

**SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DEL REPORTE DE INFORMES OPERATIVOS DE
MANTENIMIENTO, PROGRAMACIÓN Y ALIMENTACIÓN DE
CRONOGRAMAS Y EJECUCIÓN DE INSTRUCTIVOS DE
CONTINGENCIA EN CASO DE FALLO Y MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA LOS DIFERENTES ACTIVOS DE LA CLÍNICA
FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL**

JUAN SEBASTIÁN BUELVAS GALEANO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA
2019**

**SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DEL REPORTE DE INFORMES OPERATIVOS DE
MANTENIMIENTO, PROGRAMACIÓN Y ALIMENTACIÓN DE
CRONOGRAMAS Y EJECUCIÓN DE INSTRUCTIVOS DE
CONTINGENCIA EN CASO DE FALLO Y MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA LOS DIFERENTES ACTIVOS DE LA CLÍNICA
FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL**

**Escuela de Ingenierías
Facultad de Ingeniería Mecánica**

**Programa de Pregrado
Seguimiento de Práctica Empresarial**

Informe Final de Práctica Empresarial

Docente Supervisor: **Ing. PhD. Rolando Enrique Guzmán López**

Fecha: 15 de Julio de 2019

Nombre: **Juan Sebastián**

Apellidos: **Buelvas Galeano**

ID: 000242693

Email UPB: juan.buelvas.2013@upb.edu.co Teléfono de contacto: 3173762033

Email personal: jsebastianbuelvasg@gmail.com

Empresa: CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

Supervisor: **Ing. Edith Pineda Argüello**

Email: epina11@hotmail.com

Teléfono de contacto: 3175044343

NOTA DE ACEPTACIÓN

Ing. Edith Pineda Argüello, Supervisora de prácticas

Ing. PhD. Rolando Enrique Guzmán, Supervisor de prácticas

Evaluador

Evaluador

Floridablanca, Agosto de 2019

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

Completamente agradecido con Dios, por darme la salud, la sabiduría y el temple para, a través de estos años, culminar mi etapa de educación superior para permitirme seguir adelante con mis sueños y metas.

Agradezco de todo corazón a mis padres Martha Cecilia Galeano D. y Jorge Enrique Buelvas P. por su inconmensurable apoyo y amor, por su paciencia y dedicación, por ser mis héroes y mis maestros en los principios y valores de la vida.

A mis hermanos, Jorge Enrique Buelvas G. y Danny Andrés Buelvas G. por ser mis mentores, mis más grandes ejemplos a seguir, por ser mis guías en momentos difíciles y ayudarme a tomar decisiones.

A Karoll Orduz, la mujer que amo, por ser mi inspiración, mi apoyo y compañía en esta etapa de mi vida, así como por compartir este logro tan importante conmigo.

Agradezco a la Universidad Pontificia Bolivariana, por ser el cimiento en mi proceso de formación integral, por formarme en valores y en buenos hábitos.

A la facultad de Ingeniería Mecánica, por sus enseñanzas y academia, la cual me permitirá enfrentarme al mundo laboral con las herramientas necesarias.

A los ingenieros Edith Pineda Argüello y Ramón Quijano, así como a todo el personal del departamento de ambiente físico de la clínica FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL por brindarme grandes conocimientos y hacer de la práctica empresarial una experiencia enriquecedora.

INDICE

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO	7
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. TABLA DE ILUSTRACIONES.....	10
1.2. LISTA DE TABLAS.....	13
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo general	14
2.2. Objetivos específicos	14
3. GLOSARIO.....	15
4. CLÍNICA FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL.....	17
4.1. Información de la empresa.....	17
4.2. Misión y Visión	17
4.3. Plan Estratégico	17
4.4. Parámetros de Direccionamiento	18
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	21
5.1. SENSORES DE CONTINUIDAD O TRACERS DE LA EMPRESA TRANE 22	
5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO 22	
5.3. CRONOGRAMA GENERAL DE MANTENIMIENTO ANUAL.....	23
5.4. RECEPCION TÉCNICA DE GASES	24
5.5. INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA PARA EQUIPOS CRITICOS FOSCAL INTERNACIONAL.....	25
5.5.1. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE 26	
5.5.2. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN CALDERAS	33
5.5.3. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN ASCENSORES	38
5.5.4. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN PLANTAS ELÉCTRICAS. 39	
5.5.5. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMA DE AGUA FRÍA/AIRE ACONDICIONADO	45
5.5.6. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN LA RED CONTRAINCEIDIO	54
5.6. INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA PARA EQUIPOS CRITICOS FOSCAL.....	58

5.6.1.	CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE	59
5.6.2.	CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA DE CALDERAS	62
5.6.3.	CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN ASCENSORES	68
5.6.4.	CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMA DE AGUA FRÍA/AIRE ACONDICIONADO	69
5.6.5.	CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN BOMBAS DE VACÍO	85
5.6.6.	ESPECIFICACIONES GENERALES DE INSTRUCTIVOS	88
5.7.	ALIMENTACION EN EL SOFTWARE SAP	89
5.7.1.	ACCESO A LA FUNCION MODIFICAR ORDENES.....	90
5.7.2.	INGRESAR CODIGO SAP DEL EQUIPO	91
5.7.3.	BUSCAR LA FECHA DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO.	92
5.7.4.	SUBIR LA PRIORIDAD DE LA ORDEN	93
5.7.5.	CALCULAR TRABAJO Y DESCRIPCIÓN DE ORDEN	93
5.7.6.	CREAR ANEXO.....	94
5.7.7.	ORDEN ESCANEADA.....	95
5.7.8.	CIERRE TÉCNICO	96
5.8.	CAPACITACIONES.....	97
5.9.	APORTE AL CONOCIMIENTO	98
5.9.1.	APORTE DEL PRACTICANTE.....	98
5.9.2.	APORTE DE LA EMPRESA	104
6.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	107
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	108
8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: SEGUIMIENTO Y GESTIÓN DEL REPORTE DE INFORMES OPERATIVOS DE MANTENIMIENTO, PROGRAMACIÓN Y ALIMENTACIÓN DE CRONOGRAMAS Y EJECUCIÓN DE INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA EN CASO DE FALLO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LOS DIFERENTES ACTIVOS DE LA CLÍNICA FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL

AUTOR(ES): JUAN SEBASTIÁN BUELVAS GALEANO

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR(A): ROLANDO ENRIQUE GUZMÁN LÓPEZ

RESUMEN

Éste documento, evidencia el desarrollo de la práctica empresarial en el departamento de ambiente físico del complejo médico FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL en el ámbito de mantenimiento preventivo de todos los equipos críticos y de alta envergadura de la clínica. El repertorio de actividades consta de la implementación de cronogramas y programación de mantenimientos con una proyección de fechas y contratistas, así como también la elaboración de instructivos de contingencia en caso de fallas de los equipos de alta criticidad, para evitar situaciones que pongan en riesgo la integridad de la clínica y su personal operativo. También se llevó a cabo la creación de hojas de vida de equipos de los cuales no se tenía seguimiento de parámetros, o registro de mantenimiento. Se realizó la gestión de reportes de mantenimiento preventivo, de inspecciones y de facturación de gases medicinales, de la misma manera se alimentó la base de datos del software SAP con órdenes de mantenimiento, para que el personal de ambiente físico contara con esta información como fundamento para revisiones o visitas de calidad.

PALABRAS CLAVE:

Mantenimiento, cronogramas, SAP, Hojas de vida, instructivos de contingencia.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TRACING AND MANAGEMENT OF OPERATIVE MAINTENANCE REPORTS, MAINTENANCE CHRONOGRAMS PROGRAMMING AND FEEDBACK, CONTINGENCY INSTRUCTIONS IMPLEMENTATION IN CASE OF FAILURE AND PREVENTIVE MAINTENANTE TO THE DIFFERENT ASSETS OF THE FOSCAL/FOSCAL INTERNATIONAL CLINIC

AUTHOR(S): JUAN SEBASTIÁN BUELVAS GALEANO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Mecánica

DIRECTOR: ROLANDO ENRIQUE GUZMÁN LÓPEZ

ABSTRACT

This document, evidences the developement of the business internship in the physical environment department in the medical complex FOSCAL/FOSCAL INTERNATIONAL in the preventive maintenance scope of all the critic and high-wingspan assets. The activity repertoire consists of the chronogram implementation, and programming of all the maintenance proyects on date and contractors, as well as the contingency instructives elaboration in case of the failure of the high-criticality assets, to avoid situations that jeopardises the integrity of the clinic and its operational staff. Also the creation of data sheets to assets that their parameters or maintenance registry were not being traced. The preventive maintenance reports management, inspections and billing of medical gases was carried out, at the same time the fed back of the software SAP data base with maintenance orders, for the physical environment staff to acknowledge as information for future revisions or visits from the Quality department.

KEYWORDS:

Preventive maintenance, data sheets, SAP, chronograms, Contingency instructives.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN

El documento presentado contiene la información referente al trabajo que se ha venido realizando durante la práctica empresarial en la CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL; desde la fecha de inicio 01 de abril de 2019, hasta la fecha final 02 de agosto de 2019.

Comprende las tareas designadas por la Ing. Edith Pineda Argüello, supervisora de prácticas asignada, relacionadas con el mantenimiento y soporte del ambiente físico de la clínica. Estas tareas corresponden a gestión de reportes de mantenimiento, entregados por los técnicos de turno, los cuales contienen los diagnósticos y el proceso llevado a cabo por el encargado del mantenimiento de un activo, la elaboración de instructivos de contingencia en caso de fallo, retroalimentación y modificación de cronogramas de mantenimiento preventivo, así como también cronograma de turnos de los técnicos a disposición, y el diseño de una lista de chequeo de mantenimiento para el manejo de la información diligenciada durante un mantenimiento.

Posteriormente al progreso de la práctica empresarial, se propone un traslado a la sede FOSCAL, para allí realizar el mismo tipo de actividades que comprenden la gestión de información de mantenimiento, la elaboración de instructivos y alimentación de ordenes de trabajo a través del software SAP.

1.1. TABLA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Logo de la Clínica Foscal Internacional</i>	17
<i>Ilustración 2. Variador de velocidad bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	26
<i>Ilustración 3. Tablero de control bombas de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	26
<i>Ilustración 4. Selector de bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	27
<i>Ilustración 5. Totalizadores de energía de las bombas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	28
<i>Ilustración 6. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	29
<i>Ilustración 7. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	29
<i>Ilustración 8. Tapón de purga de un equipo de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	30
<i>Ilustración 9 Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	31
<i>Ilustración 10. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	31
<i>Ilustración 11. Totalizadores de energía de las bombas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	32
<i>Ilustración 12 Selector de bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	33
<i>Ilustración 13. Selector de ignición de la caldera CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	33
<i>Ilustración 14 Válvula de suministro de agua tanque de condensado CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	34
<i>Ilustración 15 Totalizador de energía de la bomba de agua del tanque de condensado CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	35
<i>Ilustración 16 Totalizador de energía de la caldera CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	35
<i>Ilustración 17 Contador de gas y válvula de corte de suministro de gas calderas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	36
<i>Ilustración 18 Válvula de suministro de gas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	36
<i>Ilustración 19. Display de la celda de energía planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	39
<i>Ilustración 20. Selector de arranque de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	40
<i>Ilustración 21. Parámetros de funcionamiento planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	40
<i>Ilustración 22. Tablero de control cargador de baterías planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	41

<i>Ilustración 23. Nivel de aceite del motor de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	41
<i>Ilustración 24. Precalentador de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	42
<i>Ilustración 25. Celdas de sincronía de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	42
<i>Ilustración 26. Celdas de sincronía de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	43
<i>Ilustración 27. Tanque de combustible ACPM para motor de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	43
<i>Ilustración 28 Pasillo izquierdo – celdas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i> ...	44
<i>Ilustración 29. Totalizador de energía del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	45
<i>Ilustración 30. Totalizadores de energía de las bombas de agua fría CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	46
<i>Ilustración 31. Tablero de control (parada de emergencia) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	47
<i>Ilustración 32. Tablero de control (Botón de encendido/apagado) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	47
<i>Ilustración 33. Interfaz de control (Variador de velocidad) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	48
<i>Ilustración 34. Tablero de control (perilla de potenciómetro) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	49
<i>Ilustración 35. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	50
<i>Ilustración 36. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	51
<i>Ilustración 37. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	52
<i>Ilustración 38. Manómetros de línea de evaporación y condensación CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	52
<i>Ilustración 39. Energizador de la Bomba JOCKEY contra incendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	54
<i>Ilustración 40. Selector de modo de funcionamiento de Bomba JOCKEY CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	54
<i>Ilustración 41. Selector de modo de funcionamiento de Bomba principal contra incendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	55
<i>Ilustración 42. Mirilla de nivel de tanque de ACPM/ Filtros de la bomba principal CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	56
<i>Ilustración 43. Nivel de aceite de la Bomba principal contra incendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	56
<i>Ilustración 44. Tablero de estado (display) Bomba principal contra incendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	57
<i>Ilustración 45. Tablero de control bombas de agua potable / válvula mutante de 3 pulgadas CLÍNICA FOSCAL</i>	59
<i>Ilustración 46. Tablero de control bombas de agua de respaldo CLÍNICA FOSCAL</i>	60

Ilustración 47. Válvula 1 de suministro de agua a bombas CLÍNICA FOSCAL.	61
Ilustración 48. Válvula 2 de suministro de agua a bombas CLÍNICA FOSCAL.	61
Ilustración 49. Selector de encendido de llama de la caldera 50BHP CLÍNICA FOSCAL.	62
Ilustración 50. Válvula y selector de tanque de condensación caldera CLÍNICA FOSCAL.	63
Ilustración 51. Contador externo de gas CLÍNICA FOSCAL.	63
Ilustración 52. Válvula principal de gas caldera 50BHP CLÍNICA FOSCAL.	64
Ilustración 53. Nivel del agua del tanque de condensado caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.	65
Ilustración 54. Válvula principal de suministro de gas caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.	65
Ilustración 55. Selector del sistema de llama caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.	66
Ilustración 56. Manómetro de presión de vapor caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.	66
Ilustración 57. Válvulas de suministro de vapor de agua al complejo médico CLÍNICA FOSCAL.	67
Ilustración 58. Válvulas de suministro de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL.	69
Ilustración 59. Electroválvulas de chequeo de agua CHILLER CIRUGÍA CAL.	70
Ilustración 60. Válvulas de paso de bombeo de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL.	71
Ilustración 61. Tablero de control Bombas de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL.	71
Ilustración 62. Totalizador principal CHILLER RESONANCIA MAGNÉTICA.	73
Ilustración 63. Electroválvulas de 3 vías CHILLER RESONANCIA MAGNÉTICA.	74
Ilustración 64. Totalizador 1 CHILLER 150TR.	75
Ilustración 65. Totalizador 2 CHILLER 150TR.	75
Ilustración 66. Bombas principales de agua fría CHILLER TMS.	77
Ilustración 67. Bombas de suministro de agua torre de enfriamiento CHILLER TMS.	77
Ilustración 68. Motor de torre de enfriamiento CHILLER TMS.	78
Ilustración 69. Tablero de control CHILLER TMS.	79
Ilustración 70. Válvula principal de suministro de agua fría CHILLER RESPALDO TMS.	80
Ilustración 71. Totalizador CHILLER RESPALDO TMS.	81
Ilustración 72. Display CHILLER RESPALDO TMS.	82
Ilustración 73. Display CHILLER RESPALDO TMS.	82
Ilustración 74. Display CHILLER RESPALDO TMS.	83
Ilustración 75. Display CHILLER RESPALDO TMS.	83
Ilustración 76. Interruptor de encendido CHILLER RESPALDO TMS.	84
Ilustración 77. Tablero de control bombas de vacío 1 y 2.	85
Ilustración 78. Válvulas de succión bombas de vacío CLINICA FOSCAL.	86
Ilustración 79. Filtro de línea de vacío CLINICA FOSCAL.	87
Ilustración 80. Válvula de bypass línea de vacío CLINICA FOSCAL.	87
Ilustración 81. Acceso a la función modificar ordenes software SAP.	90
Ilustración 82. Ingreso de código del equipo software SAP.	91
Ilustración 83. Resultados de búsqueda de fechas de ordenes software SAP.	92
Ilustración 84. Interfaz de modificación de orden software SAP.	93

<i>Ilustración 85. Interfaz de modificación de orden software SAP.....</i>	94
<i>Ilustración 86. Interfaz de modificación de orden software SAP.....</i>	94
<i>Ilustración 87. Ejemplo de orden escaneada software SAP.....</i>	95
<i>Ilustración 88. Interfaz de modificación de orden software SAP.....</i>	96
<i>Ilustración 89. Ejemplo Hoja de vida Electrobomba CLINICA FOSCAL.....</i>	103

1.2. LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Parámetros de Direccionamiento CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL</i>	20
<i>Tabla 2. Ejemplo de fechas de cronograma de mantenimiento por el mes de agosto CLINICA FOSCAL.....</i>	99
<i>Tabla 3 Clasificación de equipos principales CLINICA FOSCAL</i>	99
<i>Tabla 4. Estructura de programación de mantenimiento anual CLINICA FOSCAL</i>	100
<i>Tabla 5. Programación proyectada de equipos críticos de aire acondicionado para las diferentes sedes de la CLINICA FOSCAL</i>	101
<i>Tabla 6. Clasificación de sedes de la CLINICA FOSCAL por color.....</i>	102
<i>Tabla 7. Actividades realizadas propuestas en el plan de trabajo.....</i>	107

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- ✓ Participar en las actividades de mantenimiento de activos en la CLÍNICA FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL, a través del seguimiento y la gestión de información de mantenimiento preventivo de sus activos.

2.2. Objetivos específicos

- ✓ Acompañar en la recopilación y soporte de los reportes e informes de mantenimiento realizados por los técnicos en su formato específico, así como en la verificación de la lista de repuestos si se tiene.
- ✓ Revisar cronogramas de mantenimiento preventivo para su programación y ejecución a tiempo por los técnicos en disposición.
- ✓ Supervisar la elaboración o modificación y revisar instructivos, manuales, y guías detalladas del mantenimiento preventivo de los diferentes activos en la CLÍNICA FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL.
- ✓ Realizar el seguimiento a la creación y actualización de hojas de vida de equipos eléctricos, mecánicos y de dotación, y sus áreas de trabajo.

3. GLOSARIO

MANTENIMIENTO: Se define el mantenimiento como todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. conjunto de acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual el mismo pueda desplegar la función requerida o las que venía desplegando hasta el momento en que se dañó, en caso que haya sufrido alguna rotura que hizo que necesite del pertinente mantenimiento y arreglo.

AIRE ACONDICIONADO: es un sistema que permite variar la temperatura del habitáculo al tiempo que lo deshumidifica.

UPS: es una fuente de suministro eléctrico que posee una batería con el fin de seguir dando energía a un dispositivo en el caso de interrupción eléctrica.

INVIMA: es el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, es una entidad de vigilancia y control de carácter técnico científico, que trabaja para la protección de la salud individual y colectiva de los colombianos, mediante la aplicación de las normas sanitarias asociada al consumo y uso de alimentos, medicamentos, dispositivos médicos y otros productos objeto de vigilancia sanitaria.

LISTA DE CHEQUEO: La lista de chequeo es la herramienta mas fácil de implementar y una de las más efectivas para el control de los procesos. Lo más conveniente es que la lista se origine del plan de seguimiento y medición de los procesos.

AIRE MEDICINAL: se utiliza como gas portador de sustancias estupefacientes en la anestesia por inhalación. También se puede utilizar con óxido nítrico como sustituto del oxígeno suplementario para reducir la alta concentración de la exposición al oxígeno.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO: Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema

ASCENSOR CAMILLERO: Es un ascensor diseñado para el transporte de camas – camillas y personas, así como en eventualidades para el transporte de equipos biomédicos y/o rutas hospitalarias.

BOMBA JOCKEY: Es una bomba automática pequeña que forma parte del grupo de presión del sistema de protección contra incendios, Se utiliza para compensar pérdidas de agua y mantener la presión, es una bomba con motor eléctrico y, al igual que las bombas principales, aspira agua del abastecimiento y la impulsa a la red de protección contra incendios.

SINCRONISMO ELÉCTRICO: Es el proceso de estabilizar y sincronizar las fuentes de alimentación de energía.

PLANTA DE EMERGENCIA: Es un generador de energía eléctrica que funciona en caso de que el suministro de corriente principal falle parcial o totalmente.

BREAKER: Es un componente electrónico capaz de interrumpir o abrir un circuito eléctrico cuando la intensidad de la corriente que circula excede de un determinado valor o en el que se ha producido un corto circuito, con el objetivo de no causar daños a los equipos eléctricos.

VÁLVULA: Dispositivo mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular el paso de líquidos mediante una pieza móvil que abre, cierra u obstruye en forma parcial un sistema hidráulico.

BOMBA CENTRÍFUGA: Las bombas centrífugas son máquinas rotativas capaces de transformar una energía impulsora (por lo general eléctrica o mecánica) en energía cinética de un fluido.

PURGA: Restos que se eliminan en determinadas operaciones industriales, en este caso aire dentro de la cámara de la bomba.

CALDERA: Una caldera puede ser un recipiente, por lo general metálico, que se utiliza para el calentamiento o la evaporación de agua u otro líquido, destinado a producir vapor o calentar, mediante la acción del calor a una temperatura superior a la del ambiente y presión mayor que la atmosférica.

ESTERILIZACIÓN A VAPOR: La esterilización consiste en matar o inactivar de manera irreversible todos los microorganismos capaces de reproducirse. En general, los procedimientos que trabajan con vapor de agua saturado se consideran los métodos de esterilización más seguros.

CONTADOR ELÉCTRICO: Es un dispositivo para sumar la corriente de conductores individuales, (también las de un sistema de varios conductores) con ayuda de un convertidor de corriente total, considerando la dirección de la corriente. Son muy utilizados en subestaciones eléctricas para contabilizar la energía e impedir fallas en el sistema.

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA: Es una instalación destinada a establecer los niveles de tensión adecuados para la transmisión y distribución de la energía eléctrica.

4. CLÍNICA FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL

4.1. Información de la empresa



Ilustración 1. Logo de la Clínica Foscal Internacional

Dirección y Teléfono

- Calle 157 # 23 – 99
- PBX (7) 7000300

4.2. Misión y Visión

Misión: Brindar servicios integrales de salud de clase mundial, formación humana y académica desarrollo científico y esperanza de vida, con Responsabilidad Social.

Visión: En 2020 seremos un complejo médico líder en seguridad del paciente, humanización, docencia e investigación en América Latina.

4.3. Plan Estratégico

El Grupo Primario de Gerencia General de FOSCAL, llevó a cabo el proceso de formulación del nuevo Plan Estratégico que enmarca el direccionamiento, las acciones, los principios y valores que marcarán la ruta hacia el logro de los objetivos planteados. Esto le permitirá a la FOSCAL consolidarse como una de las instituciones de Salud de Clase Mundial dentro del mercado nacional e internacional.

En este proceso de construcción y actualización del Direccionamiento y Plan Estratégico se replantearon la misión, visión, los principios y valores, en

respuesta a los desafíos a largo plazo, destacando la Responsabilidad Social, la seguridad y humanización en la atención al paciente y su familia.

Teniendo claro para dónde vamos, compartiendo los grandes propósitos de la institución, hablando en un mismo lenguaje y con la participación de todos, lograremos construir el futuro deseado, donde los beneficios se verán reflejados en el desarrollo y crecimiento de la institución y de nosotros mismos.

A continuación, encontrará los parámetros de direccionamiento y nuestros objetivos estratégicos, los cuales serán el accionar de FOSCAL y de nuestros colaboradores que conforman esta gran familia.

4.4. Parámetros de Direccionamiento

Establecen el marco conceptual y filosófico de la institución y señalan su rumbo los siguientes cuatro componentes: misión, visión, principios y valores. El Plan Estratégico 2015 – 2020 definido en el 2014, replantea la misión, visión y diferencia los principios y valores, confirmando su orientación a prestar servicios integrales de salud de clase mundial, buscando un mayor posicionamiento por su excelencia clínica, atención segura, humanizada y con sentido de Responsabilidad Social.

En la institución se han definido los siguientes 9 Ejes Estratégicos:

INTERNACIONALIZACION Y POSICIONAMIENTO (Dirección General)	Posicionar a FOSCAL como un complejo líder en servicios integrales de salud en América Latina	Posicionar la marca FOSCAL por medio del desarrollo de estrategias de comunicación interna y externa.
		Fidelizar los mercados actuales mejorando su percepción de satisfacción.
		Abrir nuevos mercados internacionales mediante la oferta de servicios especializados.
RESPONSABILIDAD SOCIAL (Dirección Administrativa)	Fortalecer el principio de responsabilidad social	Fomentar la cultura ambiental en los funcionarios y Outsourcing por medio del proyecto ECOFOS y el mantenimiento de la certificación como Hospital Sostenible.
		Fortalecer el programa social institucional "Amigos Centro de Cáncer", incrementando los fondos recaudados el año anterior.

EJES ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	COMO
FORTALECIMIENTO FINANCIERO (Dirección Financiera)	Alcanzar el crecimiento financiero sostenible aumentando la rentabilidad promedio anual al 5%	Incrementar las ventas de los servicios de Salud más rentables, FOSCAL Market y planes especiales
		Formular y Gestionar el plan presupuestal anual con base en proyecciones de ingresos y gastos
	Modernizar, integrar y mejorar la eficiencia de los procesos financieros	Fortalecer la estructura financiera (Activos, Pasivos, Patrimonio)
		Modernizar procesos de recaudo y pago electrónico. Implementar estándares internacionales de información financiera Optimizar la gestión de costos por medio de un sistema de costeo por actividad
EFICIENCIA OPERACIONAL (Subdirección General)	Crear una cultura organizacional de Estrategia y Calidad	Asegurar el sistema de gestión de la calidad, sustentado en el cumplimiento de los estándares y ejes de acreditación.
		Fortalecer la Planeación Estratégica institucional y consolidar la División de Innovación y competitividad.
	Fortalecer la eficiencia institucional de los procesos y su mejoramiento continuo.	Optimizar la Gerencia del Ambiente Físico para el adecuado funcionamiento de las áreas asistenciales.
		Integrar las actividades de ingreso y egreso del usuario, la facturación y recaudo. Optimizar el proceso de compra de medicamentos y dispositivos. Desarrollar los procesos de Gestión de Tecnologías de Información y comunicación.

<p>EXCELENCIA EN GESTIÓN CLÍNICA (Dirección Médica General)</p>	<p>Brindar servicios integrales de salud de clase mundial, centrados en el paciente y su familia.</p>	<p>Desarrollar el proceso de gestión clínica institucional.</p>
		<p>Fortalecer el Programa de Atención Segura en pro de la seguridad del paciente y la confiabilidad de los procesos.</p>
		<p>Fortalecer la efectividad de los procesos de prestación de servicios asistenciales</p>
<p>FORMACIÓN ACADÉMICA (Dirección Médico General)</p>	<p>Promover la formación académica con excelencia</p>	<p>Obtener la certificación como HOSPITAL UNIVERSITARIO, generando alianzas estratégicas con grupos científicos y académicos.</p>
<p>DESARROLLO CIENTÍFICO (Dirección Médico General)</p>	<p>Fomentar el desarrollo científico</p>	<p>Obtener y mantener el reconocimiento de la Dirección de Investigación como un Centro de Investigación por COLCIENCIAS.</p>
		<p>Obtener y asegurar la clasificación A, para el Grupo De Investigación FOSCAL y el Observatorio de Salud Pública.</p>
<p>DESARROLLO DEL TALENTO HUMANO (Dirección Administrativa)</p>	<p>Fortalecer el liderazgo y bienestar institucional para impulsar el mejoramiento de las competencias del talento humano</p>	<p>Desarrollar y monitorear los proyectos liderados por la Gestión del Talento Humano: Pílisimos, Soy Líder, Soy FOSCAL, Hello FOSCAL, Yo me quiero-yo me cuido, Star Bien y la certificación por competencias.</p>
<p>HUMANIZACIÓN (Subdirección General)</p>	<p>Ofrecer al paciente y su familia una atención cálida, humana y de total satisfacción.</p>	<p>Diseñar, implementar y monitorear un programa institucional para la atención humanizada de los pacientes y sus familias, que conlleve a la transformación cultural.</p>

Tabla 1. Parámetros de Direccionamiento CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente informe, las actividades, tareas delegadas y trabajos designados durante la práctica empresarial en la clínica FOSCAL INTERNACIONAL, se fundamentaron principalmente en el manejo y la gestión de información referente al mantenimiento preventivo. Esto es de suma importancia, y tiene una trascendencia impecable en el soporte del ambiente físico de la clínica, siendo esta una institución que presta servicios de salud, bienestar, servicios de convivencia y empresariales, y que es indispensable para el progreso exponencial de una región.

El departamento de ambiente físico de la clínica se encarga de dar soporte a la mayoría de los activos, a cualquier escala, que componen la infraestructura de la clínica, esto incluye aire acondicionado con torres de enfriamiento, chillers, fancoils y sus componentes internos, plantas eléctricas, calderas de vapor, bombas de agua potable y contra incendio, ascensores y todos los sistemas de respaldo que se tengan para cada uno de los equipos anteriores.

Para hacer el mantenimiento preventivo posible, el grupo de ingenieros liderados por el jefe de ambiente físico, siguen un conducto regular, un sistema de organización de documentos, una programación de cronogramas y un seguimiento a las intervenciones que realicen las empresas contratistas, todo establecido y continuamente revisado por entidades de calidad y certificantes, como lo es el INVIMA.

5.1. SENSORES DE CONTINUIDAD O TRACERS DE LA EMPRESA TRANE

TRANE es una empresa con soluciones para muchos ámbitos industriales, uno de ellos es su plataforma de monitoreo a través de estaciones TRACER, las cuales recopilan datos de los diferentes sensores y los digitalizan a través de su interfaz.

El departamento de ambiente físico cuenta con un gran número de sensores de flujo, de temperatura, de potencia, de fuerza, de volumen, de cantidades y de estado de muchos de los activos presentes en el complejo médico.

Esta información, mediante de los sensores, alimenta una plataforma virtual en tiempo real de la empresa contratista TRANE, como un sistema de seguridad y seguimiento a cada parámetro. Todos estos son monitoreados desde un equipo en la planta principal, en la oficina, y éste se utiliza para la supervisión y toma de datos de todos los parámetros mencionados, para cada consultorio, cuarto, oficina y espacio que tenga suministro de aire acondicionado, agua, luz y gas.

La toma de datos se realiza en un plazo de 5 días al inicio de cada mes, para el caso del flujo, volumen y suministro de agua fría, se infieren los valores, los costos y los cambios evidenciados, para posteriormente elaborar un reporte y generar un recuento del costo del consumo de agua, que se debe remitir a la clínica para su pago como servicio público.

Los datos de consumo de agua recopilados se plasman por escrito en una bitácora, uno por uno, de cada espacio comunicado del complejo médico, y posteriormente estos valores alimentan una lista de consumo y costo mensualmente, para llevar un registro de las alzas y bajas de consumo en el año.

5.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO

Con frecuencia mensual, bimensual u otras, y de acuerdo con la programación en el cronograma de mantenimiento o a los imprevistos presentados durante las condiciones de operación de los equipos, los técnicos estacionarios de la clínica y los técnicos de la empresa contratista FRIOCOL, realizan inspecciones, diagnósticos, revisiones, pruebas y mantenimiento a los equipos que lo requieran, para mejorar su calidad y extender su ciclo de vida.

Esta labor se realiza de manera organizada y estandarizada, a través de la diligencia de unos formatos de mantenimiento, diseñados y elaborados por el departamento de ambiente físico y aprobados por calidad, donde se introducen los datos requeridos como la marca del equipo, referencia, ubicación en el complejo, parámetros eléctricos iniciales y finales, diagnóstico y recomendaciones del técnico, tareas realizadas durante la visita y parámetros de tiempo. Esta actividad se realiza cada vez que a la oficina de coordinación de ingeniería llegan archivados los reportes de mantenimiento diligenciados.

De acuerdo con el conducto de organización que se sigue, estos reportes son archivados en una carpeta del año presente, y asimismo alimentan un documento digital.

Este documento contiene el nombre y referencia de los equipos a los que se le realizó la visita, qué tipo de visita se le realizó, la hora y fecha de llegada y de salida, y las observaciones y recomendaciones que hacen los técnicos sobre cada equipo, si se tienen. Todo esto con el fin de generar un historial de mantenimiento de cada equipo y archivar para un mejor control de las intervenciones por parte de los técnicos.

5.3. CRONOGRAMA GENERAL DE MANTENIMIENTO ANUAL

Se realizó una programación en una lista general de mantenimiento, que incluye todos los mantenimientos que se deben realizar y la frecuencia con la que se realizan, así como el nombre de la empresa contratista, y/o el nombre de la persona de planta encargada y capacitada para realizar la intervención. Estos estos incluyen:

- ✓ Mantenimiento de ascensores
- ✓ Mantenimiento de plantas eléctricas
- ✓ Mantenimiento de tableros eléctricos
- ✓ Mantenimiento de Aire acondicionado
- ✓ Mantenimiento de sistemas de respaldo UPS
- ✓ Mantenimiento de subestaciones eléctricas.
- ✓ Mantenimiento de caldera
- ✓ Mantenimiento de compresor centro de cáncer para la producción de aire medicinal
- ✓ Mantenimiento al sistema de detección temprana de incendio
- ✓ Mantenimiento de calderines
- ✓ Mantenimiento de montacargas
- ✓ Mantenimiento de tanques de oxígeno.
- ✓ Mantenimiento del sistema de aire medicinal
- ✓ Mantenimiento del compresor de aire instrumental
- ✓ Mantenimiento a las bombas de vacío
- ✓ Mantenimiento a cuartos fríos.

Cada mantenimiento, en el documento diseñado, tiene un color respectivo, y de acuerdo con las semanas de un mes específicos, se programa una fecha exacta con el color y el nombre del mantenimiento, todos los anteriores realizados por el personal de las empresas contratistas encargadas y/o el mismo personal del departamento de ambiente físico, bajo la responsabilidad del jefe de ambiente físico, siempre teniendo prioridad para las tareas más críticas.

5.4. RECEPCION TÉCNICA DE GASES

El departamento de soporte ambiental dirigido por la ingeniera, también se encarga de la recepción de gases compuestos como oxígeno líquido y gaseoso, nitrógeno, dióxido de carbono, y la recepción y producción de aire medicinal en el complejo médico. El nitrógeno es un gas de tipo industrial utilizado en los equipos para su mantenimiento, y los otros compuestos son para suministro a pacientes de la clínica.

La entidad INVIMA debe mantener supervisiones de la calidad y estado de estos, mediante unos criterios que deben cumplir los gases y compuestos al momento de ser recibidos. En la clínica, los técnicos estacionarios del departamento de ambiente físico pasan el producto por una serie de revisiones, y lo mantienen en óptimas condiciones y bajo las normas vigentes de calidad y salubridad.

La clínica cuenta con un compresor que genera aire medicinal, este pasa por un secado y filtros antes de ser suministrado directamente a los cuartos de los pacientes, la unidad de cuidados intensivos, urgencias y el centro de cirugía.

Este sistema de producción de aire medicinal tiene 2 sistemas de respaldo, uno automático, que entra en funcionamiento cuando el sistema principal falle o se presente una parada programada para un mantenimiento preventivo, esto con el fin de seguir con el suministro de aire medicinal sin detener la producción, y un sistema de respaldo manual, que solo se utiliza en caso de que el principal y el automático estén fuera de servicio, este sistema, a pesar de no utilizarse a menudo, debe estar en condiciones de trabajar en cualquier instante, ya que es parte del plan de contingencia en caso de fallo de los equipos de aire medicinal. Estos equipos también pasan por visitas técnicas, inspecciones y mantenimiento, éste último es realizado el primer lunes de cada mes.

Simultáneamente, cuando los técnicos entregan las listas de chequeo, facturas y análisis de calidad de los gases recibidos, se realiza un inventario de los factores más relevantes, como lo es el número de factura, la serie del cilindro contenedor, el número de lote, el registro INVIMA, el cual se debe tener para cuando dicha entidad realice la inspección de gases medicinales (nitrógeno no cuenta con ella), peso del cilindro antes y después de su carga, en kilogramos o metros cúbicos, y se revisan los porcentajes de calidad en el análisis de laboratorio para el oxígeno medicinal, que es el producto más delicado y que requiere un nivel elevado de pureza. Para mantener un orden en el historial de recepción técnica de gases, es necesario hacer una revisión mensual de los archivos, agregando los faltantes y ordenando los archivados.

5.5. INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA PARA EQUIPOS CRITICOS FOSCAL INTERNACIONAL

Durante el desarrollo de las prácticas empresariales, como una tarea asignada por el jefe del departamento de Ambiente Físico, se elaboraron unos documentos que contienen paso a paso, un instructivo detallado de cómo debe proceder el personal de ambiente físico en caso de una emergencia, estas comprenden:

FOSCAL INTERNACIONAL:

- Fallo de bombas de agua potable
- Fallo de ascensores
- Fallo de bombas de sistema contraincendios
- Fallo de Plantas eléctricas
- Fallo de sistema de agua fría/aire acondicionado
- Fallo de sistemas de generación de vapor (calderas).

Todos los instructivos fueron redactados por el practicante, revisados por coordinación de ingenierías y aprobados por Jefatura de ambiente físico y Calidad. Se presenta una corta descripción del proceder del personal de turno en caso de emergencia con equipos críticos.

Las actividades para realizar comprenden todo el proceder del personal, es detallada e ilustrada, y se realizó con el propósito que incluso alguien externo al personal (con supervisión de ambiente físico vía radio) pueda realizar el procedimiento requerido para contener la falla y evitar un inconveniente a cualquier escala.

5.5.1. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE

1. Identificar en el variador la anomalía presentada antes de proceder a apagar el equipo que tiene el daño.



Ilustración 2. Variador de velocidad bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

2. Verificar que las dos bombas de cada línea se encuentren encendidas en modo automático.

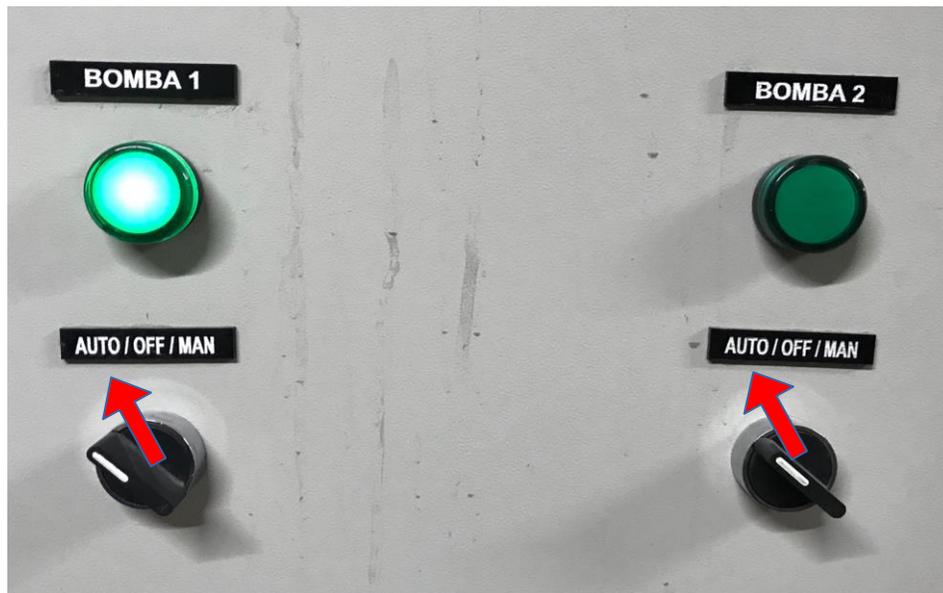


Ilustración 3. Tablero de control bombas de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

3. En caso de que la bomba no alterne en modo automático el sistema de presión, se apaga generando que el agua no fluya.
4. Verificar en el display la falla presentada para poder proceder si es posible dar arranque en modo manual. En un tiempo máximo de 30 minutos.
5. En el display muestra la alarma la cual se puede identificar en el manual de instrucciones del equipo.
6. Si el caso es daño de algún equipo de bombeo, se debe proceder a dejar fuera de servicio, apagándola.



Ilustración 4. Selector de bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

7. Dejar encendida una de las dos bombas de la línea, para que se pueda seguir con el suministro normal de bombeo.

8. Proceder a bajar el Breaker de la bomba que se apagó.



Ilustración 5. Totalizadores de energía de las bombas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

9. En caso de que el fallo de la bomba requiera un desmonte y cambio o reparación aislada de la red, se debe proceder con los pasos siguientes.
10. Cerrar la V1 y la V2 de la bomba que se desea sacar de funcionamiento



Ilustración 6. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL



Ilustración 7. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

11. Soltar las bridas de la bomba en la admisión y en la descarga.
12. Retirar la bomba del lugar y proceder hacer los arreglos necesarios. (Esta labor la realizará el contratista).
13. Volver a instalar la bomba en su correspondiente lugar y ajustar las bridas de admisión y descarga después de su reparación.
14. Retirar el tapón de purga que se encuentra en la cabeza de la bomba.



Ilustración 8. Tapón de purga de un equipo de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

15. Abrir las válvulas V1 y V2 de la bomba que se acabó de instalar.



Ilustración 9 Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL



Ilustración 10. Válvulas de paso de agua impulsada por la bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

16. Realizar la correspondiente purga de la bomba y proceder a colocar el tapón de purga.
17. Proceder a subir el breaker de la bomba que se encontraba fuera de servicio.



Ilustración 11. Totalizadores de energía de las bombas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

18. Encender la bomba en el tablero de control de manera manual para verificar su funcionamiento revisando sentido de giro, amperaje y voltaje, después de su reparación.

19. Dejar la bomba en modo automático en el tablero de control.



Ilustración 12 Selector de bomba de agua potable CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

5.5.2. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN CALDERAS

1. Pasos para seguir en caso de que la caldera presente alguna anomalía como:

- Presión elevada: Si se presenta alta presión la caldera cuenta con una válvula de seguridad tipo purga o de alivio, de esta forma se libera presión. El auxiliar de ambiente físico procede a apagar la caldera.



Ilustración 13. Selector de ignición de la caldera CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Fuga de Vapor: En este caso se procede a apagar la caldera de la misma manera que en la foto anterior.
- Fuga de agua en alguna de las líneas de suministro, cerrar la llave de paso principal V1(agua) que se encuentra al costado derecho del cuarto. El funcionario de Ambiente Físico apaga la caldera en el selector, como se realizó en el primer paso.

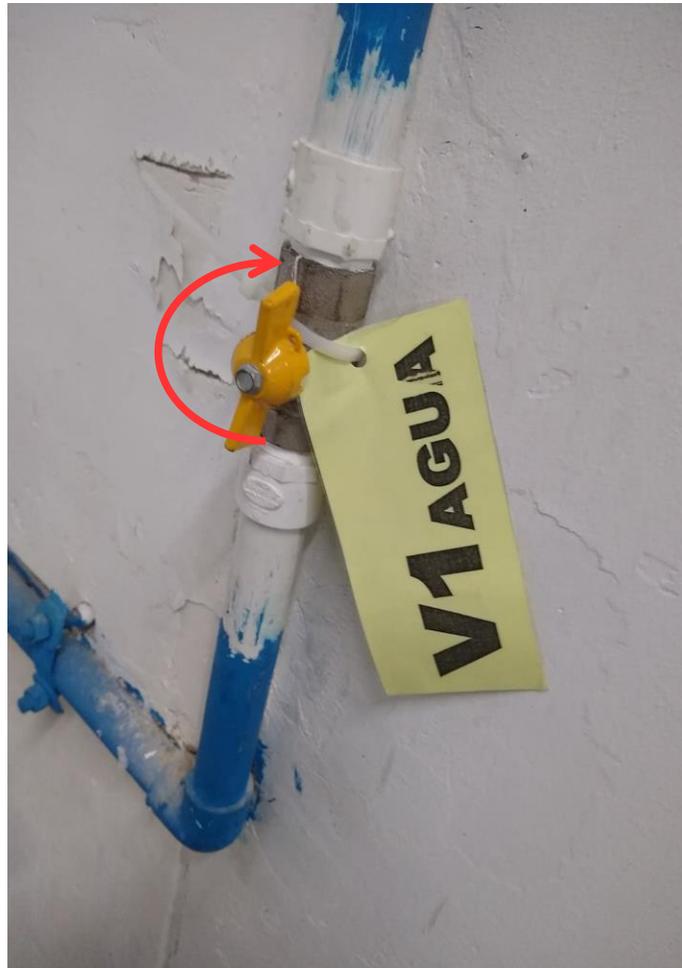


Ilustración 14 Válvula de suministro de agua tanque de condensado CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Si se presenta daño en la bomba de agua del tanque de condensado, se apaga la bomba del breaker que se encuentra dentro del tablero de control en la caldera.

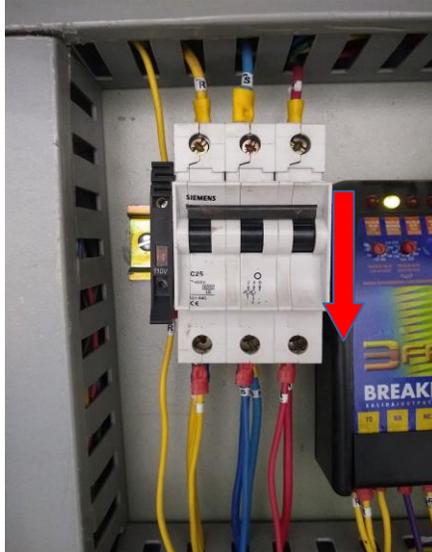


Ilustración 15 Totalizador de energía de la bomba de agua del tanque de condensado CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Al presentarse daño en el sistema eléctrico, apagar la caldera igual que en el primer paso y bajar el breaker principal



Ilustración 16 Totalizador de energía de la caldera CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Si la fuga se presenta en la línea de gas, dirigirse al contador externo en el piso -4 torre F (acceso al parqueadero) y se cierra la válvula de corte V1C (caldera MC).



Ilustración 17 Contador de gas y válvula de corte de suministro de gas calderas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Si la fuga se presenta dentro del área de la caldera, se procede a cerrar la válvula señalizada V2(gas).



Ilustración 18 Válvula de suministro de gas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

2. Informar al departamento de ingeniería biomédica, para que activen el back-up que se encuentra en el 3er piso, unidad de esterilización (calderín auxiliar).

3. Por cualquier anomalía que se presente en la caldera, informar al contratista encargado.

5.5.3. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN ASCENSORES

1. El personal que evidencie el fallo del ascensor informa a monitoreo en FOSCAL INTERNACIONAL, con el fin que se notifique la novedad presentada en los ascensores a monitoreo para que se reporte a la línea de emergencia de Schindler.
2. Si ocurre atrapamiento de personas, se debe informar a monitoreo para que se reporte a la empresa contratista Schindler la urgencia de la situación.
3. Al momento de la llegada del técnico enviado por la empresa contratista, se hace acompañamiento para la apertura de las puertas de control del equipo.
4. Se recibe diagnóstico por parte del técnico de la empresa contratista con el fin de retroalimentar al jefe inmediato y a monitoreo.

5.5.4. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN PLANTAS ELÉCTRICAS.

1. Contactar con la empresa contratista TRIENERGY a la línea de emergencia para reportar que se presentó una anomalía en el sistema, e informar inmediatamente al funcionario encargado del área.
2. Verificar que la transferencia esté activada, observando que el contacto abierto Q2 se encuentre cerrado, y el contacto cerrado Q1 se encuentre abierto.



Ilustración 19. Display de la celda de energía planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

3. Verificar que la posición del interruptor de la planta eléctrica se encuentre en automático.



Ilustración 20. Selector de arranque de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

4. Verificar el nivel de carga de las baterías de la planta eléctrica.



Ilustración 21. Parámetros de funcionamiento planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

5. Verificar que el cargador de las baterías esté en operación.

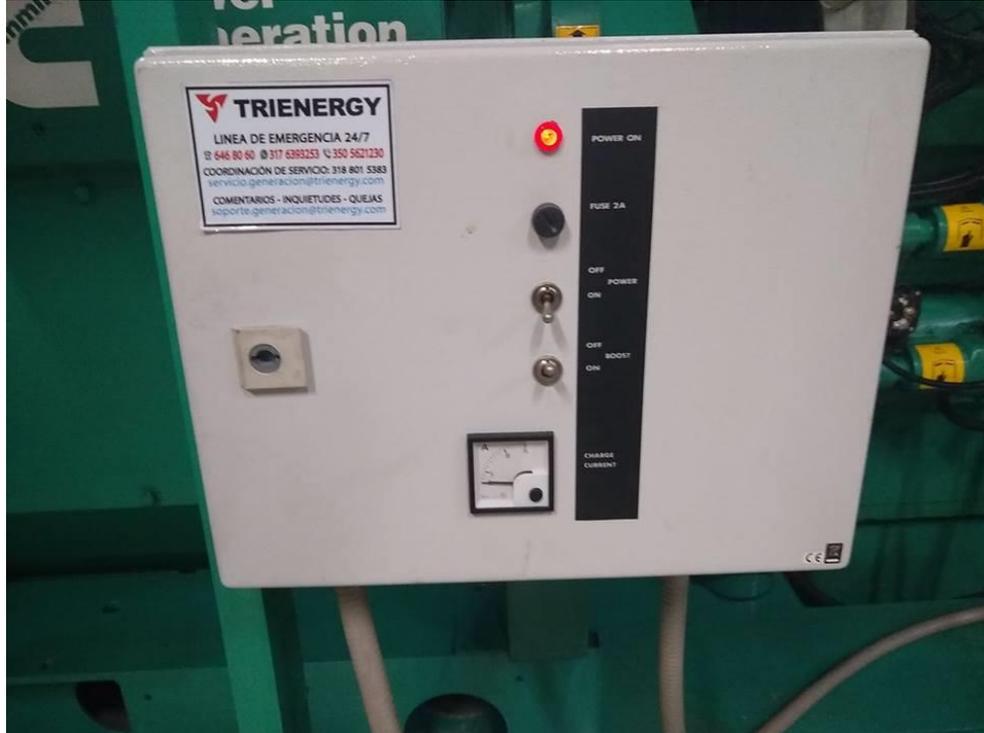


Ilustración 22. Tablero de control cargador de baterías planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

6. Verificar el nivel de aceite de los equipos.

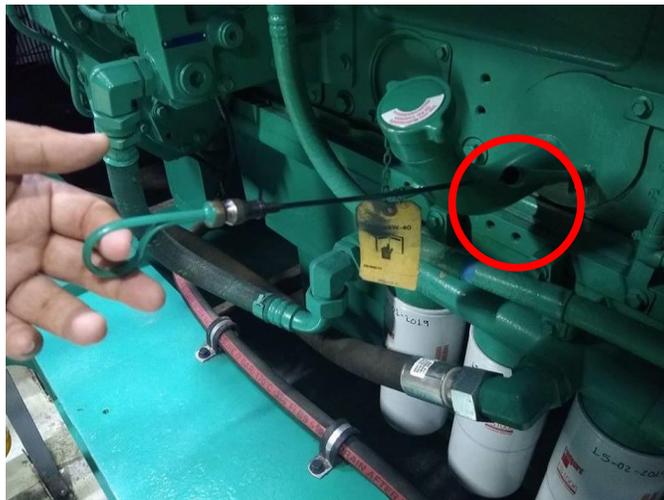


Ilustración 23. Nivel de aceite del motor de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

7. Verificar que el pre-calentador se encuentre en funcionamiento mediante el contacto, ya que se debe encontrar a alta temperatura.



Ilustración 24. Pre calentador de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

8. Verificar que las celdas de sincronía se encuentren en la posición de remoto y/o automático.



Ilustración 25. Celdas de sincronismo de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL



Ilustración 26. Celdas de sincronía de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

9. Verificar que el nivel de ACPM del tanque sea superior a 1000gal.



Ilustración 27. Tanque de combustible ACPM para motor de la planta eléctrica CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

10. Verificar que no haya fugas de refrigerante en el área de trabajo.
11. En caso de que las plantas estén trabajando y el sistema de sincronismo este funcionando, se debe verificar que el transformador elevador este dando el paso de energía, si no es así, se debe informar inmediatamente al proveedor Schneider. (Foto al ingreso de las celdas, pasillo izquierdo).



Ilustración 28 Pasillo izquierdo – celdas CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL



NOTA: En caso de que los parámetros de las plantas (revoluciones, temperaturas o voltajes) se encuentren fuera de rango, se debe activar la parada de emergencia del equipo afectado.

5.5.5. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMA DE AGUA FRÍA/AIRE ACONDICIONADO

1. Identificar si el variador de la bomba presenta alguna alarma después de haber ocurrido una fluctuación de voltaje, y realizar las siguientes actividades:
 - Si se presenta alarma en el display, informar al personal de turno de FRIOCOL y al jefe inmediato, asimismo a los técnicos estacionarios encargados del mantenimiento. (esto si es en horario laboral)
 - Bajar el breaker del Variador, el cual se encuentra dentro del tablero de control.



Ilustración 29. Totalizador de energía del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Después se baja el breaker correspondiente a la bomba que está señalizada como bomba de evaporación en funcionamiento.



Ilustración 30. Totalizadores de energía de las bombas de agua fría CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Se esperan 30 segundos a que el sistema haga reset y se procede a subir los dos Breakers que se manipularon.
- Se verifica que el pulsador de emergencia no se encuentre accionado, de ser así girar como se ilustra en el botón para desactivarlo y que el sistema pueda entrar en funcionamiento.



Ilustración 31. Tablero de control (parada de emergencia) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Se continúa encendiendo el variador accionando el botón de start como se ilustra en la foto.

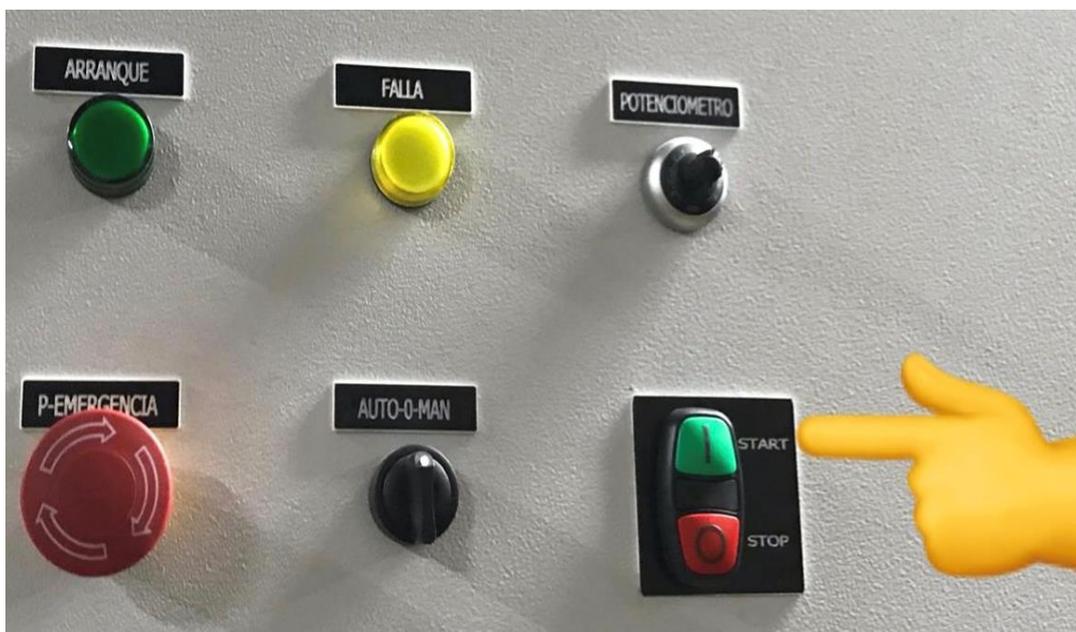


Ilustración 32. Tablero de control (Botón de encendido/apagado) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Revisar que el variador se encuentre en funcionamiento, verificando que el display no arroje datos de alarma.

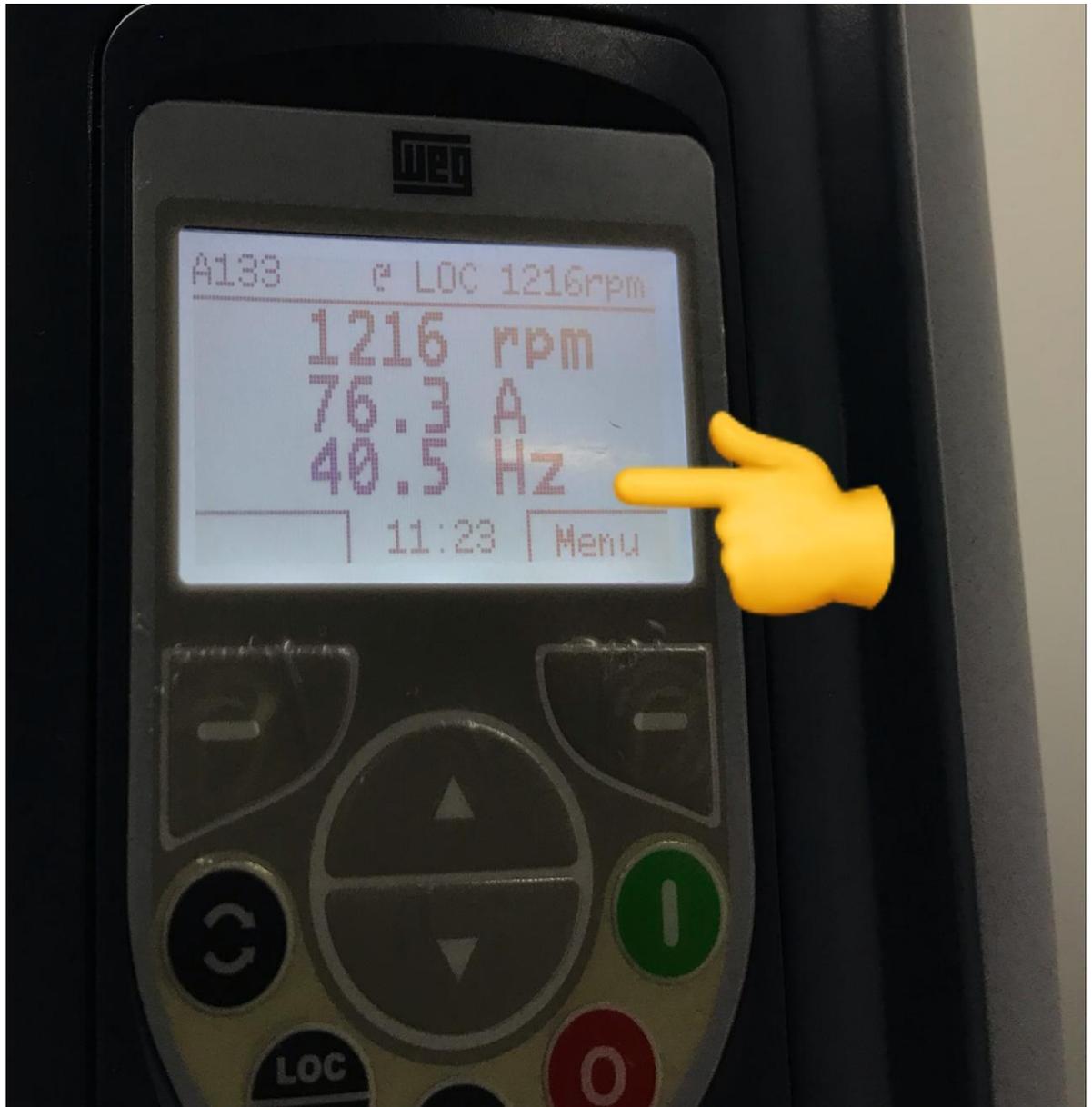


Ilustración 33. Interfaz de control (Variador de velocidad) CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

- Verificar en el tablero del variador que la frecuencia se encuentre entre 40GHz y 45 GHz

- Si la frecuencia de la bomba no se encuentra en el rango se procede a configurarla con el potenciómetro en este rango de 40GHz a 45GHz.



*Ilustración 34. Tablero de control (perilla de potenciómetro)
CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL*

2. Si listada se presenta en los chillers, el personal capacitado para intervenir los equipos es el de la empresa contratista FRIOCOL, y se deben contactar inmediatamente al personal que se encuentra en la institución. De presentarse la falla en horario extraordinario, se debe contactar con ellos. Simultáneamente se debe informar a la coordinación de ingeniería y/o jefatura del departamento de ambiente físico de la institución.
3. En caso de fallo de chiller, si se requiere realizar el cambio pertinente de equipos, se debe proceder de la siguiente manera.
4. Si se presenta falla en la tubería que suministra agua potable al sistema:
5. Apagar el chiller que se encuentra en funcionamiento.



Ilustración 35. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

6. Apagar el equipo de bombeo, evaporación piso -4, condensación piso 10.
7. Realizar el cierre de las válvulas V1, V2, V3 y V4 correspondientes al chiller que se apagó.
8. Identificar que chiller se desea colocar en funcionamiento.
9. Hacer la apertura de las válvulas V1, V2, V3 y V4 correspondientes al chiller que se va a encender.
10. Verificar que las válvulas de alimentación y de descarga, V3.B3, V3.B2 se encuentren abiertas.
11. Identificar si se cambiará de equipo de bombeo, de ser así, realizar el cierre de las V1 y V2 del equipo que se encontraba en funcionamiento.
12. Realizar la apertura de la V1 y V2 del equipo de bombeo que se va a colocar en marcha.
13. Encender el equipo de bombeo, evaporación piso -4, condensación piso 10.

14. Verificar el flujo de las líneas del chiller.



Ilustración 36. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

15. Proceder a encender el chiller que se va a colocar en funcionamiento



Ilustración 37. Interfaz de estado de funcionamiento del CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

16. Verificar que la presión del manómetro de la línea de evaporación y condensación se encuentre entre 90PSI y 100PSI, para su normal funcionamiento.



Ilustración 38. Manómetros de línea de evaporación y condensación CHILLER CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

17. Si la falla se presenta en la tubería se debe cortar el flujo apagando las bombas, e identificar el tramo de tubería que presenta el daño, para ser aislado del sistema cerrando las válvulas e informar inmediatamente al personal calificado de FRIOCOL que se encuentra en la institución. De presentarse la falla en horario extraordinario, se debe contactar con ellos a la línea de emergencia. Simultáneamente se debe informar a la coordinación de ingeniería y jefatura del departamento de ambiente físico de la institución

5.5.6. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN LA RED CONTRAINCEIDIO

1. Revisar el sistema eléctrico (Breaker de la Bomba Jockey)



*Ilustración 39. Energizador de la Bomba JOCKEY contraincendios
CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL*

2. Revisar que las perillas de control estén en modo automático siempre.



*Ilustración 40. Selector de modo de funcionamiento de Bomba JOCKEY
CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL*

3. Revisar que la bomba contra incendio listada se encuentre encendida en modo automático siempre, si la bomba no encendió pasar a modo manual.



Ilustración 41. Selector de modo de funcionamiento de Bomba principal contra incendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

4. En el caso de no arrancar en modo manual, se debe revisar que el cargador de cada una de las baterías se encuentre encendido.
5. Revisar el nivel de ACPM (360gal) y verificar que los filtros estén en normal funcionamiento (el tanque de ACPM tiene la mirilla de nivel en la parte superior).



Ilustración 42. Mirilla de nivel de tanque de ACPM/ Filtros de la bomba principal CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

6. Revisar que el nivel de aceite esté normalizado.

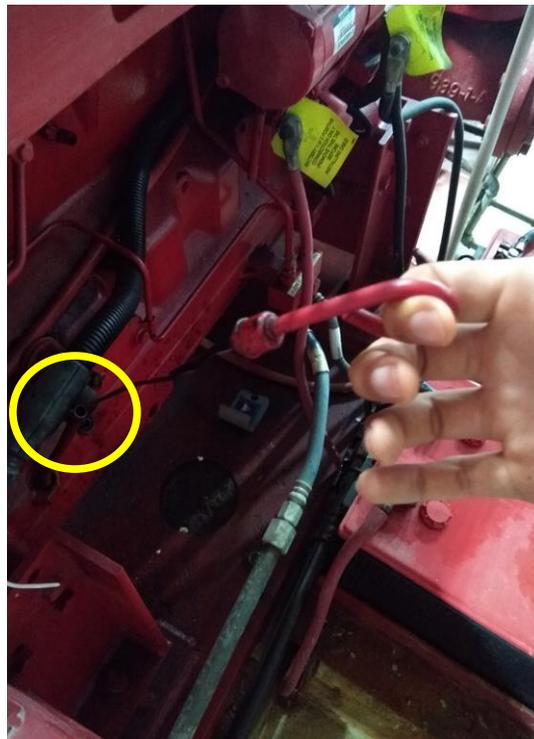


Ilustración 43. Nivel de aceite de la Bomba principal contraincendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

7. Notificar a monitoreo la novedad presentada a través del radio-comunicador.
8. Notificar al contratista encargado del equipo la novedad que se presente.
9. Verificar en el display de la bomba principal que no se presenten alarmas.



Ilustración 44. Tablero de estado (display) Bomba principal contraincendios CLÍNICA FOSCAL INTERNACIONAL

NOTA: En el caso de una fuga hidráulica en el cuarto de bombas, coordinar con los bomberos para alternar con el sistema de hidrantes

5.6. INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA PARA EQUIPOS CRITICOS FOSCAL

FOSCAL:

- Fallo en la planta eléctrica.
- Fallo en el sistema de motobombas (agua potable y contra incendios)
- Fallo en el sistema de bombeo de succión (bombas de vacío)
- Fallo en el sistema de aire acondicionado (chillers principales y de respaldo)
- Fallo en la caldera principal y de respaldo.
- Fallo en ascensores (camilleros y montacargas)

ADICIONAL:

Se realizarán instructivos de mantenimiento, también cronogramas y se establecerá contrato para realizarle un mantenimiento preventivo bimestral a los vehículos del complejo, que son empleados para rutas hospitalarias y cargamento de equipos y materiales industriales, así como transporte de personal.

Todos los instructivos fueron redactados por el practicante, revisados por coordinación de ingenierías y aprobados por Jefatura de ambiente físico y Calidad. Se presenta una corta descripción del proceder del personal de turno en caso de emergencia con equipos críticos.

Las actividades para realizar comprenden todo el proceder del personal, es detallada e ilustrada, y se realizó con el propósito que incluso alguien externo al personal (con supervisión de ambiente físico vía radio) pueda realizar el procedimiento requerido para contener la falla y evitar un inconveniente a cualquier escala.

5.6.1. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE

5.6.1.1. Sistema agua potable torre Milton Salazar

Las actividades deben ser realizadas por el Auxiliar o Técnico de Ambiente Físico

1. En caso de fallo en el sistema de bombas de agua potable del parqueadero de la torre MILTON, se procede a apagar el equipo, poniendo el selector en posición apagado, y cerrar la llave mutante de 3" VM3".



Ilustración 45. Tablero de control bombas de agua potable / válvula mutante de 3 pulgadas CLÍNICA FOSCAL.

2. Dirigirse al tanque de suministro de agua alterno de la torre MILTON, ubicado en el sótano 1, y proceder a encender los equipos de bombeo con el selector en posición automática.



Ilustración 46. Tablero de control bombas de agua de respaldo CLÍNICA FOSCAL.

3. Terminada la actividad que se genere, sea mantenimiento correctivo o ajustes generales, se devuelve el proceso de la siguiente manera:
4. Cuando el sistema alterno, es el que está en funcionamiento, se procede a apagar el equipo ubicado en el sótano 1 de la torre MILTON, colocando el selector en posición apagado.
5. Luego dirigirse al parqueadero de la torre MILTON, encender los equipos de bombeo principales, ubicando el selector en modo automático, y abrir la válvula de la mutante de 3”.
6. Esta actividad se maneja alternando cada 20 días el sistema de agua, donde se coloca en consumo el tanque 1 y pasados 20 días el tanque 2, esto para evitar que el agua estancada genere sedimentaciones y recircule.
7. Si el daño afectó a las bombas de agua directamente, se debe comunicar la novedad del fallo a la empresa contratista MILTON RANGEL.

5.6.1.2. Sistema agua potable torre CAL (Carlos Ardila Lulle)

1. Verificar que los tanques de agua potable estén llenos, y que las bombas estén en servicio. En caso tal de que cualquiera de los puntos anteriores no cumpla, se debe proceder de la siguiente manera:

- Cerrar la válvula señalizada V1, que es la que permite el paso del agua de las bombas al tanque.



Ilustración 47. Válvula 1 de suministro de agua a bombas CLÍNICA FOSCAL.

- Abrir válvula señalizada V2 para permitir el paso del agua potable proveniente de acueducto, colocando en posición paralela a la tubería.



Ilustración 48. Válvula 2 de suministro de agua a bombas CLÍNICA FOSCAL.

5.6.2. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA DE CALDERAS

1. Pasos para seguir en caso de que la caldera principal de 50BHP presente alguna anomalía como:
 - Presión elevada: Si se presenta alta presión la caldera cuenta con una válvula de seguridad tipo purga o de alivio, de esta forma se libera presión. El auxiliar de ambiente físico procede a apagar la caldera colocando ambos interruptores de combustión en la posición media.



Ilustración 49. Selector de encendido de llama de la caldera 50BHP CLÍNICA FOSCAL.

- Fuga de Vapor: En este caso se procede a apagar la caldera de la misma manera que en la foto anterior.
- Fuga de agua en alguna de las líneas de suministro de agua, el funcionario de Ambiente Físico apaga la caldera en el selector, como se realizó en el primer paso.
- Si se presenta daño en la bomba de agua del tanque de condensado, se apaga la bomba poniendo en modo apagado el selector del tablero de control y cerrando la válvula del tanque de agua V1 agua.



Ilustración 50. Válvula y selector de tanque de condensación caldera CLÍNICA FOSCAL.

- Al presentarse daño en el sistema eléctrico, apagar la caldera igual que en el primer paso.
- Si la fuga se presenta en la línea de gas, dirigirse al contador externo y se cierra la válvula de corte.



Ilustración 51. Contador externo de gas CLÍNICA FOSCAL.

- Si la fuga se presenta dentro del área de la caldera, se procede a cerrar la válvula señalizada V1gas.



Ilustración 52. Válvula principal de gas caldera 50BHP CLÍNICA FOSCAL.

2. Luego de identificar la falla y haber procedido como se indicó en cada situación, se debe poner en funcionamiento la caldera de respaldo de la siguiente manera.

- Verificar el nivel de agua del tanque de condensación de la caldera de respaldo de 80 BHP.



Ilustración 53. Nivel del agua del tanque de condensado caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.

- Abrir la válvula de suministro de gas V2gas.



Ilustración 54. Válvula principal de suministro de gas caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.

- Accionar el interruptor de la ignición.



Ilustración 55. Selector del sistema de llama caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL

- Verificar que la presión de la caldera alcance los 100Psi reglamentarios.



Ilustración 56. Manómetro de presión de vapor caldera 80BHP CLÍNICA FOSCAL.

- Dirigirse al fondo del cuarto de calderas, ubicar el distribuidor y abrir las 3 válvulas V2, V3 y V4 para el paso del vapor de la caldera hacia la clínica.



Ilustración 57. Válvulas de suministro de vapor de agua al complejo médico CLÍNICA FOSCAL

3. Cualquier anomalía que se presente en la caldera, informar al contratista encargado Ricardo Niño.
4. Como soporte a la contingencia, comunicarse con el funcionario calificado de Foscal Internacional Ever Moreno.

5.6.3. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN ASCENSORES

5.6.3.1. Ascensores torre CAL

- El personal que evidencie el fallo del ascensor, informará directamente a la empresa contratista encargada del ascensor, con el fin que se notifique la novedad presentada. LAOF/OTIS.
-
- Si ocurre atrapamiento de personas, se debe informar a la empresa contratista encargada la urgencia de la situación.
- Al momento de la llegada del técnico enviado por la empresa contratista, se hace acompañamiento para la apertura de las puertas de control del equipo.

Se recibe diagnóstico por parte del técnico de la empresa contratista con el fin de retroalimentar al jefe inmediato

5.6.3.2. Ascensores torre Milton Salazar

- El personal que evidencie el fallo del ascensor, informar directamente a la empresa contratista encargada del ascensor, con el fin que se notifique la novedad presentada, ACCESS/OTIS.
-
- Si ocurre atrapamiento de personas, se debe informar a la empresa contratista encargada la urgencia de la situación.
- Al momento de la llegada del técnico enviado por la empresa contratista, se hace acompañamiento para la apertura de las puertas de control del equipo.
- Se recibe diagnóstico por parte del técnico de la empresa contratista con el fin de retroalimentar al jefe inmediato.

5.6.4. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN SISTEMA DE AGUA FRÍA/AIRE ACONDICIONADO

5.6.4.1. *Chiller respaldo cirugía CAL*

1. Dirigirse al piso 10 torre CAL para verificar que la temperatura de salida del agua, si es mayor a 10°C se informa al personal la empresa contratista FRIOCOL al celular de turno 313 809 6240, y proceder de la siguiente manera:
2. Dirigirse al 7 piso de la torre A, en el entretecho, y abrir las válvulas señalizadas V1 y V2 de entrada y salida de agua.



Ilustración 58. Válvulas de suministro de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL

3. Dirigirse a la terraza auditorio centro médico, y proceder a abrir manualmente las electroválvulas señalizadas EV1 y EV2 ubicadas a los costados del chiller.



Ilustración 59. Electroválvulas de chequeo de agua CHILLER CIRUGÍA CAL

4. Verificar cuál de las válvulas de las bombas al lado se encuentra abierta (paralela a la tubería), identificadas como VB1 y VB2

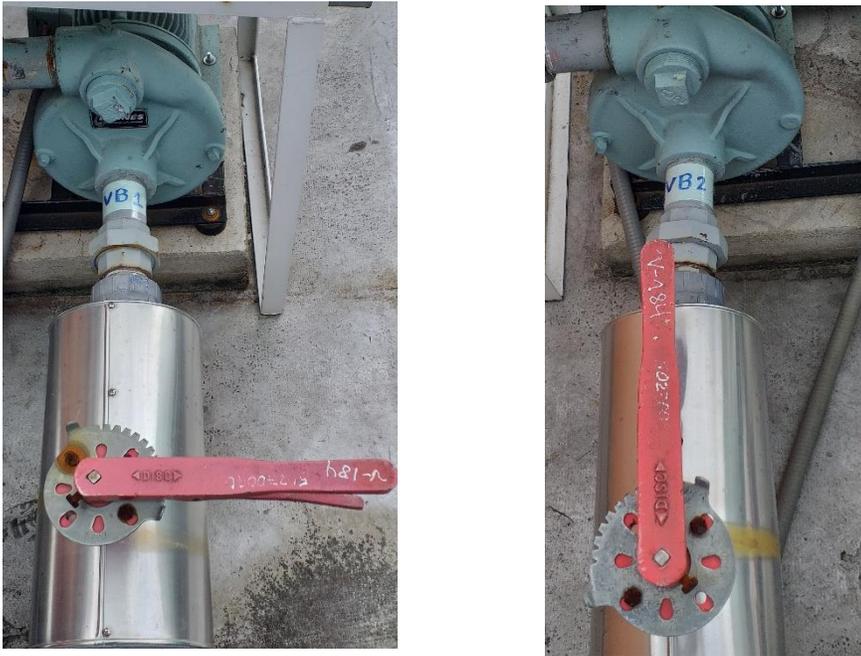


Ilustración 60. Válvulas de paso de bombeo de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL

5. Desde el selector en el tablero, y ubicándolo en la posición ON, encender la bomba que corresponde a la válvula que se encuentra abierta

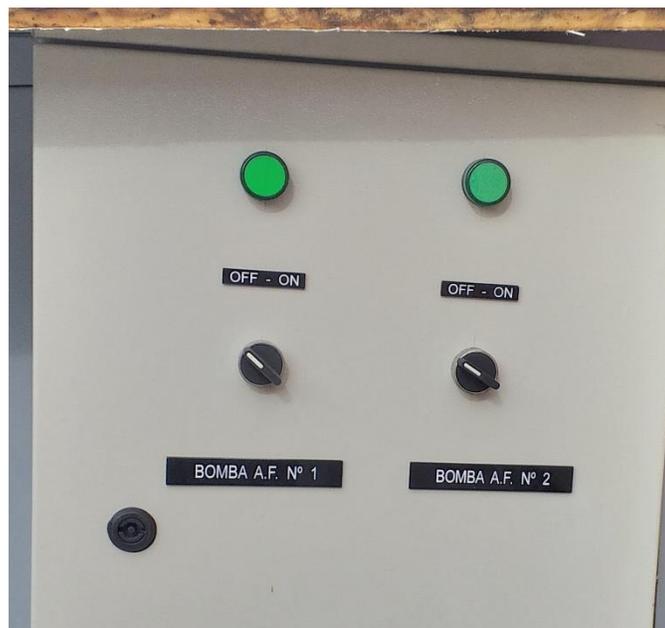


Ilustración 61. Tablero de control Bombas de agua fría CHILLER CIRUGÍA CAL

6. Si después de proceder los pasos anteriores, el equipo sigue sin funcionar, notificar al personal de la empresa contratista FRIOCOL, con el Supervisor Operativo, y con el personal de turno de ambiente físico.

5.6.4.2. *Chiller Centro de Cáncer*

1. Si se presenta falla del chiller que suministra agua fría al acelerador de Centro de Cáncer, se debe verificar que las electroválvulas estén abiertas, para que el equipo esté trabajando a agua pérdida.
2. Sin manipular el equipo, llamar a la empresa contratista FRIOCOL, y al Supervisor Operativo, así como al personal de turno de ambiente físico.

5.6.4.3. *Chiller Resonancia*

1. Si el chiller presentan fallo, proceder a bajar el totalizador señalado T01 para que trabaje a agua perdida.



Ilustración 62. Totalizador principal CHILLER RESONANCIA MAGNÉTICA

2. Verificar que al bajar el totalizador (taco), las electroválvulas de 3 vías cambien de posición, colocándose perpendicular a la tubería, y dejen funcionando el sistema en agua pérdida. EV1 y EV2.

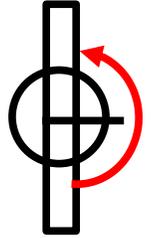


Ilustración 63. Electroválvulas de 3 vías CHILLER RESONANCIA MAGNÉTICA

3. Sin manipular el equipo, llamar a la empresa contratista FRIOCOL, al Supervisor Operativo y al personal de turno de ambiente físico.

5.6.4.4. Chiller torre CAL 150TR

1. Verificar que el totalizador se encuentre anclado, de no ser así, se resetea haciendo seguimiento si el equipo entra en funcionamiento, en caso contrario se informa a la empresa contratista FRIOCOL.



Ilustración 64. Totalizador 1 CHILLER 150TR



Ilustración 65. Totalizador 2 CHILLER 150TR

2. Si después de reiniciar los totalizadores, el equipo continúa presentando falla, el paso a seguir es apagar las bombas.
3. Si se necesita con urgencia el servicio de aire acondicionado en el área de cirugía, después de apagar el chiller como se indica anteriormente, dirigirse al piso 7 terraza del centro médico.
4. Proceder a encender el chiller de respaldo para el área de cirugía.
5. Informar al Supervisor Operativo y al personal de FRIOCOL, esto en horario extraordinario, y en horario laboral informar a los técnicos estacionarios encargados del mantenimiento.

5.6.4.5. Chiller torre Milton 240TR

1. Si el display de cualquiera de los 2 chillers presenta alarma, se debe verificar:
 - El funcionamiento correcto de las bombas de la torre de enfriamiento, de condensación, mediante la verificación de la presión de los manómetros.



Ilustración 66. Bombas principales de agua fría CHILLER TMS

- El funcionamiento correcto de las bombas del chiller, de evaporación, mediante la verificación de la presión de los manómetros.



Ilustración 67. Bombas de suministro de agua torre de enfriamiento CHILLER TMS

- Que el motor del ventilador de la torre este transmitiendo el movimiento (revisar correa)



Ilustración 68. Motor de torre de enfriamiento CHILLER TMS

- En caso de que haya que realizar el cambio de bomba, ir directamente al tablero de control y cambiar los selectores de posición, ubicando el selector en la posición AUTO, y esperar 30 segundos para que la bomba que se encontraba en servicio pueda frenar, luego accionar la bomba que se encontraba de respaldo.



Ilustración 69. Tablero de control CHILLER TMS

2. Informar al jefe inmediato y al personal de FRIOCOL, esto en horario extraordinario, y en horario laboral informar a los técnicos estacionarios encargados del mantenimiento y Supervisor Operativo.

5.6.4.6. Chiller respaldo Torre Milton

1. Verificar que la batería de bombas que suministra agua fría a la torre MILTON estén en funcionamiento
2. Si es el caso, abrir válvula señalizada VCR1, ubicada en el segundo piso torre FOS, poniendola en posición paralelo a la tubería.



Ilustración 70. Válvula principal de suministro de agua fría CHILLER RESPALDO TMS

3. Subir el totalizador señalado T01.



Ilustración 71. Totalizador CHILLER RESPALDO TMS

4. Poner en funcionamiento el chiller de la siguiente manera.

En el tablero de control, oprimir el botón OPTIONS ubicado en la ultima columna UNIT.

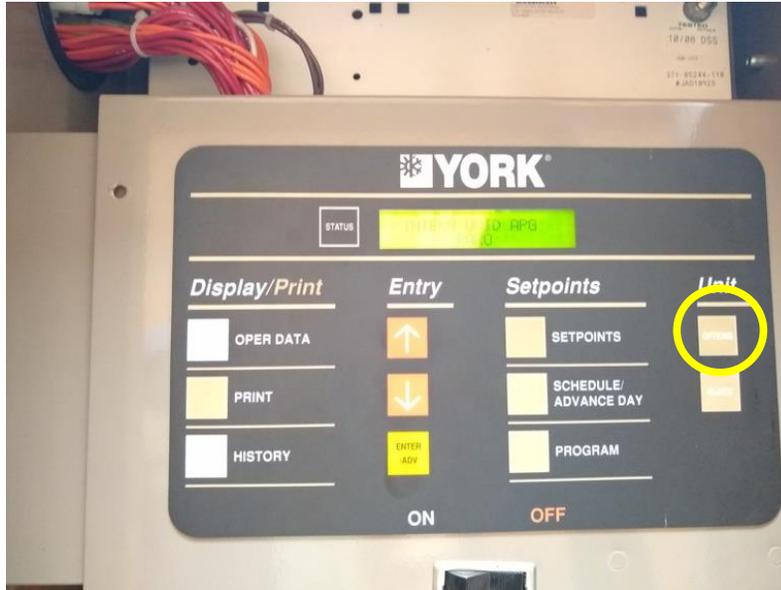


Ilustración 72. Display CHILLER RESPALDO TMS

- El display mostrará esto en la pantalla.



Ilustración 73. Display CHILLER RESPALDO TMS

Luego oprimir el botón con la flecha hacia abajo 2 veces.



Ilustración 74. Display CHILLER RESPALDO TMS

- Luego oprimir el boton de encendido bajo la flecha que oprimió anteriormente.

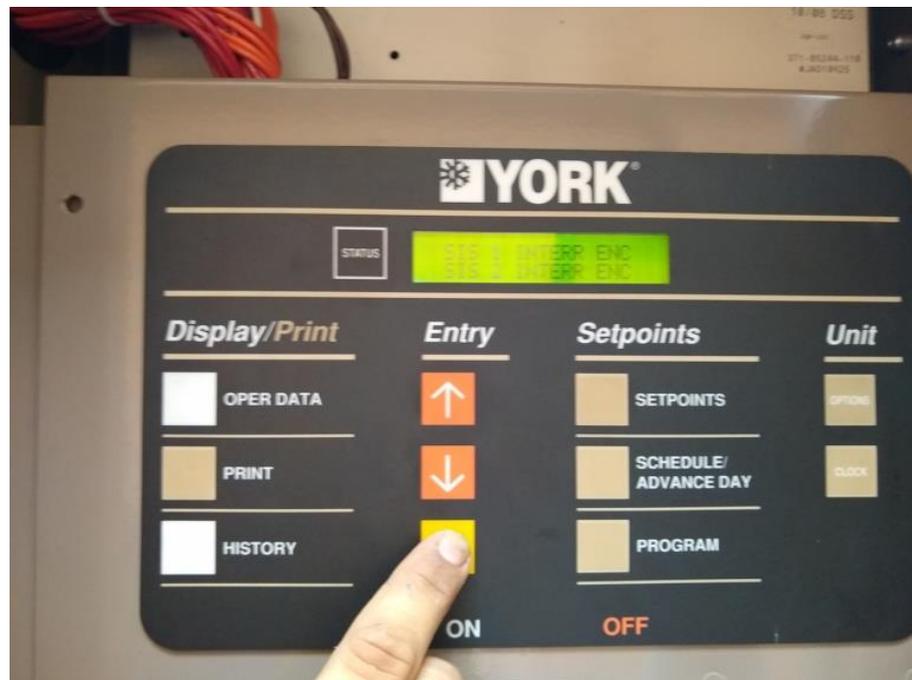


Ilustración 75. Display CHILLER RESPALDO TMS

- Por último, encender el chiller en el interruptor ON.

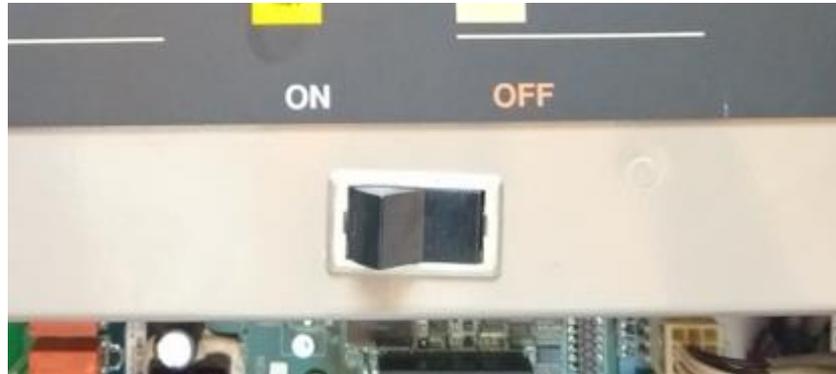


Ilustración 76. Interruptor de encendido CHILLER RESPALDO TMS

5. Si después de proceder en los pasos anteriores, el problema persiste, el equipo no enciende, comunicarse con el personal contratista de FRIOCOL, con el Supervisor Operativo y el personal de turno de ambiente físico.

5.6.5. CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA EN BOMBAS DE VACÍO

1. En caso de fallo en alguna de las bombas de vacío, se debe dejar fuera de servicio la que presente el fallo, y poner en funcionamiento la que se encuentra de respaldo, proceder de la siguiente manera:
 - Identificar la bomba que presenta la anomalía, y comunicarse con el Supervisor Operativo, y/o al personal de la empresa contratista IMOCON.
 - En caso de que se presente baja presión de succión, proceder a realizar el cambio de bomba siguiendo los pasos a continuación.
 - Se apaga la bomba de vacío que esté en funcionamiento, sea la bomba 1 (B1) o bomba 2 (B2), del botón rojo señalado en la foto.

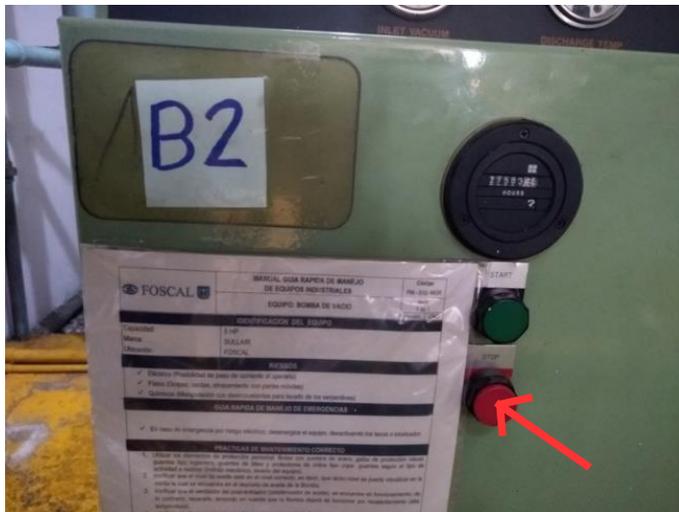


Ilustración 77. Tablero de control bombas de vacío 1 y 2

- Una vez apagada la bomba que presente el fallo, se debe cerrar la válvula correspondiente, para la bomba 1 se cierra V1vacío y para la bomba 2 se cierra V2vacío.



Ilustración 78. Válvulas de succión bombas de vacío CLINICA FOSCAL

- Luego de lo anterior, se debe abrir la válvula correspondiente a la bomba que va a entrar en funcionamiento, sea V1vacío o V2vacío.
 - Proceder a encender la bomba que entrara en servicio, accionando el botón de ON, de color verde.
2. En caso de que esto no solucione la pérdida de presión de succión, se debe verificar el estado del filtro de residuos que va al tanque, el cambio de filtro se realiza por el supervisor operativo.

3. Se procede a abrir la válvula del bypass Vbypass, y luego a cortar la línea del filtro, cerrando las válvulas VF2 y VF1 en ese orden, y se procede a cambiar el filtro de vacío.



Ilustración 79. Filtro de línea de vacío CLINICA FOSCAL



Ilustración 80. Válvula de bypass línea de vacío CLINICA FOSCAL

5.6.6. ESPECIFICACIONES GENERALES DE INSTRUCTIVOS

Estos informes deben llevar elementos reglamentarios que serán certificados por seguridad y calidad, y contienen títulos como:

- Normas de procedimiento: Normas esenciales que deben cumplir los funcionarios de ambiente físico que procederán a obedecer antes de intervenir en cualquier situación de contingencia. Por ejemplo, el uso y revisión de los EPP (equipos de protección personal), la ubicación técnica del equipo en el complejo médico, las precauciones y los riesgos físicos, químicos, eléctricos y demás que puede presentar el equipo o sistema que presenta la falla.

- Propósito: Este ítem se establece para aclarar cuál será el resultado de la intervención en caso de contingencia, qué se debe tener como objetivo principal, y qué expectativa se debe cumplir para que el equipo dañado pueda considerarse de nuevo en servicio.

- Conceptos: Se incluyen unos conceptos básicos a manera de glosario, para que el funcionario de turno del departamento de ambiente físico que esté encargado de la contingencia tenga una noción de ciertas funciones o definiciones.

- Recomendaciones: Son algunas indicaciones que el personal debe tener en cuenta antes de proceder a intervenir el equipo o sistema que presenta fallo, y es fundamental mencionarlo, el personal de turno que se encuentre en el área debe acatar estas recomendaciones, pues en primera instancia y es mencionada en todos los planes de contingencia, **SOLO EL PERSONAL DE LA EMPRESA CONTRATISTA Y/O CAPACITADO ESTA AUTORIZADO PARA MANIPULAR LOS EQUIPOS MÁS ALLÁ DE LO QUE PERMITEN LOS INSTRUCTIVOS.**

- Actividades a realizar: Este es el contenido de cómo debe proceder el auxiliar o técnico de turno de ambiente físico cuando se presente una situación de emergencia en los equipos mencionados anteriormente, redactado para seguirse al pie de la letra, sin decisiones arbitrarias ni permisivas, estas incluyen ilustraciones descriptivas y debidamente señalizadas de los elementos (Ejemplo: Válvulas de gas/agua de la caldera) que paso por paso deben accionarse y/o revertirse.

5.7. ALIMENTACION EN EL SOFTWARE SAP

Como tareas delegadas por el jefe de ambiente físico, se realizaron 2 actividades:

Es necesario tener en consideración todas las especificaciones, parámetros y detalles de fabricación de los equipos de alta, media y baja envergadura que dan soporte al complejo médico. Y que se tenga en disponibilidad esta información en cualquier momento, para contar con la noción necesaria del funcionamiento correcto de estos equipos.

Para lo anterior, se realizaron rutas por todos los equipos como: Bombeo de agua, Suministro de Vapor, Aire acondicionado, Elevadores, Suministro de gas, Succión al vacío, Suministro de energía eléctrica de emergencia. Y se tomaron los datos necesarios para montar las fichas técnicas u hojas de vida de la totalidad de los equipos del complejo médico.

Se actualizaron los formatos de órdenes de mantenimiento de todos los equipos que cuentan con un contratista que realice las labores preventivas.

Normalmente la empresa contratista envía a uno o un grupo de técnicos capacitados para hacer las reparaciones, y estos entregan informes de diagnósticos, observaciones, recomendaciones e información detallada de la intervención realizada al equipo. Esta información es suministrada al departamento de ambiente físico a través de informes de mantenimiento o formatos de chequeo en físico, los cuales son aprobados por el supervisor operativo del departamento, y posteriormente archivados para una futura visita de calidad.

Es necesario tener dicha información en un medio al que cualquier departamento del complejo médico tenga acceso, en donde se encuentren todos los parámetros de mantenimiento del equipo, así como sus especificaciones y hojas de vida, por eso se recibió la capacitación pertinente en el manejo del software SAP, para realizar dichas actividades.

5.7.1. ACCESO A LA FUNCION MODIFICAR ORDENES.

Esta función nos permite acceder a la lista de especificaciones para encontrar de los números de orden de un equipo determinado, dependiendo del parámetro que se tenga para realizar la búsqueda.

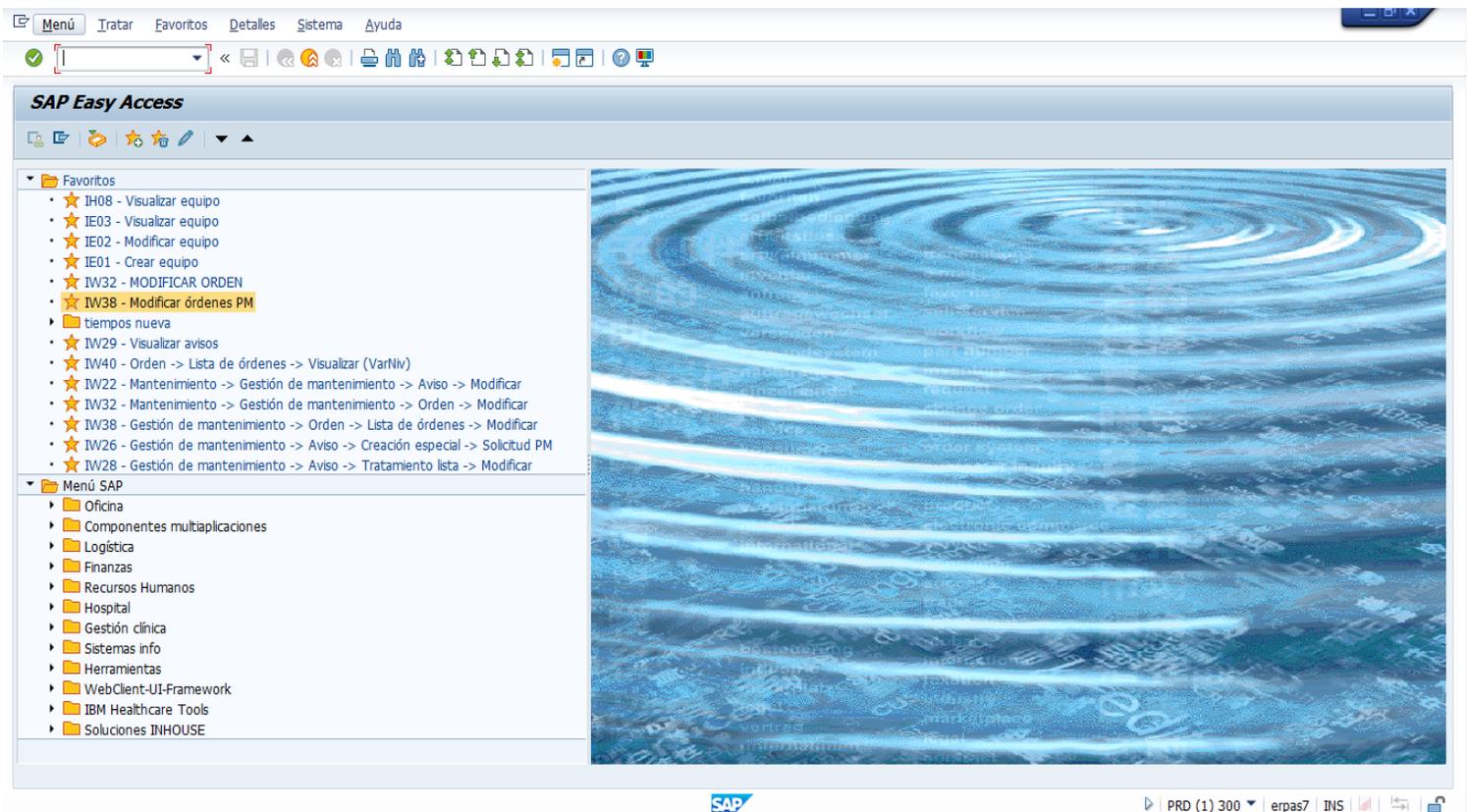
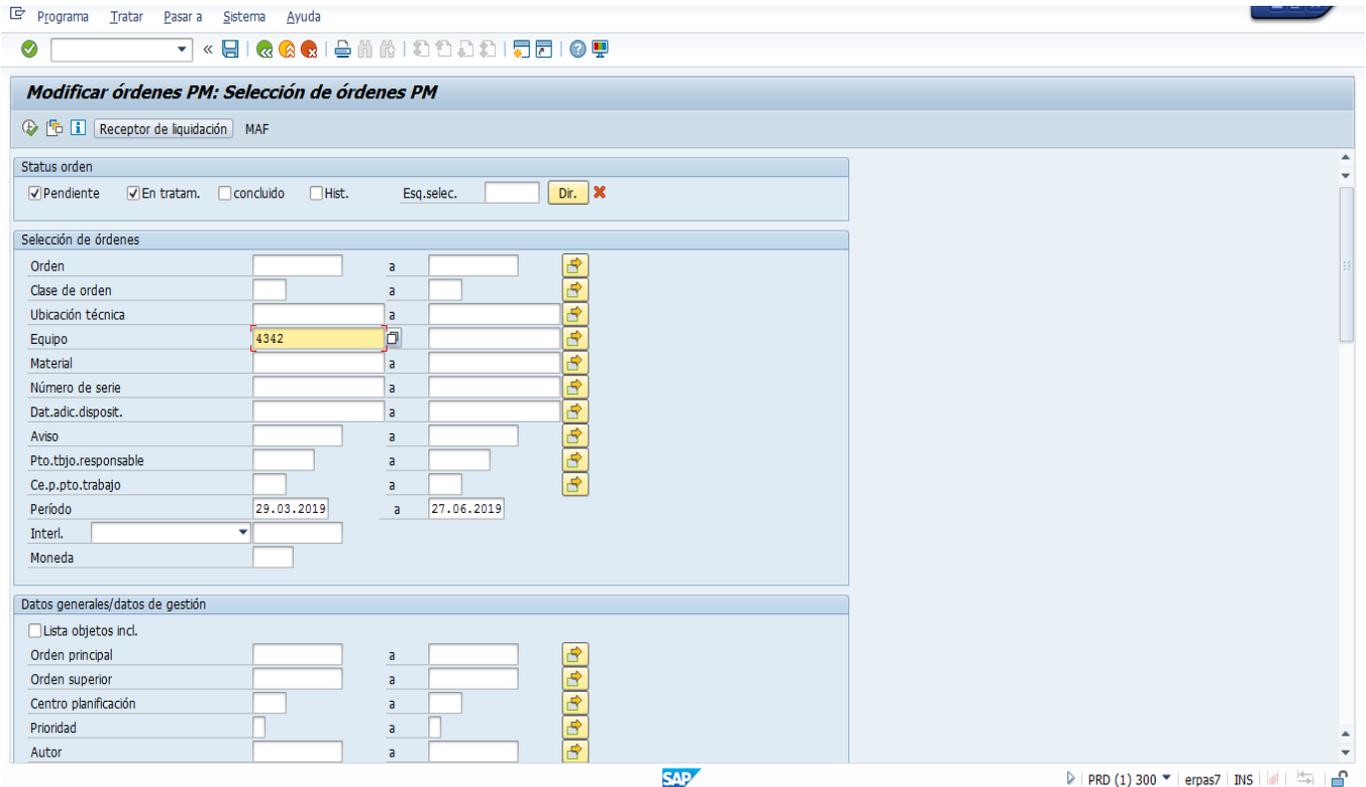


Ilustración 81. Acceso a la función modificar órdenes software SAP

5.7.2. INGRESAR CODIGO SAP DEL EQUIPO

Como parámetro de búsqueda se proporcionaron los códigos SAP de los equipos, como un ejemplo se tomó el de la planta eléctrica principal marca CUMMINS, de 750KVA.



The screenshot shows the SAP 'Modificar órdenes PM: Selección de órdenes PM' interface. The 'Receptor de liquidación' is 'MAF'. The 'Status orden' section has 'Pendiente' and 'En tratam.' checked. The 'Selección de órdenes' section contains the following fields:

Orden		a		
Clase de orden		a		
Ubicación técnica		a		
Equipo	4342			
Material		a		
Número de serie		a		
Dat.adic.disposit.		a		
Aviso		a		
Pto.tbjo.responsable		a		
Ce.p.pto.trabajo		a		
Período	29.03.2019	a	27.06.2019	
Interl.				
Moneda				

The 'Datos generales/datos de gestión' section includes:

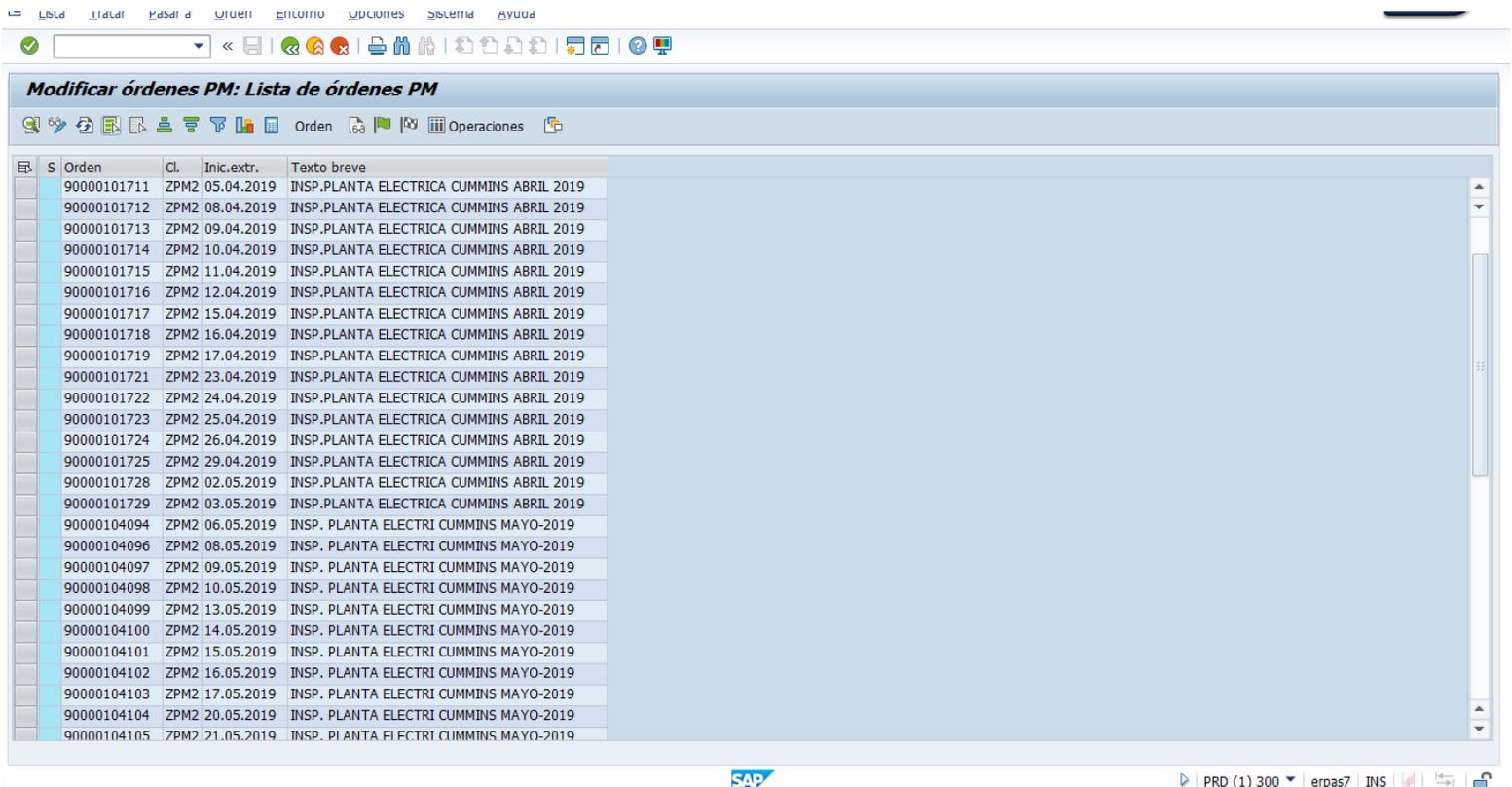
<input type="checkbox"/> Lista objetos incl.				
Orden principal		a		
Orden superior		a		
Centro planificación		a		
Prioridad		a		
Autor		a		

Ilustración 82. Ingreso de código del equipo software SAP

5.7.3. BUSCAR LA FECHA DE LA ORDEN DE MANTENIMIENTO.

Una vez se realice la búsqueda, el software arrojará todas las fechas disponibles para mantenimientos, y teniendo el formato en físico proporcionado por la empresa contratista del mantenimiento realizado, para el caso de la planta de energía, quien realiza el preventivo es TRIENERGY, se revisa la fecha exacta de programación y se procede a buscar entre las fechas a continuación.

Cada fecha de mantenimiento posee su número de orden, que es el primer factor mostrado en la tabla. Ese será el número con el cual se realizará en el futuro la búsqueda específica de la orden, por si se presenta algún contratiempo.



Modificar órdenes PM: Lista de órdenes PM

S	Orden	Cl.	Inic.extr.	Texto breve
	90000101711	ZPM2	05.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101712	ZPM2	08.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101713	ZPM2	09.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101714	ZPM2	10.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101715	ZPM2	11.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101716	ZPM2	12.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101717	ZPM2	15.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101718	ZPM2	16.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101719	ZPM2	17.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101721	ZPM2	23.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101722	ZPM2	24.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101723	ZPM2	25.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101724	ZPM2	26.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101725	ZPM2	29.04.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101728	ZPM2	02.05.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000101729	ZPM2	03.05.2019	INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019
	90000104094	ZPM2	06.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104096	ZPM2	08.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104097	ZPM2	09.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104098	ZPM2	10.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104099	ZPM2	13.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104100	ZPM2	14.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104101	ZPM2	15.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104102	ZPM2	16.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104103	ZPM2	17.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104104	ZPM2	20.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019
	90000104105	ZPM2	21.05.2019	INSP. PLANTA ELECTRI CUMMINS MAYO-2019

Ilustración 83. Resultados de búsqueda de fechas de ordenes software SAP

5.7.4. SUBIR LA PRIORIDAD DE LA ORDEN

Las órdenes de mantenimiento preventivo a equipos de alta envergadura como lo es la planta eléctrica deben tener la más alta prioridad al momento de ser programadas, por su alta demanda y riesgo si llega a quedar fuera de servicio, por esto se realiza la siguiente acción, colocando el nivel de prioridad en 1-Alto.



Modificar Orden PM Grupo Foscil Preventivo 90000101711: Cabecera centr

Orden: ZPM2 90000101711 INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019

Stat.sist.: ABIE DMNV EDET KKMP PREC

Tabs: Datos cab. | Oper. | Componentes | Costes | Objetos | Datos adic. | Emplaz. | Planific. | Control

Responsable

Gpo.plan.: 002 / 1000 PLANTA FIS / MTTTO
 Rs.pto.tr.: AUXPFM2 / 1000 AUXILIAR PLANT...

Aviso: []
 Costes: [] COP
 Cl.actv.PM: P01 Mtto Preventiv...
 EstdInstal: []

Fechas

Inic.extr.	05.04.2019	Prioridad	1-Alto	
Fin extr.	05.04.2019	Revisión	[]	
Inic.prog.	05.04.2019 07:00	Inic.real	[]	<input type="checkbox"/> Desplazar orden
Fin progr.	05.04.2019 07:00	Fin real	[]	<input type="checkbox"/> Ind. datos REO

Ilustración 84. Interfaz de modificación de orden software SAP.

5.7.5. CALCULAR TRABAJO Y DESCRIPCIÓN DE ORDEN

Se deben calcular las horas de trabajo que se requieren en la intervención, esta cifra es un estimado que arroja el software, pues en algunas ocasiones se requiere instalación de repuestos o pruebas de funcionamiento que podrían prolongar este tiempo.

Del mismo modo se realiza una descripción breve de lo que se realizará, por ejemplo, en el caso de las plantas solo se especifica que es un mantenimiento preventivo mensual, pues en el formato en físico se describe minuciosamente lo que comprende el tipo de intervención.

Modif.Orden PM Grupo Foscil Preventivo 90000101711: Resumen operacione

Orden: ZPM2 90000101711 INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019

Stat.sist.: ABIE DMNV EDET KOMP PREC

Datos cab. Oper. Componentes Costes Objetos Datos adic. Emplaz. Planific. Control

Op.	SOp	PstoTbjo	Ce...	Cl...	Civ.mod	E...	Txt.br.v.operación	TE	Trabajo real	Trabajo	Un	C...	Dur.	Un	CivCá	ClAct	Destinatario	Pue:
0010	AUXPFM2		1000	PM01			INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019		0		H			H	Calcular trab...	ACPM01		
0020	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0030	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0040	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0050	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0060	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0070	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0080	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0090	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0100	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0110	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0120	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0130	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				
0140	AUXPFM2		1000	PM01					0		H			H				

Ilustración 85. Interfaz de modificación de orden software SAP.

5.7.6. CREAR ANEXO

Para tener soporte de la orden de mantenimiento programada en el software, esta opción permite adjuntar el documento escaneado del formato en físico, que puede ser visible en la lista de anexos que suministra la interfaz de orden de mantenimiento.

Modif.Orden PM Grupo Foscil Preventivo 90000101711: Resumen operacione

Orde: Stat.:

Crear
Lista anexos
Solicitudes prestaciones serv.enlazadas
Nota personal
Enviar
Conexiones
Workflow
Mis objetos
Ayuda para servicios de objeto

Crear anexo
Crear nota
Crear documento externo (URL)
Archivar Business Document
Crear código barras

Objetos Datos adic. Emplaz. Planific. Control

Civ.mod	E...	Txt.br.v.operación	TE	Trabajo real	Trabajo	Un	C...	Dur.	Un	CivCá	ClAct	Destinatario	Pue:
1		INSP.PLANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019		0		H			H	Calcular trab...	ACPM01		
0020	AUXPFM2			0		H			H				
0030	AUXPFM2			0		H			H				
0040	AUXPFM2			0		H			H				
0050	AUXPFM2			0		H			H				
0060	AUXPFM2			0		H			H				
0070	AUXPFM2			0		H			H				
0080	AUXPFM2			0		H			H				
0090	AUXPFM2			0		H			H				
0100	AUXPFM2			0		H			H				
0110	AUXPFM2			0		H			H				
0120	AUXPFM2			0		H			H				
0130	AUXPFM2			0		H			H				
0140	AUXPFM2			0		H			H				

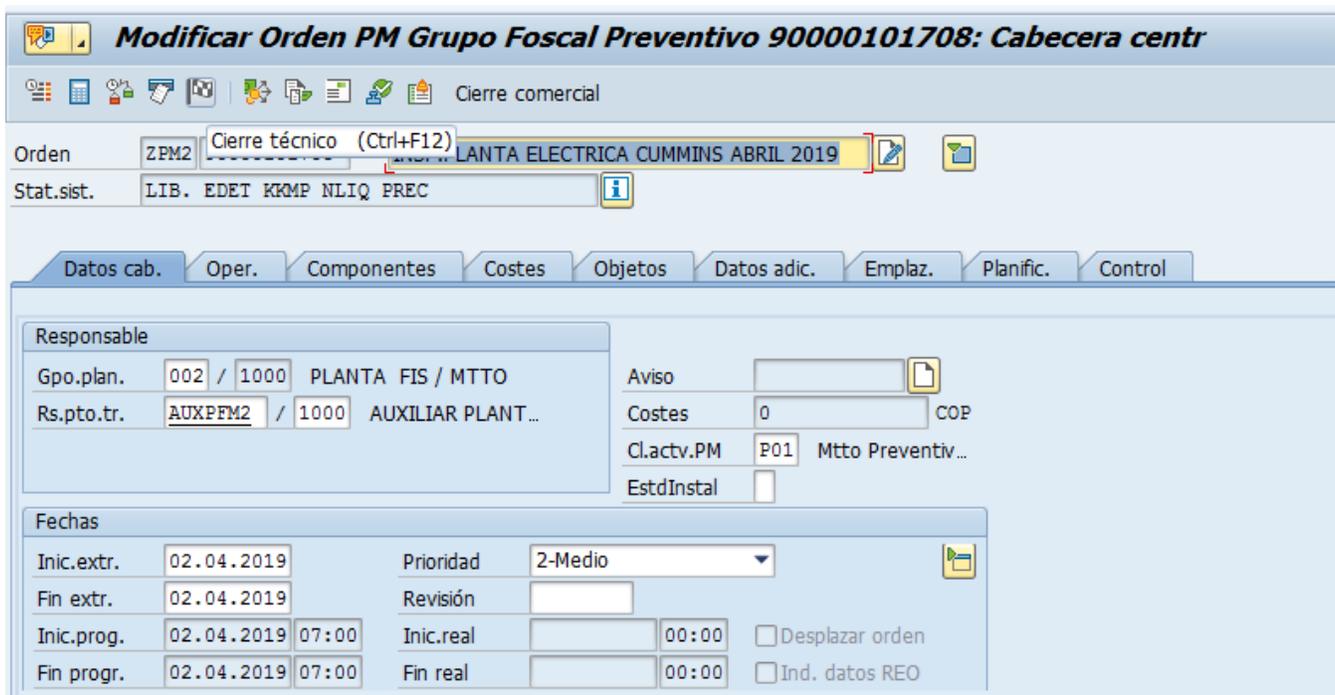
General Pr. Ext. Fechas Dat.real. Ampliación Fact.ejec. Catal.

SAP PRD (1) 300 erpas7 INS

Ilustración 86. Interfaz de modificación de orden software SAP.

5.7.8. CIERRE TÉCNICO

Para que la información quede disponible, y en la central de sistemas pueda ser evidenciada, se debe realizar el cierre técnico de la orden, luego del cierre técnico, la orden no puede ser modificada ni se podrá adjuntar más documentos, por esto se debe hacer una revisión de todos los pasos anteriores antes de hacer el cierre definitivo.



Modificar Orden PM Grupo Foscil Preventivo 90000101708: Cabecera centr

Cierre comercial

Orden: ZPM2 Cierre técnico (Ctrl+F12) LANTA ELECTRICA CUMMINS ABRIL 2019

Stat.sist.: LIB. EDET KKMP NLIQ PREC

Tabs: Datos cab. | Oper. | Componentes | Costes | Objetos | Datos adic. | Emplaz. | Planific. | Control

Responsable

Gpo.plan. 002 / 1000 PLANTA FIS / MTTO
Rs.pto.tr. AUXPFM2 / 1000 AUXILIAR PLANT...

Aviso: []
Costes: 0 COP
Cl.activ.PM: P01 Mtto Preventiv...
EstdInstal: []

Fechas

Inic.extr. 02.04.2019 | Fin extr. 02.04.2019 | Prioridad: 2-Medio
Inic.prog. 02.04.2019 07:00 | Fin progr. 02.04.2019 07:00 | Revisión: []
Inic.real [] 00:00 | Fin real [] 00:00
 Desplazar orden
 Ind. datos REO

Ilustración 88. Interfaz de modificación de orden software SAP.

5.8. CAPACITACIONES

Cada instructivo incluye, en un ítem de su contenido llamado propósito, que el departamento de ambiente físico y el funcionario contratista encargado debe realizar capacitaciones sobre estos instructivos a todo el personal del área para que el auxiliar, técnico, funcionario o servicio que esté en el área cuando se presente alguna anomalía, pueda proceder con el plan de contingencia sin ningún problema e informando siempre a jefatura de cómo procederá.

Se realizaron las primeras capacitaciones al personal de turno del departamento de ambiente físico por parte del practicante, con supervisión del ingeniero afín.

La socialización de los instructivos concierne a todo el personal de ambiente físico y los capacita, asimismo les brinda un cimiento para conocer las emergencias que puedan presentar los equipos críticos, la problemática, las consecuencias del mal mantenimiento, las normas de procedimiento, el propósito, las recomendaciones y por último las actividades que deben realizar para que el plan de contingencia sea exitoso.

Las capacitaciones fueron de los equipos más críticos, y de los que se tenía noción de funcionamiento que son las Calderas, los Chillers y las Motobombas de agua potable.

5.9. APORTE AL CONOCIMIENTO

Una práctica empresarial tiene muchos enfoques desde la perspectiva tanto de estudiante, como de la empresa. En unos casos puede ser netamente académica, donde día a día el practicante es capacitado por su supervisor afín, y esto enriquece y refuerza sus conocimientos en campo. En otras situaciones la práctica empresarial se convierte en una evaluación, donde constantemente el estudiante es puesto a prueba por el supervisor, evaluando sus conocimientos universitarios y académicos. En ambos casos el estudiante juega un rol de aprendiz y la experiencia de la practica aporta a su crecimiento profesional y laboral.

El aporte por parte del practicante a la empresa es fundamental en el proceso, pues es el resultado de todo el desarrollo de la práctica, y se realiza a través de determinados conocimientos adquiridos durante el contenido temático de su carrera profesional, así como la noción de pertenencia que se crea en el periodo de prácticas de la empresa.

5.9.1. APORTE DEL PRACTICANTE

En lo que concierne al mantenimiento, la clínica FOSCAL constataba mensualmente los mantenimientos preventivos programados por las empresas contratistas, que regían las paradas programadas de los equipos, y estas podían ser aplazadas o adelantadas dependiendo de las necesidades del complejo médico y la urgencia de la reparación.

De acuerdo a lo anterior, se elaboró un cronograma general, que es respetado y solo puede ser modificado por un factor externo, ya sea falta de disponibilidad de personal por parte de la empresa contratista, falla definitiva de algún equipo y requiera una intervención inmediata así como toda la atención del personal de turno del departamento de ambiente físico, eventualidades que indispongan al personal de turno y por ultimo una reprogramación aprobada por el jefe de ambiente físico y el supervisor operativo.

Actividad	Responsable	Encargado supervisión	Encargado de la ejecución	Periodicidad
ASCENSOR PANORÁMICO	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	LUIS ALBERTO OBANDO F.	MENSUAL
ASCENSOR MONTACARGA 3 FOSCAL	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	AGESS LTDA.	ANUAL
ASCENSOR No.1 TORRE CAL	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	OTIS	MENSUAL
ASCENSOR No.2 TORRE CAL	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	OTIS	MENSUAL
ASCENSOR No.1 TORRE MILTON SALAZAR	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	OTIS	MENSUAL
ASCENSOR No.2 TORRE MILTON SALAZAR	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	OTIS	MENSUAL
CALDERA 3 (50BHP / 100BHP)	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	RICARDO NIÑO	TRIMESTRAL
PLANTA 3 ELÉCTRICA 3 FOSCAL (600KVA / 750KVA)	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	TRIENERGY	MENSUAL
PLANTA ELÉCTRICA BOLARQUI 176KVA	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	TRIENERGY	MENSUAL
SUBESTACIONE 3 ELÉCTRICA 3	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	RICARDO GARCÍA	BISESTRAL
MOTOBOMBA 3	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	MILTON RANGEL	MENSUAL
LAVADO DE TANQUE 3	Jefe de Ambiente Físico	Ing. Tatiana Castañeda (Unidad de Gestión Ambiental)	MILTON RANGEL	CUATRIMESTRAL
FUMIGACIÓN	Jefe de Ambiente Físico	Ing. Tatiana Castañeda (Unidad de Gestión Ambiental)	FUMIDECOL	MENSUAL
FUMIGACIÓN REFUERZOS	Jefe de Ambiente Físico	Ing. Tatiana Castañeda (Unidad de Gestión Ambiental)	FUMIDECOL	MENSUAL
CHILLER TORRE MILTON 240TR	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	MENSUAL
CHILLER BACKUP TORRE MILTON SALAZAR 120TR Sem. (1-8)	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	MENSUAL
EQUIPO RESERVA CIRUGIA CAL 60TR	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	MENSUAL última semana
CHILLER BOLARQUI	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	TRIMESTRAL
CHILLER ACELERADOR (CENTRO DE CANCER)	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	MENSUAL
CHILLER RESONANCIA MAGNÉTICA	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	BISESTRAL
NEVERAS	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIODOL	SEIESTRAL

Tabla 3 Clasificación de equipos principales CLINICA FOSCAL

AGOSTO							
Sem. (1-10)		Sem. (11-17)		Sem. (18-24)		Sem. (25-31)	
PROGRAMADO	AUDITADO	PROGRAMADO	AUDITADO	PROGRAMADO	AUDITADO	PROGRAMADO	AUDITADO
ASCENSOR PANORÁMICO		ASCENSOR No.2 TORRE MILTON SALAZAR		ASCENSOR No.2 TORRE CAL		FUMIGACIÓN REFUERZOS	
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS		ASCENSOR No.1 TORRE CAL		MOTOBOMBAS		CHILLER BACKUP TORRE MILTON SALAZAR	
ASCENSOR No.1 TORRE MILTON SALAZAR		MOTOBOMBAS				CHILLER 150TR TORRE CAL	
PLANTAS ELÉCTRICAS		FUMIGACIÓN					
CHILLER TORRE MILTON		LAVADO DE TANQUES					

Tabla 2. Ejemplo de fechas de cronograma de mantenimiento por el mes de agosto CLINICA FOSCAL

El sistema de aire acondicionado es uno de los sistemas de soporte al complejo médico de más alta envergadura en la clínica FOSCAL, por lo tanto, es uno de los más críticos y de los que más requiere personal a cargo y capacitado. En base a la importancia de estos equipos y su función principal en la clínica, se programó de manera precisa, junto con el personal de la empresa contratista FRIOCOL, un cronograma de mantenimiento a los equipos de aire acondicionado de las sedes: Carrera 33, Bolarquí, San Alonso y FOSCAL torres CAL y MILTON SALAZAR, que será cumplido por el personal técnico de FRIOCOL, y se hará seguimiento de éste a través de los formatos de revisiones y mantenimientos preventivos.

EQUIPO	2019												2020																			
	JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARCO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO			
SEGUIMIENTO	FECHA	LIQUIDADO	FECHA	LIQUIDADO																												
Ch CAL	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
Ch CAL	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
Ch CAL	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
Ch CAL	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
Ch FOS			14-07-2019						13-10-2019				13-01-2020				09-03-2020				13-04-2020				17-05-2020				13-07-2020			
Ch FOS			14-07-2019						13-10-2019				13-01-2020				09-03-2020				13-04-2020				17-05-2020				13-07-2020			
Ch FOS					11-09-2019						09-11-2019				09-01-2020		09-03-2020						17-05-2020					13-07-2020			13-08-2020	
Ch FOS					11-09-2019						09-11-2019				09-01-2020		09-03-2020						17-05-2020					13-07-2020			13-08-2020	
TORRE POTAVIO TMS	06-06-2019	X	06-07-2019		03-08-2019		01-09-2019		29-09-2019		27-10-2019		25-11-2019		23-12-2019		21-01-2020		19-02-2020		17-03-2020		15-04-2020		13-05-2020		11-06-2020		09-07-2020		07-08-2020	
CHILLER C CANCER	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
SPLIT C CANCER	14-06-2019	X	14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
A.A RESONANCIA M.	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
CHILLER RESONANCIA	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
CHILLER PISO 10	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
CHILLER BOLARQUI	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
A.A. 1 SEDE CRA 33	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
A.A. 2 SEDE CRA 33	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.1	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.2	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.3	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.4	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.5	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.6	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.7	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.8	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.9	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.10	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.11	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.12	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT CO NS.13	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT C. TECNICO	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT P Y P	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT SALA ESPERA	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT SALA REUNIONES	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
S.ALONSO MIN SPLIT COORDINACION	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
MANEJADORA CLINICA DE DOLOR	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
MANEJADORA OFTALMOLOGIA	14-06-2019		14-07-2019		11-08-2019		08-09-2019		05-10-2019		02-11-2019		30-11-2019		28-12-2019		26-01-2020		23-02-2020		21-03-2020		18-04-2020		15-05-2020		12-06-2020		09-07-2020		06-08-2020	
MANEJADORA CIRUGIA ESTERILIZACION																																

Actividad	Responsable	Encargado supervisión	Encargado de la ejecución	Periodicidad
Cirugía CAL	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	TRIMESTRAL
Cirugía FOS	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	TRIMESTRAL
CHILLERS FOSCAL	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	MENSUAL
EQUIPOS SEDE C _{a33}	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	TRIMESTRAL
EQUIPOS SEDE SAN ALONSO	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	TRIMESTRAL
EQUIPOS SEDE BOLARQUI	Jefe de Ambiente Físico	Supervisor Operativo (Ramón Quijano)	FRIOCOL	TRIMESTRAL

Tabla 6. Clasificación de sedes de la CLINICA FOSCAL por color

Cuando se adquiere un equipo nuevo o no se tiene registro de un equipo que ya tiene trayectoria en la empresa, se convierte en una complicación saber qué repuestos necesita, qué tipo de mantenimiento se le debe realizar y con qué periodicidad, y posteriormente si falla, saber qué especificaciones debe tener el equipo que reemplazará al que sale de servicio. Para esto se alimentaron las hojas de vida de los equipos más críticos del complejo médico, mediante un diseño de formato que pasará por gestión de calidad y será aprobado para el uso del personal de ambiente físico.

Este formato contiene las especificaciones técnicas de los equipos, que incluyen: fabricante, modelo, serie, ubicación técnica en el complejo médico, tiempo de operación, capacidad, potencia, voltaje, amperaje, cobertura, tipo de riesgos que expone, y los elementos de protección personal generales y particulares que requiera.

En una segunda tabla de contenido, la hoja de vida presenta un resumido manual de actividades que se deben realizar como medida de limpieza y orden, como lubricar ciertos lugares que requieran los equipos, cambios de aceite, limpieza de tapas, verificación de voltaje e inspecciones visuales del estado del equipo para emitir diagnósticos.

Y, por último, cada hoja de vida posee un cronograma de mantenimientos e inspecciones, que reafirman el cronograma general y aseguran que el mantenimiento, al momento de buscar la hoja de vida del equipo, se esté llevando a cabo de una manera correcta, también es un espacio para llevar el registro de la trayectoria de los mantenimientos y las intervenciones de reparación a las que ha sido sometido el equipo a través de su ciclo de vida en el complejo médico.

	FOSCAL INTERNACIONAL		Código:
	HOJA DE VIDA DE EQUIPOS		Versión:
			Revisado:
			Página 1 de 1

NOMBRE DEL EQUIPO O MAQUINARIA:	Electrobomba #1 de presión	Tipo:	Industrial	Operación (h):	24h
--	----------------------------	--------------	------------	-----------------------	-----

ESPECIFICACIONES					
SERIE:		PROVEEDO:			
MARCA:	IHM	PRESIÓN:	30-50PSI		
MODELO:		POTENCIA:	2,4HP		
UBICACIÓN:	Terraza Torre CAL	VOLTAJE:	211V		
REFERENCIA:		AMPERAJE:	5,1A		

COMPONENTES PRINCIPALES				
BOMBA	Función:	Suministro de agua [potable o contra incendio]	Aplica	No Aplica
	Actividad 1	Realizar limpieza externa del equipo	✓	
	Actividad 2	Verificar voltaje de alimentación y salida	✓	
	Actividad 3	Realizar inspección visual de cableado eléctrico de alimentación y de salida del equipo	✓	
	Actividad 4	Verificar por posibles ruidos o resonancias.	✓	
	Actividad 5	Realizar cebado de la bomba (si se requiere)	✓	
	Actividad 6			
	Actividad 7			
	Actividad 8			

MANTENIMIENTO		
ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	RESPONSABLE
Verificar Correcto funcionamiento	Mensual	Empresa contratista MILTON RANGEL
Mantenimiento general	Cuatrimstral	Empresa contratista MILTON RANGEL

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO AÑO 2019				
FECHA	CUMPLE	NO CUMPLE	EJECUTÓ	VERIFICÓ
Semana 14 - 20 Julio de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano
Semanas 11 - 24 Agosto de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano
Semana 15 - 21 Septiembre de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano
Semana 15 - 23 Octubre de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano
Semanas 10 - 23 Noviembre de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano
Semana 15 - 21 Diciembre de 2019	✓		MILTON RANGEL	ING. Ramón Quijano

Ilustración 89. Ejemplo Hoja de vida Electrobomba CLINICA FOSCAL

Los instructivos de contingencia en caso de falla de cada uno de los equipos tienen un objetivo principal, que cualquiera de los técnicos del personal de turno tenga la capacidad de proceder con el plan descrito sin complicaciones y siguiendo los pasos mencionados. Esto implica una socialización completa de los instructivos elaborados por parte del practicante, y como evidencia de ello hay registro fotográfico y actas de capacitación debidamente firmadas por los asistentes, la cual se realizó de dos maneras.

- Cada técnico del personal de turno de ambiente físico tiene en su poder todos los instructivos, con el objeto de estudio, de adquirir la noción del equipo y de tener presentes las recomendaciones, normas y propósito de éstos.
- Los viernes de cada semana, se realizan capacitaciones al personal de turno, repasando detalladamente las normas, recomendaciones, actividades y al mismo tiempo, observando en físico los componentes o equipos y cómo se deben intervenir. También se resuelven dudas o inquietudes que el personal de turno que recibe la capacitación genera, según la lectura de los instructivos que llevaron a cabo anteriormente.

Adicional a todo lo anterior, se realizaban rutas por parte del practicante y supervisor, pasando por todos los equipos críticos del complejo médico y señalizando los elementos y componentes de apertura y cierre y de encendido y apagado como válvulas, totalizadores, selectores, potenciómetros, filtros y paradas de emergencia, entre otras.

5.9.2. APORTE DE LA EMPRESA

El software SAP, utilizado en muchos ámbitos empresariales, incluido la salud, es una plataforma que proporciona organización, estandarización y bases de datos para los distintos departamentos que conformen una empresa, es una interfaz versátil en la que, para el departamento de ambiente físico de la clínica, cumple las funciones de alimentar hojas de vida, programación de mantenimiento, inspecciones, ordenes de trabajo, tiempo de trabajo, repuestos, costes y especificaciones generales de todos los equipos de alta, media y baja envergadura que dan soporte al complejo médico.

Para ejecutar dicha tarea, se debe tener conocimientos en el manejo del software, introducir funciones, tener noción de las opciones de cálculo y saber sobre las prioridades, para clasificar el tipo de mantenimiento y la intervención al equipo según corresponda.

Para esto, el supervisor del departamento de ambiente físico programó una (1) semana para realizar la capacitación del practicante en el manejo básico del software SAP, conocimiento que fue aplicado por él en un periodo de dos (2) meses en el contenido de la práctica empresarial.

En el contenido temático de Ingeniería Mecánica como carrera profesional, se incluyen asignaturas que forman a los estudiantes en el manejo práctico de ciertos equipos como lo son las calderas, los sistemas de aire acondicionado, las bombas hidráulicas y las plantas eléctricas.

En este orden de ideas, el practicante aplicó y afianzó estos conocimientos en el entorno laboral de la salud, recordando el funcionamiento básico de:

Calderas: Se recordó el proceso de encendido de una caldera, que sigue los siguientes pasos:

- 1) Verificar el nivel de agua del tanque de condensado, y de la caldera, si no está normalizado, verificar que la válvula de entrada de agua esté abierta.
- 2) Apertura del suministro de gas para la primera ignición de la caldera.
- 3) Encender el quemador de la caldera, y esperar que ésta alcance la presión de trabajo requerida (100psi)
- 4) Cuando ésta alcance la presión de trabajo, se debe abrir lentamente la válvula de salida de vapor de la caldera, que a su vez es la entrada al distribuidor.
- 5) Una vez se tenga la temperatura deseada, abrir las válvulas de salida de vapor que, para el caso de la clínica, suministran vapor de agua y agua caliente a la unidad de esterilización y a las habitaciones para los pacientes.

Chiller: El procedimiento de encendido de un chiller es sencillo, con el botón de encendido en el panel de control comienza a funcionar, pero antes se debe verificar:

- 1) Que la bomba de agua fría esté lista para funcionar.
- 2) Que la bomba de la torre de enfriamiento esté lista para funcionar.
- 3) Que las válvulas de entrada de agua caliente y salida de agua fría estén abiertas parcial o totalmente, pero no cerradas.
- 4) Que la torre de enfriamiento tenga su transmisión en condiciones de trabajo.
- 5) Que el nivel de agua de la tina de la torre de enfriamiento sea el requerido.
- 6) Que el chiller no presente ninguna alarma antes de su encendido.

Plantas eléctricas: En la clínica, estas plantas eléctricas son absolutamente fundamentales para suministrar energía en caso de falla o apagón del servicio de energía público, estas tienen una cobertura crítica, que abarca las salas de cirugía, unidades de cuidados intensivos, algunas zonas administrativas y los cuartos fríos que contienen medicamentos, y suministros médicos. Es necesario realizar una prueba de funcionamiento de 20 minutos para cada una de las 2 plantas, la de 750KVA y la de 500KVA, con una periodicidad de 1 vez por semana.

Una vez encendida, verificar:

- 1) La velocidad de giro debe oscilar las 1800rpm.
- 2) El voltaje y amperaje generados, sólo para equipos de 220V.
- 3) La temperatura y la carga de las baterías.
- 4) El nivel de aceite y el nivel de combustible de la planta.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	PLAN DE TRABAJO FOSCAL/FOSCAL INTERNACIONAL - PRACTICA DE APRENDIZAJE (2019)																		
	SEMA NA 1	SEMA NA 2	SEMA NA 3	SEMA NA 4	SEMA NA 5	SEMAN A 6	SEMAN A 7	SEMAN A 8	SEMAN A 9	SEMAN A 10	SEMAN A 11	SEMAN A 12	SEMA NA 13	SEMA NA 14	SEMA NA 15	SEMA NA 16	SEMA NA 17	SEMA NA 18	
	DESDE HASTA	1-abr 5-abr	8-abr 12-abr	15-abr 19-abr	22-abr 26-abr	29-abr 3-may	6-may 10-may	13-may 17-may	20-may 24-may	27-may 31-may	3-jun 7-jun	10-jun 14-jun	17-jun 21-jun	24-jun 28-jun	1-jul 5-jul	8-jul 12-jul	15-jul 19-jul	22-jul 26-jul	29-jul 2-ago
INTRODUCCIÓN Y CAPACITACIÓN DE LAS TAREAS PRINCIPALES DE MTTO	X	X	X	X	X	X													
ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO A CRONOGRAMAS DE MANTENIMIENTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
REALIZAR LOS FORMATOS DE INSPECCIÓN A EQUIPOS MECÁNICOS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ACTUALIZACIÓN DE LISTAS DE INSPECCIÓN DE ÁREAS Y EQUIPOS	X					X				X				X					X
CREACIÓN DE HOJAS DE VIDA E INSTRUCTIVOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS, MECÁNICOS Y DE DOTACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
ELABORACION DE INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA EN CASO DE FALLA DE EQUIPOS DE ALTA ENVERGADURA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ALIMENTACION DE ORDENES DE MANTENIMIENTO DE CONTRATISTAS EXTERNOS, A TRAVES DEL SOFTWARE SAP	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CAPACITACION AL PERSONAL SOBRE EL BUEN MANEJO DE LOS INSTRUCTIVOS DE CONTINGENCIA										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 7. Actividades realizadas propuestas en el plan de trabajo

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Uno de mis objetivos personales tras escoger la modalidad de práctica empresarial como trabajo final de grado, era poder aplicar constantemente los conocimientos que adquirí a lo largo de la carrera universitaria y su contenido temático, complementados con los que adquirí a lo largo de mi proceso de práctica en la clínica en ámbitos de ingeniería.

El hecho de que las prácticas empresariales que desarrollé estuvieran relacionadas con mi carrera, me permitió afianzar los conocimientos y cumplir con los objetivos propuestos en el ámbito de mantenimiento de activos y toda la gestión de información que esto trae consigo, la importancia que tiene la programación y esquematización de un mantenimiento, la descripción y emisión de diagnósticos que permitan predecir o prevenir fallas, la relación que se formó con las empresas contratistas que intervenían ciertos equipos, así como con su personal técnico de mantenimiento.

También pude aplicar una noción que he adquirido con el uso de software de ofimática, en el diseño y publicación de formatos y cronogramas de mantenimiento que fueron revisados y aprobados por el jefe de ambiente físico del complejo médico, así como la capacitación en el software SAP para la aplicación de recursos empresariales, que en este caso, giraron en torno a las órdenes de mantenimiento y gestiones de intervención de equipos para reparaciones y mantenimientos sean preventivos o correctivos.

Tener la información de condiciones de trabajo de los equipos clara y establecida ayuda al departamento de ambiente físico a realizar emisiones de diagnóstico y suministra información valiosa para saber con precisión con qué periodicidad, intensidad y urgencia necesita ser intervenido un equipo, así como el tipo de intervención que debe realizarse, dependiendo del tipo de falla que presente el equipo al momento de ser inspeccionado. Para esto se realizaron las hojas de vida o fichas técnicas de los equipos más críticos del complejo médico, para que el departamento de ambiente físico tenga esta información a la mano y se fundamente en ella cuando se programen los mantenimientos preventivos, y se realicen los cronogramas de inspección, y también ayuda a conocer los equipos y a través de la experiencia de los años poder deducir la causa de la falla mediante los reportes de diagnóstico e inspección.

A través de la elaboración de los instructivos de contingencia en caso de fallas, aprendí mucho sobre el funcionamiento principal de distintos sistemas y equipos de alta envergadura, con altas potencias y capacidades y sobre sus componentes principales de control, de protección y de medición de datos, pues se realizaron visitas y rutas a cada uno de los equipos, con supervisión del ingeniero afín, quien fue el que suministró la información sobre el funcionamiento necesaria para redactar el procedimiento de contingencia, que posteriormente fue socializado a todo el personal de mantenimiento a través de capacitaciones semanales.

En cuanto al mantenimiento, en la parte de salud, cada minuto tiene un valor impresionante, más que en cualquier otra industria, en ésta el hecho de programar rigurosamente los mantenimientos, supervisarlos y realizarlos con una periodicidad establecida puede llegar a salvar vidas. Por ejemplo, en lo que concierne a la planta eléctrica de emergencia de una clínica, cuando se presenta un apagón en el suministro público de energía, esta planta debe entrar en funcionamiento al instante, abasteciendo de energía las áreas más críticas del complejo médico como lo son las UCIs (unidad de cuidado intensivo), las áreas de cirugía, los cuartos fríos de almacenamiento de órganos y medicamentos, y algunas zonas administrativas. En un remoto caso, si la planta eléctrica llegara a fallar, y la clínica se encontraría en ausencia completa de energía eléctrica, los pacientes sufrirían las consecuencias de un equipo que, por no tener un mantenimiento requerido, no pudo entrar en servicio cuando se necesitaba.

Una recomendación muy importante para los practicantes nuevos que se vinculen con la clínica, es que se involucren desde el principio y se comprometan con las actividades delegadas, que construyan rápido el sentido de pertenencia que deben tener para que con esfuerzo y dedicación cumplan las funciones de practicante propuestas por el supervisor, y así puedan enriquecerse en conocimientos y aprender lo más que puedan de la experiencia.

El trabajo administrativo o de oficina es el más recurrente en esta práctica, sin embargo, recomiendo a los nuevos practicantes empezar con la disposición de realizar trabajos operativos, pruebas de funcionamiento y tareas técnicas. Pues hay que tener en consideración que, para ser un buen ingeniero, un buen jefe, se debe tener la noción de las actividades que se realizan por parte del personal que, en el caso de mantenimiento, cuando se requiere un repuesto, realizar una reparación o un cambio, debe tener una perspectiva crítica y capacidad de tomar decisiones inmediatas. “El ingeniero que no se unta no puede mandar a otro a untarse”, una cita que constantemente se repetía en el entorno laboral, y es bastante cierta pues si como ingeniero no se tiene por lo menos conocimientos básicos del funcionamiento de determinado equipo, no se puede exigir al personal que se hagan las cosas de cierta manera, caso diferente si el ingeniero conoce el equipo, conoce su funcionamiento y como es el proceso de su reparación, él puede guiar a su personal a cargo en el proceso de un buen mantenimiento.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Santiago García Garrido Director Técnico de RENOVETEC (2019)
<http://www.mantenimientopetroquimica.com/tiposdemantenimiento.html>

MotorGiga, conocedores de sistemas mecánicos (2019)
<https://diccionario.motorgiga.com/diccionario/aire-acondicionado-definicion-significado/gmx-niv15-con88386.htm>

Leandro Alegsa conceptos y definiciones en sistemas de alimentación ininterrumpida (19/05/2018) <http://www.alegsa.com.ar/Dic/ups.php>

Florencia Ucha definiciones técnicas de terminología ingenieril
<https://www.definicionabc.com/general/mantenimiento.php>

Instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (2019) Colombia
<https://www.invima.gov.co>

Aspectos generales de Bombas de suministro de agua (2019)
<https://www.prefire.es/qds/QDS-Bombajockey.pdf>

Twenergy, iniciativa de sostenibilidad eléctrica en plantas energéticas (2019)
<https://twenergy.com/>