

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 1 de 59

FACULTAD DE _____
COORDINACIÓN DE PRÁCTICAS

ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA.

Nombre del estudiante	Brucer Lee Roncallo Varela
Programa académico	Ingeniería Electrónica
Nombre de la Agencia o Centro de Práctica	Hospital Marco Fidel Suarez
NIT.	890985703-5
Dirección	Av. 44 n 49B 90
Teléfono	4549000 ext. 462
Dependencia o Área	
Nombre Completo del Jefe del estudiante	Ruth Patricia Saldarriaga Saldarriaga
Cargo	Contadora, Asesora de administración
Labor que desempeña el estudiante	
Nombre del asesor de práctica	Jimmy Collazos
Fecha de inicio de la práctica	01/08/2017
Fecha de finalización de la práctica	22/11/2017

1. ASPECTOS GENERALES DE LA PRÁCTICA.

1.1 Centro de práctica.

La E.S.E. Hospital Marco Fidel Suárez de Bello, obtuvo su personería jurídica por medio de la Resolución N°055 del 21 de julio de 1961 emanada de la Gobernación de Antioquia, bajo el nombre de HOSPITAL MUNICIPAL PIO XII, institución sin ánimo de lucro dedicada a prestar servicios de salud a la comunidad con origen público.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 2 de 59

Por resolución N° 063 del 28 de junio de 1985 se cambió por el nombre DAVIID VELASQUEZ TORO, en ese entonces se consideraba como entidad de primer nivel de atención y según Resolución N° 088 del 29 de agosto de 1986 se modificó el artículo 3° de la Resolución 063 quedando como HOSPITAL MARCO FIDEL SUÁREZ. Luego, la ordenanza No.44 del 16 de noviembre de 1994 (art.5) transformó el Hospital en una Empresa Social del Estado del orden Departamental, de segundo nivel de atención. Desde entonces se rige por la normatividad de la ley 100 de 1993 y sus decretos reglamentarios. Su dirección está en manos de la Junta Directiva y del Gerente elegido por el señor Gobernador de una terna seleccionada por la misma.

A comienzos de febrero del año 2007, un hecho trascendental parte en dos su historia: el traslado a la sede donde funcionaba la Clínica Víctor Cárdenas del Seguro Social, lo que le permite duplicar su capacidad de atención y ampliar su portafolio de servicios. Este crecimiento consolida su autonomía administrativa, económica y financiera.

El 7 de octubre de 2010, siguiendo con el Plan de Desarrollo Departamental “Antioquia para todos, manos a la obra”, se hace la inauguración y la reapertura de la Sede ubicada en el barrio Niquía con los servicios de hospitalización y urgencias pediátricas 24 horas, con el objetivo de fortalecer la red pública de atención en salud.

En septiembre de 2016 debido a la crisis económica que presenta en el sector salud la E.S.E. HOSPITAL MARCO FIDEL SUÁREZ decide cerrar la sede ubicada en el barrio Niquia trasladando el servicio de pediatría para la sede ubicada en la calle 44 N 49B-90 Bello Antioquia al no contar con el musculo financiero, optimizando al máximo el recurso humano y reduciendo costos de operación que le permitan sostenerse financieramente.

Es así, como la E.S.E. HOSPITAL MARCO FIDEL SUÁREZ cuenta actualmente con la sede ubicada en la calle 44 N 49B-90 Bello Antioquia prestando servicios de salud de mediana y algunos de alta complejidad con las especialidades de cirugía, medicina interna y toxicología, comprometidos siempre con el bienestar de todos los Antioqueños (www.hmfs.com.co/).

Para cumplir con su razón de ser la E.S.E Hospital Marco Fidel Suarez dentro de su plan de desarrollo se ha trazado como misión y visión lo siguiente:

Misión

Somos una Empresa Social del Estado del orden departamental, ubicada en el Municipio de Bello, con amplia trayectoria y experiencia, reconocida por prestar servicios de salud de mediana y algunos de alta complejidad, a la población del norte del Valle de Aburra, contribuyendo en la formación del talento humano en salud; para ello cuenta con personal idóneo, comprometido con la vida, seguridad y satisfacción de nuestros usuarios (as), contamos con tecnología apropiada, atención humanizada y procesos asistenciales con un alto grado de calidad y en armonía con el medio ambiente.

Visión

En el 2016 la E.S.E. Hospital Marco Fidel Suárez será una institución líder en la prestación de servicios de salud de mediana complejidad, fortalecida en las especialidades Materno-infantil, Cirugía, Medicina Interna, Ortopedia, Maxilofacial, Urología y la formación del talento humano en salud; con una infraestructura moderna, gran desarrollo tecnológico, con suficiencia financiera y rentabilidad social que garantice la continuidad e integralidad en la atención y la satisfacción de los usuarios (as).

Para cumplir con su misión, visión y plan de desarrollo la E.S.E ha conformado su estructura organizacional la cual tiene como organigrama el siguiente:

Figura 1. Organigrama institucional



Es así como el Hospital Marco Fidel Suarez, se proyecta como el principal centro de referencia del norte del valle de aburra del orden departamental, implementando nuevas tecnologías basadas en los altos estándares de calidad y seguridad para todos sus usuarios.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 4 de 59

1.2 Objetivo de la práctica empresarial.

Obtener experiencia en el ámbito laboral, implementando los conocimientos teóricos adquiridos en el proceso de formación, contribuyendo a su vez con el mejoramiento del proceso que se encarga del monitoreo y registro de la temperatura y humedad del aire de los servicios de cirugía y central de materiales del hospital Marco Fidel Suarez denominado cadena de frio ,dando cumplimiento también a los requisitos que tiene la institución universitaria de envigado para otorgar el título profesional al estudiante.

1.3 Funciones

Supervisar el monitoreo y control de los procesos en los que interviene la cadena de frio en los servicios de cirugía y central de materiales, para minimizar uno de los latentes riesgos de infecciones intrahospitalaria, cumpliendo a su vez con los estándares de calidad solicitados por los entes de control, para los respectivos permisos de funcionamiento.

1.4 Justificación de la práctica empresarial.

La práctica empresarial es una actividad académica que va enfocada para que los estudiantes adquieran las competencias necesarias para desenvolverse en el ámbito laboral, mediante el desarrollo de nuevas habilidades de liderazgo, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, búsqueda de información y en búsqueda de objetivos, comprobando sus conocimientos adquiridos mediante el proceso de formación en el mundo laboral.

La E.S.E. Hospital Marco Fidel Suárez de Bello como empresa social del estado conforme al decreto 190 e3 1996 por el cual se dictan normas que reglamentan la relación Docente-Asistencial en el sistema general de la salud, acuerdo 00003 de 2003 por el cual se adoptan los criterios de evaluación y verificación de los convenios docente-asistenciales ,ley 2264 de 2007 por el cual se dictan disposiciones en materia de talento humano en salud, decreto 2376 de 2010 por medio del cual se regula la relación docencia–servicio para los programas de formación de talento humano del área de salud, decreto 2376 de 2010 establece convenios de practica los cuales permiten el fortalecimiento de los procesos, en otros casos obteniendo retroalimentación en la academia, el aprovechamiento de los nuevos conocimientos del practicante , o contraprestaciones las cuales pueden ser en especia o servicios.

A sí mismo el estudiante debe realizar como requisito un trabajo de grado o practica donde se aplique los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación adquiriendo las competencias necesarias para ser más competitivo en el medio.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 5 de 59

1.5 Equipo de trabajo.

El equipo de trabajo conformado para alcanzar los objetivos propuestos en esta práctica está conformado por las siguientes personas:

- Olga Elena Sánchez, Enfermera Profesional, Jefe de los servicios de cirugía y central de materiales, encargada de suministrar la información recolectada del proceso actual.
- Ruth Patricia Saldarriaga Saldarriaga, contadora, asesora de administración, jefe inmediata, apoyo logístico para el diseño de la propuesta de automatización del monitoreo y control de la cadena en frío de los servicios de cirugía y central de materiales.
- Jimmy Collazos, Ingeniero Electrónico, Especialista en Gerencias de Proyectos, Magister en Educación y Desarrollo, Asesor de la práctica. Encargado de proporcionar instrucciones teóricas para el desarrollo del proyecto.
- Brucer Lee Roncallo Varela, Tecnólogo Electrónico, Técnico Administrativo en Servicios de Salud.

2 PROPUESTA PARA LA AGENCIA O CENTRO DE PRÁCTICAS

2.1 Título de la propuesta

Automatización del monitoreo de la cadena en frío de los servicios de cirugía y central de materiales.

2.2 Planteamiento del problema.

El hospital Marco Fidel Suarez cuenta con cuatro quirófanos y una central de esterilización en su portafolio de servicios, cada uno de estos, tiene la obligación de cumplir con los estándares de habilitación que permiten los permisos de funcionamiento (Estándares de habilitación, conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra y controla el cumplimiento de las condiciones mínimas en capacidad técnico científica, financieras, patrimoniales y técnico administrativa que permiten la apertura y sostenimiento en el sistema, estas buscan dar seguridad a los usuarios frente a la prestación de servicios de salud, de carácter obligatorios para las instituciones prestadoras de servicio de salud)

Estos estándares están definidos por el sistema obligatorio de la garantía de calidad en salud (SOGC), este promueve y estipula los requerimientos necesarios técnicos científicos para la habilitación de los servicios en búsqueda de las buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención y prestación de los servicios de salud.

Uno de los requisitos establecidos dentro del sistema obligatorio de la garantía de calidad en salud referente al tema de la infraestructura consiste en que en las áreas de cirugía y central de

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 6 de 59

materiales se debe contar con una humedad y temperatura comprendidas dentro de los siguientes rangos,

En la central de esterilización:

- Temperatura: 20°-23°
- Humedad del Aire: 45%-78% En los Quirófanos:
- Temperatura: 18°-22°
- Humedad del Aire: 45%-65%

El registro diario y monitoreo de estas dos variables se conoce como el proceso de la cadena de frío y su objetivo es minimizar uno de los factores que influyen en las infecciones intrahospitalarias por proliferación de gérmenes y bacterias, actualmente en el hospital el monitoreo, registro y almacenamiento de los datos medidos de temperatura y humedad del aire en estos servicios es realizada en forma manual, las variables de temperatura y humedad son registradas por higrometros digitales que ubican sobre las mesas o equipos como se observa en las siguientes figuras:

Figura 2 Sensor de temperatura y humedad.



Figura3 Sensor de temperatura y humedad II

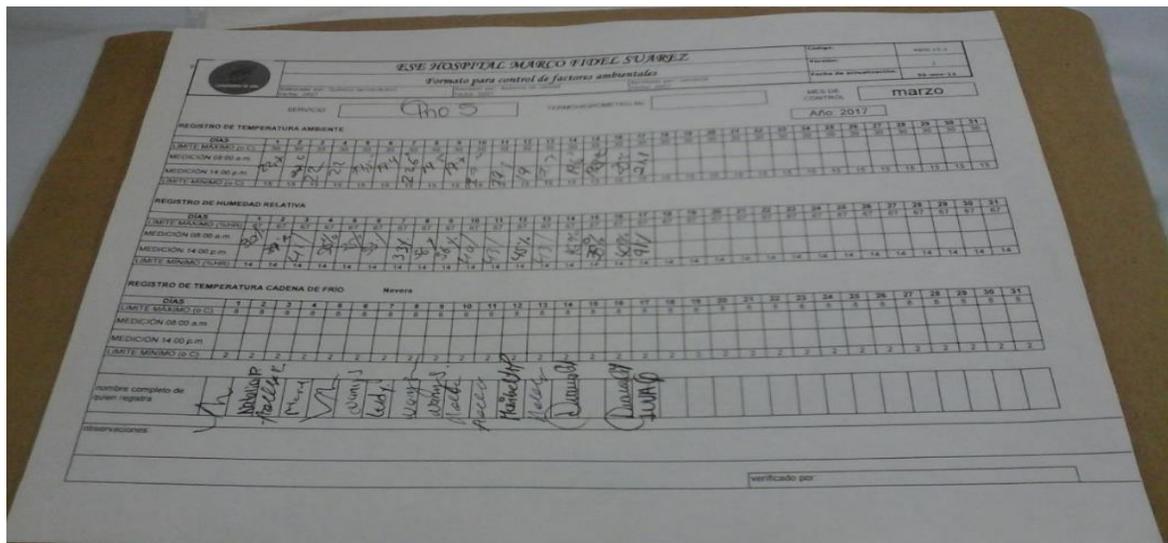


Figura 4 Sensor de temperatura en nevera.



Esta información solo se registra una vez al día de forma manual, como se evidencia en la siguiente imagen:

Figura 5 Planilla de registro manual de variables



Por el momento no se cuenta con un sistema de alarmas que informe o detecte si durante algún instante del día se interrumpe esta cadena de frío, también es importante resaltar que no se cuenta con un monitoreo continuo y almacenamiento de la información para su respectiva custodia, análisis y correcta rendición de informes a los diferentes entes de control.

Al contar solamente con dos registros de estas variables en el día de manera manual se induce a su vez al proceso del monitoreo un margen de error muy grande debido a que no se le realiza la trazabilidad durante todo el tiempo de operación de estas áreas, en la información registrada y archivada de manera manual no se evidencia que la cadena en frío se mantenga durante todo el día y en caso de estudios de posibles casos de infecciones intrahospitalarias no serviría esa información para descartar estas áreas como posibles focos de la infección. Con la automatización del proceso se tendría disponible la información a cada instante permitiendo una mejor trazabilidad, almacenamiento y consulta de esta información para sus respectivos estudios, permitiendo un control permanente de la cadena en frío que garantice la seguridad del paciente y cumplimiento de los estándares de habilitación.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 9 de 59

2.3 Justificación.

Actual mente La E.S.E Hospital Marco Fidel Suarez en búsqueda del fortalecimiento de sus procesos para ser cada vez más competitivos, a través de la prestación de servicios de salud a sus usuarios de mediana y alta complejidad, brindándoles servicios de alta tecnología y ofreciéndoles un alto compromiso con su seguridad, está implementando la revisión, monitoreo y actualización de sus servicios conforme a la normatividad vigente y exigencias competitivas del medio ,es así como se hace necesario actualizar algunos procesos mediante las tecnologías que le permitan prestar servicios de excelencia. Uno de los estándares de confiabilidad y seguridad para el paciente en la prestación de servicios de salud, es el indicador de infecciones intrahospitalarias (Infecciones asociadas a la prestación de servicios de salud, adquiridas durante estancia en la institución que no estaban presentes ni en periodo de incubación a la hora del ingreso del usuario), este registro es un indicador que llevan todas las instituciones prestadoras de servicios de salud, el cual les permite medir la calidad de las prestaciones de los respectivos servicios de salud en cuanto a normas de asepsia ,acondicionamiento de áreas y técnicas utilizadas para la realización de procedimientos quirúrgicos ,administración de medicamentos y contacto con el usuario, en el área de interés en esta práctica los quirófanos y central de materiales, se evidencia un potencial riesgo de infecciones intrahospitalarias, el cual tiene como dos de sus variable el control de la temperatura y humedad del aire, los cuales son uno de los factores determinantes en la proliferación de microorganismos y bacterias, de no contarse con el debido control y monitoreo de los rangos de acondicionamiento seguro, este registro y control de estas dos variables es denominado la cadena de frio la cual es de vital cumplimiento por las instituciones prestadoras de servicios de salud ,para garantizar seguridad a los usuarios mediante la prestación de los servicios de salud y el respectivo cumplimiento con la normatividad vigente.

Otra de las ventajas con la que cuenta la institución al garantizar la cadena de frio es la de evitar futuras demandas por parte de los usuarios en eventos adversos donde se demuestren complicaciones en salud, por factores de infecciones adquiridas durante la prestación de un servicio por parte del Hospital.

Por lo anterior se hace necesario garantizar el monitoreo y registro de la cadena de frio mediante la automatización de la toma, registro y almacenamiento de las variables que intervienen en ella, permitiendo a la E.S.E Hospital Marco Fidel Suarez brindar al usuario mayor seguridad en el momento de la prestación del servicio.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 10 de 59

2.4 Objetivos (Objetivo General y Objetivos Específicos)

➤ **Objetivo General**

Presentar una propuesta de automatización del proceso de monitoreo de la cadena en frío de los servicios de cirugía y central de materiales del hospital Marco Fidel Suarez, mediante la implementación del montaje de sensores de temperatura y humedad conectados en red, permitiendo el control y monitoreo continuo del proceso, brindando seguridad y calidad de la prestación del servicio al usuario.

➤ **Objetivos específicos**

- Realizar el rastreo del arte, analizando la información recolectada durante los últimos seis meses, para identificar los posibles riegos y motivos de fallo de la cadena en frío de estos dos servicios.
- Seleccionar los dispositivos de medida, transmisión y almacenamiento de la información, al igual que los puntos estratégicos donde se deban instalar para garantizar la correcta medición de las variables físicas involucradas en el proceso.
- Presentar un diagrama de bloques implementando los elementos que intervienen el proceso de la cadena de frío con el fin de tener una secuencia en la propuesta de automatización del proceso de cadena de frío.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 11 de 59

2.5 Diseño Metodológico. La metodología utilizada es una metodología cuantitativa, nos permite analizar los datos de manera científica y numérica mediante herramientas en el campo estadístico, este desarrollo me permitirá una formulación más precisa del planteamiento del problema, la profundización en los subsistemas que trata el proyecto se hará de forma secuencial, teniendo en cuenta el aspecto exploratorio de este proyecto se realizara en diferentes fases:

2.5.1 Fase 1: Se desarrollara búsqueda y análisis de información recolectada dentro del proceso manual del monitoreo de la cadena en frio de los servicios de cirugía y central de materiales, comparándola con la información recolectadas de procesos de una institución de mayor complejidad de servicios, realizando una esquema comparativo para determinar la calidad de la información con la que se cuenta.

2.5.2 Fase 2: Se establecerá los sensores, tarjetas de adquisición datos y transmisión de la información que permitan el monitoreo continuo y la generación de informes requeridos.

2.5.3 Fase 3: Se presentara el diagrama del sistema de monitoreo en tiempo real de las variables que intervienen en el proceso de la cadena en frio de los quirófanos y central de materiales de tal manera que cumpla con los intereses de la empresa y los requerimientos de los diferentes entes de control.

2.6 Cronograma de Actividades.

Diagrama de Gantt	
PROYECTO	frio de los servicios de cirugía y central de materiales
88	DIAS
FECHA DE INICIO	1/08/2017

ACTIVIDAD	NOMBRE	DURACION	ACTIVIDAD PRECEDENTE	INICIO	FINALIZACION	RESPONSABLE
A	fase 1	29		1/08/2017	25/09/2017	Brucer Lee Roncallo
B	fase 2	29	A	26/09/2017	10/10/2017	Brucer Lee Roncallo
C	fase 3	30	B	11/10/2017	20/11/2017	Brucer Lee Roncallo

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 12 de 59

2.7 Presupuesto (Ficha de presupuesto)

<i>PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO</i>				
<i>RUBROS</i>	<i>FUENTES</i>			<i>TOTAL</i>
	<i>Convocatoria</i>	<i>Institución - contrapartida</i>	<i>Externa</i>	
<i>Personal</i>			<i>\$1.500.000</i>	<i>\$1.500.000</i>
<i>Material y Suministro</i>			<i>\$4.500.000</i>	<i>\$4.500.000</i>
<i>Salidas de campo</i>			<i>\$200.000</i>	<i>\$200.000</i>
<i>Bibliografía</i>			<i>\$100.000</i>	<i>\$100.000</i>
<i>Equipos</i>			<i>\$1.200.000</i>	<i>\$1.200.000</i>
<i>TOTAL</i>				<i>\$7.500.000</i>

3. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

3.1 Desarrollo Fase1.

En esta fase también se recolecta y se hace la tabulación de la información de la Clínica el Rosario institución privada sin ánimo de lucro, de alto nivel de complejidad reconocida según Resolución 1560 de junio de 1995 por la Dirección Seccional de Salud de Antioquia, actualmente cuenta con dos sedes, sede Poblado y sede Centro las cuales cuentan con el siguiente portafolio de servicios:

- Urgencias 24 horas
- Unidad de cuidados intensivos neonatales
- Unidad de cuidados intensivos adultos
- Cirugía de alta complejidad y quirófanos ambulatorios
- Servicio de Patología (Análisis de líquidos y tejidos)

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 13 de 59

- Unidad de endoscopia digestiva
- Consulta externa de médicos especialistas
- Imaginología (RX, ecografías, mamografías, tomografía, angiotomografía)
- Fisioterapia y Rehabilitación cardiaca y pulmonar
- Unidad de cuidados Coronarios
- Unidad integral de oncología
- Chequeo médico ejecutivo
- Terapia respiratoria
- Centro de escucha y acompañamiento espiritual
- Corazón instituto especializado
- Laboratorio medico de referencia
- Hematología y coagulación
- Química Sanguínea y Líquidos Corporales
- Inmunología y endocrinología
- Microbiología
- Centro de vacunación especializado
- Banco de Sangre

Para interpretación de las tablas se utilizaron los siguientes colores:

- Azul: Significa que el dato está dentro del rango permitido
- Amarillo: Significa que el dato está dentro de los limites color de alarma
- Rojo: Significa que el dato esta fura del rango permitido.

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 14 de 59

Tabla 1. Información recolectada del mes de Mayo

MES MAYO	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA				
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX
1	15°C	22	21	25°C	21.5	40%	52	45	70%	48.5
2	15°C	21.9	22	25°C	22.0	40%	52	50	70%	51.0
3	15°C	22	22	25°C	22.0	40%	53	56	70%	54.5
4	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	52	52	70%	52.0
5	15°C	22	22	25°C	22.0	40%	54	55	70%	54.5
6	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	49	51	70%	50.0
7	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	55	49	70%	52.0
8	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	54	55	70%	54.5
9	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	59	60	70%	59.5
10	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	58	60	70%	59.0
11	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	59	60	70%	59.5
12	15°C	21.3	21	25°C	21.2	40%	57	55	70%	56.0
13	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	56	57	70%	56.5
14	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	58	54	70%	56.0
15	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	50	52	70%	51.0
16	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	51	53	70%	52.0
17	15°C	23.1	23.2	25°C	23.2	40%	51	52	70%	51.5
18	15°C	21	23	25°C	22.0	40%	53	52	70%	52.5
19	15°C	21.2	23	25°C	22.1	40%	53	52	70%	52.5
20	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	56	55	70%	55.5
21	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	57	54	70%	55.5
22	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	54	50	70%	52.0
23	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	55	54	70%	54.5
24	15°C	22.1	26	25°C	24.1	40%	46	52	70%	49.0
25	15°C	21	22	25°C	21.5	40%	48	48	70%	48.0
26	15°C	22	22	25°C	22.0	40%	47	46	70%	46.5
27	15°C	23	23	25°C	23.0	40%	46	45	70%	45.5
28	15°C	23	23.4	25°C	23.2	40%	44	43	70%	43.5
29	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
30	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 15 de 59

Tabla 2. Información recolectada del mes de Junio

MES Junio	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA				
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX
1	15°C	20	22.2	25°C	21.1	40%	61	60	70%	60.5
2	15°C	21	21.2	25°C	21.1	40%	50	55	70%	52.5
3	15°C	21	20.6	25°C	20.8	40%	50	52	70%	51.0
4	15°C	20.4	20.7	25°C	20.6	40%	54	57	70%	55.5
5	15°C	20.1	21	25°C	20.6	40%	56	54	70%	55.0
6	15°C	20	21.1	25°C	20.6	40%	58	56	70%	57.0
7	15°C	20.8	21	25°C	20.9	40%	58	57	70%	57.5
8	15°C	20.6	21.2	25°C	20.9	40%	57	52	70%	54.5
9	15°C	21	19.8	25°C	20.4	40%	67	50	70%	58.5
10	15°C	20.2	20	25°C	20.1	40%	52	54	70%	53.0
11	15°C	20	20.1	25°C	20.1	40%	57	51	70%	54.0
12	15°C	19.9	20	25°C	20.0	40%	56	53	70%	54.5
13	15°C	20.1	19.8	25°C	20.0	40%	62	54	70%	58.0
14	15°C	19.4	19.9	25°C	19.7	40%	54	54	70%	54.0
15	15°C	20.4	20.9	25°C	20.7	40%	65	58	70%	61.5
16	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	56	58	70%	57.0
17	15°C	20.2	20	25°C	20.1	40%	66	60	70%	63.0
18	15°C	19.9	21	25°C	20.5	40%	57	56	70%	56.5
19	15°C	19.9	20	25°C	20.0	40%	56	54	70%	55.0
20	15°C	19.8	19.4	25°C	19.6	40%	57	54	70%	55.5
21	15°C	19.7	19.2	25°C	19.5	40%	54	52	70%	53.0
22	15°C	19.8	19.6	25°C	19.7	40%	55	56	70%	55.5
23	15°C	20.3	20.2	25°C	20.3	40%	58	55	70%	56.5
24	15°C	19.3	20.5	25°C	19.9	40%	53	57	70%	55.0
25	15°C	20.7	20.9	25°C	20.8	40%	59	67	70%	63.0
26	15°C	20.3	20.3	25°C	20.3	40%	60	60	70%	60.0
27	15°C	20.1	20.4	25°C	20.3	40%	60	60	70%	60.0
28	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
29	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
30	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:										
	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 16 de 59

Tabla 3. Información recolectada del mes de Julio

DIAS	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA				
	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20.5	19.7	25°C	20.1	40%	54	56	70%	55.0
2	15°C	19.9	19.9	25°C	19.9	40%	56	56	70%	56.0
3	15°C	20.3	20	25°C	20.2	40%	63	56	70%	59.5
4	15°C	20.1	20.6	25°C	20.4	40%	55	54	70%	54.5
5	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	64	64	70%	64.0
6	15°C	20	20.2	25°C	20.1	40%	56	56	70%	56.0
7	15°C	20.2	20.8	25°C	20.5	40%	55	53	70%	54.0
8	15°C	24	20.9	25°C	22.5	40%	54	45	70%	49.5
9	15°C	20.6	20.6	25°C	20.6	40%	53	56	70%	54.5
10	15°C	20.5	20.8	25°C	20.7	40%	51	52	70%	51.5
11	15°C	20.4	20	25°C	20.2	40%	54	56	70%	55.0
12	15°C	20.8	20.2	25°C	20.5	40%	54	50	70%	52.0
13	15°C	20.1	20	25°C	20.1	40%	52	51	70%	51.5
14	15°C	20	20.3	25°C	20.2	40%	50	52	70%	51.0
15	15°C	24	22	25°C	23.0	40%	64	60	70%	62.0
16	15°C	19.8	20.1	25°C	20.0	40%	52	54	70%	53.0
17	15°C	19.5	19.5	25°C	19.5	40%	53	53	70%	53.0
18	15°C	18.8	18.8	25°C	18.8	40%	52	52	70%	52.0
19	15°C	20.2	19.4	25°C	19.8	40%	52	49	70%	50.5
20	15°C	19.6	19.5	25°C	19.6	40%	53	52	70%	52.5
21	15°C	19.2	19.8	25°C	19.5	40%	51	50	70%	50.5
22	15°C	19.1	19.8	25°C	19.5	40%	50	49	70%	49.5
23	15°C	19.7	19.8	25°C	19.8	40%	52	52	70%	52.0
24	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	52	50	70%	51.0
25	15°C	19.8	20.1	25°C	20.0	40%	51	52	70%	51.5
26	15°C	19.9	20.1	25°C	20.0	40%	50	50	70%	50.0
27	15°C	19	21	25°C	20.0	40%	53	52	70%	52.5
28	15°C	20.2	20	25°C	20.1	40%	50	50	70%	50.0
29	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	50	51	70%	50.5
30	15°C	20.5	20	25°C	20.3	40%	51	52	70%	51.5
31	15°C	20.8		25°C	20.8	40%	49		70%	49.0
Convenciones de colores:										
	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 4. Información recolectada del mes de Agosto

MES Agosto	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	49	49	70%	49.0
2	15°C	20	21.2	25°C	20.6	40%	50	52	70%	51.0
3	15°C	19.9	21	25°C	20.5	40%	50	53	70%	51.5
4	15°C	21.8	20.5	25°C	21.2	40%	66	56	70%	61.0
5	15°C	21	21.9	25°C	21.5	40%	60	54	70%	57.0
6	15°C	20	21.3	25°C	20.7	40%	55	54	70%	54.5
7	15°C	19.8	20	25°C	19.9	40%	53	52	70%	52.5
8	15°C	20.1	21.4	25°C	20.8	40%	66	60	70%	63.0
9	15°C	21.1	21.4	25°C	21.3	40%	59	56	70%	57.5
10	15°C	20.2	21.1	25°C	20.7	40%	57	53	70%	55.0
11	15°C	20	19.9	25°C	20.0	40%	50	52	70%	51.0
12	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	52	53	70%	52.5
13	15°C	19.7	19.9	25°C	19.8	40%	52	52	70%	52.0
14	15°C	20.8	19.7	25°C	20.3	40%	55	49	70%	52.0
15	15°C	19.9	20	25°C	20.0	40%	54	55	70%	54.5
16	15°C	19.8	19.5	25°C	19.7	40%	52	55	70%	53.5
17	15°C	20.6	20.6	25°C	20.6	40%	55	55	70%	55.0
18	15°C	20	20.5	25°C	20.3	40%	56	51	70%	53.5
19	15°C	20.1	20.1	25°C	20.1	40%	54	51	70%	52.5
20	15°C	19.8	19.2	25°C	19.5	40%	65	56	70%	60.5
21	15°C	19.2	19.5	25°C	19.4	40%	65	50	70%	57.5
22	15°C	19.4	19.6	25°C	19.5	40%	53	54	70%	53.5
23	15°C	19.9	19	25°C	19.5	40%	55	55	70%	55.0
24	15°C	19.3	20	25°C	19.7	40%	53	57	70%	55.0
25	15°C	19	19.9	25°C	19.5	40%	54	52	70%	53.0
26	15°C	20.2	20.2	25°C	20.2	40%	54	50	70%	52.0
27	15°C	18.6	18.9	25°C	18.8	40%	52	51	70%	51.5
28	15°C	20.2	21	25°C	20.6	40%	60	54	70%	57.0
29	15°C	19.2	20	25°C	19.6	40%	53	56	70%	54.5
30	15°C	19	19.5	25°C	19.3	40%	50	48	70%	49.0
31	15°C	19	19.6	25°C	19.3	40%	48	54	70%	51.0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

 <p>LE INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo</p>	<h2>INFORME FINAL DE PRACTICA</h2>	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 18 de 59

Tabla 5. Información recolectada del mes de Septiembre

MES Septiembre	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	19.6	20	25°C	19.8	40%	60	58	70%	59.0
2	15°C	19.8	21	25°C	20.4	40%	56	53	70%	54.5
3	15°C	20.1	21	25°C	20.6	40%	55	60	70%	57.5
4	15°C	19.5	19.8	25°C	19.7	40%	51	48	70%	49.5
5	15°C	19.9	19.7	25°C	19.8	40%	52	54	70%	53.0
6	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	55	52	70%	53.5
7	15°C	19.8	20.5	25°C	20.2	40%	56	58	70%	57.0
8	15°C	20.2	19.2	25°C	19.7	40%	56	52	70%	54.0
9	15°C	19.8	19.5	25°C	19.7	40%	52	56	70%	54.0
10	15°C	20	20.5	25°C	20.3	40%	57	52	70%	54.5
11	15°C	19.3	20.5	25°C	19.9	40%	55	56	70%	55.5
12	15°C	20	20.1	25°C	20.1	40%	54	55	70%	54.5
13	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	68	68	70%	68.0
14	15°C	20.1	19.5	25°C	19.8	40%	56	52	70%	54.0
15	15°C	20.1	19.4	25°C	19.8	40%	57	53	70%	55.0
16	15°C	19.5	19.9	25°C	19.7	40%	56	57	70%	56.5
17	15°C	19.4	19.5	25°C	19.5	40%	57	70	70%	63.5
18	15°C	19.9	20.5	25°C	20.2	40%	58	58	70%	58.0
19	15°C	19.5	19.9	25°C	19.7	40%	50	59	70%	54.5
20	15°C	19.3	19.9	25°C	19.6	40%	50	53	70%	51.5
21	15°C	19.6	20.1	25°C	19.9	40%	56	55	70%	55.5
22	15°C	19.3	19.8	25°C	19.6	40%	61	58	70%	59.5
23	15°C	22	20	25°C	21.0	40%	60	59	70%	59.5
24	15°C	20.2	19.3	25°C	19.8	40%	52	55	70%	53.5
25	15°C	19.5	20	25°C	19.8	40%	55	55	70%	55.0
26	15°C	20.2	20.4	25°C	20.3	40%	56	55	70%	55.5
27	15°C	19.2	20.3	25°C	19.8	40%	54	56	70%	55.0
28	15°C	20.6	20.4	25°C	20.5	40%	62	57	70%	59.5
29	15°C	19.9	20	25°C	20.0	40%	56	53	70%	54.5
30	15°C	23	19.3	25°C	21.2	40%	66	55	70%	60.5
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 19 de 59

Tabla 6. Información recolectada del mes de Octubre

MES Octubre	TEMPERATURA AMBIENTE					HUMEDAD RELATIVA					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20.4	20.2	25°C	20.3	40%	57	61	70%	59.0	
2	15°C	20.9	20	25°C	20.5	40%	61	53	70%	57.0	
3	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	62	55	70%	58.5	
4	15°C	21	20.4	25°C	20.7	40%	62	60	70%	61.0	
5	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	61	60	70%	60.5	
6	15°C	20.3	20.5	25°C	20.4	40%	59	60	70%	59.5	
7	15°C	20	21	25°C	20.5	40%	60	59	70%	59.5	
8	15°C	20.1	20.2	25°C	20.2	40%	57	56	70%	56.5	
9	15°C	20	20.5	25°C	20.3	40%	60	58	70%	59.0	
10	15°C	20	21.3	25°C	20.7	40%	57	60	70%	58.5	
11	15°C	20	19.9	25°C	20.0	40%	58	57	70%	57.5	
12	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	57	59	70%	58.0	
13	15°C	20.3	20.8	25°C	20.6	40%	61	57	70%	59.0	
14	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	62	61	70%	61.5	
15	15°C	20.9	21.3	25°C	21.1	40%	61	59	70%	60.0	
16	15°C	21.8	22	25°C	21.9	40%	61	59	70%	60.0	
17	15°C	20	21.6	25°C	20.8	40%	57	60	70%	58.5	
18	15°C	21	21	25°C	21.0	40%	53	52	70%	52.5	
19	15°C	21	21.6	25°C	21.3	40%	54	54	70%	54.0	
20	15°C	20.9	21	25°C	21.0	40%	53	58	70%	55.5	
21	15°C	22	22.3	25°C	22.2	40%	58	59	70%	58.5	
22	15°C	21.3	21.3	25°C	21.3	40%	59	57	70%	58.0	
23	15°C	21.5	21.2	25°C	21.4	40%	61	59	70%	60.0	
24	15°C	21	20.3	25°C	20.7	40%	60	52	70%	56.0	
25	15°C	19	20	25°C	19.5	40%	61	58	70%	59.5	
26	15°C	20.2	20.4	25°C	20.3	40%	59	56	70%	57.5	
27	15°C	19	20.3	25°C	19.7	40%	56	54	70%	55.0	
28	15°C	20.2	19.9	25°C	20.1	40%	60	59	70%	59.5	
29	15°C	19.9	19.9	25°C	19.9	40%	65	56	70%	60.5	
30	15°C	20	20	25°C	20.0	40%	66	60	70%	63.0	
31	15°C	20.4	19.9	25°C	20.2	40%	61	59	70%	60.0	
Convenciones de colores:											
	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

Se recolecta también la información de la cadena de frío en el Hospital Marco Fidel Suarez del servicio de cirugía y los datos son los siguientes:

Tabla7. Información recolectada del mes de Mayo

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20		25°C	20.0
2	15°C	21		25°C	21.0
3	15°C	20.3		25°C	20.3
4	15°C	19		25°C	19.0
5	15°C	20		25°C	20.0
6	15°C	20.5		25°C	20.5
7	15°C	23		25°C	23.0
8	15°C	23		25°C	23.0
9	15°C	20.2		25°C	20.2
10	15°C	21		25°C	21.0
11	15°C	18		25°C	18.0
12	15°C	21		25°C	21.0
13	15°C	21.4		25°C	21.4
14	15°C	21.4		25°C	21.4
15	15°C	21.5		25°C	21.5
16	15°C	21.5		25°C	21.5
17	15°C	21		25°C	21.0
18	15°C	22.3		25°C	22.3
19	15°C	23.6		25°C	23.6
20	15°C	23.5		25°C	23.5
21	15°C	24		25°C	24.0
22	15°C	23		25°C	23.0
23	15°C	18		25°C	18.0
24	15°C	21		25°C	21.0
25	15°C	20		25°C	20.0
26	15°C	19.9		25°C	19.9
27	15°C	19.9		25°C	19.9
28	15°C	18.6		25°C	18.6
29	15°C	18.9		25°C	18.9
30	15°C	18.7		25°C	18.7
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	20		70%	20.0
2	40%	34		70%	34.0
3	40%	37		70%	37.0
4	40%	27		70%	27.0
5	40%	38		70%	38.0
6	40%	43		70%	43.0
7	40%	56		70%	56.0
8	40%	41		70%	41.0
9	40%	48		70%	48.0
10	40%	42		70%	42.0
11	40%	34		70%	34.0
12	40%	54		70%	54.0
13	40%	56		70%	56.0
14	40%	67		70%	67.0
15	40%	65		70%	65.0
16	40%	66		70%	66.0
17	40%	65		70%	65.0
18	40%	51		70%	51.0
19	40%	48		70%	48.0
20	40%	35		70%	35.0
21	40%	46		70%	46.0
22	40%	42		70%	42.0
23	40%	19		70%	19.0
24	40%	30		70%	30.0
25	40%	32		70%	32.0
26	40%	35		70%	35.0
27	40%	38		70%	38.0
28	40%	40		70%	40.0
29	40%	43		70%	43.0
30	40%	39		70%	39.0
31	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 8. Información recolectada del mes de Junio

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C			25°C	#¡DIV/0!
2	15°C	20,3		25°C	20,3
3	15°C	19,2		25°C	19,2
4	15°C	19,3		25°C	19,3
5	15°C	2		25°C	2,0
6	15°C	20		25°C	20,0
7	15°C	20,6		25°C	20,6
8	15°C	14,7		25°C	14,7
9	15°C	34		25°C	34,0
10	15°C	18		25°C	18,0
11	15°C	23,2		25°C	23,2
12	15°C	23,6		25°C	23,6
13	15°C	2		25°C	2,0
14	15°C	21,3		25°C	21,3
15	15°C	20		25°C	20,0
16	15°C	19		25°C	19,0
17	15°C	19,4		25°C	19,4
18	15°C	22,4		25°C	22,4
19	15°C	22,9		25°C	22,9
20	15°C	38		25°C	38,0
21	15°C	21		25°C	21,0
22	15°C	23,7		25°C	23,7
23	15°C	21		25°C	21,0
24	15°C	23,1		25°C	23,1
25	15°C	19		25°C	19,0
26	15°C			25°C	#¡DIV/0!
27	15°C	18,9		25°C	18,9
28	15°C	19,6		25°C	19,6
29	15°C	19,7		25°C	19,7
30	15°C	20,1		25°C	20,1
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%			70%	#¡DIV/0!
2	40%	44		70%	44,0
3	40%	33		70%	33,0
4	40%	30		70%	30,0
5	40%	49		70%	49,0
6	40%	30		70%	30,0
7	40%	24		70%	24,0
8	40%	33		70%	33,0
9	40%	19,5		70%	19,5
10	40%	48		70%	48,0
11	40%	48		70%	48,0
12	40%	36		70%	36,0
13	40%	39		70%	39,0
14	40%	26		70%	26,0
15	40%	39		70%	39,0
16	40%	54		70%	54,0
17	40%	46		70%	46,0
18	40%	45		70%	45,0
19	40%	4		70%	4,0
20	40%	23		70%	23,0
21	40%	22		70%	22,0
22	40%	39		70%	39,0
23	40%	34		70%	34,0
24	40%	34		70%	34,0
25	40%	26		70%	26,0
26	40%			70%	#¡DIV/0!
27	40%	34		70%	34,0
28	40%	32		70%	32,0
29	40%	23		70%	23,0
30	40%	34		70%	34,0
31	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 9. Información recolectada del mes de Julio

MES	TEMPERATURA AMBIENTE					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20			25°C	20,0
2	15°C	21			25°C	21,0
3	15°C				25°C	#¡DIV/0!
4	15°C	20			25°C	20,0
5	15°C	20			25°C	20,0
6	15°C	20,2			25°C	20,2
7	15°C	20,3			25°C	20,3
8	15°C	21,6			25°C	21,6
9	15°C	20,2			25°C	20,2
10	15°C	21			25°C	21,0
11	15°C	20,6			25°C	20,6
12	15°C	22,2			25°C	22,2
13	15°C	20,9			25°C	20,9
14	15°C				25°C	#¡DIV/0!
15	15°C	20,2			25°C	20,2
16	15°C	19,5			25°C	19,5
17	15°C	19			25°C	19,0
18	15°C	19			25°C	19,0
19	15°C	20,2			25°C	20,2
20	15°C	20			25°C	20,0
21	15°C	20			25°C	20,0
22	15°C	19			25°C	19,0
23	15°C	19,9			25°C	19,9
24	15°C	20,1			25°C	20,1
25	15°C				25°C	#¡DIV/0!
26	15°C	20,1			25°C	20,1
27	15°C	20			25°C	20,0
28	15°C	20			25°C	20,0
29	15°C	20			25°C	20,0
30	15°C	21			25°C	21,0
31	15°C	22			25°C	22,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

MES	HUMEDAD RELATIVA					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	24			70%	24,0
2	40%	31			70%	31,0
3	40%				70%	#¡DIV/0!
4	40%	17			70%	17,0
5	40%	20			70%	20,0
6	40%	17			70%	17,0
7	40%	17			70%	17,0
8	40%	23			70%	23,0
9	40%				70%	#¡DIV/0!
10	40%	20			70%	20,0
11	40%				70%	#¡DIV/0!
12	40%	22			70%	22,0
13	40%	16			70%	16,0
14	40%				70%	#¡DIV/0!
15	40%	31			70%	31,0
16	40%	48			70%	48,0
17	40%	44			70%	44,0
18	40%	48			70%	48,0
19	40%	43			70%	43,0
20	40%	44			70%	44,0
21	40%	38			70%	38,0
22	40%	47			70%	47,0
23	40%	48			70%	48,0
24	40%	47			70%	47,0
25	40%				70%	#¡DIV/0!
26	40%	69			70%	69,0
27	40%	69			70%	69,0
28	40%	68			70%	68,0
29	40%	69			70%	69,0
30	40%	74			70%	74,0
31	40%	75			70%	75,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

Tabla 10. Información recolectada del mes de Agosto

MES	TEMPERATURA AMBIENTE					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	20			25°C	20,0
2	15°C	22			25°C	22,0
3	15°C	20			25°C	20,0
4	15°C	20,1			25°C	20,1
5	15°C	20,7			25°C	20,7
6	15°C	22,8			25°C	22,8
7	15°C	22,9			25°C	22,9
8	15°C	20			25°C	20,0
9	15°C	19			25°C	19,0
10	15°C	19,3			25°C	19,3
11	15°C	19			25°C	19,0
12	15°C	19			25°C	19,0
13	15°C	24,8			25°C	24,8
14	15°C	25,3			25°C	25,3
15	15°C	25,5			25°C	25,5
16	15°C	25			25°C	25,0
17	15°C	21			25°C	21,0
18	15°C	19,8			25°C	19,8
19	15°C	19,4			25°C	19,4
20	15°C	19,2			25°C	19,2
21	15°C	19,2			25°C	19,2
22	15°C	19,5			25°C	19,5
23	15°C	19			25°C	19,0
24	15°C	19,3			25°C	19,3
25	15°C	22,3			25°C	22,3
26	15°C	19			25°C	19,0
27	15°C	20,2			25°C	20,2
28	15°C	19,5			25°C	19,5
29	15°C	21			25°C	21,0
30	15°C	18			25°C	18,0
31	15°C	18,9			25°C	18,9
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

MES	HUMEDAD RELATIVA					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%				70%	#¡DIV/0!
2	40%				70%	#¡DIV/0!
3	40%				70%	#¡DIV/0!
4	40%				70%	#¡DIV/0!
5	40%				70%	#¡DIV/0!
6	40%	75			70%	75,0
7	40%	7			70%	7,0
8	40%	68			70%	68,0
9	40%	65			70%	65,0
10	40%	64			70%	64,0
11	40%	61			70%	61,0
12	40%	62			70%	62,0
13	40%	65			70%	65,0
14	40%	52			70%	52,0
15	40%	62			70%	62,0
16	40%	62			70%	62,0
17	40%	56			70%	56,0
18	40%	52			70%	52,0
19	40%	59			70%	59,0
20	40%	60			70%	60,0
21	40%	63			70%	63,0
22	40%	59			70%	59,0
23	40%	61			70%	61,0
24	40%	58			70%	58,0
25	40%	59			70%	59,0
26	40%	55			70%	55,0
27	40%	64			70%	64,0
28	40%	57			70%	57,0
29	40%	60			70%	60,0
30	40%	53			70%	53,0
31	40%	56			70%	56,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

Tabla 1. Información recolectada del mes de Septiembre

MES	TEMPERATURA AMBIENTE					MES	HUMEDAD RELATIVA						
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX		PROM	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	22			25°C	22,0	1	40%	54			70%	54,0
2	15°C	19			25°C	19,0	2	40%	52			70%	52,0
3	15°C	18			25°C	18,0	3	40%	54			70%	54,0
4	15°C	18,6			25°C	18,6	4	40%	52			70%	52,0
5	15°C	19,1			25°C	19,1	5	40%	54			70%	54,0
6	15°C	19,2			25°C	19,2	6	40%	54			70%	54,0
7	15°C	22,8			25°C	22,8	7	40%	63			70%	63,0
8	15°C	19,9			25°C	19,9	8	40%	23			70%	23,0
9	15°C	38			25°C	38,0	9	40%	38			70%	38,0
10	15°C	19			25°C	19,0	10	40%	38			70%	38,0
11	15°C	19			25°C	19,0	11	40%	34			70%	34,0
12	15°C	19			25°C	19,0	12	40%	25			70%	25,0
13	15°C	19,4			25°C	19,4	13	40%	26			70%	26,0
14	15°C	19,6			25°C	19,6	14	40%	29			70%	29,0
15	15°C	19,4			25°C	19,4	15	40%	24			70%	24,0
16	15°C	20,6			25°C	20,6	16	40%	33			70%	33,0
17	15°C	19,1			25°C	19,1	17	40%	32			70%	32,0
18	15°C	18			25°C	18,0	18	40%	29			70%	29,0
19	15°C	19,4			25°C	19,4	19	40%	29			70%	29,0
20	15°C	19,9			25°C	19,9	20	40%	20			70%	20,0
21	15°C	18			25°C	18,0	21	40%	21			70%	21,0
22	15°C	18			25°C	18,0	22	40%	28			70%	28,0
23	15°C	19,8			25°C	19,8	23	40%	27			70%	27,0
24	15°C	21,8			25°C	21,8	24	40%	34			70%	34,0
25	15°C	211,8			25°C	211,8	25	40%	34			70%	34,0
26	15°C	22,6			25°C	22,6	26	40%	32			70%	32,0
27	15°C	20			25°C	20,0	27	40%	58			70%	58,0
28	15°C	22			25°C	22,0	28	40%	58			70%	58,0
29	15°C	20,6			25°C	20,6	29	40%	29			70%	29,0
30	15°C	23,6			25°C	23,6	30	40%	26			70%	26,0
31	15°C				25°C	#¡DIV/0!	31	40%				70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango		Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango	

Tabla 12. Información recolectada del mes de Octubre

MES	TEMPERATURA AMBIENTE					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	24			25°C	24,0
2	15°C	29			25°C	29,0
3	15°C				25°C	#¡DIV/0!
4	15°C				25°C	#¡DIV/0!
5	15°C	21,9			25°C	21,9
6	15°C				25°C	#¡DIV/0!
7	15°C	21,7			25°C	21,7
8	15°C	21,5			25°C	21,5
9	15°C	22			25°C	22,0
10	15°C	20,6			25°C	20,6
11	15°C	20,8			25°C	20,8
12	15°C	20			25°C	20,0
13	15°C	20			25°C	20,0
14	15°C				25°C	#¡DIV/0!
15	15°C				25°C	#¡DIV/0!
16	15°C	22			25°C	22,0
17	15°C	21			25°C	21,0
18	15°C	19			25°C	19,0
19	15°C	20,1			25°C	20,1
20	15°C	20,2			25°C	20,2
21	15°C	20			25°C	20,0
22	15°C	20,2			25°C	20,2
23	15°C	20,9			25°C	20,9
24	15°C	19			25°C	19,0
25	15°C	19,6			25°C	19,6
26	15°C	19			25°C	19,0
27	15°C	19			25°C	19,0
28	15°C	19			25°C	19,0
29	15°C	19,6			25°C	19,6
30	15°C	19,6			25°C	19,6
31	15°C	19			25°C	19,0
Convenciones de colores:						
	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango		Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA					
	DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	31			70%	31,0
2	40%	29			70%	29,0
3	40%				70%	#¡DIV/0!
4	40%				70%	#¡DIV/0!
5	40%	48			70%	48,0
6	40%				70%	#¡DIV/0!
7	40%	49			70%	49,0
8	40%	42			70%	42,0
9	40%	54			70%	54,0
10	40%	56			70%	56,0
11	40%	48			70%	48,0
12	40%	32			70%	32,0
13	40%	33			70%	33,0
14	40%				70%	#¡DIV/0!
15	40%				70%	#¡DIV/0!
16	40%	48			70%	48,0
17	40%	50			70%	50,0
18	40%	33			70%	33,0
19	40%	31			70%	31,0
20	40%	32			70%	32,0
21	40%	32			70%	32,0
22	40%	35			70%	35,0
23	40%	37			70%	37,0
24	40%	38			70%	38,0
25	40%	35			70%	35,0
26	40%	44			70%	44,0
27	40%	45			70%	45,0
28	40%	47			70%	47,0
29	40%	44			70%	44,0
30	40%	41			70%	41,0
31	40%	42			70%	42,0
Convenciones de colores:						
	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango		Rango de alarma	Por encima del rango

En esta fase se recolecta la información sobre el registro de la cadena de frío del área central de materiales en el Hospital Marco Fidel Suarez y de los meses de mayo, junio, julio, agosto, septiembre y octubre, donde se evidencia el registro manual en planillas, estos registros se almacenan en carpetas en las siguientes tablas se describen los datos recolectados en la central de esterilización:

Tabla13. Información recolectada del mes de Mayo

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	23		25°C	23.0
2	15°C	23		25°C	23.0
3	15°C	23		25°C	23.0
4	15°C	22		25°C	22.0
5	15°C	24		25°C	24.0
6	15°C	20		25°C	20.0
7	15°C	21		25°C	21.0
8	15°C	21		25°C	21.0
9	15°C	22		25°C	22.0
10	15°C	22		25°C	22.0
11	15°C	21		25°C	21.0
12	15°C	22		25°C	22.0
13	15°C	21		25°C	21.0
14	15°C	22		25°C	22.0
15	15°C	22		25°C	22.0
16	15°C	21		25°C	21.0
17	15°C	21		25°C	21.0
18	15°C	22		25°C	22.0
19	15°C	23		25°C	23.0
20	15°C	22		25°C	22.0
21	15°C	22		25°C	22.0
22	15°C	23		25°C	23.0
23	15°C	21		25°C	21.0
24	15°C	22		25°C	22.0
25	15°C	22		25°C	22.0
26	15°C	21		25°C	21.0
27	15°C	21		25°C	21.0
28	15°C	22		25°C	22.0
29	15°C	22		25°C	22.0
30	15°C	22		25°C	22.0
31	15°C	23		25°C	23.0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	39		70%	39.0
2	40%	61		70%	61.0
3	40%	63		70%	63.0
4	40%	64		70%	64.0
5	40%	64		70%	64.0
6	40%	67		70%	67.0
7	40%	66		70%	66.0
8	40%	69		70%	69.0
9	40%	73		70%	73.0
10	40%	72		70%	72.0
11	40%	71		70%	71.0
12	40%	72		70%	72.0
13	40%	72		70%	72.0
14	40%	72		70%	72.0
15	40%	72		70%	72.0
16	40%	69		70%	69.0
17	40%	69		70%	69.0
18	40%	69		70%	69.0
19	40%	64		70%	64.0
20	40%	65		70%	65.0
21	40%	64		70%	64.0
22	40%	64		70%	64.0
23	40%	64		70%	64.0
24	40%	58		70%	58.0
25	40%	56		70%	56.0
26	40%	58		70%	58.0
27	40%	63		70%	63.0
28	40%	57		70%	57.0
29	40%	58		70%	58.0
30	40%	58		70%	58.0
31	40%	58		70%	58.0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla14. Información recolectada del mes de Junio

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	22		25°C	22,0
2	15°C	21		25°C	21,0
3	15°C	21		25°C	21,0
4	15°C	20		25°C	20,0
5	15°C	23		25°C	23,0
6	15°C	22		25°C	22,0
7	15°C	23		25°C	23,0
8	15°C	23		25°C	23,0
9	15°C	21		25°C	21,0
10	15°C	20		25°C	20,0
11	15°C	21		25°C	21,0
12	15°C	21		25°C	21,0
13	15°C	68		25°C	68,0
14	15°C	21		25°C	21,0
15	15°C	22		25°C	22,0
16	15°C	20		25°C	20,0
17	15°C	20		25°C	20,0
18	15°C	21		25°C	21,0
19	15°C	21		25°C	21,0
20	15°C	21		25°C	21,0
21	15°C	21		25°C	21,0
22	15°C	22		25°C	22,0
23	15°C	21		25°C	21,0
24	15°C	22		25°C	22,0
25	15°C	22		25°C	22,0
26	15°C	23		25°C	23,0
27	15°C	21		25°C	21,0
28	15°C	21		25°C	21,0
29	15°C	21		25°C	21,0
30	15°C	22		25°C	22,0
31	15°C			25°C	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	57		70%	57,0
2	40%	61		70%	61,0
3	40%	61		70%	61,0
4	40%	61		70%	61,0
5	40%	49		70%	49,0
6	40%	56		70%	56,0
7	40%	53		70%	53,0
8	40%	56		70%	56,0
9	40%	60		70%	60,0
10	40%	64		70%	64,0
11	40%	60		70%	60,0
12	40%	67		70%	67,0
13	40%	21		70%	21,0
14	40%	67		70%	67,0
15	40%	65		70%	65,0
16	40%	62		70%	62,0
17	40%	68		70%	68,0
18	40%	67		70%	67,0
19	40%	71		70%	71,0
20	40%	62		70%	62,0
21	40%	65		70%	65,0
22	40%	62		70%	62,0
23	40%	63		70%	63,0
24	40%	61		70%	61,0
25	40%	66		70%	66,0
26	40%	57		70%	57,0
27	40%	56		70%	56,0
28	40%	59		70%	59,0
29	40%	54		70%	54,0
30	40%	55		70%	55,0
31	40%			70%	#¡DIV/0!
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 15. Información recolectada del mes de Julio

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	22		25°C	22,0
2	15°C	20		25°C	20,0
3	15°C	22		25°C	22,0
4	15°C	21		25°C	21,0
5	15°C	20		25°C	20,0
6	15°C	21		25°C	21,0
7	15°C	21		25°C	21,0
8	15°C	21		25°C	21,0
9	15°C	22		25°C	22,0
10	15°C	21		25°C	21,0
11	15°C	21		25°C	21,0
12	15°C	22		25°C	22,0
13	15°C	22		25°C	22,0
14	15°C	21		25°C	21,0
15	15°C	22		25°C	22,0
16	15°C	21		25°C	21,0
17	15°C	22		25°C	22,0
18	15°C	22		25°C	22,0
19	15°C	22		25°C	22,0
20	15°C	22		25°C	22,0
21	15°C	22		25°C	22,0
22	15°C	22		25°C	22,0
23	15°C	22		25°C	22,0
24	15°C	22		25°C	22,0
25	15°C	22		25°C	22,0
26	15°C	22		25°C	22,0
27	15°C	22		25°C	22,0
28	15°C	23		25°C	23,0
29	15°C	23		25°C	23,0
30	15°C	23		25°C	23,0
31	15°C	23		25°C	23,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	50		70%	50,0
2	40%	50		70%	50,0
3	40%	46		70%	46,0
4	40%	46		70%	46,0
5	40%	46		70%	46,0
6	40%	45		70%	45,0
7	40%	48		70%	48,0
8	40%	49		70%	49,0
9	40%	55		70%	55,0
10	40%	56		70%	56,0
11	40%	56		70%	56,0
12	40%	56		70%	56,0
13	40%	57		70%	57,0
14	40%	57		70%	57,0
15	40%	51		70%	51,0
16	40%	57		70%	57,0
17	40%	56		70%	56,0
18	40%	56		70%	56,0
19	40%	60		70%	60,0
20	40%	60		70%	60,0
21	40%	60		70%	60,0
22	40%	63		70%	63,0
23	40%	60		70%	60,0
24	40%	57		70%	57,0
25	40%	57		70%	57,0
26	40%	60		70%	60,0
27	40%	65		70%	65,0
28	40%	56		70%	56,0
29	40%	53		70%	53,0
30	40%	59		70%	59,0
31	40%	59		70%	59,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 16 Información recolectada del mes de Agosto

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	23		25°C	23,0
2	15°C	23		25°C	23,0
3	15°C	23		25°C	23,0
4	15°C	23		25°C	23,0
5	15°C	22		25°C	22,0
6	15°C	23		25°C	23,0
7	15°C	23		25°C	23,0
8	15°C	23		25°C	23,0
9	15°C	23		25°C	23,0
10	15°C	23		25°C	23,0
11	15°C	20		25°C	20,0
12	15°C	23		25°C	23,0
13	15°C	22		25°C	22,0
14	15°C	23		25°C	23,0
15	15°C	23		25°C	23,0
16	15°C	23		25°C	23,0
17	15°C	23		25°C	23,0
18	15°C	23		25°C	23,0
19	15°C	23		25°C	23,0
20	15°C	22		25°C	22,0
21	15°C	22		25°C	22,0
22	15°C	22		25°C	22,0
23	15°C	20		25°C	20,0
24	15°C	22		25°C	22,0
25	15°C	22		25°C	22,0
26	15°C	22		25°C	22,0
27	15°C	21		25°C	21,0
28	15°C	22		25°C	22,0
29	15°C	22		25°C	22,0
30	15°C	22		25°C	22,0
31	15°C	21		25°C	21,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	65		70%	65,0
2	40%	63		70%	63,0
3	40%	63		70%	63,0
4	40%	62		70%	62,0
5	40%	56		70%	56,0
6	40%	53		70%	53,0
7	40%	59		70%	59,0
8	40%	55		70%	55,0
9	40%	57		70%	57,0
10	40%	57		70%	57,0
11	40%	58		70%	58,0
12	40%	56		70%	56,0
13	40%	58		70%	58,0
14	40%	57		70%	57,0
15	40%	59		70%	59,0
16	40%	59		70%	59,0
17	40%	59		70%	59,0
18	40%	60		70%	60,0
19	40%	59		70%	59,0
20	40%	61		70%	61,0
21	40%	62		70%	62,0
22	40%	58		70%	58,0
23	40%	58		70%	58,0
24	40%	59		70%	59,0
25	40%	60		70%	60,0
26	40%	59		70%	59,0
27	40%	59		70%	59,0
28	40%	60		70%	60,0
29	40%	60		70%	60,0
30	40%	61		70%	61,0
31	40%	61		70%	61,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla17. Información recolectada del mes de Septiembre

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	21		25°C	21,0
2	15°C	23		25°C	23,0
3	15°C	22		25°C	22,0
4	15°C	22		25°C	22,0
5	15°C	22		25°C	22,0
6	15°C	22		25°C	22,0
7	15°C	23		25°C	23,0
8	15°C	23		25°C	23,0
9	15°C	22		25°C	22,0
10	15°C	23		25°C	23,0
11	15°C	23		25°C	23,0
12	15°C	22		25°C	22,0
13	15°C	22		25°C	22,0
14	15°C	21		25°C	21,0
15	15°C	22		25°C	22,0
16	15°C	22		25°C	22,0
17	15°C	22		25°C	22,0
18	15°C	23		25°C	23,0
19	15°C	22		25°C	22,0
20	15°C	22		25°C	22,0
21	15°C	22		25°C	22,0
22	15°C	22		25°C	22,0
23	15°C	23		25°C	23,0
24	15°C	23		25°C	23,0
25	15°C	23		25°C	23,0
26	15°C	23		25°C	23,0
27	15°C	22		25°C	22,0
28	15°C	23		25°C	23,0
29	15°C	22		25°C	22,0
30	15°C	22		25°C	22,0
31	15°C	22		25°C	22,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	68		70%	68,0
2	40%	48		70%	48,0
3	40%	48		70%	48,0
4	40%	44		70%	44,0
5	40%	47		70%	47,0
6	40%	46		70%	46,0
7	40%	47		70%	47,0
8	40%	47		70%	47,0
9	40%	49		70%	49,0
10	40%	48		70%	48,0
11	40%	49		70%	49,0
12	40%	62		70%	62,0
13	40%	59		70%	59,0
14	40%	59		70%	59,0
15	40%	60		70%	60,0
16	40%	58		70%	58,0
17	40%	57		70%	57,0
18	40%	62		70%	62,0
19	40%	61		70%	61,0
20	40%	59		70%	59,0
21	40%	60		70%	60,0
22	40%	60		70%	60,0
23	40%	60		70%	60,0
24	40%	50		70%	50,0
25	40%	42		70%	42,0
26	40%	45		70%	45,0
27	40%	48		70%	48,0
28	40%	47		70%	47,0
29	40%	47		70%	47,0
30	40%	43		70%	43,0
31	40%	46		70%	46,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Tabla 18. Información recolectada del mes de Octubre

MES	TEMPERATURA AMBIENTE				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	15°C	22		25°C	22,0
2	15°C	20		25°C	20,0
3	15°C	12		25°C	12,0
4	15°C	12		25°C	12,0
5	15°C	12		25°C	12,0
6	15°C	12		25°C	12,0
7	15°C	12		25°C	12,0
8	15°C	12		25°C	12,0
9	15°C	12		25°C	12,0
10	15°C	12		25°C	12,0
11	15°C	21		25°C	21,0
12	15°C	21		25°C	21,0
13	15°C	22		25°C	22,0
14	15°C	20		25°C	20,0
15	15°C	20		25°C	20,0
16	15°C	22		25°C	22,0
17	15°C	23		25°C	23,0
18	15°C	23		25°C	23,0
19	15°C	23		25°C	23,0
20	15°C	20		25°C	20,0
21	15°C	23		25°C	23,0
22	15°C	23		25°C	23,0
23	15°C	22		25°C	22,0
24	15°C	22		25°C	22,0
25	15°C	21		25°C	21,0
26	15°C	21		25°C	21,0
27	15°C	22		25°C	22,0
28	15°C	21		25°C	21,0
29	15°C	21		25°C	21,0
30	15°C	20		25°C	20,0
31	15°C	21		25°C	21,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

MES	HUMEDAD RELATIVA				
DIAS	MIN	AM	PM	MÁX	PROM
1	40%	57		70%	57,0
2	40%	60		70%	60,0
3	40%	31		70%	31,0
4	40%	31		70%	31,0
5	40%	31		70%	31,0
6	40%	31		70%	31,0
7	40%	31		70%	31,0
8	40%	31		70%	31,0
9	40%	31		70%	31,0
10	40%	31		70%	31,0
11	40%	58		70%	58,0
12	40%	58		70%	58,0
13	40%	51		70%	51,0
14	40%	53		70%	53,0
15	40%	53		70%	53,0
16	40%	55		70%	55,0
17	40%	49		70%	49,0
18	40%	47		70%	47,0
19	40%	49		70%	49,0
20	40%	53		70%	53,0
21	40%	51		70%	51,0
22	40%	44		70%	44,0
23	40%	46		70%	46,0
24	40%	51		70%	51,0
25	40%	51		70%	51,0
26	40%	60		70%	60,0
27	40%	66		70%	66,0
28	40%	66		70%	66,0
29	40%	66		70%	66,0
30	40%	64		70%	64,0
31	40%	66		70%	66,0
Convenciones de colores:	Por debajo del rango	Rango de alarma	En el rango	Rango de alarma	Por encima del rango

Luego de la recolección de los datos se procede a graficarlos para realizar el respectivo análisis de la información:

Figura 6. Grafica comportamiento de la temperatura

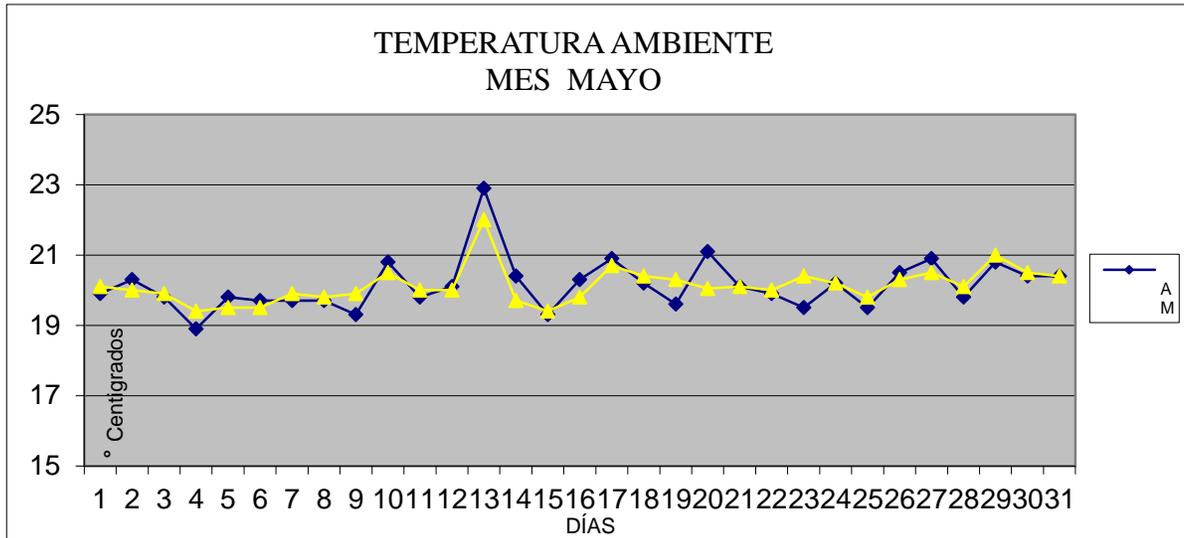


Figura 7. Grafica comportamiento de la humedad

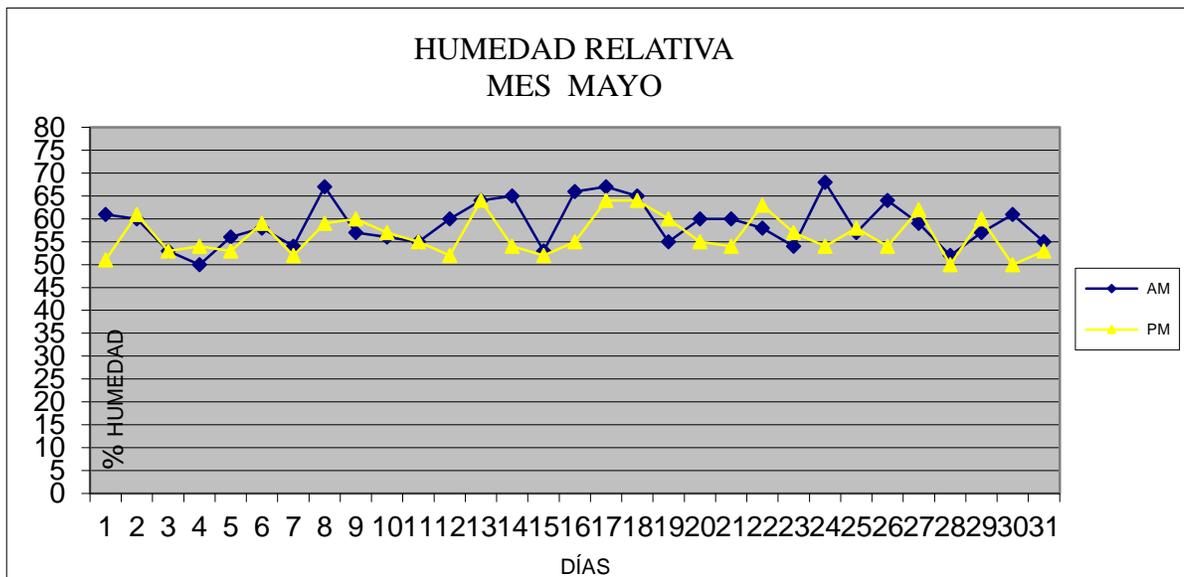


Figura 8. Grafica comportamiento de la temperatura

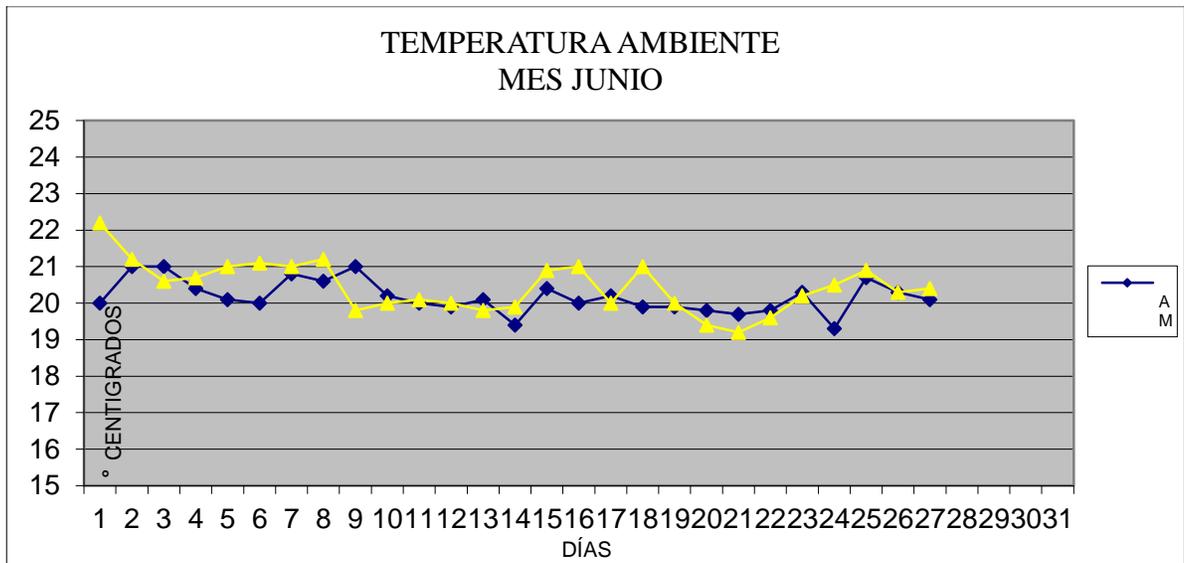


Figura 9. Grafica comportamiento de la humedad

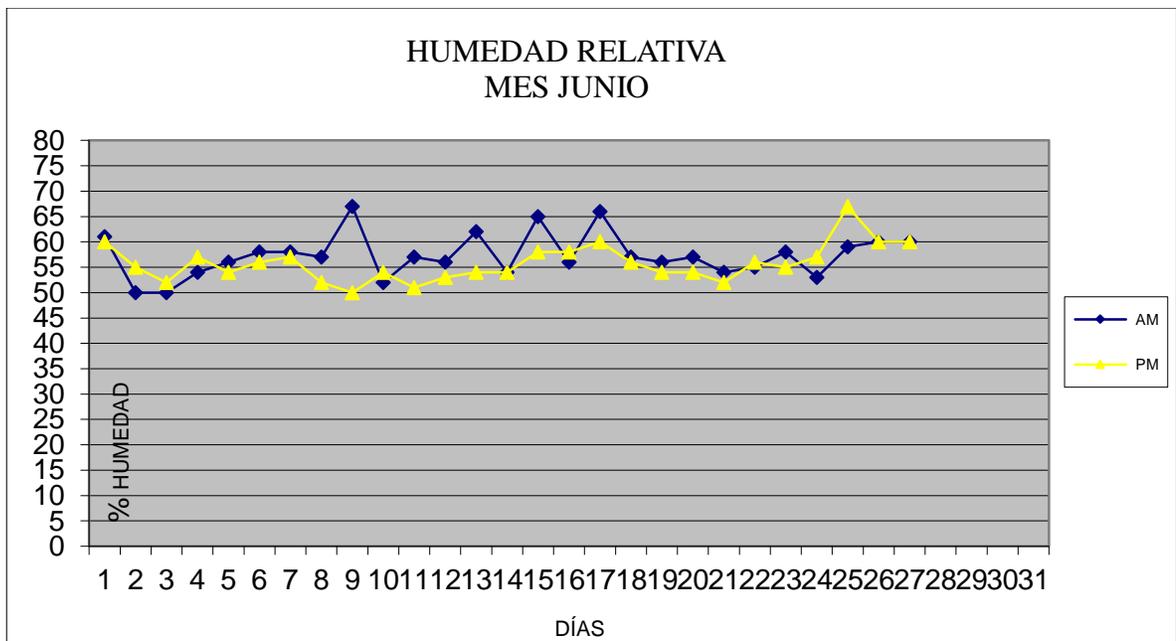


Figura 10. Grafica comportamiento de la temperatura

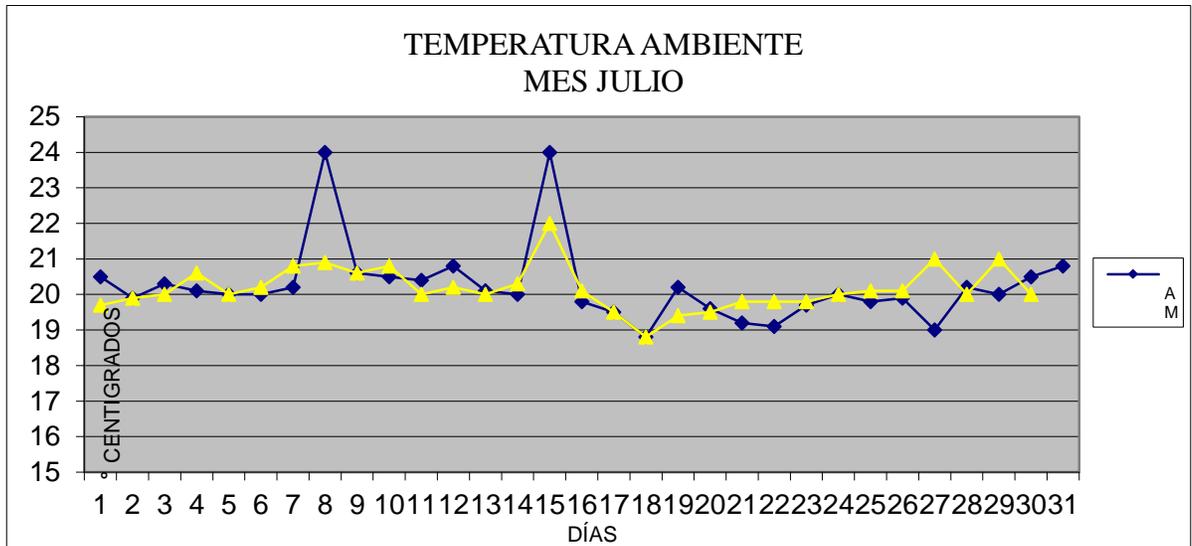


Figura 11. Grafica comportamiento de la humedad

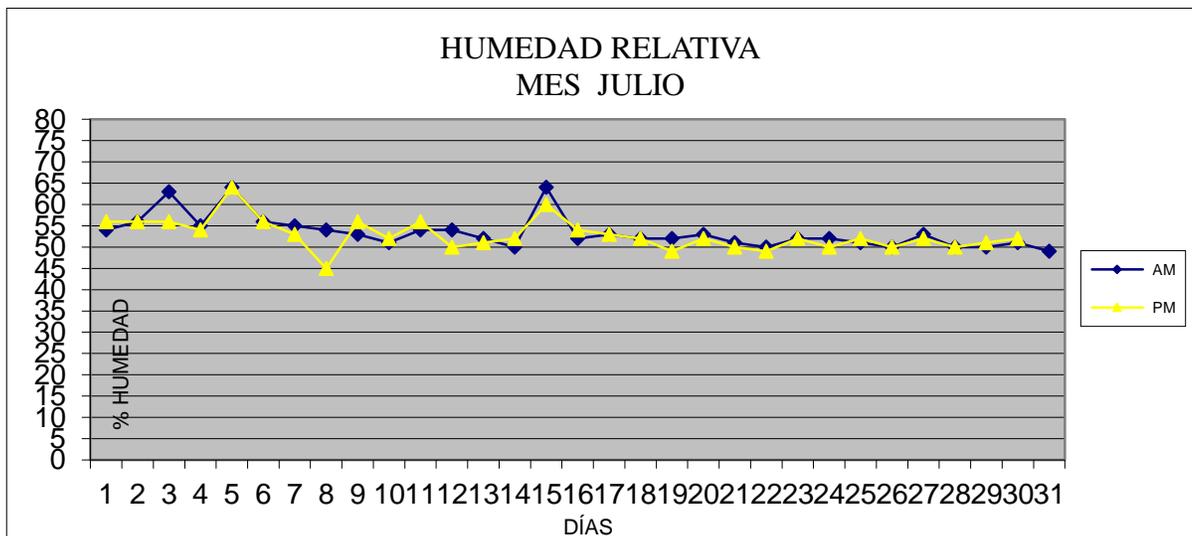


Figura 12. Grafica comportamiento de la temperatura

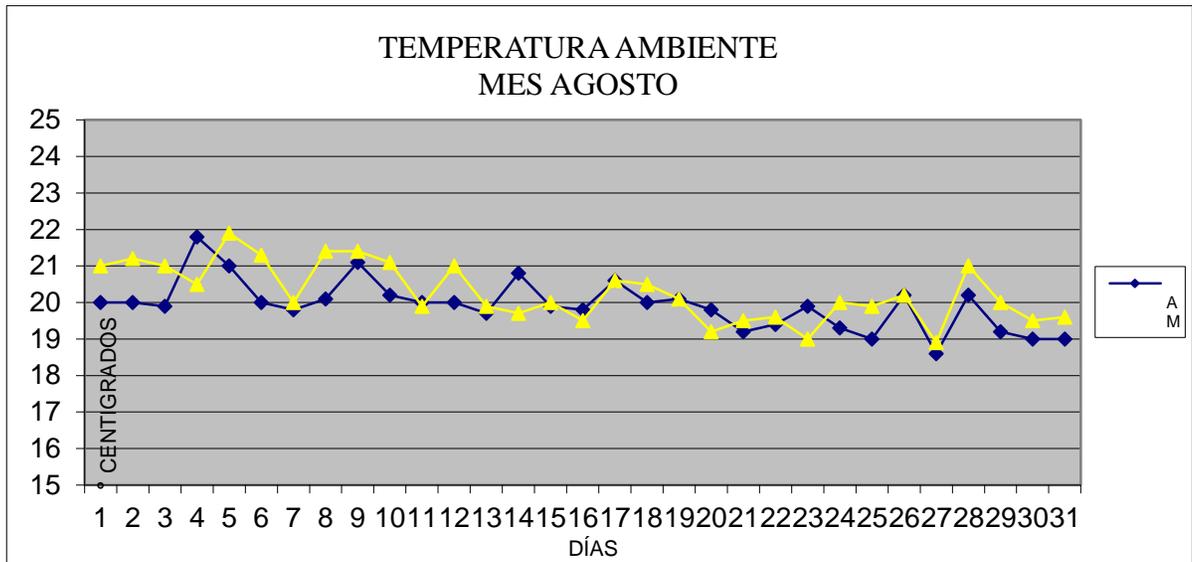


Figura 13. Grafica comportamiento de la humedad

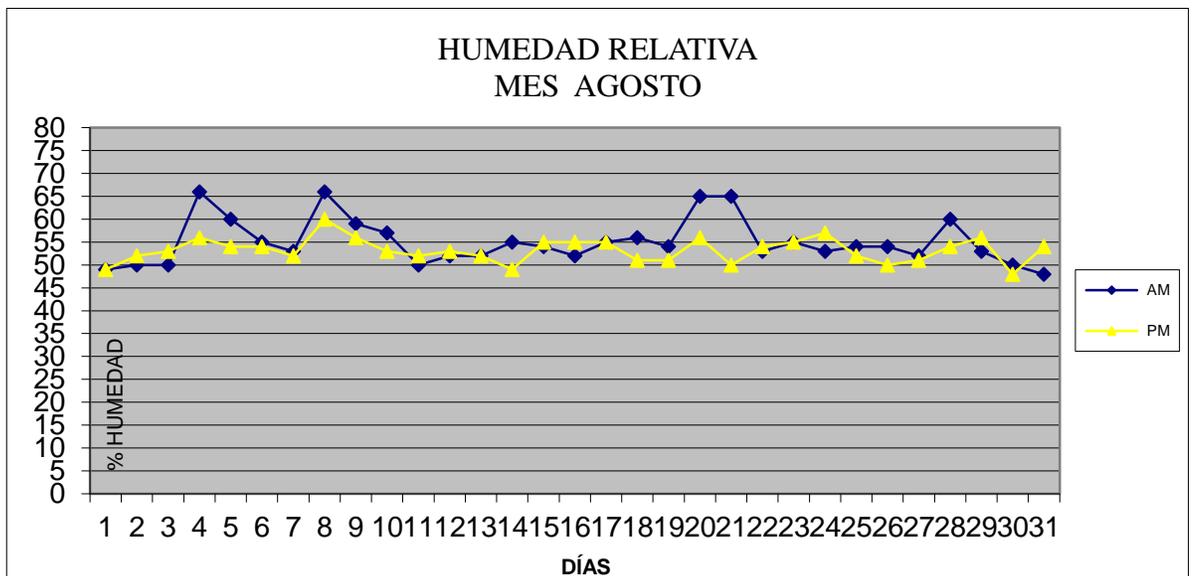


Figura 14. Grafica comportamiento de la temperatura

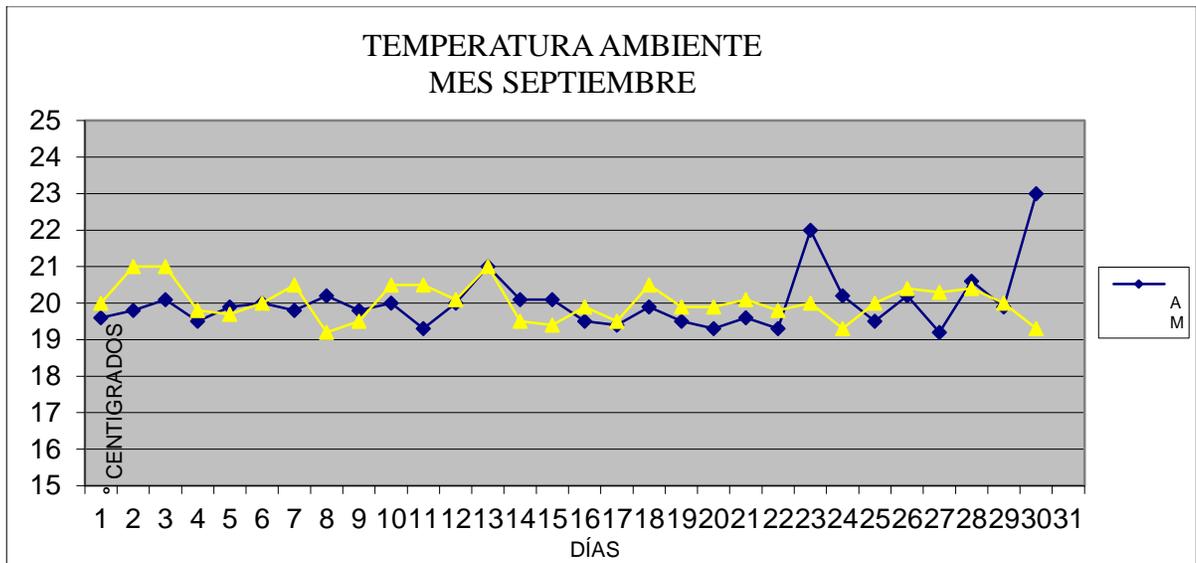


Figura 15. Grafica comportamiento de la humedad

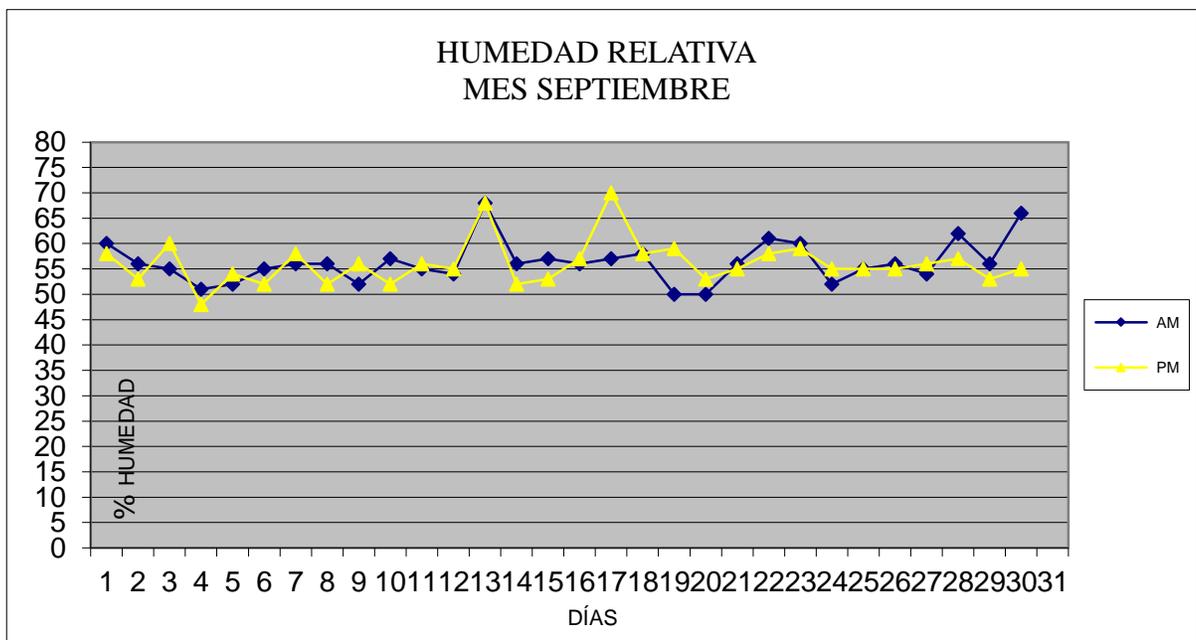


Figura 16. Grafica comportamiento de la temperatura

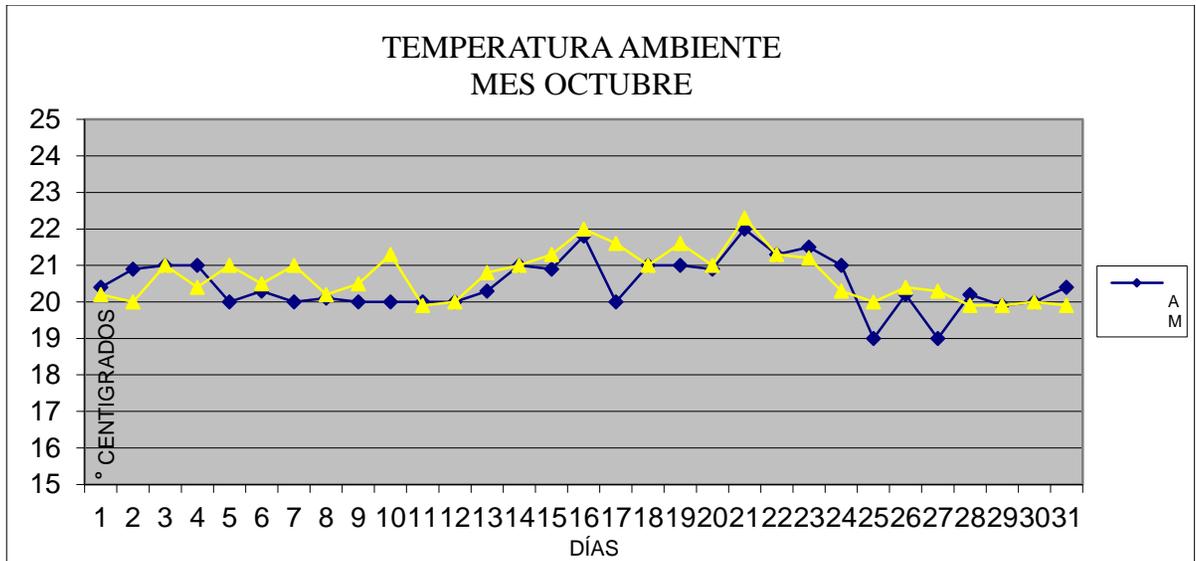
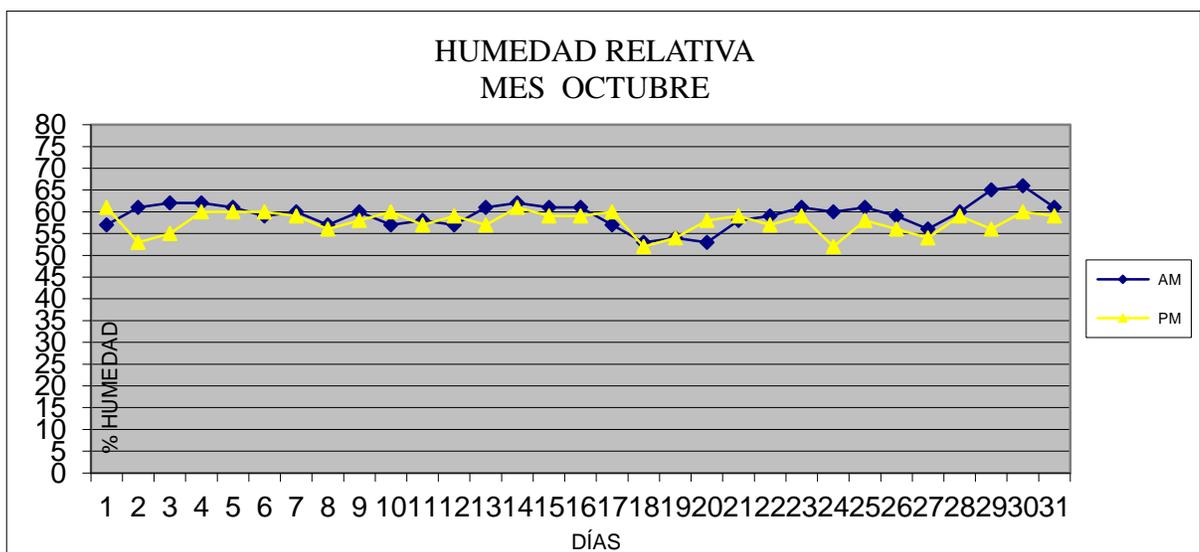


Figura 17. Grafica comportamiento de la humedad



De la figura 6 a la 17 se visualiza el comportamiento del registro de las variables temperatura y humedad de la Clínica el Rosario en esta institución se realiza el registro de estas variables dos veces al día de color azul para los valores medidos en horas de la mañana y amarillo para los valores medidos en horas de la tarde, aunque permanecen dentro de los intervalos aceptables 15°C - 25°C para la temperatura y 40%-70% para la humedad se observa que los valores tienen variaciones evidenciando que no se puede garantizar con esta información que la cadena de frío se mantiene durante todo el tiempo de funcionamiento de la sala, con solo dos muestreos de las variables en el día el porcentaje de incertidumbre sobre la conservación de la cadena de frío es grande y en caso de presentarse una infección intrahospitalaria solo nos serviría esta información para descartar la fuente de la infección en la sala, si el procedimiento realizado al paciente se hubiese realizado en las horas del muestreo.

En la mayoría de las gráficas se observa un comportamiento directamente proporcional entre los cambios presentados entre la temperatura y la humedad, llama la atención algunos cambios que se registran como en la figura 10. Correspondiente al mes de Julio en el día 8 donde la temperatura sube y la humedad presenta un comportamiento indirectamente proporcional lo que podría representar a una lectura errónea del sensor o un dato erróneo registrado, para garantizar un análisis más acertado sobre el comportamiento de estas dos variables se hace necesario la toma de datos o muestreos con un periodo menor o en tiempo real y eliminar el porcentaje de error humano a través de la toma de información automática.

A continuación se grafica la información recolectada en el Hospital Marco Fidel Suarez central de materiales:

Figura 18. Grafica comportamiento de la temperatura

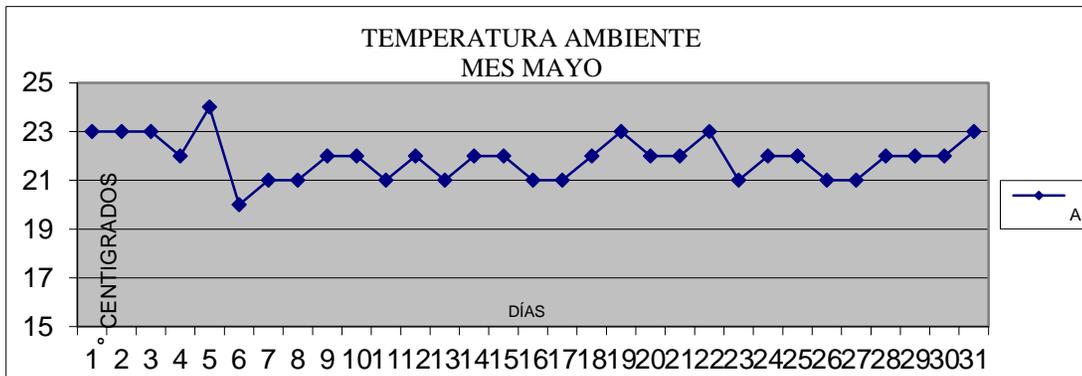


Figura 19. Grafica comportamiento de la humedad

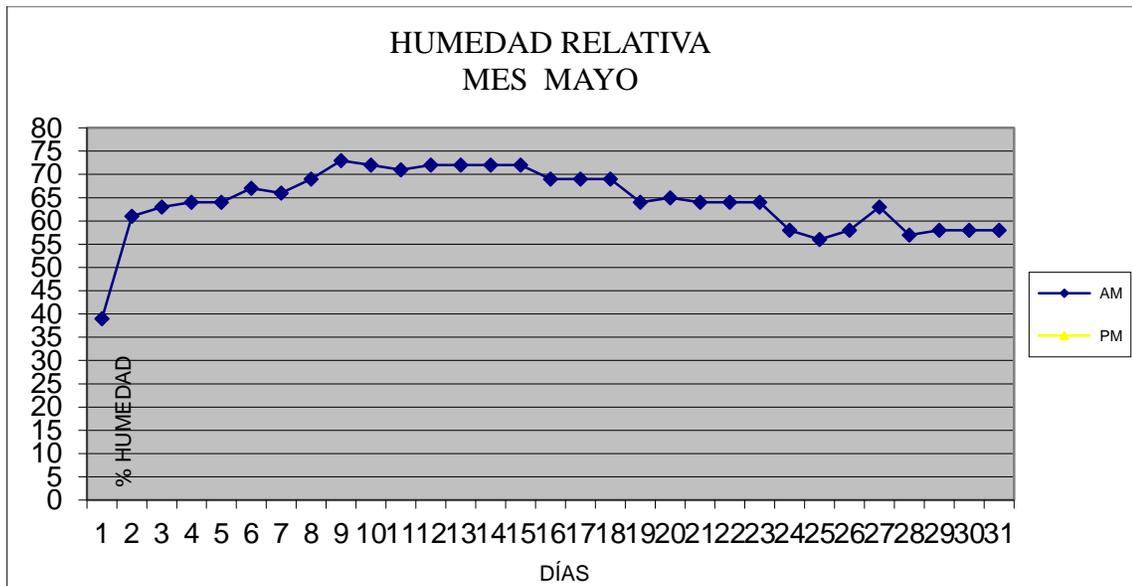


Figura 20. Grafica comportamiento de la temperatura

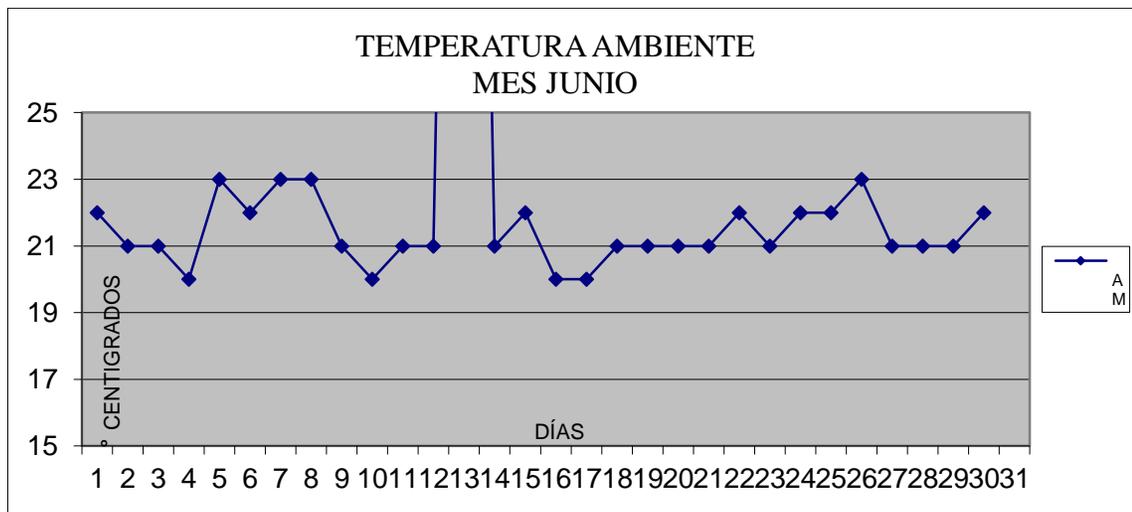


Figura 21. Grafica comportamiento de la humedad

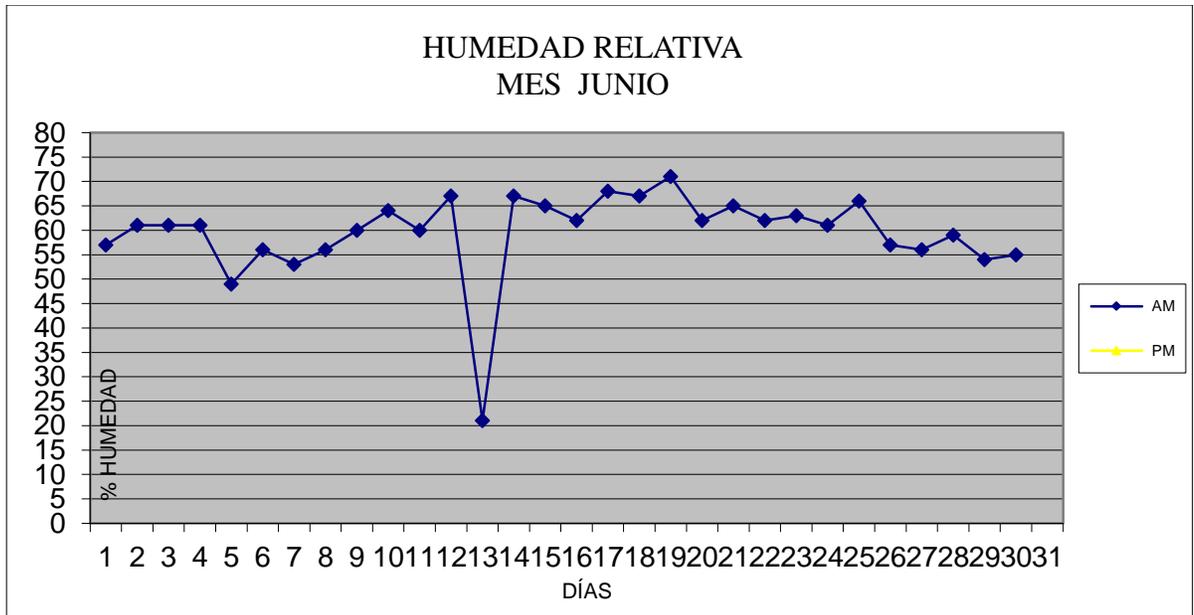


Figura 22. Grafica comportamiento de la temperatura

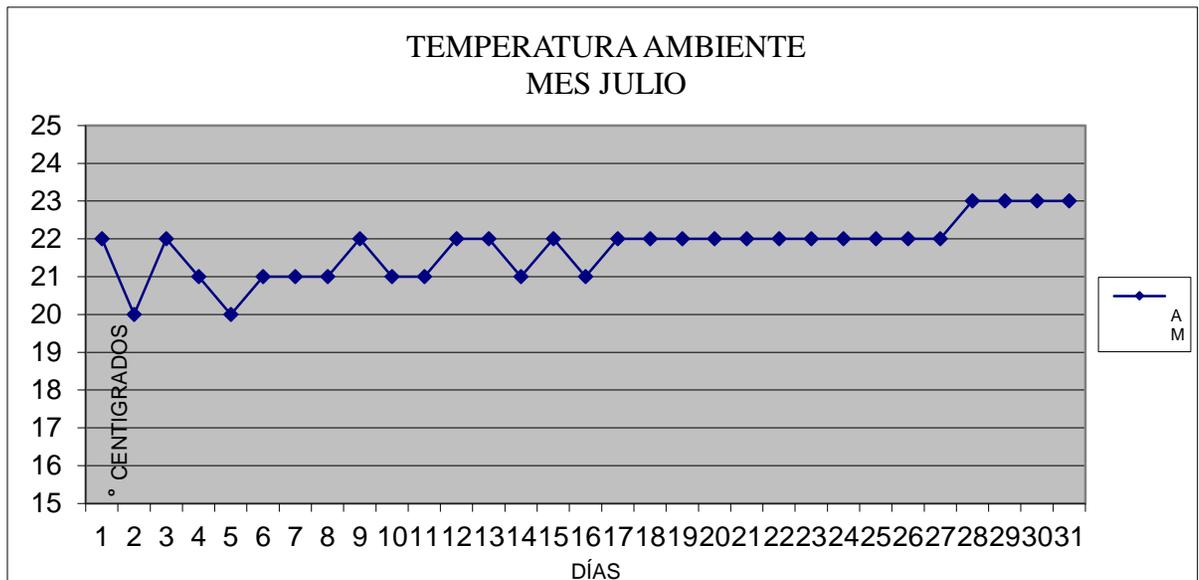


Figura 23. Grafica comportamiento de la humedad

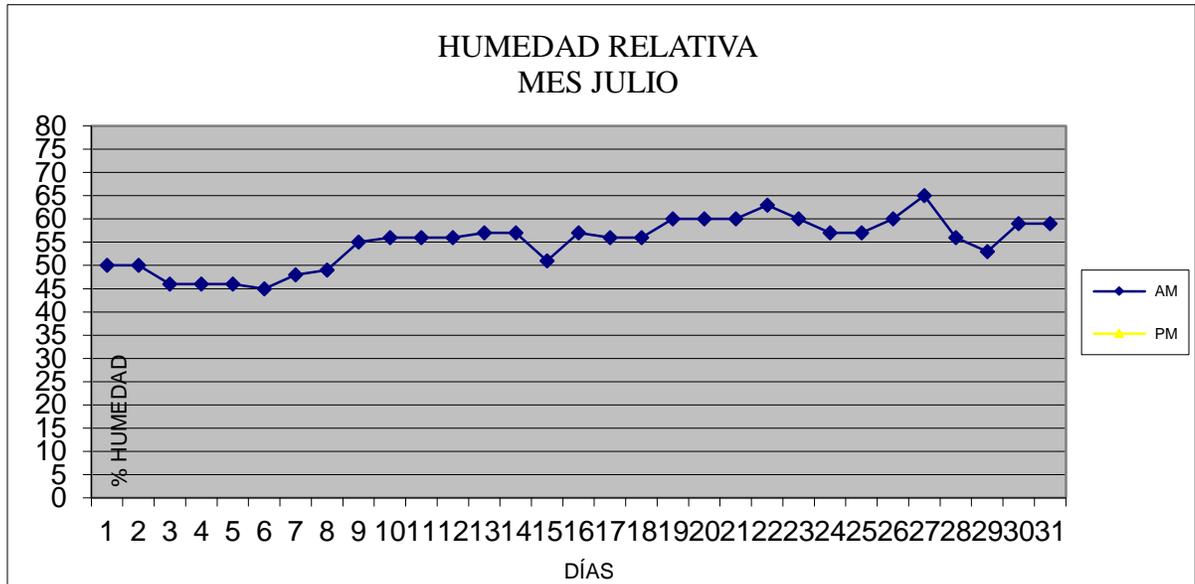


Figura 24. Grafica comportamiento de la temperatura

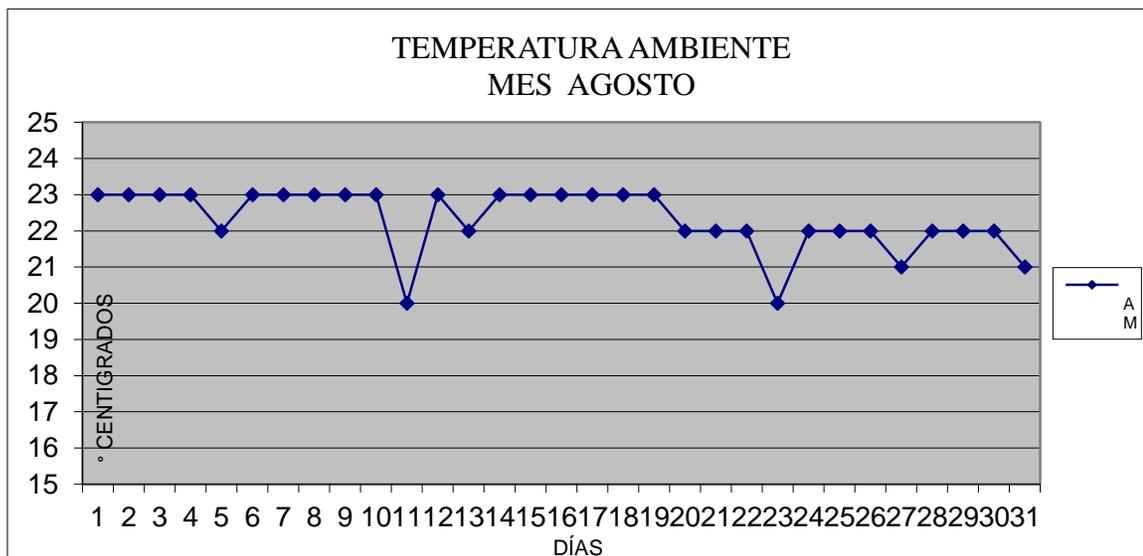


Figura 25. Grafica comportamiento de la humedad

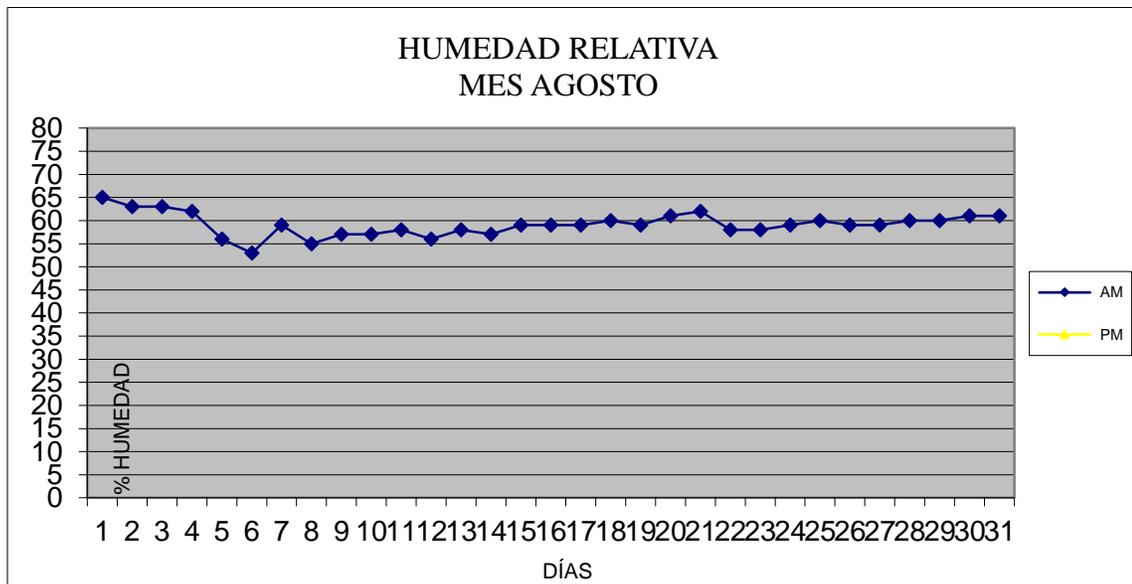


Figura 26. Grafica comportamiento de la temperatura

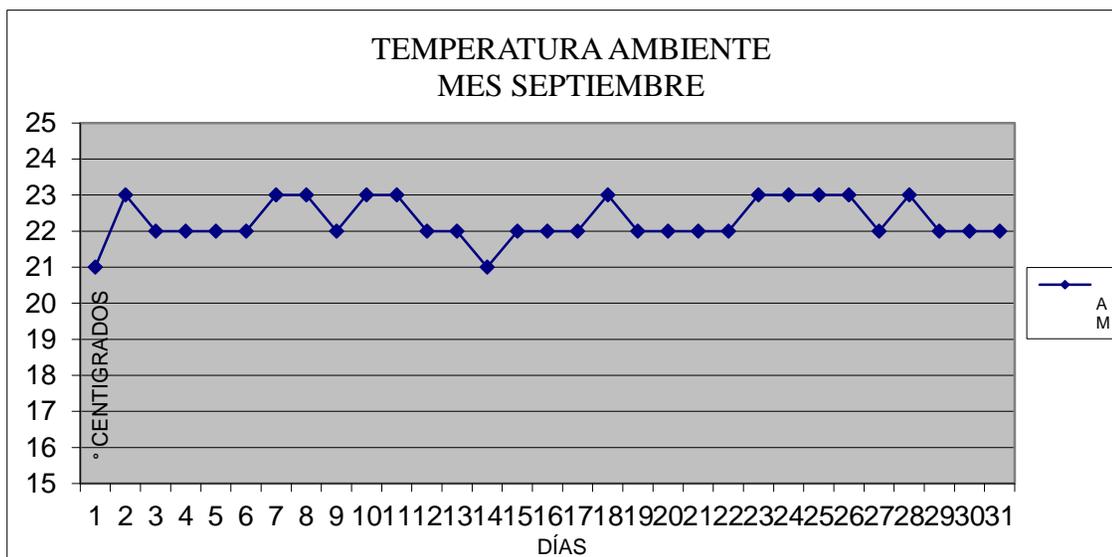


Figura 27. Grafica comportamiento de la humedad

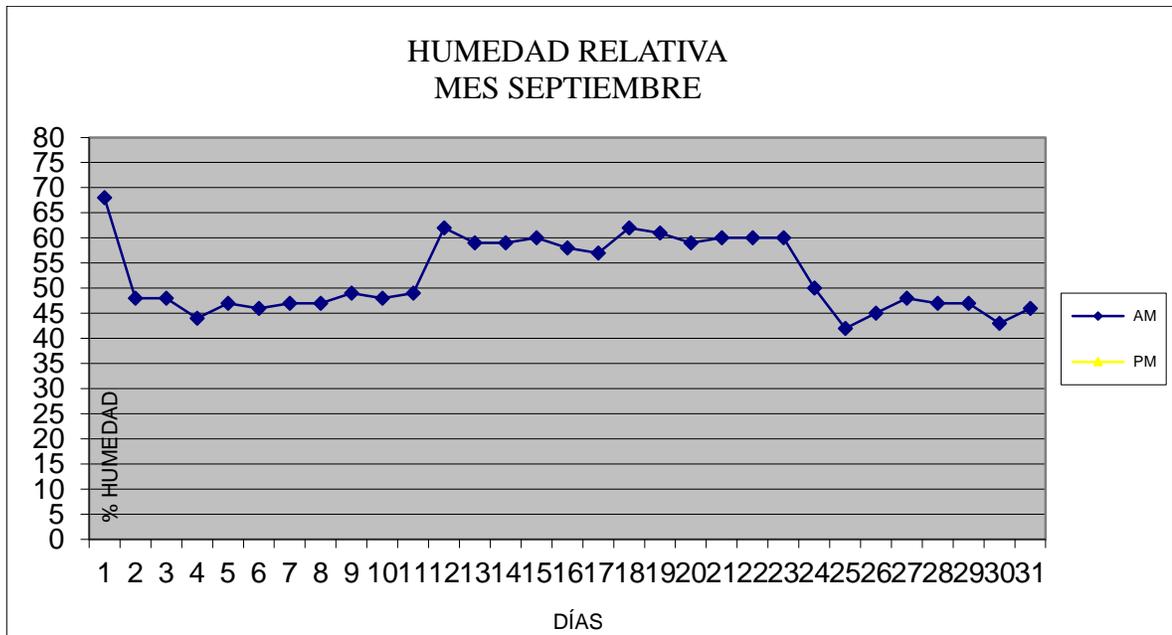


Figura 28. Grafica comportamiento de la temperatura

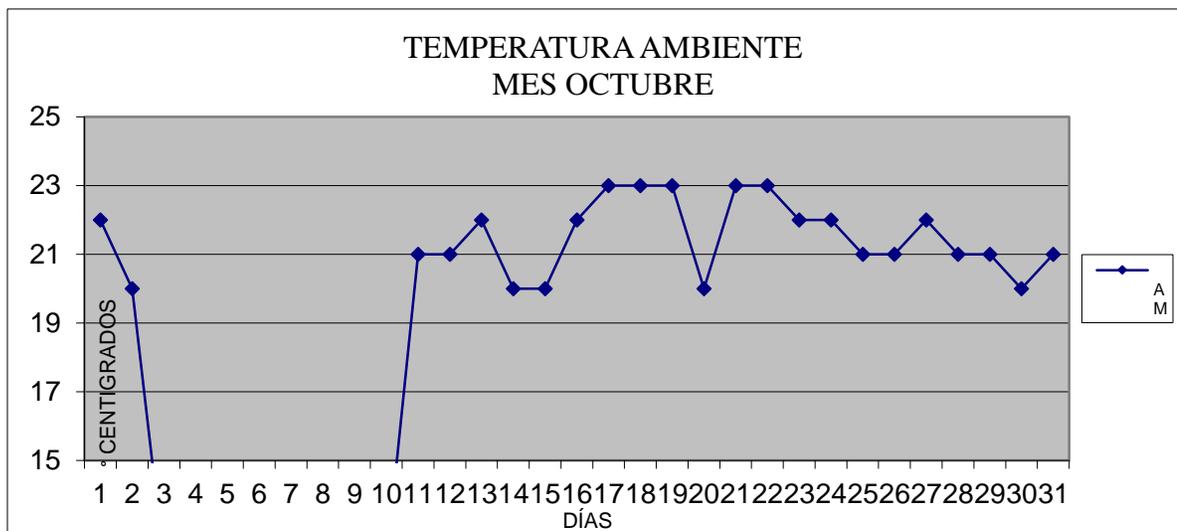
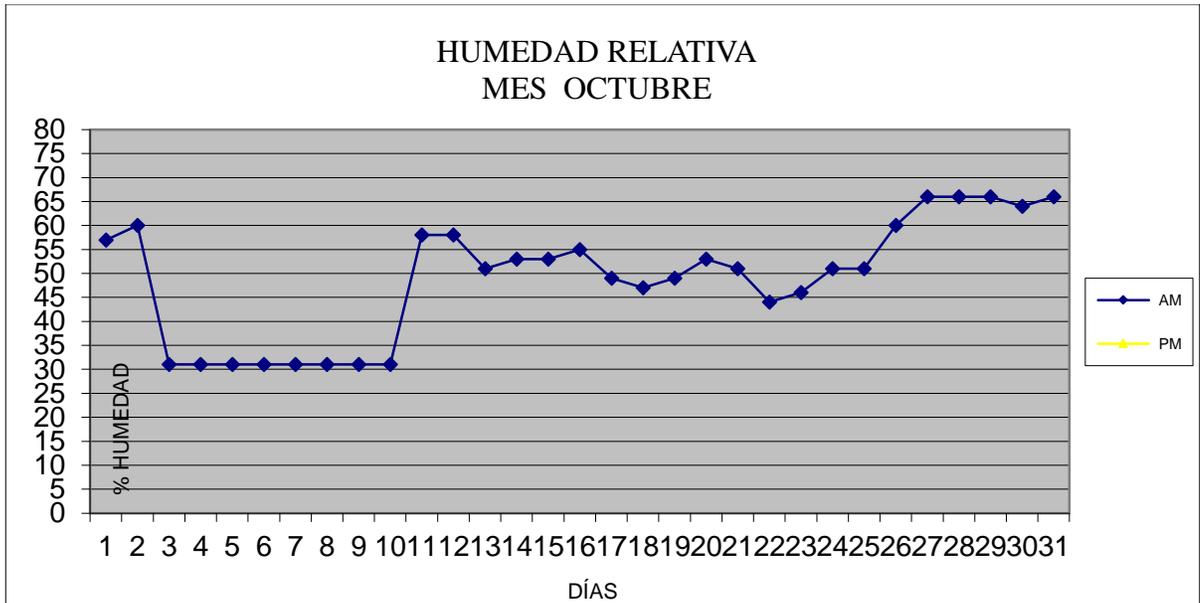


Figura 29. Grafica comportamiento de la humedad



En las figuras 18 a la 29 se observa el comportamiento de los valores recolectados en los meses de Mayo a Octubre, en el Hospital Marco Fidel Suarez a diferencia de la Clínica el Rosario la toma de muestra en los archivos investigados solo se realizó una vez al día, se evidencian días donde no se mantuvo la cadena de frío en el momento del registro del muestreo como en la figura 28. Los días del 3 al 10.

Al solo ser recolectada la información una vez al día la incertidumbre sobre la conservación de la cadena de frío es mucho mayor que en la Clínica el Rosario y al igual no garantiza que durante todo el tiempo de utilización de la sala, la cadena de frío estuviese dentro de los rangos permitidos, como solo se tiene un valor de muestreo al día los datos registrados no aportarían en la investigación de casos de infecciones intrahospitalarias por el uso de estas salas ya que solo confiando en el registro manual se conoce el valor de las variables solo en el momento de la muestra, tampoco se evidencia la hora exacta de la toma de la muestra.

En las siguientes figuras se evidencia el comportamiento de los datos recolectados en el quirófano del Hospital Marco Fidel Suarez:

Figura 30. Grafica comportamiento de la temperatura

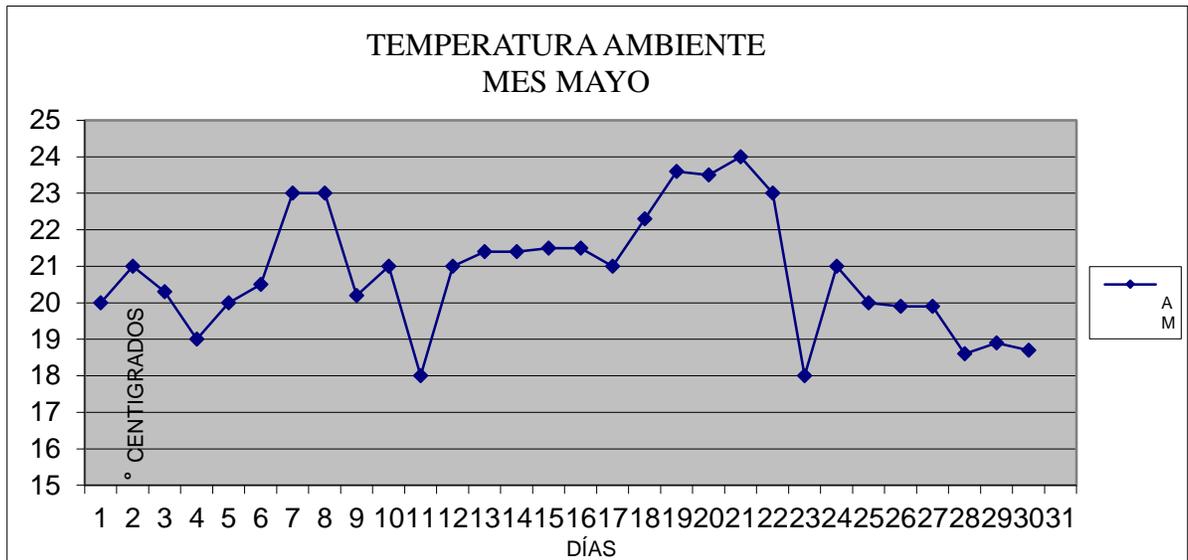


Figura 31. Grafica comportamiento de la humedad

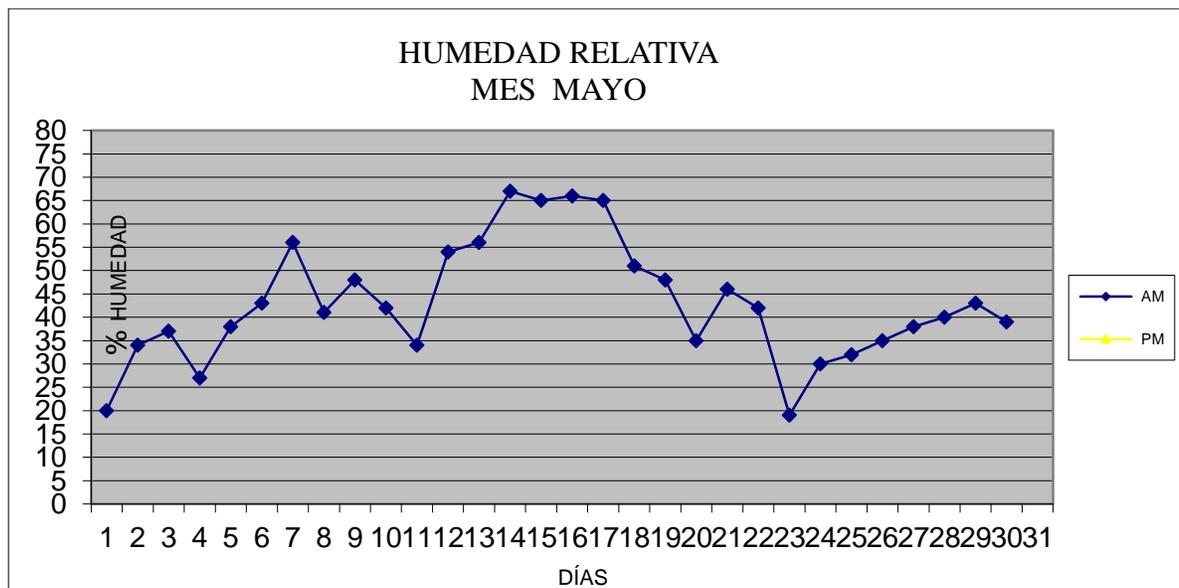


Figura 32. Grafica comportamiento de la temperatura

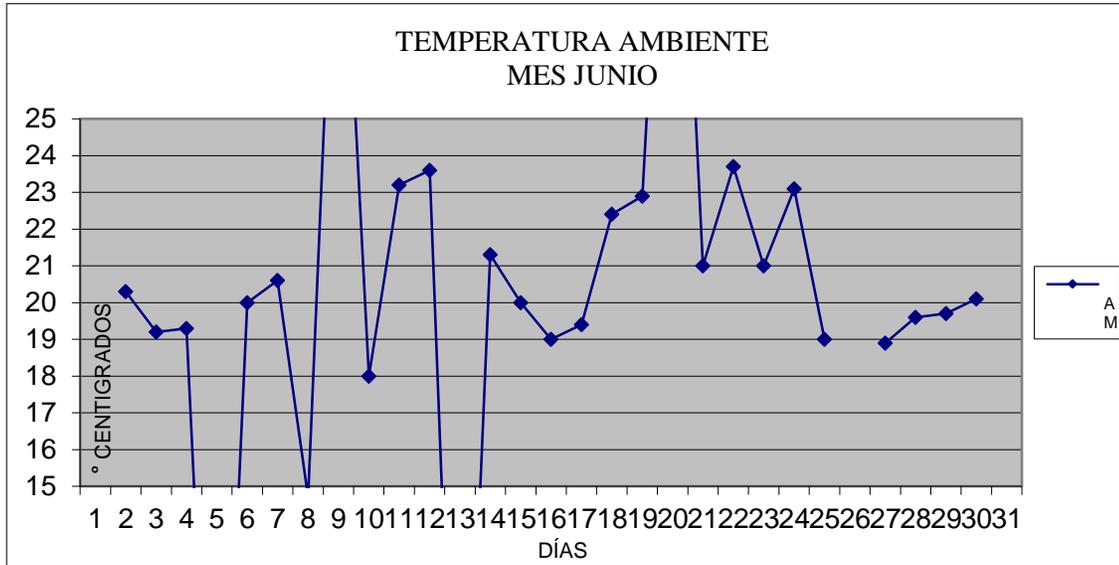


Figura 33. Grafica comportamiento de la humedad

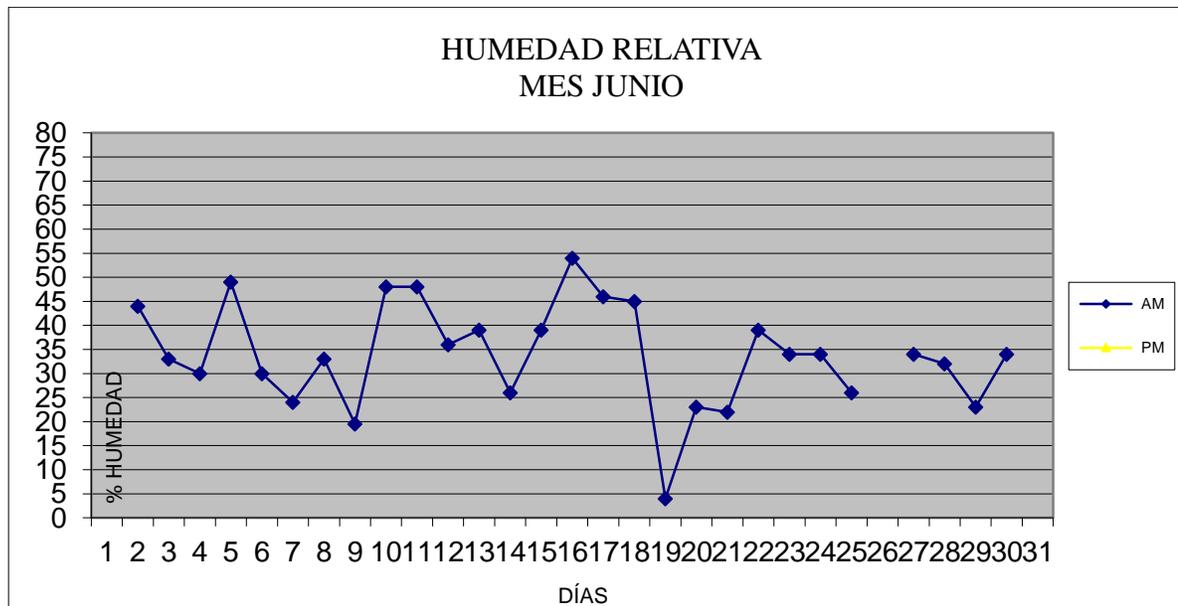


Figura 34. Grafica comportamiento de la temperatura

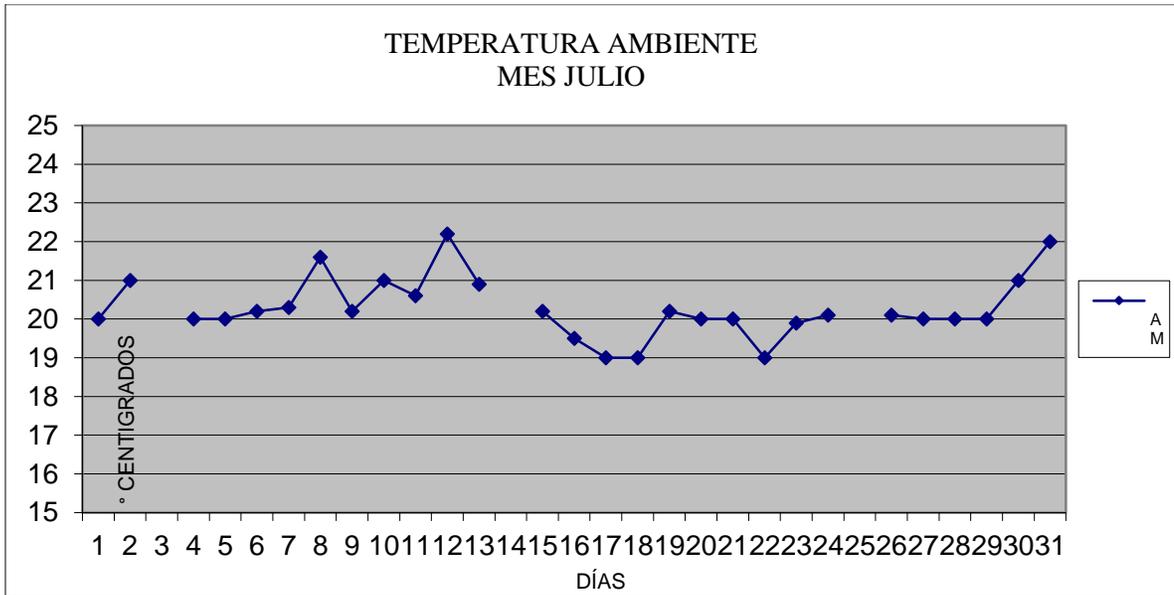


Figura 35. Grafica comportamiento de la humedad

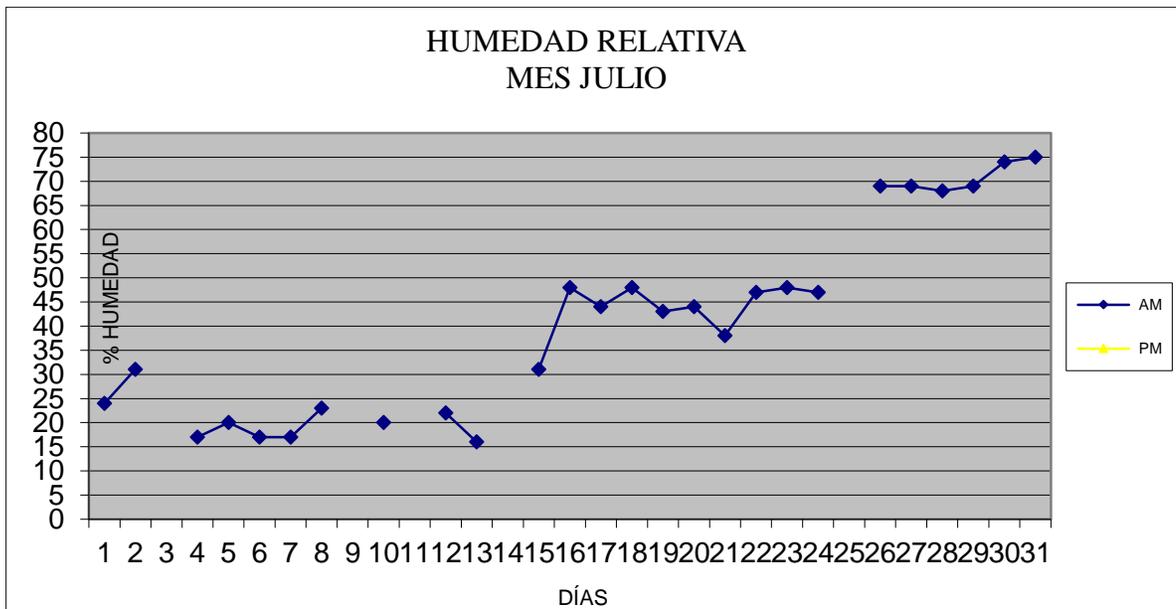


Figura 36. Grafica comportamiento de la temperatura

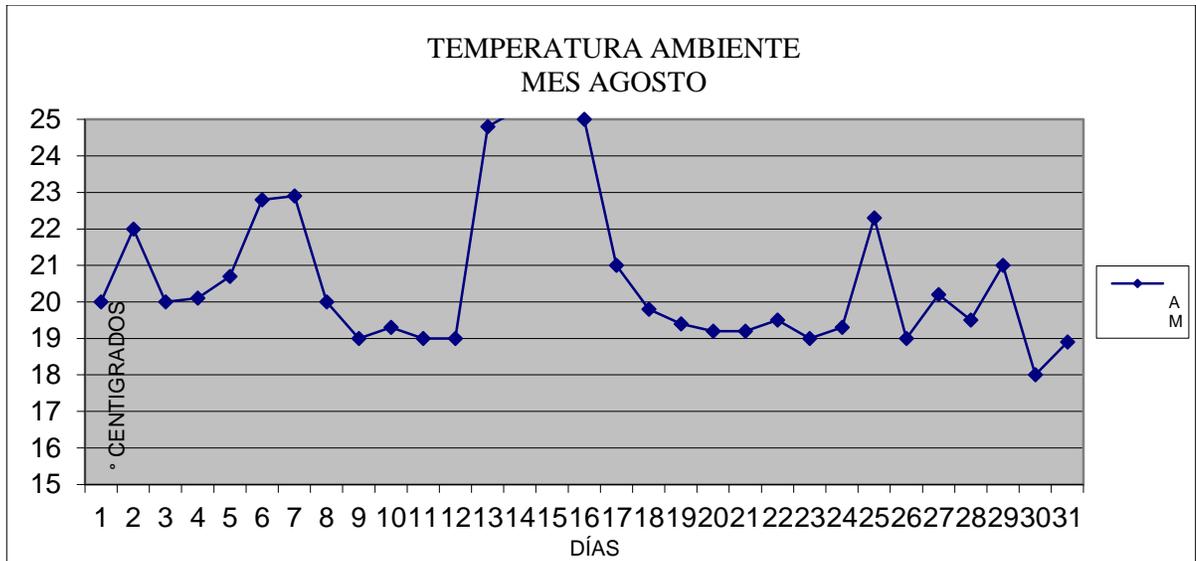


Figura 37. Grafica comportamiento de la humedad

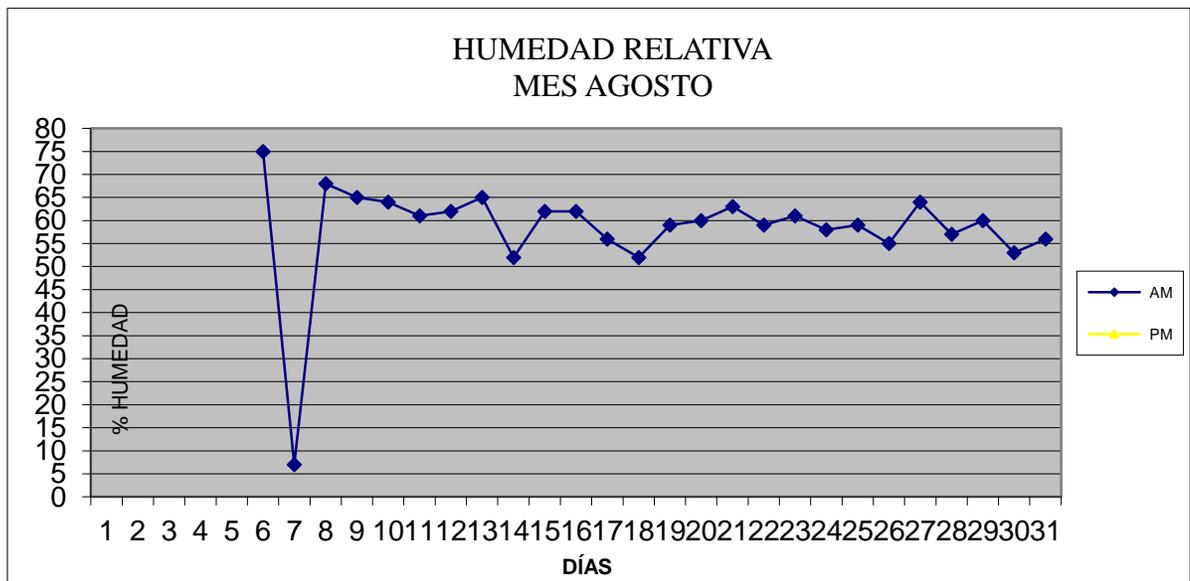


Figura 38. Grafica comportamiento de la temperatura

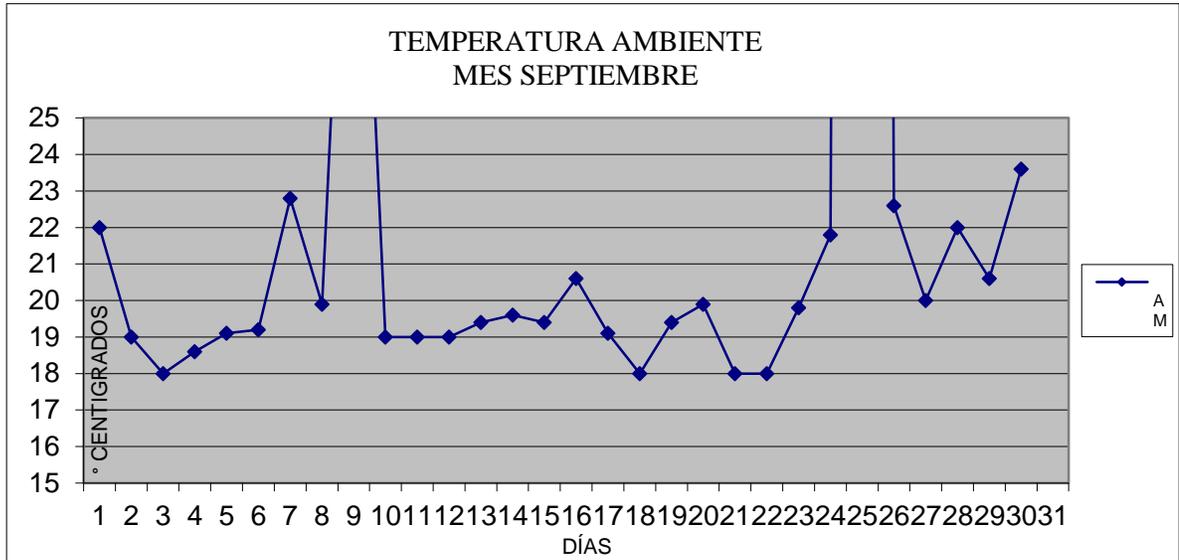


Figura 39. Grafica comportamiento de la humedad

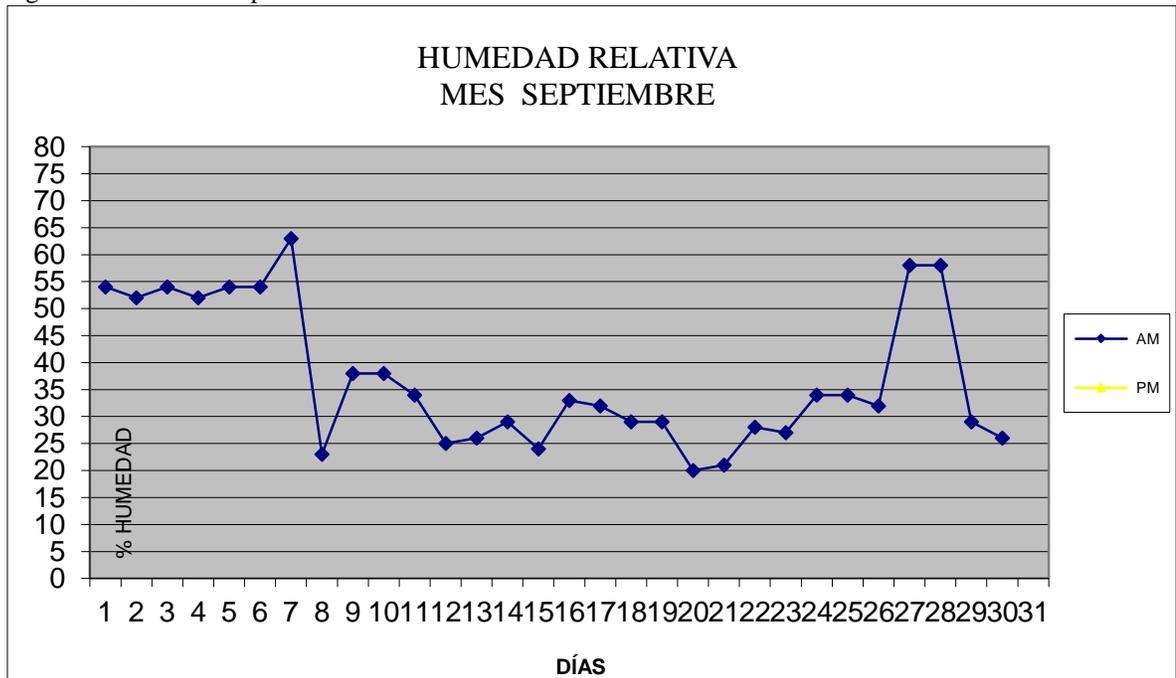


Figura 40. Grafica comportamiento de la temperatura

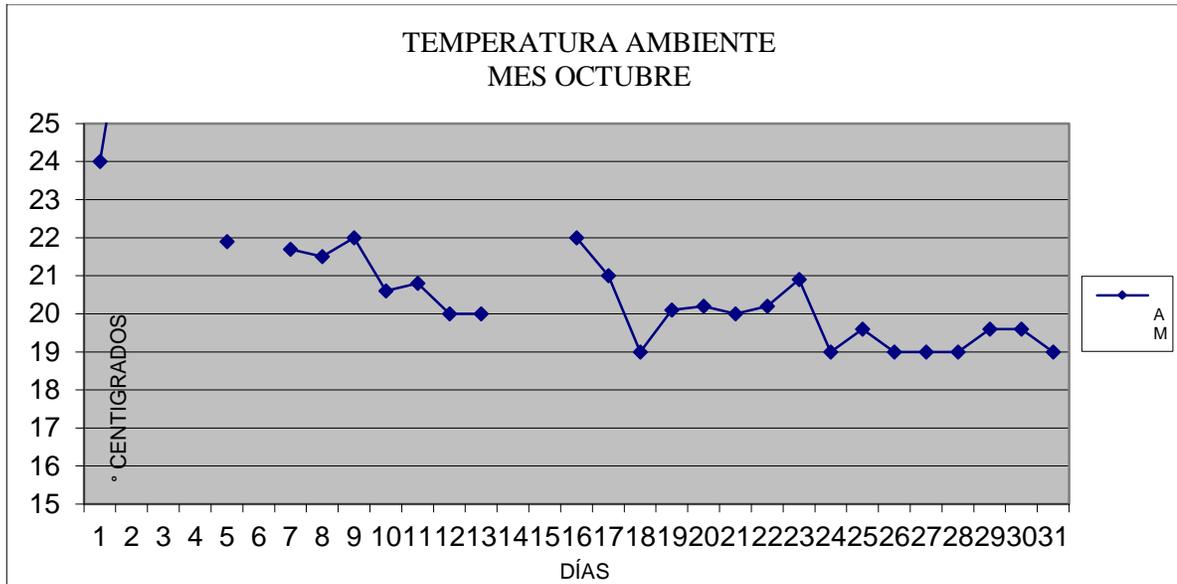
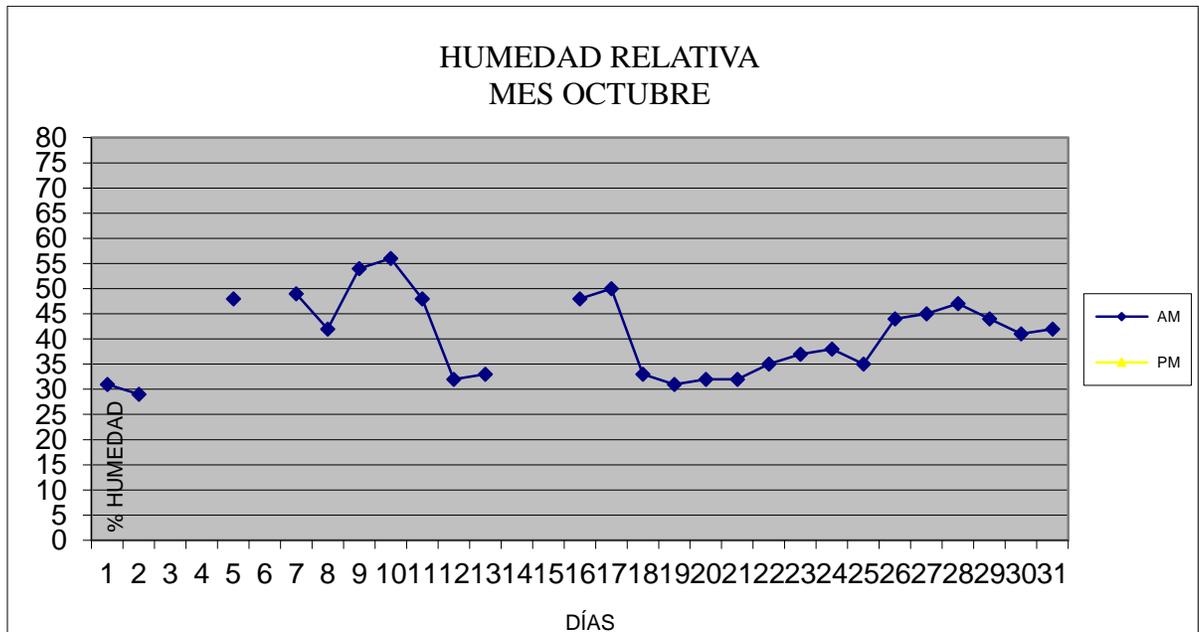


Figura 41. Grafica comportamiento de la humedad



	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 51 de 59

En el análisis de las figuras numero 30 hasta la 41, se evidencia el comportamiento de las variables de temperatura y humedad en cirugía durante los meses Mayo a Octubre, al igual que en la central de materiales el muestreo de las variables solo se realizó una vez al día, se observa en esta sala datos que reflejan que en el momento de la toma del valor de las variables la cadena de frio no se conservó como en la figura 31. Correspondiente al mes de Mayo los días del 1 al 5, día 11,20 y los días del 23 al 28 incluyendo también el día 30, donde los valores de la humedad estuvieron por debajo del límite inferior permitido 40%.

Ambas instituciones cumplen con la normatividad conservando el registro de la cadena de frio pero la cantidad de información que recolectan no garantizan el comportamiento real de las variables temperatura y humedad ,no permiten demostrar que la cadena de frio se conserva durante todo el tiempo de funcionamiento de las salas monitoreadas, no permite tampoco la información recolectada detectar perturbaciones físicas y ambientales de estas dos variables como podrían ser apertura de puertas o cantidad de personal que ingresa a las salas, para realizar los ajustes pertinentes y cumplir con el objetivo principal de su análisis que es garantizar las condiciones físicas de temperatura y humedad adecuadas para la prestación del servicios de salud con calidad y seguridad para el paciente.

3.2 Desarrollo Fase 2

Los dispositivos necesarios para la realización de proyecto son los siguientes:

3.2.1 Sensor de temperatura TME-Termómetro Ethernet

Figura 42. Sensor TME



(PAPOUCH.COM, 2017)

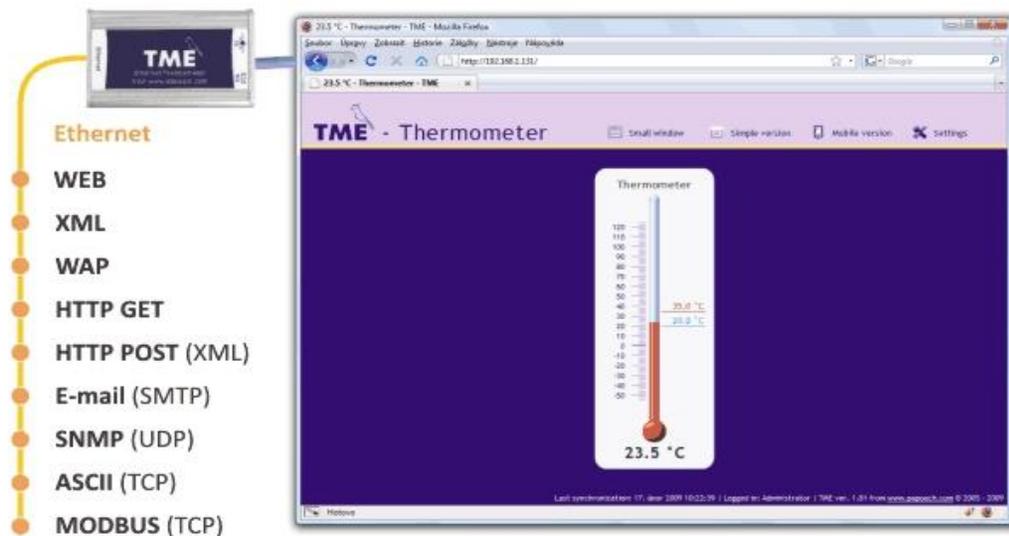
 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENIGADO Ciencia, educación y desarrollo</p>	<h2>INFORME FINAL DE PRACTICA</h2>	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 52 de 59

Descripción: TME es un termómetro con salida directa a Ethernet (termómetro IP), con un rango de medida de -55°C a $+125^{\circ}\text{C}$, tiene un servidor interno WEB que permite ver la temperatura vía web, la temperatura leída puede transmitirse a través de TCP/IP en ASCII, no necesita conversión, los protocolos compatibles son TCP, SNMP, SMTP (Correo electrónico) MODBUS TCP y XML. La temperatura se puede integrar fácilmente en las funciones HTTP GET estándar de vías del sitio WEB existentes, el cable tiene una longitud de 3 mts.

puede enviar correos electrónicos al detectar umbrales superiores de temperatura, es completamente configurable a través de la interfaz WEB, esta interfaz esta protegida con contraseña en dos niveles, nivel usuario que permite ver los valores medidos y nivel administrador que permite su configuración.

opciones de comunicación:

Figura 43. (Ejemplo de visualización de la interfaz gratuita que trae el dispositivo)



(PAPOUCH.COM, 2017)

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENIGADO Ciencia, educación y desarrollo</p>	<p>INFORME FINAL DE PRACTICA</p>	<p>Código: F-PI-038</p>
		<p>Versión: 02</p>
		<p>Página 53 de 59</p>

- Interfaz WEB para visualización y configuración. Idioma inglés o checo, ° C o ° F, piel seleccionable. Interfaz WEB compatible con las últimas plataformas como IE10, FF y plataformas móviles iPhone y Android.
- Mini página para teléfono móvil antiguo o PDA
- Archivo XML con valores actuales
- HTTP GET : inserción de valores de temperatura usando una secuencia de comandos simple en PHP o ASP
- POST HTTP : envíe un archivo XML a través del protocolo HTTP POST
- Protocolo SNMP: le permite enviar la temperatura actual como una trampa SNMP. (Sobre una base regular o si se excede un umbral)
- E-mail: si la temperatura excede los umbrales preestablecidos, TME puede enviarle un correo electrónico con autenticación SMTP. (Correo electrónico solo en el puerto 25, sin SSL).
- Protocolo TCP : Salida ASCII simple, temperatura directamente en ° C
- MODBUS TCP : Salida ASCII simple, temperatura directamente en ° C

3.2.2 Termómetro interior e higrómetro

Figura 44. Termómetro interior y higrómetro



Descripción:

Sensor de temperatura y humedad con cálculo del punto de rocío. Comunicación a través de la línea RS485. Caja de plástico con orificios de ventilación para interiores. Para ser montado en la pared o el techo.

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENIGADO</p> <p>Ciencia, educación y desarrollo</p>	<p>INFORME FINAL DE PRACTICA</p>	<p>Código: F-PI-038</p>
		<p>Versión: 02</p>
		<p>Página 54 de 59</p>

THT2I es un sensor digital inteligente para la medición de temperatura y / o humedad. La humedad se mide en porcentaje, la temperatura en grados Celsius o Fahrenheit, el punto de rocío también se calcula en grados centígrados. El diseño de bajo consumo de energía le permite crear una red de sensores (hasta 31 líneas simples) de hasta 1.2 km.

Características

- Mide la humedad relativa en el rango de 0% a 100%
- Mide la temperatura en el rango de -40 ° C a +125 ° C (sin embargo, debido a la carcasa de PVC, la temperatura ambiente máxima es de 70 ° C)
- Calcula el punto de rocío
- Califica las temperaturas en varias unidades (° C, ° F, K)
- Memoria de valores extremos: THT2I guarda los valores máximos y mínimos medidos de cada cantidad.
- Comunicación RS485
- Los protocolos Spinel y ModBus RTU son compatibles
- Diseño de bajo consumo de energía
- Compatibilidad de potencia no estabilizada
- Software para PC : Wix
- Conexión a PC: cualquier convertidor RS485.

3.2.3 PC para visualización y almacenamiento de la información

Características:

- Procesador Core i5
- Disco duro 1000GB
- Memoria RAM 4GB
- Windows 7 o superior

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENIGADO Ciencia, educación y desarrollo</p>	<p>INFORME FINAL DE PRACTICA</p>	<p>Código: F-PI-038</p>
		<p>Versión: 02</p>
		<p>Página 55 de 59</p>

3.2.4 Router inalámbrico

Para el enlace entre los sensores y el PC, se requiere un Router inalámbrico inteligente 1200 mbps de doble banda, giga bit wifi ac6, de esta manera minimizamos la implementación al no requerir cableado extra ni colocación de puntos de red, permitiendo a su vez la reubicación de los dispositivos tanto de toma de datos como de almacenamiento y visualización

Figura 45. Router inalámbrico



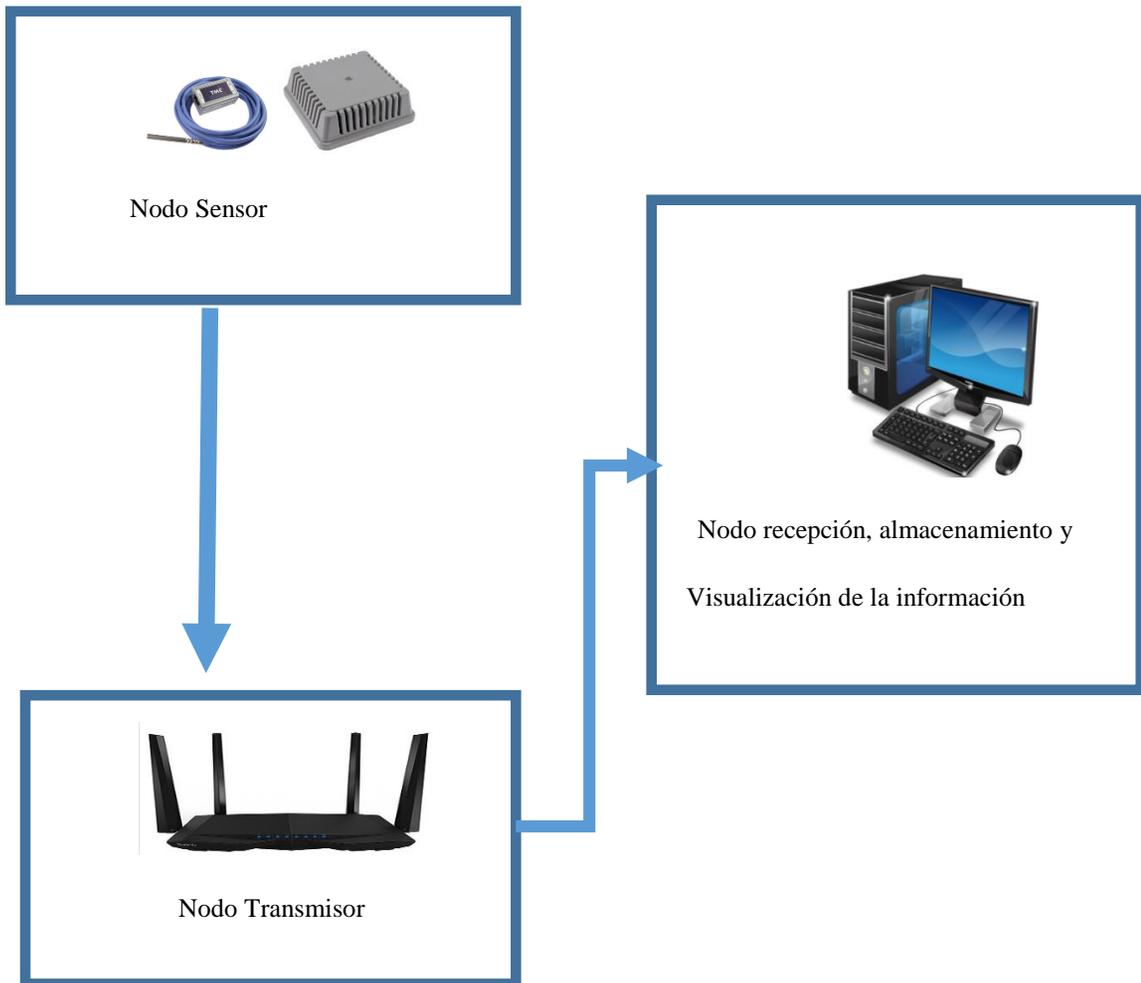
Características:

- Tipo: Enrutador de CA de banda dual
- Frecuencia de Transmisión: 2.4GHZ, 5ghz
- Material Plástico
- Puertos LAN: 4.
- Protocolo de red: TCP/IP
- Voltaje: 100_240V
- Estándares de transmisión:
IEEE 802.11.a, IEEE 802.11.ac, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.3u, IEEE 802.3
- Cantidad de Antenas: 4.
- WPS: Soporta.
- Velocidad de señal: 1200Mbps

3.3 Desarrollo de la Fase 3

El diseño de sistema consta de un nodo sensor, un nodo transmisor y un nodo de almacenamiento y visualización de la información que se describen a continuación:

Figura 46. Diagrama de flujo conexión de dispositivos



	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 57 de 59

3.3.1 Nodo sensor: Este consta de los respectivos sensores de temperatura y humedad, Estos conforma básicamente un sistema de adquisición de datos, los sensores recomendados integran el transductor encargado de convertir las variables de temperatura y humedad en señales eléctricas, el circuito acondicionador de señal y la interfaz encargada de la conversión de los datos para la comunicación con el modulo en red o a través de la transmisión inalámbrica de los datos.

3.3.2 Nodo transmisor: Este consta de un router inalámbrico compatible con los protocolos de comunicación de los sensores, encargado de transmitir la información a la red para poder ser recepcionada por los servidores de la institución o el equipo configurado para el almacenamiento y visualización de la información, la recomendación de ser inalámbrico tiene como objeto la implementación del sistema sin necesidades del cambio en infraestructura como la implementación de puntos de red y a su vez agilizando el ensamble permitiendo también la flexibilidad del desplazamiento del sistema a cualquier área que se quiera monitorear.

3.3.3 Nodo de almacenamiento, procesamiento y visualización de la información: Este consta del PC o los PC'S seleccionados como puntos de monitoreo y visualización de los datos, estos a su vez pueden compartir la información con los servidores donde se realicen copias de seguridad de la información.

4. CONCLUSIONES.

4.1 Para un completo monitoreo de variables que intervienen en un proceso se hace necesario el muestro continuo o en los periodos de tiempos que se desee garantizar la información, la automatización de la toma y monitoreo de esta información permite conocer con mayor precisión el comportamiento del proceso en cualquier instante de tiempo el almacenamiento y procesamiento de los datos ,minimizando a su vez el ingreso de datos erróneos los cuales no permiten el correcto análisis estadístico y la toma de decisiones correctas sobre los correctivos que se deban establecer en el proceso.

4.2 Con la propuesta realizada se garantiza el cumplimiento de la normatividad vigente para estándares de habilitación de los servicios monitoreados, a un muy bajo costo y facilidad de implementación que no implican cambios de infraestructura garantizando a su vez la prestación del servicio con los requerimientos de calidad y seguridad en beneficio del usuario que es la razón de ser de toda institución.

4.3 El desarrollo de esta implementación es fácilmente escalable a todas las áreas de la institución que requieran del monitoreo de cadena de frio como el servicio de farmacia y

	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 58 de 59

cuartos de almacenamientos de medicamentos permitiendo la centralización de toda la información para su respectivo análisis y toma de decisiones.

5. RECOMENDACIONES

Como continuidad de la propuesta y mediante el análisis de la información recolectada se podría implementar el control cerrado del proceso de cadena de frio, al tener el sistema de toma de datos se puede diseñar un sistema de control PI o PID de control de temperatura y humedad para garantizar que estas dos variables se mantengan dentro de los rangos establecidos teniendo en cuenta las perturbaciones que se pueden presentar como apertura de puertas y el flujo de personal que entra a dichas salas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Salud y Protección Social (2015). Dotación de elementos técnicos para el almacenamiento y transporte de vacunas en el marco del Programa Ampliado de Inmunizaciones PAI. Fecha de consulta: 20 Agosto 2017. Disponible en:

[http://viva.org.co/PDT_para_la_Construccion_de_Paz/Proyectos_tipo_SGR-DNP/Estandarizado%20Cadena%20de%20Fr%C3%ADo%20V7.pdf]

Grow Job institute (2005 -2017).PAPOUCH.COM . TME-Ethernet Termometer.

Fecha de consulta: 25 Agosto. Disponible en:

[https://www.papouch.com/en/shop/product/tme-ip-ethernet-thermometer/?gclid=CjwKCAiA6K_QBRA8EiwASvtjZZuA25u-PxbyEGOQnB2b1tGhWBSqH6P1lpWBa-SUA4jZQ-DNUOmw1BoCpKMQAvD_BwE]

Grow Job institute (2005 -2017).PAPOUCH.COM . THT2 I-Interior thermometer and hygrometer. Fecha de consulta: 25 Agosto. Disponible en:

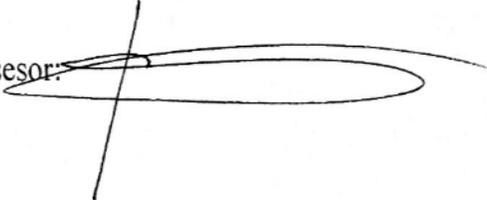
[https://www.papouch.com/en/shop/product/tme-ip-ethernet-thermometer/?gclid=CjwKCAiA6K_QBRA8EiwASvtjZZuA25u-PxbyEGOQnB2b1tGhWBSqH6P1lpWBa-SUA4jZQ-DNUOmw1BoCpKMQAvD_BwE]

Ministerio de Salud y Protección Social (2015). Sistema Obligatorio de Calidad (SOGC). Fecha de consulta: 25 Septiembre 2017. Disponible en:

[<https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Sistema-Obligatorio-Garant%C3%ADa-Calidad-SOGC.aspx>]

 <p>INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA DE ENVIGADO Ciencia, educación y desarrollo</p>	INFORME FINAL DE PRACTICA	Código: F-PI-038
		Versión: 02
		Página 59 de 59

Firma del Estudiante: *Priscilla A. Porcubán*

Firma del Asesor: 

Firma del Jefe en el Centro de Practica: *Catalina Saldivar*