL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA PRINCIPAL
MIN_ACT_132		

**Network 6**

Se transfiere el valor del contador de horas a la palabra mw8 para presentacion en el panel



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_ ACT_132	C1	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
HORAS_ACT_ 132	MW8	REGISTRO DE HOROMETRO DE LA BOMBA PRINCIPAL
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBROUTINAS

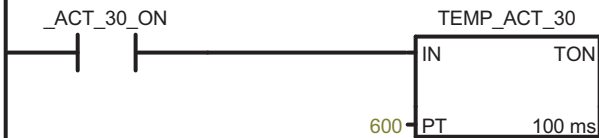
Bloque: HOROMETRO\_MANTENEDORA  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 16:38:05  
 Fecha de modificación: 18.06.2009 22:02:26

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN	WORD	
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

**HOROMETRO DE ACT 30**

**Network 1**

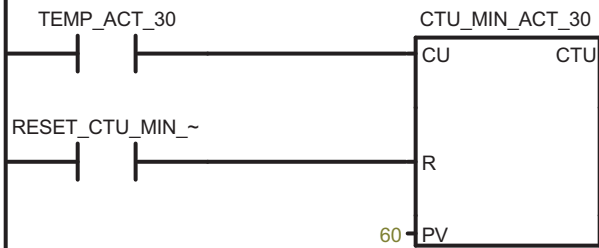
Se arranca el temporizador de 60 segundos para contabilizar x minutos



Símbolo	Dirección	Comentario
_ACT_30_ON	M0.1	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA MANTENEDORA
TEMP_ACT_30	T38	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA MANTENEDORA

**Network 2**

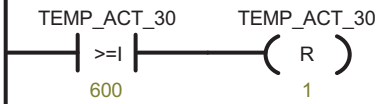
Por cada pulso de temporizador de 60 segundos se cuenta un minuto, se cuentan hasta 60 minutos para contabilizar horas



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT_30	C2	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
RESET_CTU_MIN_ACT_30	M5.2	RESET DEL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA MANTENEDORA
TEMP_ACT_30	T38	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA MANTENEDORA

**Network 3**

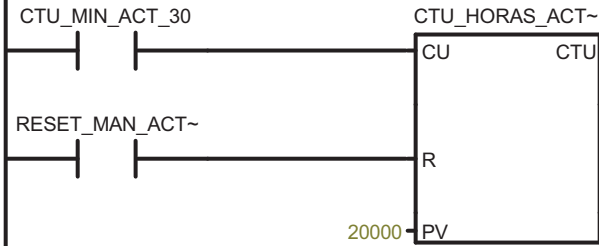
cuando el temporizador de 60 segundos llegue a los 60 segundos se debe resetear



Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_ACT_30	T38	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA MANTENEDORA

**Network 4**

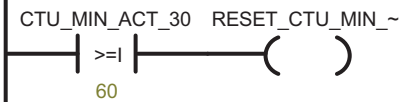
se cuentan las horas de actividad



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_ ACT_30	C3	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
CTU_MIN_ACT_30	C2	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
RESET_MAN_ ACT_30	M5.3	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA MANTENEDORA

**Network 5**

se resetea el contador de minutos cuando llega a 60 min

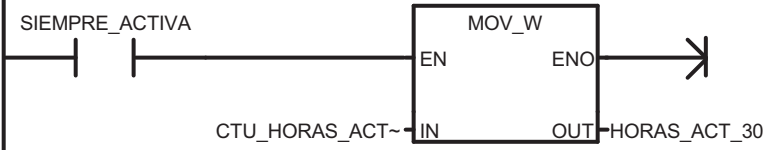


Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT_30	C2	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
RESET_CTU_MIN_ACT_30	M5.2	RESET DEL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA MANTENEDORA



**Network 6**

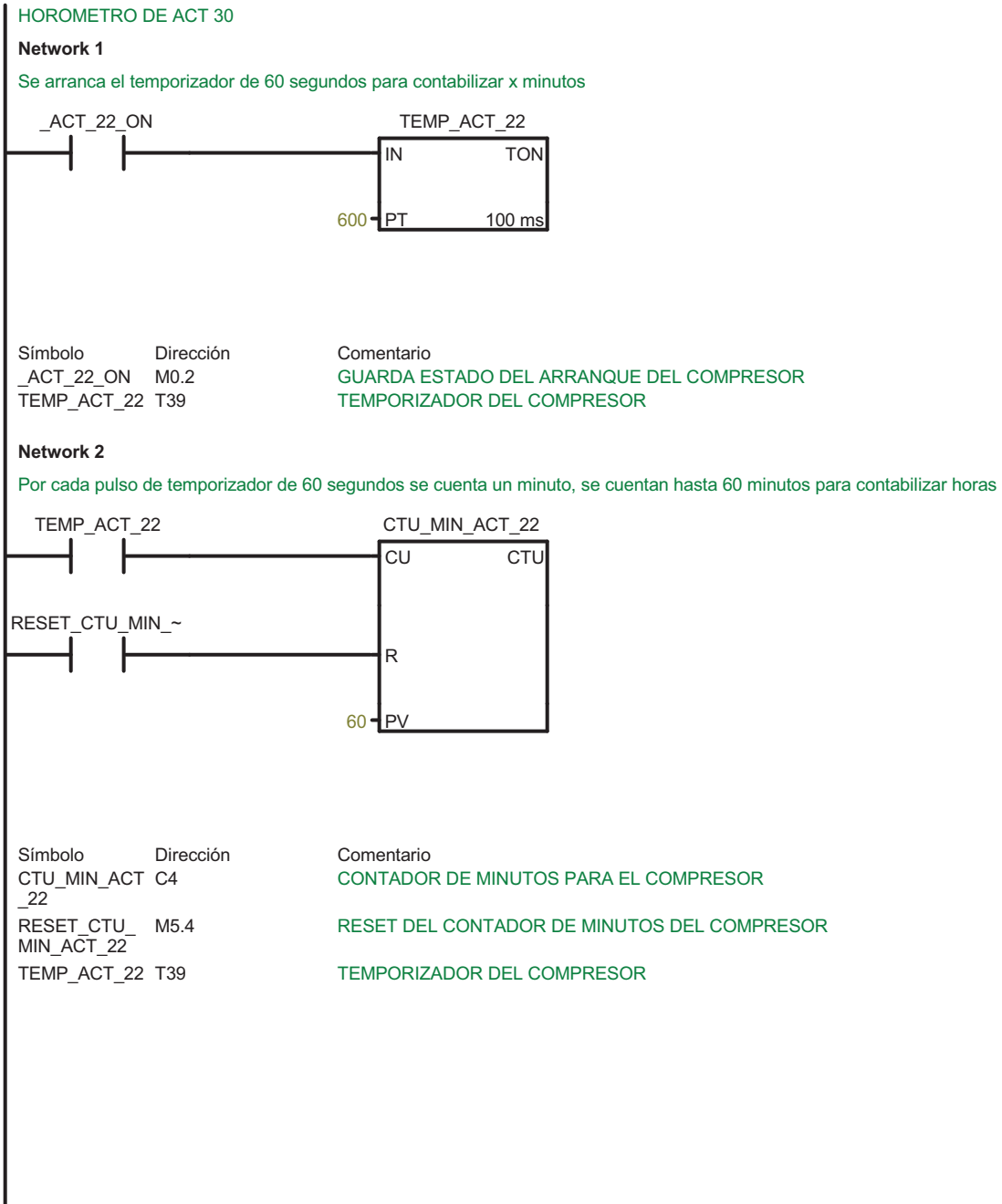
Se transfiere el valor del contador de horas a la palabra mw10 para presentacion en el panel



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_ ACT_30	C3	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
HORAS_ACT_ 30	MW10	REGISTRO DE HOROMETRO PARA LA BOMAB MANTENEDORA
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBRUTINAS

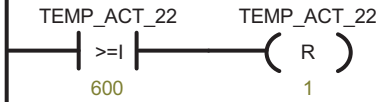
Bloque: HOROMETRO\_COMPRESOR  
 Autor:  
 Fecha de creación: 17.06.2009 16:38:05  
 Fecha de modificación: 26.07.2009 9:38:29

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN	WORD	
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		



**Network 3**

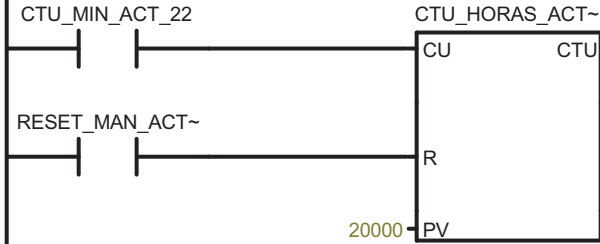
cuando el temporizador de 60 segundos llegue a los 60 segundos se debe resetear



Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_ACT_22	T39	TEMPORIZADOR DEL COMPRESOR

**Network 4**

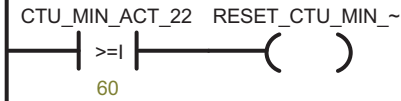
se cuentan las horas de actividad



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_ACT_22	C5	CONTADOR DE HORAS PARA EL COMPRESOR
CTU_MIN_ACT_22	C4	CONTADOR DE MINUTOS PARA EL COMPRESOR
RESET_MAN_ACT_22	M5.5	RESET DEL CONTADOR DEL COMPRESOR

**Network 5**

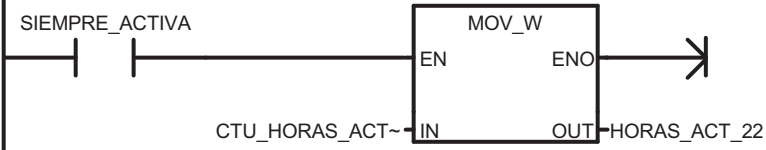
se resetea el contador de minutos cuando llega a 60 min



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT_22	C4	CONTADOR DE MINUTOS PARA EL COMPRESOR
RESET_CTU_MIN_ACT_22	M5.4	RESET DEL CONTADOR DE MINUTOS DEL COMPRESOR

**Network 6**

Se transfiere el valor del contador de horas a la palabra mw12 para presentacion en el panel



Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_HORAS_ ACT_22	C5	CONTADOR DE HORAS PARA EL COMPRESOR
HORAS_ACT_ 22	MW12	REGISTRO DE HORMETRO PARA EL COMPRESOR
SIEMPRE_ACT IVA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBROUTINAS

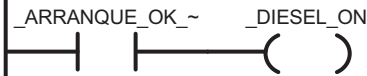
Bloque: ALARMAS  
 Autor:  
 Fecha de creación: 18.06.2009 15:45:26  
 Fecha de modificación: 04.08.2009 6:14:33

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**SUBROUTINA ENTRADAS-SALIDAS**

**Network 1**

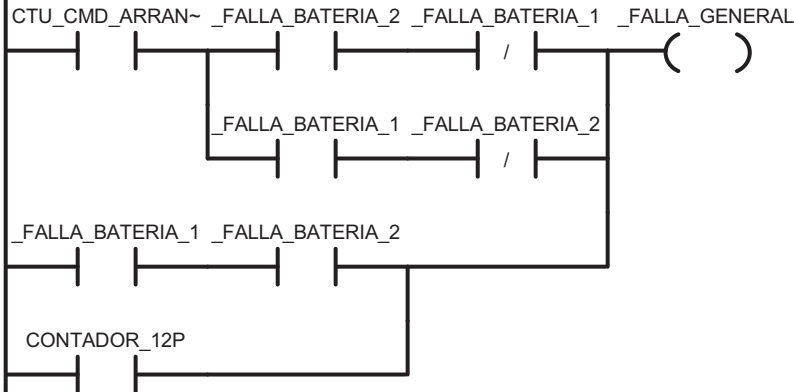
Se transmite el valor de la entrada de arranque ON a la salida Diesel ON para ser enviada al otro PLC



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
OK_DIESEL_		
_DIESEL_ON	M3.2	GUARDA EL ESTADO DE CONFIRMACION MOTOR DIESEL_ON

**Network 2**

Si se da arranque por pantalla ó la falla general existe y se activa el contador de comando de arranque, se produce una falla general



Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERÍA2
_FALLA_GENERAL	M3.3	ESTADO EN EL CUAL LAS BOMBA PRINCIPAL Y DIESEL NO ARRACARON
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE

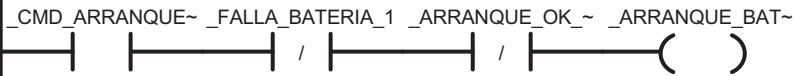
Bloque: BATERIAS\_2  
 Autor:  
 Fecha de creación: 18.06.2009 15:48:44  
 Fecha de modificación: 26.07.2009 6:20:02

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

**ARRANQUE DE BATERIAS**

**Network 1**

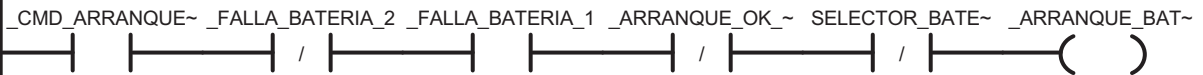
El arranque de la bateria 1 se da si: existe el comando de arranque & no hay falla en la bateria 1 & no existe arranque ON



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_BATERIA_1	M3.5	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE CON BATERIA 1
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA 1

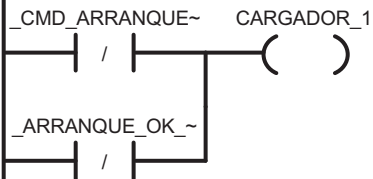
**Network 2**

El arranque de la bateria 2 se da si: existe el comando de arranque & hay falla en la bateria 1 & no hay falla en la bateria 2 & no hay arranque ON & el selector de baterias indica 2 baterias (Selector=0)



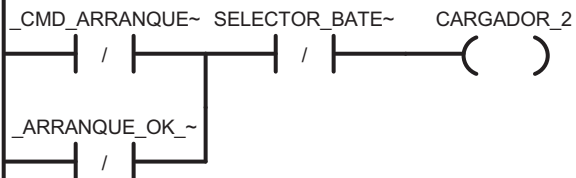
Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_BATERIA_2	M3.6	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE CON BATERIA 2
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _ BATERÍA2
SELECTOR_BATERIAS	M6.4	SELECTOR DEL MODO DE OPERACION A 1 O 2 BANCOS DE BATERIAS

**Network 3** RUTINA DE DESCONEXION DEL CARGADOR 1



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CARGADOR_1	M20.0	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 1

**Network 4**



Símbolo	Dirección	Comentario
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CARGADOR_2	M20.1	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 2
SELECTOR_BATERIAS	M6.4	SELECTOR DEL MODO DE OPERACION A 1 O 2 BANCOS DE BATERIAS

**Network 5**







Símbolo	Dirección	Comentario
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _BATERÍA 1
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA _BATERÍA2
CAMBIO_DE_BATERIA	M3.1	CAMBIA AL BANCO DE BATERIA D0S

 Símbolo	Dirección	Comentario
CTU_MIN_ACT_132	C0	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
CTU_HORAS_ACT_132	C1	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA PRINCIPAL
CTU_MIN_ACT_30	C2	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
CTU_HORAS_ACT_30	C3	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA MANTENEDORA
CTU_MIN_ACT_22	C4	CONTADOR DE MINUTOS PARA EL COMPRESOR
CTU_HORAS_ACT_22	C5	CONTADOR DE HORAS PARA EL COMPRESOR
CTU_CMD_ARRANQUE	C6	CONTADOR DEL COMANDO DE ARRANQUE
CTU_30_MIN_OFF	C7	CONTADOR DE ESPERA DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO
CTU_MIN_DIESEL_OK	C8	CONTADOR DE MINUTOS PARA LA BOMBA DIESEL
CTU_HORAS_DIESEL_OK	C9	CONTADOR DE HORAS PARA LA BOMBA DIESEL
CONTADOR_12P	C12	CONTADOR DE 12 ARRANQUES
ACT_132_ON	I0.0	INDICA QUE LA BOMBA PRINCIPAL ESTA ENCENDIDA
ACT_30_ON	I0.1	INDICA QUE LA BOMBA MANTENEDORA ESTA ENCENDIDA
ACT_22_ON	I0.2	INDICA QUE EL COMPRESOR ESTA ENCENDIDO
FALLA_ACT_132	I0.3	INDICA EL FALLO DE LA BOMBA PRINCIPAL O BAJA PRESION EN EL TANQUE.
BAJO_COMBUSTIBLE	I0.4	MONITOR DE BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE
FALLA_CARGADOR_1	I0.5	FALLA_CARGADOR1
FALLA_BATERIA_1	I0.6	FALLA_BATERIA 1
FALLA_CARGADOR_2	I0.7	FALLA_CARGADOR2
FALLA_BATERIA_2	I1.0	FALLA_BATERIA2
BAJO_PRESION_ACEITE	I1.1	PRESION_ACEITE
ALTA_TEMP_REFRIGERANTE	I1.2	TEM_REFRIGERANTE
ALTA_VELOCIDAD	I1.3	EXCESO DE VELOCIDAD
ARRANQUE_OK_DIESEL	I1.4	DETECCION DEL ARRANQUE DE LA BOMBA DIESEL
_ACT_132_ON	M0.0	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA PRINCIPAL
_ACT_30_ON	M0.1	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DE LA BOMBA MANTENDORA
_ACT_22_ON	M0.2	GUARDA ESTADO DEL ARRANQUE DEL COMPRESOR
_FALLA_ACT_132	M0.3	GUARDA EL ESTADO DE FALLA
_BAJO_COMBUSTIBLE	M0.4	GUARDA ESTADO DE BAJO NIVEL DE COMBUSTIBLE
_FALLA_CARGADOR_1	M0.5	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_CARGADOR1
_FALLA_BATERIA_1	M0.6	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERIA 1
_FALLA_CARGADOR_2	M0.7	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_CARGADOR2
_FALLA_BATERIA_2	M1.0	GUARDA EL ESTADO DE FALLA_BATERIA2
_BAJO_PRESION_ACEITE	M1.1	GUARDA EL ESTADO DE PRESION_ACEITE
_ALTA_TEMP_REFRIGERANTE	M1.2	GUARDA EL ESTADO DE TEM_REFRIGERANTE
_ALTA_VELOCIDAD	M1.3	GUARDA EL ESTADO DE EXCESO VELOCIDAD
_ARRANQUE_OK_DIESEL	M1.4	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE DEL DIESEL
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	M3.0	GUARDA EL ESTADO DEL COMANDO DE ARRANQUE DEL DIESEL
CAMBIO_DE_BATERIA	M3.1	CAMBIA AL BANCO DE BATERIA D0S
_DIESEL_ON	M3.2	GUARDA EL ESTADO DE CONFIRMACION MOTOR DIESEL_ON
_FALLA_GENERAL	M3.3	ESTADO EN EL CUAL LAS BOMBA PRINCIPAL Y DIESEL NO ARRACARON
_VALVE_SOLENOIDE	M3.4	GUARDA EL ESTADO DE APAGAR LA BOMBA DIESEL
_ARRANQUE_BATERIA_1	M3.5	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE CON BATERIA 1
_ARRANQUE_BATERIA_2	M3.6	GUARDA EL ESTADO DE ARRANQUE CON BATERIA 2



  Símbolo	Dirección	Comentario
RESET_CTU_MIN_ACT_132	M5.0	RESET DELL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA PRINCIPAL
RESET_MAN_ACT_132	M5.1	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA PRINCIPAL
RESET_CTU_MIN_ACT_30	M5.2	RESET DEL CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA MANTENEDORA
RESET_MAN_ACT_30	M5.3	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA MANTENEDORA
RESET_CTU_MIN_ACT_22	M5.4	RESET DEL CONTADOR DE MINUTOS DEL COMPRESOR
RESET_MAN_ACT_22	M5.5	RESET DEL CONTADOR DEL COMPRESOR
CONDICION_ARRANQUE	M5.6	VERIFICACION PARA EFECTUAR ARRANQUE
RESET_CTU_MIN_DIESEL_OK	M5.7	RESET DE CONTADOR DE MINUTOS DE LA BOMBA DIESEL
DETECCION_APAGADO	M6.0	GUARDA EL ESTADO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL
RESET_CTU_30MIN_OFF	M6.1	RESET DEL CONTADOR DE 30 MINUTOS PARA ARRANQUE AUTOMATICO
ESPERA_30MIN_OFF	M6.2	GUARDA ESTADO DE APAGADO DURANTE 30 MIN PARA ARRANQUES AUTOMATICOS DEL DIESEL
CMD_APAGADO	M6.3	COMANDO DE APAGADO DE LA BOMBA DIESEL
SELECTOR_BATERIAS	M6.4	SELECTOR DEL MODO DE OPERACION A 1 O 2 BANCOS DE BATERIAS
ARRANQUE_PANTALLA	M6.5	COMANDO DE ARRANQUE DESDE PANTALLA
RESET_MANUAL_DIESEL_OK	M7.0	RESET DEL HOROMETRO DE LA BOMBA DIESEL
SET_ON_T15	M7.1	PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
SET_OFF_T15	M7.2	PULSO DE ESPERA DE 15 SEGUNDOS
ON_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.3	INICIAR CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
RESET_CTU_CMD_ARRANQUE	M7.4	RESET DEL CONTADOR DE INTENTOS DE ARRANQUE
RESET_GENERAL	M7.5	REINICIO GENERAL DE LAS FUNCIONES DE LA BOMBA DIESEL DESDE PANTALLA
CARGADOR_1	M20.0	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 1
CARGADOR_2	M20.1	REALIZA LA CONEXION O DESCONEXION DEL CARGADOR 2
HORAS_ACT_132	MW8	REGISTRO DE HOROMETRO DE LA BOMBA PRINCIPAL
HORAS_ACT_30	MW10	REGISTRO DE HOROMETRO PARA LA BOMBA MANTENEDORA
HORAS_ACT_22	MW12	REGISTRO DE HOROMETRO PARA EL COMPRESOR
HORAS_DIESEL_OK	MW14	REGISTRO DE HOROMETRO PARA LA BOMBA DIESEL
CMD_ARRANQUE_DIESEL	Q0.0	SALIDA PARA ARRANCAR LA BOMBA DIESEL
_CAMBIO_DE_BANCO	Q0.1	CAMBIA EL BANCO DE BATERIAS
DIESEL_ON	Q0.2	DIESEL_ON
FALLA_GENERAL	Q0.3	FALLA_GENERAL
VALVE_SOLENOIDE	Q0.4	
CARGADOR1	Q0.5	
CARGADOR2	Q0.6	
SIEMPRE_ACTIVIA	SM0.0	ESTA MARCA SUPERVISA CONSTANTEMENTE LAS SUBROUTINAS
TEMP_ACT_132	T37	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA PRINCIPAL
TEMP_ACT_30	T38	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA MANTENEDORA
TEMP_ACT_22	T39	TEMPORIZADOR DEL COMPRESOR
TEMP_ON_15_SEG	T40	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
TEMP_OFF_15_SEG	T41	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 15 SEGUNDOS
TEMP_MIN_OFF	T42	TEMPORIZADOR DE MINUTOS DE APAGADO AUTOMATICO DEL DIESEL

  Símbolo	Dirección	Comentario
TEMP_ESPERA_1MIN	T43	TEMPORIZADOR PARA RETENER EL ESTADO DE APAGADO DEL DIESEL
TEMP_DIESEL_OK	T44	TEMPORIZADOR DE LA BOMBA DIESEL
TEMP_ON_15_SEG_2	T50	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ARRANQUE DE 15 SEGUNDOS
TEMP_OFF_15_SEG_2	T51	TEMPORIZADOR DEL PULSO DE ESPERA DE 1 SEGUNDOS

  Símbolo	Dirección	Comentario
ENTRADAS	SBR0	SUBROUTINA DE ENTRADAS
SALIDAS	SBR1	SUBROUTINA DE SALIDA
ARRANQUE_DIESEL	SBR2	SUBROUTINA DE ARRANQUE DE BOMBA DIESEL
APAGADO_DIESEL	SBR3	SUBROUTINA DE APAGADO DE VALVULA SOLENOIDE
HOROMETRO_DIESEL	SBR4	SUBROUTINA DEL HOROMETRO PARA LA MOTOBOMBA DIESEL
HOROMETRO_B_PRINCIPAL	SBR5	HOROMETRO DE ACT 132
HOROMETRO_MANTENEDORA	SBR6	HOROMETRO DE ACT 30
HOROMETRO_COMPRESOR	SBR7	HOROMETRO DE ACT 30
ALARMAS	SBR8	SUBROUTINA ENTRADAS-SALIDAS
BATERIAS_2	SBR9	ARRANQUE DE BATERIAS
PRINCIPAL	OB1	S.C.I TEBSA

Dirección	Formato	Valor actual	Nuevo valor
CTU_HORAS_ACT_132	Sin signo		
_ACT_132_ON	Bit		
_ACT_30_ON	Bit		
_VALVE_SOLENOIDE	Bit		
ARRANQUE_PANTALLA	Bit		
MW0	Sin signo		
_FALLA_ACT_132	Bit		
M30.2	Bit		
M31.0	Bit		
_ALTA_VELOCIDAD	Bit		
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	Bit		
CMD_APAGADO	Bit		
CMD_APAGADO	Bit		
_VALVE_SOLENOIDE	Bit		
_ARRANQUE_OK_DIESEL	Bit		
TEMP_30_SEG	Con signo		
TEMP_15_SEG	Con signo		
_FALLA_BATERIA_1	Bit		
RESET_CTU_CMD_ARRANQUE	Bit		
CTU_CMD_ARRANQUE	Bit		
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	Bit		

```
//  
//COMENTARIOS DE LA PÁGINA DE DATOS  
//  
//Pulse F1 para obtener Ayuda y una página de datos de ejemplo  
//
```

**CPU**

Tipo: CPU 224 REL 02.01

**Puertos**

	<u>Puerto 0</u>	<u>Puerto 1</u>
Dirección de la CPU:	2	.
Dirección más alta:	31	.
Velocidad de transferencia:	19,2 kbit/s	.
Contaje de repetición:	3	.
Factor de actualización GAP:	10	.

**Áreas remanentes**

	<u>Área de datos</u>	<u>Offset</u>	<u>Nº de elementos</u>
Área 0	VB	0	8192
Área 1	VB	0	0
Área 2	T	0	32
Área 3	T	64	32
Área 4	C	0	256
Área 5	MB	14	18

**Contraseña**

Privilegios: Totales (nivel 1)

**Configurar salidas digitales**

Congelar las salidas en su último estado: No

	<u>7</u>	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
Q0.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q1.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q2.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q3.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q4.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q5.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q6.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q7.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q8.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q9.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q10.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q11.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q12.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q13.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q14.x	.	.	.	.	.	.	.	.
Q15.x	.	.	.	.	.	.	.	.

**Configurar salidas analógicas**

Congelar las salidas en su último estado: Si

AQW0: .	AQW16: .	AQW32: .	AQW48: .
AQW2: .	AQW18: .	AQW34: .	AQW50: .
AQW4: .	AQW20: .	AQW36: .	AQW52: .
AQW6: .	AQW22: .	AQW38: .	AQW54: .
AQW8: .	AQW24: .	AQW40: .	AQW56: .
AQW10: .	AQW26: .	AQW42: .	AQW58: .
AQW12: .	AQW28: .	AQW44: .	AQW60: .
AQW14: .	AQW30: .	AQW46: .	AQW62: .

**Filtrar entradas digitales**

I0.0 - I0.3:	6.40
I0.4 - I0.7:	6.40
I1.0 - I1.3:	6.40
I1.4 - I1.5:	6.40

**Filtrar entradas analógicas**

AIW0: x	AIW16: x	AIW32: x	AIW48: x
AIW2: x	AIW18: x	AIW34: x	AIW50: x
AIW4: x	AIW20: x	AIW36: x	AIW52: x
AIW6: x	AIW22: x	AIW38: x	AIW54: x
AIW8: x	AIW24: x	AIW40: x	AIW56: x
AIW10: x	AIW26: x	AIW42: x	AIW58: x
AIW12: x	AIW28: x	AIW44: x	AIW60: x
AIW14: x	AIW30: x	AIW46: x	AIW62: x

Número de muestreos: 64  
Banda muerta: 320

**Bits de captura de impulsos**

I0.0: .	I1.0: .	I2.0: .
I0.1: .	I1.1: .	I2.1: .
I0.2: .	I1.2: .	I2.2: .
I0.3: .	I1.3: .	I2.3: .
I0.4: .	I1.4: .	I2.4: .
I0.5: .	I1.5: .	I2.5: .
I0.6: .	I1.6: .	I2.6: .
I0.7: .	I1.7: .	I2.7: .

**Tiempo en segundo plano**

Tiempo en segundo plano para la comunicación: 10%

**Configurar módulos EM**

Ubicación	Dirección configurada
0	no utilizado
1	no utilizado
2	no utilizado
3	no utilizado
4	no utilizado
5	no utilizado
6	no utilizado

**Configurar el LED**

Encender el LED al forzarse un elemento en la CPU	Sí
Encender el LED si hay un error de E/S en un módulo	No

**Incrementar la memoria**

Inhibir la edición en modo RUN para incrementar la memoria: No

## **ANEXO D. REPORTE PANTALLA TÁCTIL.**



# SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Omega Controls LTda

*Ingenieria*

HENRY E CESPEDES C Y DIANA ACUÑA

# *Índice*

- Portada
- Imágenes
- Variables
- Estructura
- Conexiones
- Ciclos
- Lista de texto
- Textos del proyecto

# Imágenes

## | Panel de operador\_1 | Imágenes | Informaciones generales

### OverView

**Utilizar plantilla** False

**Número** 0

**Capa visible** 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

**Texto de ayuda**

<Nombre de la imagen>

### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
TemplateTextFieldScreen Name	<Nombre de la imagen>	0;0;0	312; 0	400; 40

# Imágenes

## |Panel de operador\_1 |Imágenes

### Template

<b>Utilizar plantilla</b>	False
<b>Número</b>	-1
<b>Capa visible</b>	0
<b>Texto de ayuda</b>	



www.omegacontrolslda.com

### Rectángulo

Nombre	Color del borde	Color de fondo	Posición	Tamaño
Plantilla_Rectángulo	0;0;0	192;192;192	0; 0	320; 40

### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Plantilla_Campo de texto	S.C.I TEBSA	0;0;0	104; 1	99; 21
Plantilla_Campo de texto_6	www.omegacontrolslda.com	0;0;0	159; 224	163; 16

### Vista de gráfico

Nombre	Color del borde	Posición	Tamaño	Gráfico
Plantilla_Vista de gráfico	0;0;0	276; 4	37; 32	MINILOGO
Vista de gráfico_1	0;0;0	8; 3	35; 32	Gráfico_4

### Campo de fecha y hora

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>DisplaySystemTime</b>	<b>ShowDate</b>	<b>ShowTime</b>
Plantilla_Campo de fecha y hora_0	Salida	True	True	True

### *Dinámico*

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

# Imágenes

## | Panel de operador\_1 | Imágenes

### ALARMAS\_1

Utilizar plantilla True

Número 9

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda



#### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Campo de texto_1	ALARMAS	0;0;0	135; 46	57; 15

#### Botón

Nombre	Modo	Autorización	Texto desactivado	HotKey
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

#### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

#### Vista de avisos

Nombre	Origen del aviso	Visualización de línea de avisos	Posición	Tamaño
--------	------------------	----------------------------------	----------	--------

<b>Nombre</b>	<b>Origen del aviso</b>	<b>Visualización de línea de avisos</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
MessageView	Aviso	False	0; 64	320; 152

### *Dinámico*

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

# Imágenes

## |Panel de operador\_1 |Imágenes

### CARGADOR

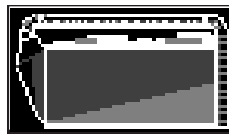
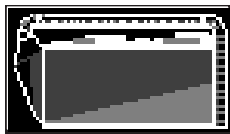
Utilizar plantilla True

Número 5

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda

### SELECCION BATERIAS



#### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Creada;

#### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Campo de texto_1	SELECCION BATERIAS	0;0;0	99; 54	135; 16

#### Vista de gráfico

Nombre	Color del borde	Posición	Tamaño	Gráfico
Vista de gráfico_1	0;0;0	53; 148	72; 41	Chemical process

#### Dinámico

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = SELECCION\_BATERIA; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;



<b>Nombre</b>	<b>Color del borde</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Gráfico</b>
Vista de gráfico_2	0;0;0	200; 148	72; 41	Chemical process

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = SELECCION\_BATERIA; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Vista de gráfico_4	0;0;0	53; 148	72; 41	Chemical process
--------------------	-------	---------	--------	------------------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = SELECCION\_BATERIA; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

**Botón**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

Botón_2	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Hacer clic; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Rotary-01-1(en-US)	Lista de gráficos		Text	
--------------------	-------------------	--	------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = InvertirBit( Variable = Rotary\_1 )  
InvertirBit( Variable = SELECCION\_BATERIA );

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = Rotary\_1;

# Imágenes

## |Panel de operador\_1 |Imágenes

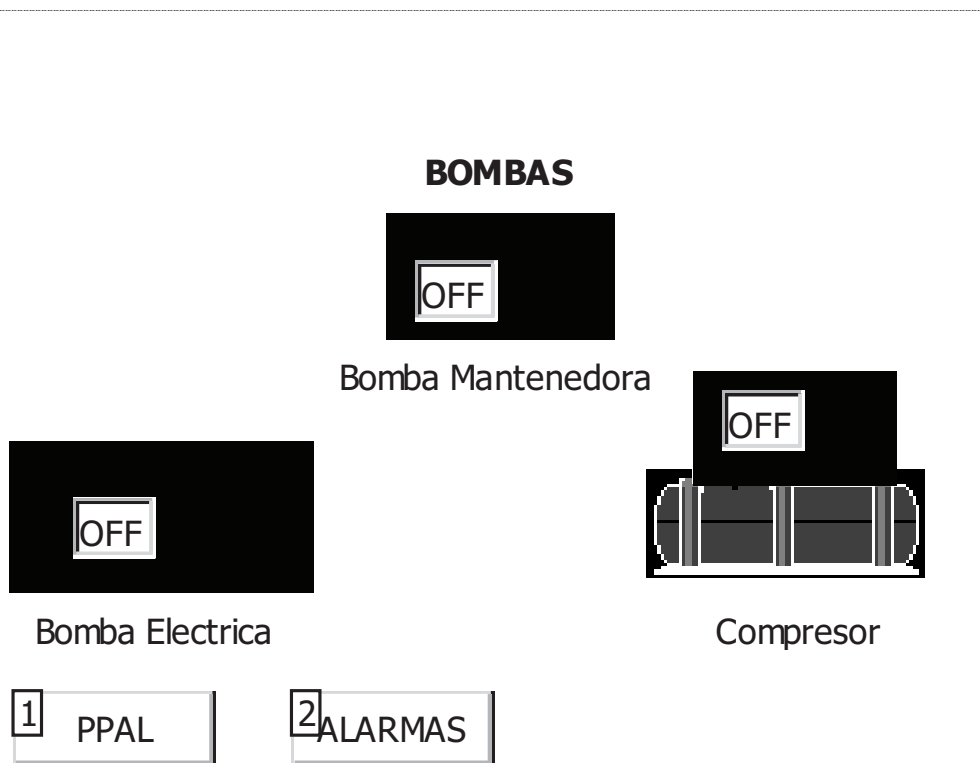
### ESTADOS\_BOMBAS

Utilizar plantilla True

Número 2

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda



#### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Campo de texto_1	Bomba Electrica	0;0;0	16; 187	77; 15
Campo de texto_10	OFF	0;0;0	136; 79	26; 19

#### Dinámico

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ACT\_30; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_2	Bomba Mantenedora	0;0;0	112; 107	101; 15
Campo de texto_3	Compresor	0;0;0	231; 187	54; 15
Campo de texto_4	BOMBAS	0;0;0	139; 42	49; 15

<b>Nombre</b>	<b>Texto</b>	<b>Color de primer plano</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Campo de texto_6	OFF	0;0;0	28; 154	26; 19

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ACT\_132; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_8	OFF	0;0;0	233; 120	26; 19
------------------	-----	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ACT\_22; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

**Vista de gráfico**

<b>Nombre</b>	<b>Color del borde</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Gráfico</b>
Vista de gráfico_0	255;255;255	208; 144	90; 36	Elliptical bulk storage tank

**Campo ES gráfico**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Lista de gráficos</b>	<b>ShowScrollBar</b>	<b>Posición</b>
Campo ES gráfico_2	Dos estados			224; 114

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = ACT\_22;

Campo ES gráfico_4	Dos estados			127; 64
--------------------	-------------	--	--	---------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = ACT\_30;

Campo ES gráfico_6	Dos estados			8; 136
--------------------	-------------	--	--	--------

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = ACT\_132;

**Botón**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

Botón_2	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Hacer clic; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

# Imágenes

## | Panel de operador\_1 | Imágenes

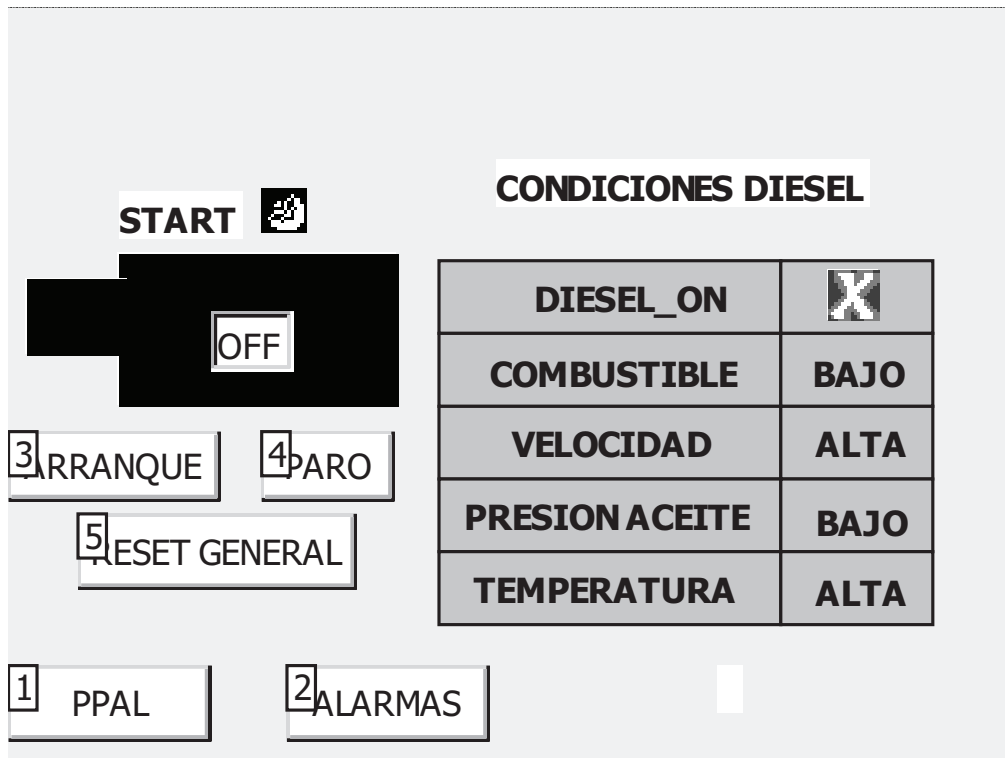
### ESTADOS\_DIESEL

Utilizar plantilla True

Número 6

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda



#### Rectángulo

Nombre	Color del borde	Color de fondo	Posición	Tamaño
Rectángulo_1	0;0;0	192;192;192	136; 80	109; 24
Rectángulo_10	0;0;0	192;192;192	244; 172	49; 24
Rectángulo_2	0;0;0	192;192;192	136; 103	109; 24
Rectángulo_3	0;0;0	192;192;192	136; 126	109; 24
Rectángulo_4	0;0;0	192;192;192	136; 149	109; 24
Rectángulo_5	0;0;0	192;192;192	244; 80	49; 24
Rectángulo_6	0;0;0	192;192;192	244; 103	49; 24
Rectángulo_7	0;0;0	192;192;192	244; 126	49; 24
Rectángulo_8	0;0;0	192;192;192	244; 149	49; 24

<b>Nombre</b>	<b>Color del borde</b>	<b>Color de fondo</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Rectángulo_9	0;0;0	192;192;192	136; 172	109; 24

**Campo de texto**

<b>Nombre</b>	<b>Texto</b>	<b>Color de primer plano</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Campo de texto_1	OK	0;0;0	259; 107	17; 15

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = BAJO\_COMBUSTIBLE; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_10	OK	0;0;0	259; 129	17; 15
-------------------	----	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ALTA\_VELOC; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_11	ALTA	0;0;0	255; 129	31; 15
-------------------	------	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ALTA\_VELOC; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

Campo de texto_12	OK	0;0;0	260; 154	17; 15
-------------------	----	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = PRESION\_BAJA\_ACE; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_13	TEMPERATURA	0;0;0	147; 175	85; 15
-------------------	-------------	-------	----------	--------

Campo de texto_14		0;0;0	224; 208	8; 15
-------------------	--	-------	----------	-------

Campo de texto_15	BAJO	0;0;0	255; 154	31; 15
-------------------	------	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = PRESION\_BAJA\_ACE; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

Campo de texto_16	OK	0;0;0	260; 177	17; 15
-------------------	----	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ALTA\_TEMP\_REFRI; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_17	ALTA	0;0;0	255; 176	31; 15
-------------------	------	-------	----------	--------

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = ALTA\_TEMP\_REFRI; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

Campo de texto_18	START	0;0;0	35; 58	39; 15
-------------------	-------	-------	--------	--------

Campo de texto_2	DIESEL_ON	0;0;0	166; 83	62; 15
------------------	-----------	-------	---------	--------

Campo de texto_3	COMBUSTIBLE	0;0;0	152; 107	80; 15
------------------	-------------	-------	----------	--------

<b>Nombre</b>	<b>Texto</b>	<b>Color de primer plano</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Campo de texto_4	VELOCIDAD	0;0;0	159; 129	65; 15
Campo de texto_5	CONDICIONES DIESEL	0;0;0	154; 48	118; 15
Campo de texto_6	OFF	0;0;0	64; 96	26; 19

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = DIESEL\_ON; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo de texto_8	PRESION ACEITE	0;0;0	144; 152	92; 15
Campo de texto_9	BAJO	0;0;0	254; 107	31; 15

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = BAJO COMBUSTIBLE; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

**Vista de gráfico**

<b>Nombre</b>	<b>Color del borde</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>	<b>Gráfico</b>
Vista de gráfico_0	0;0;0	80; 57	14; 14	Green pilot light 2_0

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = \_CMD\_ARRANQUE\_DIESEL; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Vista de gráfico_1	0;0;0	259; 83	16; 16	X
--------------------	-------	---------	--------	---

**Dinámico**

Nombre = Visibilidad; Estado = Activado; Variable = DIESEL\_ON; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

**Campo ES gráfico**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Lista de gráficos</b>	<b>ShowScrollBar</b>	<b>Posición</b>
Campo ES gráfico_1	Dos estados			35; 78

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = DIESEL\_ON;

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Visible;

Campo ES gráfico_2	Dos estados			6; 86
--------------------	-------------	--	--	-------

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = DIESEL\_ON;

**Botón**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
---------------	-------------	---------------------	--------------------------	---------------

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

Botón_2	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Hacer clic; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Botón_3	Notificar con texto		ARRANQUE	
---------	---------------------	--	----------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBit( Variable = ARRANQUE\_DIESEL );

Botón_4	Notificar con texto		PARO	
---------	---------------------	--	------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBitMientrasTeclaPulsada( Variable = PARO\_DIESEL , Bit = 0 );

Botón_5	Notificar con texto		RESET GENERAL	
---------	---------------------	--	---------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBitMientrasTeclaPulsada( Variable = RESET\_GENERAL , Bit = 0 );

# Imágenes

## | Panel de operador\_1 | Imágenes

### HISTORICO\_ ALARMAS

Utilizar plantilla True

Número 4

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda



#### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Campo de texto_1	HISTORICO DE EVENTOS	0;0;0	85; 43	149; 16

#### Botón

Nombre	Modo	Autorización	Texto desactivado	HotKey
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

#### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

#### Vista de avisos

Nombre	Origen del aviso	Visualización de línea de avisos	Posición	Tamaño
--------	------------------	----------------------------------	----------	--------



<b>Nombre</b>	<b>Origen del aviso</b>	<b>Visualización de línea de avisos</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
MessageView	Eventos de aviso	False	0; 64	320; 152

### *Dinámico*

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

# Imágenes

## |Panel de operador\_1 |Imágenes

### PPAL

Utilizar plantilla True

Número 8

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda



### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Creada;

### Botón

Nombre	Modo	Autorización	Texto desactivado	HotKey
Botón_1	Notificar con texto		EST. BOMBAS	

### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = ESTADOS\_BOMBAS , Número de objeto = 0 );

Botón_3	Notificar con texto		CARG. DIESEL	
---------	---------------------	--	--------------	--

### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = ESTADOS\_DIESEL , Número de objeto = 0 );

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_4	Notificar con texto		HOROMETROS	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = TABLA\_HOROMETRO , Número de objeto = 0 );

Botón_5	Notificar con texto		HIST. EVENTOS	
---------	---------------------	--	---------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Botón_6	Notificar con texto		SEL.BATERIA	
---------	---------------------	--	-------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = CARGADOR , Número de objeto = 0 );

Botón_7	Gráfico		SISTEMA	
---------	---------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = SISTEMA , Número de objeto = 0 );

Botón_8	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = ALARMAS\_1 , Número de objeto = 0 );

Botón_9	Gráfico		Text	
---------	---------	--	------	--

**Dinámico**

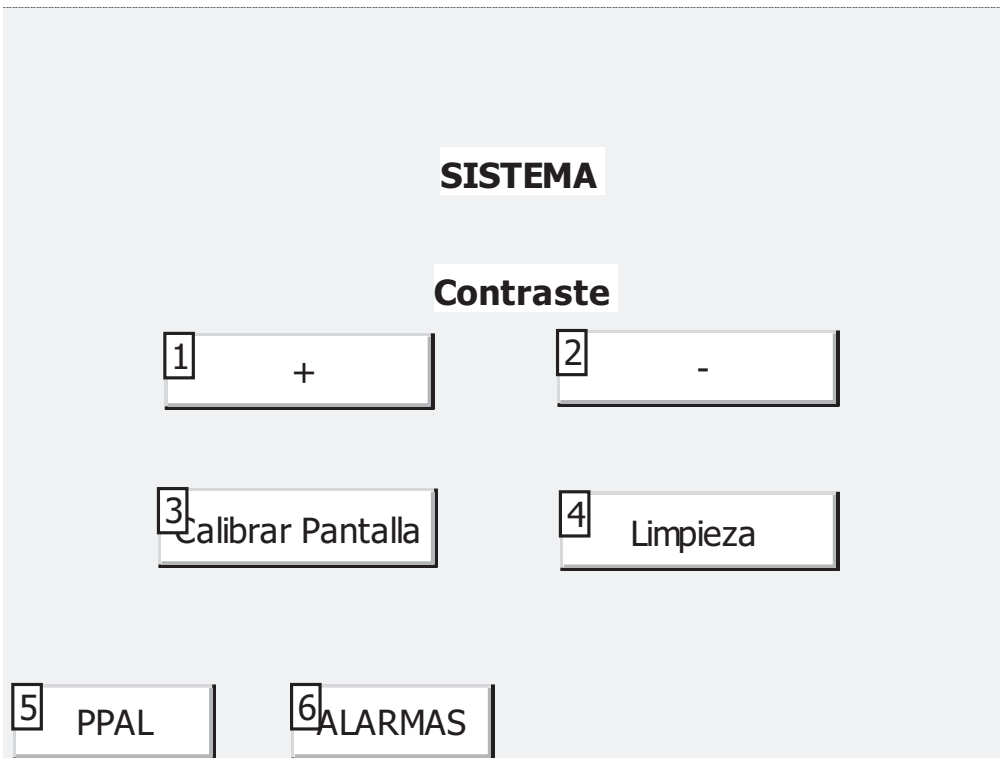
Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = PararRuntime( Modo = Runtime );

# Imágenes

## |Panel de operador\_1 |Imágenes

### SISTEMA

**Utilizar plantilla** True  
**Número** 7  
**Capa visible** 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31  
**Texto de ayuda**



### Campo de texto

Nombre	Texto	Color de primer plano	Posición	Tamaño
Campo de texto_1	SISTEMA	0;0;0	138; 44	52; 15
Campo de texto_2	Contraste	0;0;0	136; 81	58; 15

### Botón

Nombre	Modo	Autorización	Texto desactivado	HotKey
Botón_1	Notificar con texto		+	

### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ModificarContraste( Modificación = Aumentar );

Botón_2	Notificar con texto		-	
---------	---------------------	--	---	--

### Dinámico

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ModificarContraste( Modificación = Reducir );

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_3	Notificar con texto		Calibrar Pantalla	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = CalibrarPantallaTactil( );

Botón_4	Notificar con texto		Limpieza	
---------	---------------------	--	----------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarPantallaDeLimpieza( Período = 30 );

Botón_5	Notificar con texto		PPAL	
---------	---------------------	--	------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

Botón_6	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Hacer clic; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

# Imágenes

## | Panel de operador\_1 | Imágenes

### TABLA\_HOROMETRO

Utilizar plantilla True

Número 3

Capa visible 0;1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28;29;30;31

Texto de ayuda

### HOROMETROS

EQUIPO	TIEMPO (H)	RESET
Bomba Principal	0000000000	<sup>3</sup> RESET PPAL
Bomba Jockey	0000000000	<sup>4</sup> RESET JOCKEY
Compresor	0000000000	<sup>5</sup> RESET COMP
Bomba Diesel	0000000000	<sup>6</sup> RESET DIESEL

<sup>1</sup> PPAL

<sup>2</sup> ALARMAS



#### Rectángulo

Nombre	Color del borde	Color de fondo	Posición	Tamaño
Rectángulo_10	0;0;0	255;255;255	116; 173	96; 32
Rectángulo_11	0;0;0	255;255;255	20; 173	96; 32
Rectángulo_13	0;0;0	192;192;192	20; 62	96; 19
Rectángulo_14	0;0;0	192;192;192	116; 62	96; 19
Rectángulo_15	0;0;0	192;192;192	212; 62	86; 19
Rectángulo_3	0;0;0	255;255;255	116; 76	96; 36
Rectángulo_4	0;0;0	255;255;255	116; 111	96; 32
Rectángulo_5	0;0;0	255;255;255	116; 142	96; 32
Rectángulo_7	0;0;0	255;255;255	20; 80	96; 32

<b>Nombre</b>	<b>Color del borde</b>	<b>Color de fondo</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Rectángulo_8	0;0;0	255;255;255	20; 111	96; 32
Rectángulo_9	0;0;0	255;255;255	20; 142	96; 32

**Campo de texto**

<b>Nombre</b>	<b>Texto</b>	<b>Color de primer plano</b>	<b>Posición</b>	<b>Tamaño</b>
Campo de texto_1	EQUIPO	0;0;0	47; 63	44; 15
Campo de texto_10	HOROMETROS	0;0;0	128; 40	89; 18
Campo de texto_11	Bomba Principal	0;0;0	22; 172	76; 15
Campo de texto_12	Bomba Diesel	0;0;0	40; 180	65; 15
Campo de texto_2	TIEMPO (H)	0;0;0	134; 63	66; 15
Campo de texto_3	Bomba Principal	0;0;0	22; 78	76; 15
Campo de texto_4	Bomba Auxiliar	0;0;0	23; 110	72; 15
Campo de texto_5	Bomba Principal	0;0;0	22; 141	76; 15
Campo de texto_6	RESET	0;0;0	238; 64	36; 15
Campo de texto_7	Bomba Principal	0;0;0	30; 86	76; 15
Campo de texto_8	Bomba Jockey	0;0;0	31; 118	70; 15
Campo de texto_9	Compresor	0;0;0	40; 149	54; 15

**Campo ES**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Tipo de formato</b>	<b>Formato representación</b>	<b>Autorización</b>
Campo ES_1	Salida	Decimal	9999999999	

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = HR\_PPAL;

Nombre = Visibilidad; Estado = Desactivado; Tipo de datos = Integer; Rango inicial = 0; Rango final = 0; Posición de bit = 0; Estado de visibilidad = Oculto;

Campo ES_2	Salida	Decimal	9999999999	
------------	--------	---------	------------	--

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = HR\_AUX;

Campo ES_3	Salida	Decimal	9999999999	
------------	--------	---------	------------	--

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = HR\_COMP;

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Tipo de formato</b>	<b>Formato representación</b>	<b>Autorización</b>
Campo ES_4	Salida	Decimal	99999999999	

**Dinámico**

Nombre = Enlace propiedad/variable; Estado = Activado; Propiedad = Valor de proceso; Variable = HR\_DIESEL;

**Botón**

<b>Nombre</b>	<b>Modo</b>	<b>Autorización</b>	<b>Texto desactivado</b>	<b>HotKey</b>
Botón_1	Notificar con texto		PPAL	

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = PPAL , Número de objeto = 0 );

Botón_2	Notificar con texto		ALARMAS	
---------	---------------------	--	---------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Hacer clic; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarImagen( Nombre de imagen = HISTORICO\_ ALARMAS , Número de objeto = 0 );

Botón_3	Notificar con texto	Administración	RESET PPAL	
---------	---------------------	----------------	------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBitMientrasTeclaPulsada( Variable = RESET\_MAN\_132 , Bit = 0 );

Botón_5	Notificar con texto	Administración	RESET JOCKEY	
---------	---------------------	----------------	--------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBitMientrasTeclaPulsada( Variable = RESET\_MAN\_30 , Bit = 0 );

Botón_6	Notificar con texto	Administración	RESET COMP	
---------	---------------------	----------------	------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBitMientrasTeclaPulsada( Variable = RESET\_MAN\_22 , Bit = 0 );

Botón_7	Notificar con texto	Administración	RESET DIESEL	
---------	---------------------	----------------	--------------	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = ActivarBit( Variable = RESET\_DIESEL );

Botón_8	Gráfico			
---------	---------	--	--	--

**Dinámico**

Nombre = Evento; Estado = Activado; Propiedad = Pulsar; Lista de funciones = CerrarSesion( );



## Variables

### | Panel de operador\_1 | Comunicación | Variables

#### Variables

Nombre	Conexión	Tipo de datos	Longitud	Dirección
_CMD_ARRANQUE_DIESEL	Conexión_1	Bool	0	M 3.0
ACT_132	Conexión_1	Bool	0	M 0.0
ACT_22	Conexión_1	Bool	0	M 0.2
ACT_30	Conexión_1	Bool	0	M 0.1
ALARMAS	Conexión_1	Word	2	MW 0
ALARMAS_0	Conexión_1	Word	2	MW 3
ALTA_TEMP_REFRI	Conexión_1	Bool	0	M 1.2
ALTA_VELOC	Conexión_1	Bool	0	M 1.3
ARRANQUE_DIESEL	Conexión_1	Bool	0	M 6.5
ARRANQUE_OK_DIESEL	Conexión_1	Bool	0	M 1.4
BAJO COMBUSTIBLE	Conexión_1	Bool	0	M 0.4
DIESEL_ON	Conexión_1	Bool	0	M 3.2
FALLA BATERIAS_1	Conexión_1	Bool	0	M 0.6
FALLA BATERIAS_2	Conexión_1	Bool	0	M 1.0
FALLA CARGA_1	Conexión_1	Bool	0	M 0.5
FALLA CARGA_2	Conexión_1	Bool	0	M 0.7
FALLA_ACT_132	Conexión_1	Bool	0	M 0.3
FALLA_GENERAL	Conexión_1	Bool	0	M 3.3
HR_AUX	Conexión_1	Int	2	MW 10
HR_COMP	Conexión_1	Int	2	MW 12
HR_DIESEL	Conexión_1	Int	2	MW 14
HR_PPAL	Conexión_1	Int	2	MW 8
PARO_DIESEL	Conexión_1	Bool	0	M 6.3
PRESION_BAJA_ACE	Conexión_1	Bool	0	M 1.1
PRUEBA	<Variable interna>	Int	2	<Ninguna dirección>
PRUEBA_0	<Variable interna>	Bool	0	<Ninguna dirección>
prueba2	<Variable interna>	UInt	2	<Ninguna dirección>
RESET_DIESEL	Conexión_1	Bool	0	M 7.0
RESET_GENERAL	Conexión_1	Bool	0	M 7.5
RESET_MAN_132	Conexión_1	Bool	0	M 5.1
RESET_MAN_22	Conexión_1	Bool	0	M 5.5
RESET_MAN_30	Conexión_1	Bool	0	M 5.3
Rocker	<Variable interna>	Bool	0	<Ninguna dirección>
Rotary	<Variable interna>	Bool	0	<Ninguna dirección>
Rotary_1	<Variable interna>	Bool	0	<Ninguna dirección>
SELECCION_BATERIA	Conexión_1	Bool	0	M 6.4
Turn	<Variable interna>	Bool	0	<Ninguna dirección>
Valve1_HU1	<Variable interna>	Int	2	<Ninguna dirección>
Valve1_HU2	<Variable interna>	Int	2	<Ninguna dirección>

## *Estructura*

---

-

-

<b>Autómata</b>	Autómata
<b>Comentario</b>	Comentario

## Conexiones

### | **Panel de operador\_1** | **Comunicación** | **Conexiones**

<b>Nombre</b>	<b>Driver</b>	<b>Online</b>	<b>Comentario</b>	<b>Parámetros</b>
Conexión_1	SIMATIC S7 200	Activado		<p>Panel de operador</p> <p>Tipo: Simatic Velocidad transf.: 19200 Interfaz: IF1 B Dirección: 1 Punto de acceso: S7ONLINE Único maestro del bus: Activado</p> <p>Red</p> <p>Perfil: PPI Máx. direcc. de estación (HSA): 31 Número de maestros: 1</p> <p>Autómata</p> <p>Dirección: 2 Slot de expansión: 0 Bastidor: 0 Proceso cíclico: Activado</p>

## Ciclos

### **|Panel de operador\_1 | Comunicación | Ciclos**

<i>Nombre</i>	<i>Unidad de ciclo</i>	<i>Tiempo de ciclo</i>	<i>Comentario</i>
1 h	Hora	1	
1 min	Minuto	1	
1 s	Segundo	1	
10 s	Segundo	10	
100 ms	Milisegundos	100	
2 s	Segundo	2	
5 s	Segundo	5	
500 ms	Milisegundos	500	



# Textos del proyecto

## <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional)	Softkey_F6
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional)	PPAL
--	------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### FALLA

Español (alfabetización internacional)	E
--	---

Inglés (Estados Unidos)	E
-------------------------	---

Alemán (Alemania)	E
-------------------	---

Inglés (Reino Unido)	E
----------------------	---

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional)	HIST. EVENTOS
--	---------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_4

Español (alfabetización internacional)	BOMBAS
--	--------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_8

Español (alfabetización internacional)	Bomba Jockey
--	--------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional)	
--	--

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_1

Español (alfabetización internacional)	OK
--	----

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional)	PPAL
--	------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA BATERIAS\_1

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_4**

Español (alfabetización internacional) PARO

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Administration Authorization**

Español (alfabetización internacional) Administración

Inglés (Estados Unidos) Administration

Alemán (Alemania) Administration

Inglés (Reino Unido) Administration

**Campo de texto\_11**

Español (alfabetización internacional) ALTA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional) Calibrar Pantalla

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_4**

Español (alfabetización internacional) Bomba Auxiliar

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Events**

Español (alfabetización internacional) A

Inglés (Estados Unidos) A

Alemán (Alemania) A

Inglés (Reino Unido) A

Español (alfabetización internacional) FALLA GENERAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

&lt;El elemento no se utiliza&gt;

Español (alfabetización internacional)	Softkey_F7
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_10**

Español (alfabetización internacional)	HOROMETROS
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional)	RESET PPAL
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional)	Grupo (1)
--	-----------

Inglés (Estados Unidos)	Group (1)
-------------------------	-----------

Alemán (Alemania)	Group (1)
-------------------	-----------

Inglés (Reino Unido)	Group (1)
----------------------	-----------

**Botón\_6**

Español (alfabetización internacional)	SEL.BATERIA
--	-------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)	BAJO COMBUSTIBLE
--	------------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_2**

Español (alfabetización internacional)	Contraste
--	-----------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Nº
--	----

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_4**

Español (alfabetización internacional)	HOROMETROS
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)



**Botón\_7**

Español (alfabetización internacional)	SISTEMA
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Estado
--	--------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_8**

Español (alfabetización internacional)	OFF
--	-----

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_6**

Español (alfabetización internacional)	OFF
--	-----

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional)	ARRANQUE
--	----------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**ScreenNavigation**

Español (alfabetización internacional)	Abajo
--	-------

Inglés (Estados Unidos) Down

Alemán (Alemania) Unten

Inglés (Reino Unido) Down

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Fecha
--	-------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional)	RESET PPAL
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**FALLA**

Español (alfabetización internacional)	A
--	---

Inglés (Estados Unidos) A

Alemán (Alemania) A

Inglés (Reino Unido) A

**Campo de texto\_8**

Español (alfabetización internacional) PRESION ACEITE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_1**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_4**

Español (alfabetización internacional) Limpieza

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_7**

Español (alfabetización internacional) Bomba Principal

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**TemplateTextFieldScreenName**

Español (alfabetización internacional) &lt;Nombre de la imagen&gt;

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Alarms**

Español (alfabetización internacional) E

Inglés (Estados Unidos) E

Alemán (Alemania) E

Inglés (Reino Unido) E

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) +

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_5**

Español (alfabetización internacional) RESET GENERAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_1**

Español (alfabetización internacional) SISTEMA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional) GR

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_3

Español (alfabetización internacional) Compresor

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional) +

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Rotary-01-1(en-US)

Español (alfabetización internacional) Text

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Alarms

Español (alfabetización internacional) A

Inglés (Estados Unidos) A

Alemán (Alemania) A

Inglés (Reino Unido) A

### Plantilla\_Campo de texto\_6

Español (alfabetización internacional) [www.omegacontrolslda.com](http://www.omegacontrolslda.com)

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_11

Español (alfabetización internacional) Bomba Principal

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA BATERIA\_2

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_9

Español (alfabetización internacional) Compresor

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_5**

Español (alfabetización internacional)    CONDICIONES DIESEL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)    FALLA BATERIA\_2

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)    BAJA PRESION ACEITE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Events**

Español (alfabetización internacional)    E

Inglés (Estados Unidos)    E

Alemán (Alemania)    E

Inglés (Reino Unido)    E

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional)    Softkey\_F3

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)    Softkey\_F11

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_8**

Español (alfabetización internacional)    ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional)    Softkey\_F9

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)    BAJA PRESION ACEITE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Panel de operador

Español (alfabetización internacional) QGR

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) QGR

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_6

Español (alfabetización internacional) OFF

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F8

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_10

Español (alfabetización internacional) OFF

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_15

Español (alfabetización internacional) BAJO

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F4

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Events

Español (alfabetización internacional) S

Inglés (Estados Unidos) S

Alemán (Alemania) S

Inglés (Reino Unido) S

### ScreenNavigation

Español (alfabetización internacional) Inicio

Inglés (Estados Unidos) Home

Alemán (Alemania) Pos1  
Inglés (Reino Unido) Home

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) ALTA VELOCIDAD

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional) ARRANQUE

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

**Alarms**

Español (alfabetización internacional) !

Inglés (Estados Unidos) !

Alemán (Alemania) !

Inglés (Reino Unido) !

**MessageView**

Español (alfabetización internacional) Texto

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

**Botón\_6**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional) S

Inglés (Estados Unidos) S

Alemán (Alemania) S

Inglés (Reino Unido) S

Español (alfabetización internacional) FALLA CARGADOR\_1

Inglés (Estados Unidos)  
Alemán (Alemania)  
Inglés (Reino Unido)

**Botón\_4**

Español (alfabetización internacional) PARO

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) ALTA TEMP REFRIGERANTE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_17**

Español (alfabetización internacional) ALTA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_2**

Español (alfabetización internacional) -

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**System**

Español (alfabetización internacional) A

Inglés (Estados Unidos) A

Alemán (Alemania) A

Inglés (Reino Unido) A

**MessageView**

Español (alfabetización internacional) Texto

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) Hora

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Alarms**

Español (alfabetización internacional) S

Inglés (Estados Unidos) S

Alemán (Alemania) S

Inglés (Reino Unido) S

**Campo de texto\_2**

Español (alfabetización internacional) TIEMPO (H)

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Plantilla\_Campo de texto**

Español (alfabetización internacional) S.C.I TEBSA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) ALTA TEMPERATURA REFRIGERANTE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA CARGADOR 2

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_16**

Español (alfabetización internacional) OK

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_2**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional) Supervisar

Inglés (Estados Unidos) Monitor

Alemán (Alemania) Monitor

Inglés (Reino Unido) Monitor

**MessageView**

Español (alfabetización internacional) N°



Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_2

Español (alfabetización internacional)	ALARMAS
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional)	PPAL
--	------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_1

Español (alfabetización internacional)	EQUIPO
--	--------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional)	HIST. EVENTOS
--	---------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### System

Español (alfabetización internacional)	S
--	---

Inglés (Estados Unidos)	S
-------------------------	---

Alemán (Alemania)	S
-------------------	---

Inglés (Reino Unido)	S
----------------------	---

Español (alfabetización internacional)	\$
--	----

Inglés (Estados Unidos)	\$
-------------------------	----

Alemán (Alemania)	\$
-------------------	----

Inglés (Reino Unido)	\$
----------------------	----

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional)	RESET GENERAL
--	---------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_12

Español (alfabetización internacional)	Bomba Diesel
--	--------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional)	Softkey_F10
--	-------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) S7

Inglés (Estados Unidos) S7

Alemán (Alemania) S7

Inglés (Reino Unido) S7

**Botón\_3**

Español (alfabetización internacional) CARG. DIESEL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional) Control

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F2

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) ALTA VELOCIDAD

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_10**

Español (alfabetización internacional) OK

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_8**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_9**

Español (alfabetización internacional) BAJO

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA CARGADOR\_1

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_7

Español (alfabetización internacional)	RESET DIESEL
--	--------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional)	Control
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_4

Español (alfabetización internacional)	HOROMETROS
--	------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### FALLA

Español (alfabetización internacional)	FALLA
--	-------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_3

Español (alfabetización internacional)	COMBUSTIBLE
--	-------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional)	E
--	---

Inglés (Estados Unidos)	E
-------------------------	---

Alemán (Alemania)	E
-------------------	---

Inglés (Reino Unido)	E
----------------------	---

### Botón\_3

Español (alfabetización internacional)	Calibrar Pantalla
--	-------------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional)	
--	--

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_2

Español (alfabetización internacional) DIESEL\_ON

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### <El elemento no se utiliza>

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F12

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_1

Español (alfabetización internacional) Bomba Electrica

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_2

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional) RESET JOCKEY

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Administradores

Español (alfabetización internacional) Grupo (9)

Inglés (Estados Unidos) Group (9)

Alemán (Alemania) Group (9)

Inglés (Reino Unido) Group (9)

### Botón\_6

Español (alfabetización internacional) RESET COMP

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional) RESET JOCKEY

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_4**

Español (alfabetización internacional) Limpieza

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_1**

Español (alfabetización internacional) HISTORICO DE EVENTOS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) EST. BOMBAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) ALARMA BAJO COMBUSTIBLE

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA BATERIA\_1

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**ScreenNavigation**

Español (alfabetización internacional) Arriba

Inglés (Estados Unidos) Up

Alemán (Alemania) Oben

Inglés (Reino Unido) Up

**Campo de texto\_6**

Español (alfabetización internacional) RESET

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_18**

Español (alfabetización internacional) START

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_2**

Español (alfabetización internacional) Bomba Mantenedora

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Estado
--	--------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**System**

Español (alfabetización internacional)	E
--	---

Inglés (Estados Unidos)	E
-------------------------	---

Alemán (Alemania)	E
-------------------	---

Inglés (Reino Unido)	E
----------------------	---

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional)	A
--	---

Inglés (Estados Unidos)	A
-------------------------	---

Alemán (Alemania)	A
-------------------	---

Inglés (Reino Unido)	A
----------------------	---

**Campo de texto\_3**

Español (alfabetización internacional)	Bomba Principal
--	-----------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_2**

Español (alfabetización internacional)	-
--	---

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Hora
--	------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional)	FALLA GENERAL
--	---------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**MessageView**

Español (alfabetización internacional)	Fecha
--	-------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**ScreenNavigation**

Español (alfabetización internacional)	Derecha
--	---------

Inglés (Estados Unidos)	Right
-------------------------	-------

Alemán (Alemania)	Rechts
-------------------	--------

Inglés (Reino Unido) Right

### Rotary-01-1(en-US)

Español (alfabetización internacional) Text

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional) EST. BOMBAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_13

Español (alfabetización internacional) TEMPERATURA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional)

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_2

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### MessageView

Español (alfabetización internacional)

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_5

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **Campo de texto\_4**

Español (alfabetización internacional) VELOCIDAD

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F5

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA\_ACT\_132

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **Botón\_2**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **Botón\_6**

Español (alfabetización internacional) SEL.BATERIA

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA\_ACT\_132

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **Botón\_9**

Español (alfabetización internacional) Text

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

#### **MessageView**

Español (alfabetización internacional) GR



Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_2

Español (alfabetización internacional)	ALARMAS
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_7

Español (alfabetización internacional)	SISTEMA
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### ScreenNavigation

Español (alfabetización internacional)	Izquierda
--	-----------

Inglés (Estados Unidos)

Left

Alemán (Alemania)

Links

Inglés (Reino Unido)

Left

### Botón\_3

Español (alfabetización internacional)	CARG. DIESEL
--	--------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Campo de texto\_5

Español (alfabetización internacional)	Bomba Principal
--	-----------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_1

Español (alfabetización internacional)	PPAL
--	------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Botón\_7

Español (alfabetización internacional)	RESET DIESEL
--	--------------

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

### Operate Authorization

Español (alfabetización internacional)	Manejar
--	---------

Inglés (Estados Unidos)

Operate

Alemán (Alemania)

Operate

Inglés (Reino Unido)

Operate

### FALLA

Español (alfabetización internacional) S

Inglés (Estados Unidos) S

Alemán (Alemania) S

Inglés (Reino Unido) S

**Botón\_2**

Español (alfabetización internacional) ALARMAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

Español (alfabetización internacional) FALLA CARGADOR\_2

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_12**

Español (alfabetización internacional) OK

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_1**

Español (alfabetización internacional) PPAL

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Campo de texto\_1**

Español (alfabetización internacional) SELECCION BATERIAS

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**<El elemento no se utiliza>**

Español (alfabetización internacional) Softkey\_F1

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_9**

Español (alfabetización internacional) Text

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)

**Botón\_6**

Español (alfabetización internacional) RESET COMP

Inglés (Estados Unidos)

Alemán (Alemania)

Inglés (Reino Unido)