

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UNIDAD DE POSTGRADO

MAESTRÍA: INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO



ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO DE LA CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR DE AREQUIPA EN EL AÑO 2014

Tesis presentada por:

Bachiller en Ing. Electrónica COLLADO OPORTO,
CHRISTIAM GUILLERMO para optar el Grado de
Magister en Ciencias: Ingeniería de
Mantenimiento.

Arequipa - Perú

2015

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud y fuerzas para lograr este objetivo, además de su infinita bondad y amor.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron dispuestas a brindarme toda su ayuda y su tiempo, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado, con todo mi cariño este trabajo va dedicado a ustedes.

Mamá Nancy.

Papá Guillermo.

Tía Ely.

Mi hermana Estefania.

A mis profesores y amigos de la maestría.

Y todos los que apoyaron a perseverar en este trabajo.

ÍNDICE ANALÍTICO

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I.....	4
RESULTADOS.....	4
1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN.....	4
1.1 Sobre la empresa	4
1.2 Análisis de aspectos generales.....	6
1.2.1 Ubicación geográfica	6
1.2.2 Visión, misión y objetivos de la empresa.....	8
1.2.3 Tamaño de la empresa.....	8
1.2.4 Políticas Generales de la clínica	9
1.3 Equipos del área de diagnostico	11
1.4 Sobre los equipos	18
1.4.1 Topógrafo corneal.	18
1.4.2 Ecógrafo ocular	19
1.4.3 Perímetro automatizado	21
1.4.4 Biometro ocular	22
1.4.5 Microscopio especular	23
1.4.6 Autokeratro refractómetro	24
1.5 Clasificación e identificación de equipos	25
1.6 Sobre el área de mantenimiento	25
2. ELABORACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	26
2.1 Sobre el área de mantenimiento	26
2.2 Clasificación e identificación de equipos	27
2.2.1 Según Su Uso	27
2.2.2 Según Su Tecnología	28
2.3 Codificación.....	29
Topógrafo corneal	31
Ecógrafo ocular	31
Perímetro automatizado.....	31
Biometro ocular	31
Microscopio especular.....	31
Autokeratro refractómetro	31
2.4 Análisis criticidad de los equipos	32
2.5 Propuesta de gestión del mantenimiento	36
2.6 Acciones frente a fallas	37

2.6.1	Hoja historial de fallos.....	37
2.6.2	Orden de trabajo	38
2.6.3	Etiquetas de información	40
2.6.3.1	Registro de Inspección	40
2.6.3.2	Notificación de desperfectos.....	41
2.7	Propuesta de niveles de mantenimiento.....	42
2.7.1	Primer nivel de mantenimiento.....	43
2.7.2	Segundo nivel de mantenimiento.....	44
2.7.3	Tercer nivel de mantenimiento	44
2.8	Propuesta para el personal de mantenimiento y funciones a cumplir	45
2.8.1	Jefe de Mantenimiento	45
2.8.2	Supervisor de Mantenimiento.....	46
2.8.3	Coordinador o Programador.....	47
2.8.4	Operador de Mantenimiento	49
2.9	Recursos y herramientas necesarias para el desempeño del área de mantenimiento.....	49
2.9.1	Recursos Físicos	50
2.9.2	Herramientas	50
2.10	Bioseguridad y salud ocupacional	52
2.11	Diseño y planificación de las actividades operativas del mantenimiento preventivo de los equipos clínicos.....	55
2.11.1	Monitoreo del cumplimiento del Programa de Mantención Preventiva. ...	57
2.12	Índices de mantenimiento propuestos a la empresa	58
2.12.1	Tiempo Medio Entre Fallas (TMEF - MTBF)	58
2.12.2	Tiempo Promedio Para Reparar (TPPR - MTTR).	59
2.12.3	Disponibilidad (D).	59
2.12.4	Costos asociados al mantenimiento.....	60
2.12.4.1	Costos de mantenimiento durante el año 2014.....	60
2.12.4.2	Costos proyectados de mantenimiento para el año 2015	63
2.12.4.3	Comparación de costos entre el año 2014 y la proyección para el año 2015	65
2.12.5	Disponibilidad de equipos durante el año 2014.....	66
	CONCLUSIONES	69
	RECOMENDACIONES	71
	BIBLIOGRAFÍA	72
	ANEXO A 74	
	ANEXO B.1	75
	ANEXO B.2	75
	ANEXO B.3	75
	ANEXO B.4	75
	ANEXO B.5.....	75
	ANEXO B.6.....	75
	ANEXO C	75

ANEXO D	75
ANEXO E	75
ANEXO F	75
ANEXO G	75
ANEXO H.1	75
ANEXO H.2	75
ANEXO I	75
ANEXO J	75



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nro. 01: Estructura Organizativa de la Institución.....	5
Figura Nro. 02: Ubicación geográfica de la Institución.....	7
Figura Nro. 03: Vista 1 de la Institución	7
Figura Nro. 04: Vista 2 de la Institución	7
Figura Nro. 05: Datos Equipo Topógrafo corneal.....	11
Figura Nro. 06: Datos Equipo Ecógrafo ocular.....	12
Figura Nro. 07: Datos Equipo Perímetro automatizado	13
Figura Nro. 08: Datos Equipo Biometro ocular.....	14
Figura Nro. 09: Datos Equipo Microscopio especular	15
Figura Nro. 10: Datos Equipo Autokerato refractómetro	16
Figura Nro. 11: Vistas tomógrafo corneal	18
Figura Nro. 12: Vista 1 ecógrafo ocular.....	20
Figura Nro. 13: Vistas ecógrafo ocular.....	20
Figura Nro. 14: Vistas Perímetro Automatizado	21
Figura Nro. 15: Vista 1 Biometro Ocular	22
Figura Nro. 16: Vista 2 Biometro Ocular	22
Figura Nro. 17: Vistas Microscopio especular	23
Figura Nro. 18: Vistas Autokeratro refractómetro	24
Figura Nro. 19: Vistas Autokeratro refractómetro	24
Figura Nro. 20: Propuesta para el departamento de Mantenimiento	36
Figura Nro. 21: Propuesta Hoja Historial de Fallos	37
Figura Nro. 22: Propuesta Orden de Trabajo	38
Figura Nro. 23: Etiqueta registro de inspección.....	40
Figura Nro. 24: Etiqueta Notificacion de desperfectos	41

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nro. 01: Clasificación de empresas según tamaño	9
Cuadro Nro. 02: Aspectos a considerar para la clasificación de equipos	29
Cuadro Nro. 03: Codificación para Áreas.....	30
Cuadro Nro. 04: Codificación para Piso	30
Cuadro Nro. 05: Codificación para Nombre de Equipo.....	31
Cuadro Nro. 06: Codificación para Numero del Equipo.....	31
Cuadro Nro. 07: Codificación para Marca del Equipo	32
Cuadro Nro. 08: Matriz Criterio de Criticidad de los Equipos	34
Cuadro Nro. 09: Matriz Criterio de final	35
Cuadro Nro. 09: Cuadro de herramienta mínimas para mantenimiento	51
Cuadro Nro. 10: Riesgos de salud	54
Cuadro Nro. 11: Costos mano de obra (interna) Mantto - 2014.....	61
Cuadro Nro. 12: Costos mano de obra (externa) Mantto - 2014.....	61
Cuadro Nro. 13: Costos por equipo fuera de servicio - 2014.	62
Cuadro Nro. 14: Costos repuestos, materiales, servicios, otros - 2014.	62
Cuadro Nro. 15: Costos mano de obra (interna) Mantto – Proyectado 2015.....	63
Cuadro Nro. 16: Costos mano de obra (externa) Mantto – Proyectado 2015.....	64
Cuadro Nro. 17: Costos por equipo fuera de servicio – Proyectado 2015.	64
Cuadro Nro. 18: Costos repuestos, materiales, servicios, otros – proyectado 2015.....	65
Cuadro Nro. 19: Diferencia anual costos	65
Cuadro Nro. 20: Disponibilidad Topógrafo Corneal	66
Cuadro Nro. 21: Disponibilidad Ecógrafo Ocular	66
Cuadro Nro. 22: Perimetro Automatizado	67
Cuadro Nro. 23: Disponibilidad Biometro Ocular.....	67
Cuadro Nro. 24: Disponibilidad Microscopio Especular.....	67
Cuadro Nro. 25: Disponibilidad Autokeratro Refractometro	68
Cuadro Nro. 26: Disponibilidad General Promedio	68

RESUMEN

A causa de las exigencias del mercado y de la calidad en el tema de la prestación de servicios – aún más en temas tan sensibles como es la salud de los ojos – es que se desarrolla esta investigación con la finalidad de observar, analizar y plantear soluciones en el área de mantenimiento a la institución Clínica de ojos y la vista – FUNDAR.

El mantenimiento cada día va tomando mayor fuerza en las instituciones nuevas con proyección a un crecimiento sostenible, es importante señalar que sin importar el tamaño de empresa, se debe tener muy claro la filosofía de mantenimiento con el fin de salvaguardar los activos con los que cuentan las mismas y de manera directa la calidad en la productos y servicios finales de estas. La investigación presenta, a través de una encuesta a los trabajadores, las políticas actuales de mantenimiento de equipos en el área de diagnóstico de la institución, obteniendo como resultado: que en la actualidad solo se aplica el mantenimiento correctivo, y que no existe una adecuada documentación en el tema de servicios de los mismos como historial, procedimientos entre algunos otros. A consecuencia de eso se efectúa un análisis de costos asociados al mantenimiento, disponibilidad de los equipos, inventariado y codificación de equipos, y criticidad; con la finalidad de proyectar un plan de mantenimiento alterno – para este caso mantenimiento preventivo – preparar un informe y hacer una comparación a fin de buscar beneficios en los aspectos antes analizados.

El aporte de la investigación se basa fundamentalmente en la implementación de un plan de mantenimiento preventivo anual, con procedimientos claros y no muy técnicos, proposición de un equipo permanente de mantenimiento, documentación para el seguimiento de los activos del área de diagnóstico (hoja técnica de equipos, historial, ordenes de trabajo), elaboración de etiquetas para evitar el uso de equipos en mantenimiento o que se encuentren fallando, una codificación sencilla para optimizar de que equipo se trata, su ubicación y si tuviese redundancia; orientar el mantenimiento a los equipos más críticos y continuo mejoramiento del mismo bajo normas de organismos como OMS, OLS, hojas técnicas de fabricantes entre otras.

Concluimos que el mantenimiento preventivo es mucho mejor debidos a indicadores como disponibilidad y costos, además de controlar mejor la actividad de nuestros activos, prevenir incidentes por mala operación o desempeño del equipo, y asegurando así un mejor servicio a los pacientes que atiende diariamente la institución.

ABSTRACT

Because of market demand and quality on the subject of the provision of services - even as sensitive as is the eye health issues - is that this research is conducted in order to observe, analyze and propose solutions in the area of maintenance Clinic institution eyes and eyesight - FUNDAR.

The daily maintenance is taking greater force in the new institutions with sustainable growth projection, it is important to note that regardless of company size, it should be very clear philosophy blanketing in order to safeguard the assets that have them directly and quality in the products and the end of these services. The research presents, through a survey of employees, current equipment maintenance policies in the area of diagnosis of the institution, resulting in: which currently only applies corrective maintenance, and that there is adequate documentation on the subject of the same services as history, among some other procedures. As a result of that analysis costs associated with maintenance, availability of equipment, inventory and coding equipment, and criticality it is made; in order to project an alternate plan maintenance - preventive maintenance for this case - to prepare a report and make a comparison to seek benefits in the areas discussed above.

The contribution of research is mainly based on the implementation of an annual preventive maintenance plan with clear and non-technical procedures, proposing a permanent team of maintenance documentation for tracking assets diagnostic area (data sheet equipment, records, work orders), preparation of labels to avoid the use of equipment in maintenance or who are failing, a simple coding to optimize that equipment is its location and if I have redundancy; target the most critical maintenance and continuous improvement of the same low standards of organizations such as WHO, OLS techniques, equipment manufacturers and other leaves.

We conclude that preventive maintenance is much better due to indicators such as availability and costs, in addition to better control the activity of our assets, prevent incidents due to poor operation or performance of the team, thus ensuring better service to patients attending the institution daily.

INTRODUCCIÓN

Los seres vivos cuentan con una serie de sentidos que le permiten entender las cosas que suceden en su alrededor; de acuerdo a la forma o estilo de vida de estos, nuestros sentidos -con la experiencia- van mejorando sus capacidades para recoger la información que necesitamos con la finalidad de tomar decisiones correctas en nuestra vida diaria; pero como cualquier órgano, puede desgastarse e ir perdiendo sus capacidades progresivamente o perder aun perder algún sentido permanentemente por distintas causas y cuando esto pasa prematuramente el resto de sentidos tienden a agudizarse para poder suplir –por decirlo de alguna manera- al que nos falta para poder captar adecuadamente la información relevante que necesitamos para nuestros quehaceres diarios.

La vista es quizás uno de los sentidos más importantes (más no el único) para entender de manera más clara lo que nos rodea y poder asimilar información nueva y aprender de esta. Actualmente en un mundo tan globalizado existe un constante y rápido cambio en las cosas que conocemos, partiendo en el sentido de la información y el conocimiento, seguido por las innovaciones tecnológicas y probablemente terminando por la misma geografía en que nos desarrollamos, es por eso que debemos cuidar mucho de esta capacidad con la que contamos para facilitar nuestra vida cotidiana.

A causa de esta globalización existen muchos especialistas en el cuidado de la vista, estos apoyan todos sus esfuerzos en equipos altamente sofisticados para cumplir este fin; por la tecnología y naturaleza de estas máquinas, estas deben contar con un adecuado mantenimiento preventivo para desempeñar sus funciones, ya que el sentido de la vista y el órgano del ojo propiamente dicho es muy sensible y ante cualquier falla se podrían producir daños irremediables.

A causa de lo antes expuesto, está investigación busca crear un plan de mantenimiento preventivo en los equipos con los que cuenta en la actualidad del área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa, con la finalidad de garantizar un adecuado funcionamiento de los equipos y en sus pacientes la conservación y/o mejoramiento del sentido de la vista.

CAPÍTULO I

RESULTADOS

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN

1.1 Sobre la empresa

Clínica de Ojos y la Vista - FUNDAR, es una empresa dedicada a brindar Servicios Médicos Especializados en Oftalmología, a las principales Compañías de Seguros, Auto seguros, EPS y al público en general.

El Staff Médico está conformado por un equipo de médicos profesionales altamente especializados en el país y en el extranjero, en el cuidado y tratamiento de la visión y de los ojos, en diversas subespecialidades de la Oftalmología. Trabajamos, además, con un selecto equipo de Médicos en especialidades de apoyo, lo que garantiza una evaluación oftalmológica realmente integral.

También encontrará usted un conjunto de profesionales enfermeras, técnicos y personal administrativo altamente competente, que nos permite brindarle una atención de calidad y personalizada, con la atención y tiempo que usted y su familia merece.

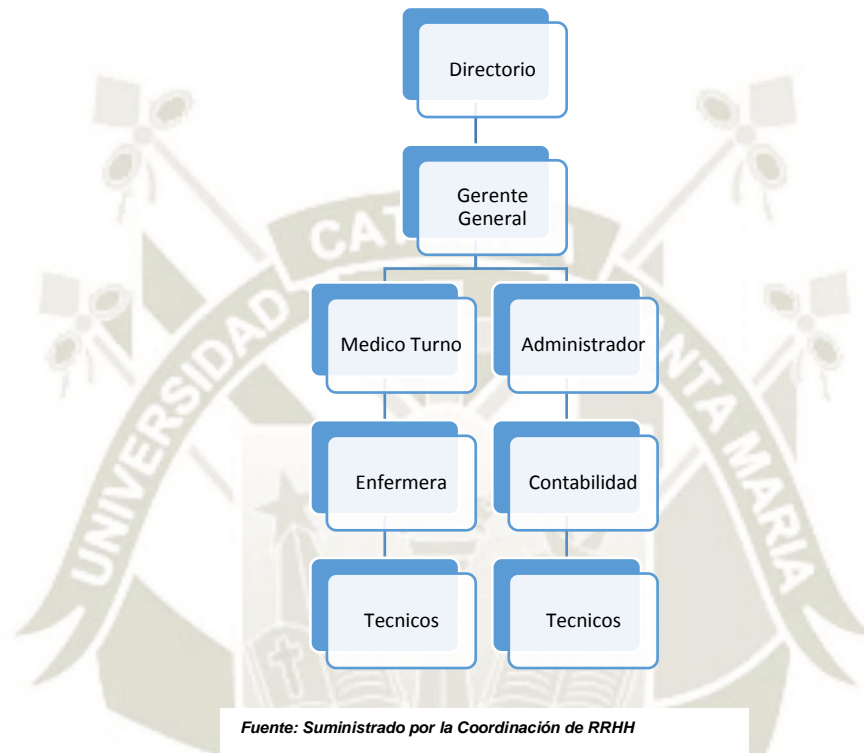
En la Clínica de Ojos Y la Vista – FUNDAR, estamos en una constante actualización profesional y tecnológica que garantiza brindar una atención eficiente. Para ello nuestros médicos participan regularmente como expositores y asistentes en eventos y/o Congresos Nacionales e Internacionales de Oftalmología.

Contamos con un equipamiento e instrumental médico de avanzada tecnología lo que nos permite brindar a nuestros pacientes exámenes y procedimientos de gran vigencia a nivel mundial como: Cirugía con Excimer Laser, Catarata con Facoemulsificación e implante de Lente Multifocal, Tratamiento para el Queratónimo (Crosslinking) entre otros. (www.fundar-clinicadeojos.com, 2015)

La institución cuenta con un staff de 10 médicos, 8 enfermeras, 3 trabajadores administrativos y 1 trabajador del área de servicios.

La estructura organizativa de la empresa está representada de la siguiente manera

Figura Nro. 01: Estructura Organizativa de la Institución



En el análisis que ejecutamos recopilamos la información actual de la empresa, datos importantes que ayudaron a formular el plan de mantenimiento, datos que nos indicaron como se encuentra la institución, cuantas y que maquinarias posee, donde se encuentran ubicada, la falta de un departamento de mantenimiento, que los equipos solo reciben mantenimiento correctivo. En la realización de este análisis vimos con qué áreas cuenta la clínica y nos concentramos con total énfasis a su área de diagnóstico.

Durante el análisis de la situación actual de la clínica, concluimos que esta no posee fichas técnicas de 4 de los 6 equipos con los que cuenta el área de diagnóstico, mientras que de los 2 equipos restantes sus documentos ayudaron a la preparación del plan de mantenimiento preventivo. Otro aspecto que no podemos dejar de mencionar es que no se lleva ni registra un historial de mantenimiento, es por eso que parte de esta investigación subsana estas

ausencias de documentos importantes para un adecuado control de los equipos.

Pudimos establecer tres tipos de análisis para la clínica.

- ✓ El primero analizó la clínica desde el punto de vista de aspectos generales.
- ✓ El segundo fue sobre aspectos intrínsecos de la institución.
- ✓ Y por último se estableció un análisis del área de diagnóstico (equipos a mantener y sus posibles averías).

1.2 Análisis de aspectos generales

Los aspectos que pudieron afectar al mantenimiento dentro de este análisis podemos señalar:

1.2.1 Ubicación geográfica

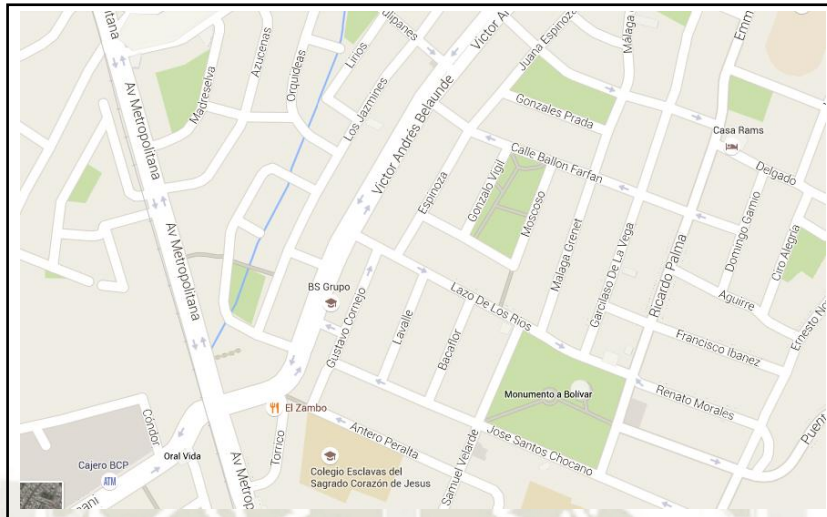
Geográficamente hablando es importante para la clínica su ubicación, ya que si esta se encuentra en una zona estratégica será fácil el acceso a los diferentes tipos de servicios y repuestos.

En este caso la clínica está ubicada en la calle Lazo de los Ríos 212 – Umacollo del distrito de Yanahuara de la provincia y departamento de Arequipa.

Concluimos que la ubicación geográfica de la clínica está en una zona adecuada, céntrica, de fácil acceso y fácil de referenciar para su localización.

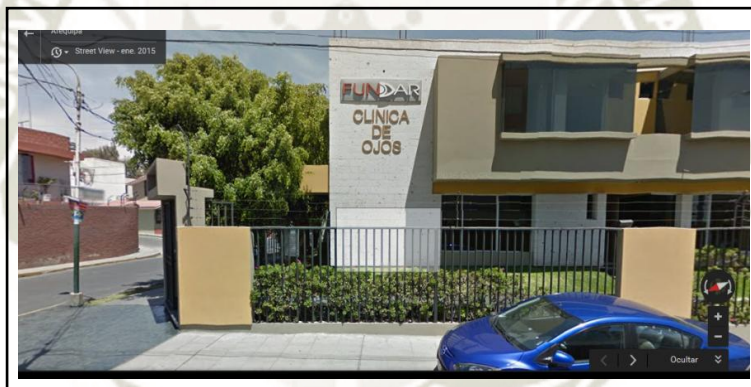
Esto permitirá que el mantenimiento no tenga problemas para la adquisición rápida de repuestos, o el envío de estos por proveedores o terceros.

Figura Nro. 02: Ubicación geográfica de la Institución



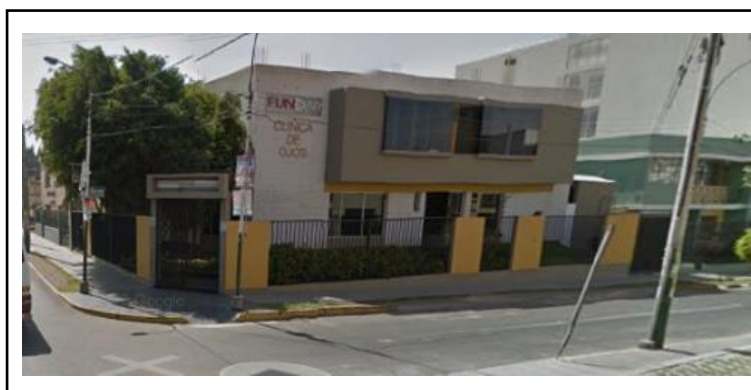
Fuente: <https://www.google.es/maps/@-16.4026665,-71.5501807,18z>

Figura Nro. 03: Vista 1 de la Institución



Fuente:
<https://www.google.es/maps/@-16.4017904,-71.5505328,3a,75y,112.93h,86.86t/data=!3m6!1e1!3m4!1s6ua30Hf7j33f-FiZkSxVxgl2e0!7i13312!8i6656>

Figura Nro. 04: Vista 2 de la Institución



Fuente:
<https://www.google.es/maps/@-16.4016363,-71.5505921,3a,75y,134.39h,78.56t/data=!3m6!1e1!3m4!1sjOLqbmD0B7!8UFBmHARuKw!2e0!7i13312!8i6656>

1.2.2 Visión, misión y objetivos de la empresa

Clínica de ojos y la vista – FUNDAR, posee una misión y visión que apoyaran como pautas fundamentales para que la institución logres los objetivos trazados con la finalidad de elaborar planes estratégicos adecuados.

Visión:

“Ser una institución líder en el área de prevención y trata de problemas oftalmológicos en sur del país.”

Misión:

“Brindar una adecuada atención a través de un equipo de médicos profesionales altamente especializados con la más avanzada tecnología para tratar enfermedades oculares y mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes.”

Objetivos:

- ✓ Suministrar productos y/o servicios de alta calidad, fortaleciendo la imagen existente en el mercado.
- ✓ Optimizar la disponibilidad de los recursos para los diferentes procesos.
- ✓ Mejorar continuamente nuestro sistema de gestión de calidad.

1.2.3 Tamaño de la empresa

El tamaño de las empresas se hace en base al número de trabajadores, ingresos por ventas, el monto de la inversión el valor de los activos, etc.

Según la Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de la Micro y Pequeña Empresa del Estado Peruano, el tamaño de las empresas está definido tal como lo muestra a continuación.

Cuadro Nro. 01: Clasificación de empresas según tamaño

TAMAÑO	CANTIDAD DE TRABAJADORES	VENTAS ANUALES UIT
Micro Empresa	1 a 10	Hasta 150
Pequeña Empresa	10 a 100	Hasta 1700
Mediana Empresa	100 a 200	Mayores a 1700
Gran Empresa	Más de 200	

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian

Como se mencionó anteriormente la institución cuenta con un staff de 10 médicos, 8 enfermeras, 3 trabajadores administrativos y 1 trabajador del área de servicios, lo que hace un total de 22 empleados fijos lo cual nos permite clasificarla como Pequeña Empresa ya que cae en el rango de 10 a 100 trabajadores según lo observado en el cuadro Nro. 01.

1.2.4 Políticas Generales de la clínica

En cuanto a la política de la clínica que se refiere a mantenimiento, concluimos que no es la más adecuada, ya que el 95% del mantenimiento que se realiza es correctivo, siendo el 5% mantenimiento proactivo (sobre todo limpieza) de tal manera que el mantenimiento preventivo es prácticamente nulo.

Respecto a la Jornada de trabajo, debemos señalar que la misma es importante ya que fue necesario analizar el tiempo de funcionamiento de la misma, debido a que legalmente existen jornadas de uno, dos o tres turnos y eso tiene una implicancia significativa sobre el plan de mantenimiento que se va a proyectar; es lógico pensar que en casos de instituciones de un solo turno de 8 horas, el mantenimiento no generara mayores contratiempos, en cambio se dispondría de menos tiempo cuando la empresa trabaje en 2 turnos o peor aún de uno que no detiene su labor, y las cosas empeoran cuando se producen fallas inesperadas.

En cuanto a esta clínica las labores se desarrollan de lunes a sábado de 9:00 a 13:00 horas, adicionalmente de lunes a viernes de 16:00 a 20:00 horas.

Otro aspecto que pudimos analizar fue el tipo de proceso, gracias a esto pudimos diferenciar las labores que se encuentran en serie y aquellas que se encuentran o pueden ser consideradas en paralelas.

Al tratarse en un tema de salud se habla sobre todo de labores en serie, pero también se pueden considerar algunas de estas en paralelo para el diagnóstico de alteraciones en la salud visual.

Dentro del ritmo de la actividad tenemos la actividad permanente o la estacional. La actividad permanente se da cuando esta no depende de un periodo específico del año para su labor, por lo contrario una actividad estacionaria se da solo en determinadas épocas o estaciones del año.

En nuestro caso el ritmo de las labores son del tipo permanente. Aunque es importante señalar que como en cualquier actividad determinas estaciones afectan en un grado menor la cantidad de pacientes en estaciones como verano sobre todo.


Con lo que respecta al análisis de la antigüedad de los equipos se da por una evaluación de la misma. En función del ritmo de labor y del tiempo que lleve funcionando, pudimos descubrir en qué situación se encuentran los equipos ya que las posibilidades eran la infancia, en su vida útil o en su vejez. Esto es muy útil al momento de determinar qué tipo de mantenimiento necesitará la clínica, ya que si se encuentre en la infancia no necesitará el mismo mantenimiento que si estuviese en la vejez.

Como lo indicamos anteriormente en la actualidad la clínica no se cuenta con un historial de fallas, ni un manual de procedimientos ante averías frecuentes, es por ese motivo que se realizó una inspección visual del inventario de la clínica y se aplicó una encuesta (ver anexo) al staff médico para poder aproximar el tiempo de uso de los equipos, las cantidades de fallas producidas, el tipo de falla producida, el tiempo que demora el equipo en ser restaurado a su estado funcional, entre otros puntos que consideramos importantes para poder empezar a elaborar el plan de mantenimiento preventivo.

1.3 Equipos del área de diagnóstico



Siendo sus equipos los siguientes y la información del mismo según encuesta.

Figura Nro. 05: Datos Equipo Topógrafo corneal

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
		
CÓDIGO		
		
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Topógrafo – Corneal	
SISTEMA	OrbScan	
MARCA	BAUCH & LOMB	
AÑO DE FABRICACIÓN	2009	
DIMENSIONES	L x W x H 40 x 49 x 35	
PROCEDENCIA	AMERICANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	2 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	9 min.	
Frecuencia de fallas	3 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Lima	
Tiempo aproximado de reparación	8 días	
Tipos de fallas	(1) Software – (2) Hardware	
Costos aproximados	$280+(8*25)+(8*35)+(8*45)+(8*10) = \$ 1200$	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian


Figura Nro. 06: Datos Equipo Ecógrafo ocular

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
		CÓDIGO
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Ecógrafo Ocular	
SISTEMA	-	
MARCA	TEKNAR	
AÑO DE FABRICACIÓN	2009	
DIMENSIONES	L x W x H 20 x 9 x 7	
PROCEDENCIA		
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	4 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	12 min.	
Frecuencia de fallas	7 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Lima Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	7 días (2 veces) 2 días (5 veces)	
Tipos de fallas	Tarjeta Sobrecargas	
Costos aproximados	$280+(8*25)+(8*35)+(8*45)+(8*10) = \$ 1200$ $(2*20)+(2*15) = \$ 70$	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christian

Figura Nro. 07: Datos Equipo Perímetro automatizado

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Perímetro Automatizado	
SISTEMA	-	
MARCA	DICON	
AÑO DE FABRICACIÓN	2006	
DIMENSIONES	L x W x H 49 x 60 x 55	
PROCEDENCIA	ALEMANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	10 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	15 min	
Frecuencia de fallas	7 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	1 días	
Tipos de fallas	Software	
Costos aproximados estimado	35+20 = \$ 55	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

Figura Nro. 08: Datos Equipo Biometro ocular

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
		CÓDIGO
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Biometro Ocular	
SISTEMA	-	
MARCA	ACCUTOME	
AÑO DE FABRICACIÓN	2010	
DIMENSIONES	L x W x H 30 x 20 x 4	
PROCEDENCIA	AMERICANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	15 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	10 min	
Frecuencia de fallas	5 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	0.5 días	
Tipos de fallas	(3) Hardware – (2) Software	
Costos aproximados estimado	35+10 = \$ 45	

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christiam

Figura Nro. 09: Datos Equipo Microscopio especular

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
		CÓDIGO
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Microscopio Especular	
SISTEMA	-	
MARCA	NIDEK	
AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
DIMENSIONES	L x W x H 43 x 44 x 24	
PROCEDENCIA	AMERICANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	10 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	8 min.	
Frecuencia de fallas	1 semestral	
Especialista (residencia)	Lima	
Tiempo aproximado de reparación	4 días	
Tipos de fallas	Hardware	
Costos aproximados estimado	$280+(4*25)+(4*35)+(4*50)+(4*10) = \$ 760$	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

Figura Nro. 10: Datos Equipo Autokerato refractómetro

CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR		
		CÓDIGO
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Autokerato Refractómetro	
SISTEMA	-	
MARCA	Huvitz	
AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
DIMENSIONES	L x W x H 49 x 44 x 28	
PROCEDENCIA	ALEMANA	
COLOR		
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	25 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	4 min.	
Frecuencia de fallas	3 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	1 días	
Tipos de fallas	Software (calibración)	
Costos aproximados estimado	90+20 = \$ 110	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christian

Como consecuencia que no existe un historial de falla de equipos y en base a los primeros datos obtenidos por parte del staff de profesionales de la clínica se propone incorporar al staff de la clínica un ingeniero a cargo del departamento de mantenimiento, y como guía base la propuesta de hoja de historial de fallas que se verá más adelante en conjunto con todo el plan elaborado.

Consideremos que esta puede cambiar en el transcurso del tiempo debido a factores que aún no fueron detectados.



1.4 Sobre los equipos

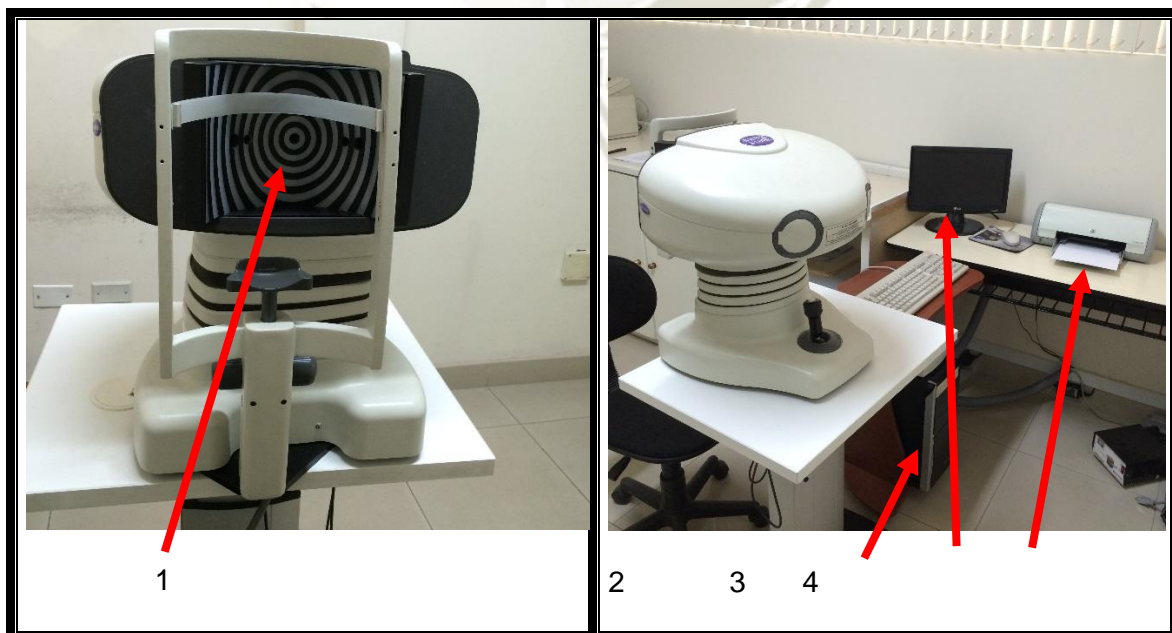
1.4.1 Topógrafo corneal.

Código: -

Es un sistema de diagnóstico que genera un mapa de toda la superficie corneal y analiza las medidas de elevación y curvatura de la córnea tanto de la superficie anterior como de la posterior, se utiliza para el estudio de las irregularidades corneales, cicatrices, Queratocono y pre-quirúrgicos de cirugía refractiva. El equipo que realiza este examen esta constituido por las siguientes partes:

- 1) Un cabezal óptico que permite mediante una cámara tomar las imágenes de la córnea.
- 2) Una computadora que almacena y procesa las imágenes capturadas mediante la cámara.
- 3) Monitor de video que permite la visualización de las topografías de la córnea.
- 4) Periféricos, como impresora y sistemas externos de almacenamiento

Figura Nro. 11: Vistas tomógrafo corneal



Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

1.4.2 Ecógrafo ocular

Código: -

Es un método de diagnóstico a través del cual Por medio del Transductor con cristal de cuarzo Piezoeléctrico estimulado por corriente eléctrica que emite un haz de ultrasonidos direccional, se envía al ojo y órbita un pulso de ultrasonidos a cortos intervalos, los que son reflejados de retorno (Ecos) nuevamente hacia el transductor que contiene un Receptor - Transmisor hacia el Ecógrafo Ocular y su Pantalla. De esta manera la pantalla muestra una imagen de las estructuras internas del ojo.

La pantalla muestra la posición de estos Ecos, indicando así la profundidad de la superficie reflectante anatómica: 1er. eco corresponde a la córnea, 2do. Eco corresponde a la cara anterior del cristalino, 3er. eco corresponde a la cara posterior del cristalino, y el 4to. eco corresponde a la Retina, Coroides, Esclera y Órbita Posterior. Entre el 3er. y el 4to. eco existe un silencio acústico que corresponde a la cámara vítrea. Existen 2 modos de Ecografía Ocular: El "A" y el "B".

- ✓ El modo "A" (Tiempo-Amplitud), muestra los ecos - pico sobre una línea basal isoelectrónica que indica 0 % de Reflectividad. Estos ecos-pico pueden llegar a tener 100% de Reflectividad, según las características del tejido que se examina sirviéndonos esto para el diagnóstico diferencial de la diversidad patológica intraocular y retrocristaliniana cuando existen los medios transparentes oculares anteriores (Córnea, Humor Acuoso o Cristalino) Opacos; también sirve para determinar la longitud axial del ojo y así poder determinar el poder del lente intraocular a implantar en las operaciones de catarata; determina el tamaño de lesiones intraoculares (Eco biometría Ocular).

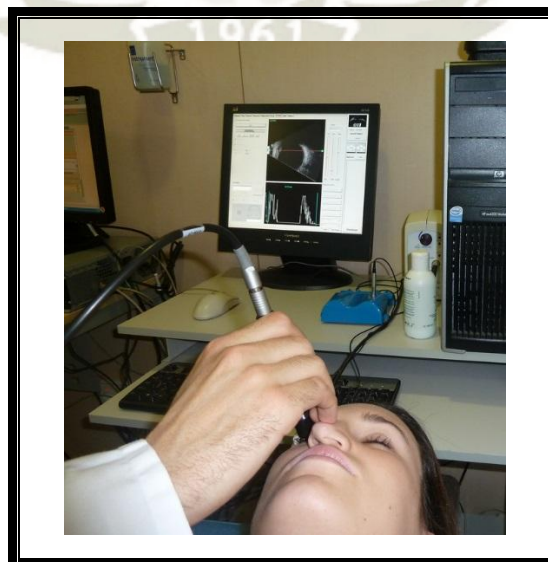
- ✓ El modo "B" (Intensidad Modulada), dibuja el ojo bidimensionalmente, pero el ecografista debe permanentemente pensar en imágenes tridimensionales.

Figura Nro. 12: Vista 1 ecógrafo ocular



Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014, <https://www.flickr.com/photos/clinicadyto/5684019020>
Autor: Collado Christiam.

Figura Nro. 13: Vistas ecógrafo ocular



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/clinicadyto/5684019020>

1.4.3 Perímetro automatizado

Código: -

Es un método de diagnóstico que permite valorar las alteraciones del campo visual. El campo visual es la porción del espacio que es capaz de captar el ojo inmóvil en un momento dado.

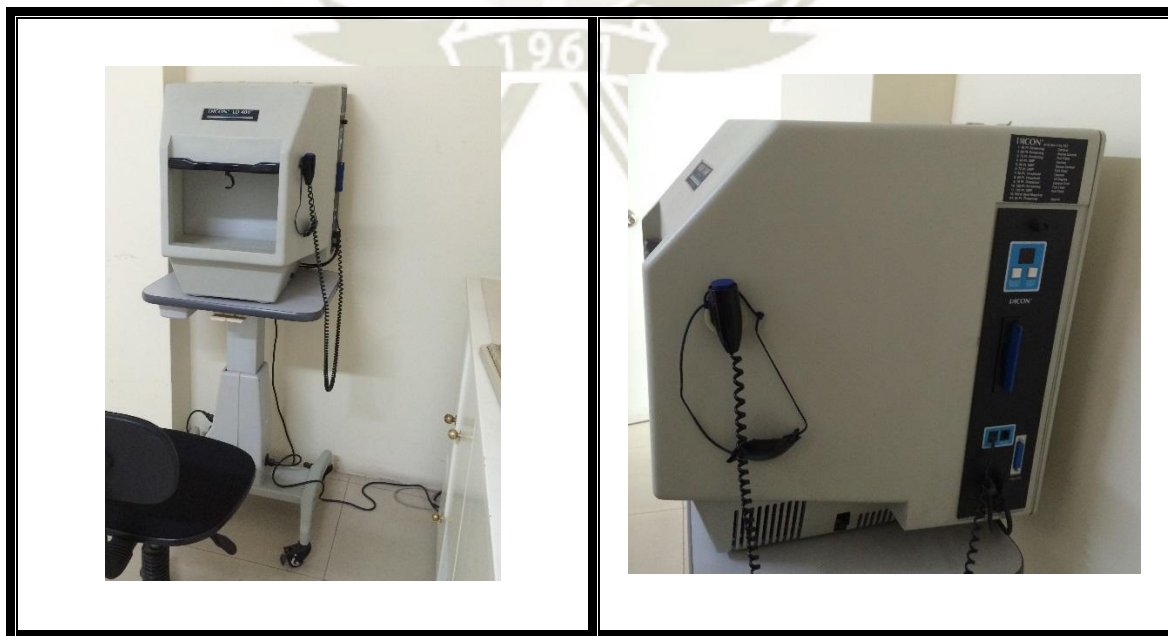
El propósito de la prueba del campo visual, o perimetría es proveer información importante para:

- ✓ Diagnosticar enfermedades de la vista, especialmente el glaucoma
- ✓ Evaluar enfermedades neurológicas
- ✓ Controlar el progreso de las enfermedades de la vista.

El Campímetro computarizado es un sistema que nos permite realizar un mapa del campo visual, el equipo posee las siguientes unidades principales:

- 1) Unidad central de procesamiento
- 2) Sistema de control electromecánico
- 3) Unidades de almacenamiento y visualización.
- 4) Periféricos.

Figura Nro. 14: Vistas Perímetro Automatizado



Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Autor: Collado Christian,

1.4.4 Biometro ocular

Código: -

Es un método de diagnóstico en el que es posible llevar a cabo una medición exacta de la longitud del eje ocular incluso en ojos que no están idealmente formados. La alta ametropía y el tamaño de la pupila así como el estado de ajuste no afectan la exactitud de la medición. La regla biométrica de no contacto nos permite realizar las mediciones de forma consecutiva y automática.

El instrumento automáticamente detecta el ojo derecho o el izquierdo mientras toma las medidas. La longitud axial, el radio de la córnea y la profundidad de la cámara anterior del ojo del paciente, son medidas tomadas con estos instrumentos. Los datos requeridos para la determinación de los lentes intraoculares son recabados por cómputo.

Figura Nro. 15: Vista 1 Biometro Ocular



Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christiam,

Figura Nro. 16: Vista 2 Biometro Ocular



Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-0oftalmol--00-0----0-10-0--0---0direct-10---4-----0-0l--11-mi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&cl=CL1&d=HASH0cec772c8232a543cae26e.8.1.2.2>

1.4.5 Microscopio especular

Código: -

Es un método de diagnóstico que consiste en un examen que valora la cantidad y calidad de estas células (morfología), dando la información necesaria para poder realizar una cirugía y además elaborar un pronóstico visual adecuado al paciente.

El microscopio especular consiste de una fuente de luz con ángulo de incidencia fijo y un conjunto óptico para magnificación y captación de imagen reflejada. En una cornea normal la cantidad de luz reflejada es el endotelio es de 0.022%. La reflexión especular permite la observación del mosaico corneo-endotelial.

Figura Nro. 17: Vistas Microscopio especular



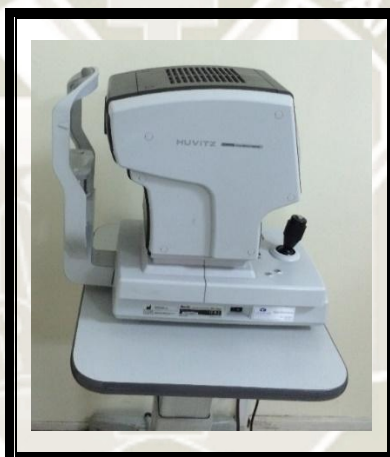
Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian.

1.4.6 Autokeratro refractómetro

Código: -

Medición objetiva computarizada del defecto refractivo del ojo para la prescripción de anteojos, lentes de contacto o cirugía. Este equipo de última tecnología está compuesto por unidad central compuesta por microprocesadores, sistema óptico de lentes que amplían con detalle las características del ojo, un sistema electrónico de control de los motores para realizar el enfoque adecuado y una unidad de visualización, teclado e impresión.

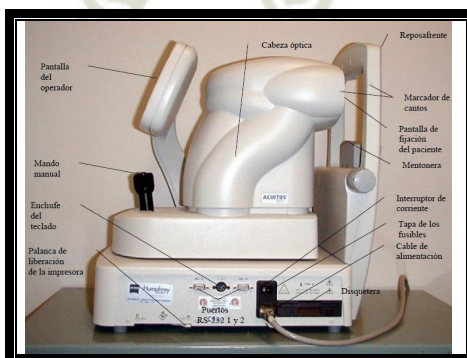
Figura Nro. 18: Vistas Autokeratro refractómetro



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christian.

Figura Nro. 19: Vistas Autokeratro refractómetro



Fuente: <http://www.ophtalworld.de/cosmoshop/pix/a/media/016747/BA-AcutusMulti-LanguageManual.pdf>

(Ver Anexo A)

1.5 Clasificación e identificación de equipos

Actualmente no existe un inventario de todo con lo que cuenta la clínica, por lo tanto no existe una codificación de los mismos, más adelante se propondrá un sistema de clasificación e identificación de equipos para una mejor localización y control de los mismos.

1.6 Sobre el área de mantenimiento

No existe en la actualidad un área específica al tema de mantenimiento, las acciones de mantenimiento son efectuadas de manera proactiva y sobre todo terciarizadas a otras empresas.

Es importante destacar que un 33.33% de los equipos aun cuentan con garantía de fabricación por lo que el mantenimiento es proporcionado por la empresa vendedora del mismo, pero en algunas ocasiones estos mantenimientos incurren en gasto ya que el personal de mantenimiento es procedente de Lima (en la mayoría de los casos) y se cubren determinados parámetros ya conversados anteriormente con las empresas prestadoras de servicios

2. ELABORACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

2.1 Sobre el área de mantenimiento

El área de mantenimiento en un principio puede depender del área de administración, pero sugerimos que debería dotársele de un grado de autonomía tal que le permita responder de forma eficiente y eficaz con las funciones y tareas que se le encomienden. Esta área debe involucrar en sus funciones un marco de desarrollo de calidad, oportunidad, efectividad, productividad y bajo los siguientes indicios:

- ✓ Asignar los recursos económicos, humanos y tecnológicos que sean necesarios.
- ✓ Disponer de una infraestructura física, herramientas, repuestos, equipos, etc.
- ✓ Disponerse del personal adecuado, a nivel profesional, técnico, administrativo y auxiliar para cumplir con las actividades propias del servicio. Su nivel y capacitación deben ser acordes con los requerimientos de la institución.
- ✓ Los recursos deberán destinarse exclusivamente al cumplimiento de su función básica y al logro de los objetivos y metas fijadas.
- ✓ La gerencia junto con el jefe de mantenimiento deberá realizar evaluaciones periódicas para constatar el desempeño de la función de mantenimiento y sus resultados con el propósito de detectar posibles fallas y corregir oportunamente las deficiencias encontradas.

Para asegurar el correcto funcionamiento de esta nueva área se debe realizar un control del servicio de mantenimiento y el cumplimiento de metas y objetivos se sugiere elaborar los siguientes registros.

- ✓ Inventario físico de la infraestructura y la dotación.
- ✓ Diagrama de mantenimiento preventivo con la programación periódica de actividades.
- ✓ Control de costos de mantenimiento que inciden en el presupuesto asignado por la institución para el cumplimiento de la gestión de mantenimiento.

- ✓ Control mensual de costos del suministro y operación de los servicios básicos de ingeniería requeridos como: Consumo de agua potable, Consumo de energía, Consumo de combustibles y lubricantes, Consumo telefónico, Consumo de gases medicinales etc.
- ✓ Control técnico-administrativo diario de: Ordenes de trabajo, Solicitudes de servicio, Requisición de materiales y repuestos, Ingresos y egresos del almacén técnico, Control sobre ejecución de contratos de mantenimiento y reparación de equipos etc.
- ✓ Otros relacionados con actividades de tipo administrativo como: Novedades de personal, Programación de turnos de trabajo, Programación de vacaciones etc.

2.2 Clasificación e identificación de equipos

Para optimizar la gestión del mantenimiento es indispensable estar al tanto con lo que se cuenta y para esto es necesario un inventario de equipos e instalaciones adecuado. Es responsabilidad del departamento de mantenimiento tener un inventario centralizado de todo el equipamiento. La clasificación de los equipos tiene diversas formas de realizarse como a continuación se detalla.

2.2.1 Según Su Uso

- ✓ Vehículos: Son aquellos que se utilizan para prestar servicios a la institución, ya sea en transporte de pacientes, personal o equipos (Ambulancias, camionetas, etc.).
- ✓ Equipos de Apoyo: Son los que no tiene relación directa (clínicamente hablando) con los pacientes y se encuentran generalmente en áreas de oficinas, recepción o espera (teléfonos, fotocopiadoras, muebles, computadores, radios, televisores, etc.).
- ✓ Equipo Básico: Son aquellos descritos como vitales para el funcionamiento de la institución y el desarrollo de los procedimientos (calderas, gases medicinales, redes eléctricas,

hidráulicas, sanitarias, máquinas de lavandería, esterilizadores, etc.).

- ✓ Equipo Biomédico: Son aquellos que se utiliza para la interacción con los pacientes para las diferentes áreas con las que cuenta la institución, por la cantidad y diversidad de los mismos los subdividimos en otras categorías:
 - Categoría 1 (Alto Riesgo): Aquellos equipos biomédicos y dispositivos que se consideran como soporte de vida y cuyas fallas están asociadas con los accidentes potencialmente serios o severos al paciente.
 - Categoría 2 (Mediano Riesgo): Tendremos en consideración los siguientes aspectos:
 - Requieren de inspecciones y mantenimiento preventivo (calibraciones periódicas) o que sus fallas no inducen a accidentes serios.
 - Su falla va a afectar seriamente la provisión de servicios a los pacientes si no hay un reemplazo disponible (equipos e instrumentos de diagnóstico).
 - Categoría 3 (Bajo Riesgo): Aquellos equipos biomédicos y dispositivos que no son tendientes a fallas y que al suceder estas no generan daños serios al paciente o al usuario.

2.2.2 Según Su Tecnología

- ✓ Equipos mecánicos: Equipos que su funcionamiento se basa por piezas que interactúan mecánicamente (mesa cirugía, planta de emergencia, etc.).
- ✓ Equipos electromecánicos: Equipos que su desarrollo tecnológico es la combinación de elementos eléctricos, mecánicos, que interactúan entre sí. (Autoclaves, calderas, lavadoras, centrifugas, aire acondicionado, etc.).

- ✓ Equipos eléctricos: Son aquellos que su desarrollo tecnológico y para su funcionamiento, se basan en la aplicación de los principios eléctricos. (Calentadores, estufas, hornos, etc.).
- ✓ Equipos energía Solar: Aquellos que convierten la energía solar, en energía eléctrica o térmica mediante arreglos tecnológicos asociados. (Sistemas de calentamiento de agua, destiladores de agua, fuentes de alimentación para otros equipos, etc.)
- ✓ Equipos ópticos: Son aquellos que con elementos que interactúan con la luz forman imágenes, o permiten la transmisión de la luz en diferentes espectros. (laparoscopia, gastroscopio, Microscopios, láser, lámparas de hendidura, Equipos de diagnóstico, etc.).

2.3 Codificación

El objetivo es de poder identificar espacios y/o equipos consiguiendo optimizar la búsqueda de información cuando se requiera. Esto con el fin de tener estandarizado el manejo óptimo para consultar datos y tener un mantenimiento continuo con una propuesta técnica y eficiente.

Proponemos la siguiente tabla para este fin.

Cuadro Nro. 02: Aspectos a considerar para la clasificación de equipos

Área	-	Piso	-	Nombre equipo	-	Número equipo	-	Marca
------	---	------	---	------------------	---	------------------	---	-------

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian.

Para mantener un orden todos los campos tendrán 02 caracteres significativos, de ser el nombre simple las dos primeras o más significativas de sus letras, de tener más de una palabra la primera letra de la primera y segunda palabra.

En función a la actualidad de la empresa se plantea las siguientes tablas.

Área

Cuadro Nro. 03: Codificación para Áreas

Área	Codificación
Recepción	RE
Diagnostico	DG
Cirugía	CI
Servicios	SV
Seguridad	SG

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christiam,

Piso

Cuadro Nro. 04: Codificación para Piso

Área	Codificación
Sótano	00
1er Piso	01
2do Piso	02

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christiam,

Nombre del equipo

Cuadro Nro. 05: Codificación para Nombre de Equipo

Nombre Equipo	Codificación
Topógrafo corneal	TC
Ecógrafo ocular	EO
Perímetro automatizado	PA
Biometro ocular	BO
Microscopio especular	ME
Autokeratro refractómetro	AR

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian,

Número del equipo

Cuadro Nro. 06: Codificación para Numero del Equipo

Nombre Equipo	Codificación
1er Equipo	01
2do Equipo	02
3er Equipo	03

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian,

Marca del equipo

Cuadro Nro. 07: Codificación para Marca del Equipo

Marca Equipo	Codificación
Bauch & Lomb	BL
Teknar	TE
Dicon	DI
Accutome	AC
Nidek	NI
Huvitz	HU

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

2.4 Análisis criticidad de los equipos

A continuación procederemos a realizar el análisis de los equipos que pertenecen al área de diagnóstico de la institución.

Cada equipo es diferente y ocupa una posición distinta en la línea de diagnóstico. Con este análisis “podemos establecer comparaciones entre los diferentes equipos con objeto de cuantificar la importancia de cada uno de ellos respecto de la instalación.” (Navarro, Pastor, & Mugaburu, 1997, p. 59)

Con el fin de realizar este análisis de los equipos, se considerara cinco aspectos diferentes, y al revisar los puntajes que se obtienen de cada una de las máquinas se tendrá la valoración del mismo.

El primer punto a considerar es la realización, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Tasa de utilización del equipo
- ✓ Si la empresa cuenta con equipos duplicados
- ✓Cuál es la influencia que existe en la secuencia de diagnostico

Seguidamente vamos a tener en cuenta es los costos por la no atención y la reparación propiamente dicha:

- ✓ Pérdidas mensuales de por falta de la utilización del equipo.
- ✓ Costos por reparación.

Desde el punto de vista de la gestión del mantenimiento se consideraran tres factores:

- ✓ La frecuencia de las averías
- ✓ El número de horas de parada por averías al mes
- ✓ El grado de especialización del equipo

Y por último se tendrá en cuenta la influencia que tiene el equipo en aspectos que son importantes también como el medio ambiente y la seguridad del equipo.

Todos los aspectos que se mencionaron anteriormente se encuentran valorados en la siguiente tabla, con esta se realizará la valoración a los equipos. Cabe recalcar que los valores que se muestran en la tabla de valoración podrán ser modificados para cada caso específico de la institución, a fin de adaptar estos valores a un caso concreto de la misma.

Cuadro Nro. 08: Matriz Criterio de Criticidad de los Equipos

MATRIZ DE CRITICIDAD		Peso	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO				
			MUY BAJO = 1	BAJO = 3	MEDIO = 5	ALTO = 7	MUY ALTO = 9
CRITERIOS	Frecuencia de Falla.	1	>90 h	<70 h - 90 h>	<50 h - 70 h>	<25 h - 50 h>	<0 h - 25 h>
	Tasa Utilización	0,2	< 10 h	< 10 h - 25 h >	< 25 h - 50 h >	< 50 h - 60 h >	> 60 h
	Impacto Operacional.	0,1	Perdida de producción entre 0%-15%	Perdida de producción entre 15%-30%	Perdida de producción entre 31%-60%	Perdida de producción entre 61%-80%	Perdida de producción entre 81%-100%
	Costo de no utilización del equipo	0,2	Costo Irrelevante, <200\$	Costo Bajo, 200\$-500\$	Gasto Razonable, 500 \$-1 K\$	Gasto Importante, 1 K \$- 2 K\$	Gastos Altos, >2K\$
	Costo de Reparación.	0,2	Gasto Irrelevante, <400\$	Gasto Bajo, 400\$-1K\$	Gasto Razonable, 1K\$-2.5K\$	Gasto Importante, 2.5K\$-4K\$	Gastos Altos, >4K\$
	Numero de Horas paradas por avería	0,1	< 25 h	< 25 h - 50 h >	< 50 h - 100 h >	< 100 h - 150 h >	> 150 h
	Especialización del equipo	0,1	Equipos Básicos	--	Equipos Estándar	--	Equipos muy especializados
	Impacto Seguridad / Ambiental	0,1	No provoca ningún daño a las personas o medio ambiente.	Produce incidentes personales o daños medio ambientales reversibles	Produce daños a las personas o daños medioambientales cuyos efectos no violan las normativas	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles dentro de la clínica.	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles fuera de la clínica.

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Autor: Collado Christiam,

Cuadro Nro. 09: Matriz Criterio de final

Ítem	Área	Equipos	Código	Frecuencia de Falla	Línea de Producc (LP)	Tasa Utilización	Impacto Operacional.	Costo de no utilización del equipo	Costo de Reparación.	Número de Horas paradas por avería	Especialización del equipo	Impacto Seguridad / Ambiental	Impacto	Criticidad	Matriz
						0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1			
1	Diagnostico	Topógrafo corneal	DG-02-TO.CO-01-BL	5	9	1	3	3	7	9	9	3	41.4	207	2
2	Diagnostico	Ecógrafo ocular	DG-01-EC.OC-01-TE	5	9	3	5	5	7	5	5	1	41.4	207	2
3	Diagnostico	Perímetro automatizado	DG-02-PE.AU-01-DI	9	9	9	7	7	1	7	5	3	50.4	454	3
4	Diagnostico	Biometro ocular	DG-01-BI.OC-01-AC	3	9	9	7	7	1	1	5	3	45	135	1
5	Diagnostico	Microscopio especular	DG-01-MI.ES-01-NI	3	9	5	7	5	5	3	9	1	45	135	1
6	Diagnostico	Autokeratro refractómetro	DG-01-AU.RE-01-HU	5	9	7	5	3	3	3	1	3	34.2	171	2

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

(VER ANEXO B)

2.5 Propuesta de gestión del mantenimiento

En la siguiente figura mostraremos la propuesta de este proyecto para el área de mantenimiento de la empresa, la propuesta es considerada de manera ideal ya que al principio solo podemos contar con el personal totalmente indispensable. Para la viabilidad de este proyecto solo contaremos con 2 personas en el departamento de mantenimiento, el primero será el jefe de mantenimiento asumiendo sus deberes y asumiendo roles de supervisor y programador, el segundo será el técnico a cargo del mantenimiento.

Figura Nro. 20: Propuesta para el departamento de Mantenimiento



Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christiam,

2.6.2 Orden de trabajo

Una orden de trabajo, es un documento que describe el procedimiento para cada tarea de mantenimiento que se ejecutará. La especificación del trabajo debe indicar el número de identificación de la máquina o equipo, ubicación de la misma, referencia del programa de mantenimiento, número de referencia de especificación del trabajo, frecuencia del trabajo, ejecutante del trabajo, detalles de la tarea, componentes que se van a reemplazar, herramientas y equipos especiales necesarios, procedimientos de seguridad a seguir, se pueden anexar planos de referencia, manuales, etc.

Estas serán generadas por el encargado del área de mantenimiento de acuerdo al calendario establecido para cada máquina o las acciones de mantenimiento correctivo que surjan eventualmente.

Figura Nro. 22: Propuesta Orden de Trabajo

FUNDAR - CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		FUNDAR			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		CLINICA DE OJOS Y LA VISTA			
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO					
N de Orden de Trabajo:		Fecha y Hora de la solicitud:	Solicitado por:		
Codigo del Equipo:		Nombre del Equipo:			
Tipo de Trabajo a Ejecutar: Mecanico () Electrico () Otro ()		Tipo de Mantenimiento: Correctivo () Preventivo ()			
TRABAJO SOLICITADO					
(Datos para ser llenados por el responsable del mantenimiento)					
TRABAJO EJECUTADO					
RECURSOS NECESARIOS					
Mano de Obra		Materiales y Repuestos		Equipos y/o Herramientas Necesarios	
Cantidad	Descripcion	Cantidad	Descripcion	Cantidad	Descripcion
OBSERVACIONES				Hora y Fecha del Inicio del Mantenimiento:	
				Hora y Fecha de la Culminación del Mantenimiento:	
Firma del Coordinador de Mantenimiento:				Tiempo de Ejecución del trabajo:	

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian.

(VER ANEXO D)

Creemos que con una adecuada planeación y programación podemos administrar de manera correcta el servicio de mantenimiento, estos factores contribuirán en los siguientes aspectos:

- ✓ Reducción de costos de mantenimiento (ya que con un adecuado mantenimiento preventivo se reduce drásticamente la probabilidad de daños mayores a los equipos, y reiteradas fallas imprevistas).
- ✓ Al adoptar mejores métodos y procedimientos, y asignar a los trabajadores más idóneos se mejora la calidad del trabajo de mantenimiento.
- ✓ Mejora la coordinación de actividades y facilita la supervisión.
- ✓ Aprovechamiento de la vida útil del equipo, incluso el alargue de las mismas.

2.6.3 Etiquetas de información

2.6.3.1 Registro de Inspección

Este tipo de etiquetas indican la fecha en que se realizó el mantenimiento o la inspección del dispositivo y puede también indicar cuándo corresponde realizar el próximo procedimiento de mantenimiento. Las etiquetas a veces están impresas en distintos colores, uno para cada año o ciclo de inspección, para que sea fácil identificar a los dispositivos que se deben inspeccionar. A veces están protegidas por una cubierta o adhesivo plástico, para que no se despeguen durante la limpieza.

Figura Nro. 23: Etiqueta registro de inspección

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código Equipo:

Fecha Inspección	Encargado	Trabajo realizado	Próxima Inspección

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

2.6.3.2 Notificación de desperfectos

Estas etiquetas se colocan sobre el equipo médico en el que se han encontrado desperfectos por fallas aleatorias o durante la inspección a cargo del personal de mantenimiento.

Están impresas en papel de colores muy brillantes para llamar la atención de los clínicos e impedir que se los dispositivos se utilicen accidentalmente.

Figura Nro. 24: Etiqueta Notificación de desperfectos



PRECAUCIÓN

FUERA DE SERVICIO

Problema: _____

Encargado: _____ Fecha: ____ / ____ / ____

**No remueva esta
etiqueta**

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christiam,

(VER ANEXO E)

2.7 Propuesta de niveles de mantenimiento

Para poder desarrollar un plan de mantenimiento, primeramente debemos contar con el compromiso de la gerencia y directorio de la clínica, para la adquisición de equipos y herramientas para desarrollar las actividades preventivas y correctivas, para pago de personal que formara parte del capital humano de la clínica, inversión para temas capacitivos de los mismos, y delegar autonomía para toma de decisiones inmediatas, todo con el principal objetivo de mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos con los que cuenta la clínica.

El Jefe de Mantenimiento deberá coordinar e incorporar al personal responsable de las actividades mediante una socialización del proyecto, a instructores ocasionales que desarrollan módulos técnicos mediante un instructivo que se deberá crear para el efecto.

Para estos efectos más adelante se propondrá también procedimientos y de ser necesario check list para un mejor accionar del mantenimiento.

Se considera para este plan tres niveles de mantenimiento, de esta manera estamos delimitando las acciones a ser ejecutadas por cada instancia y los responsables en cada una de ellas.

2.7.1 Primer nivel de mantenimiento

En este primer nivel están ubicados los trabajos básicos y mínimos que se deben realizar sobre los equipos. Los siguientes aspectos deben ser tomados en cuenta en este nivel:

- ✓ Detección de ruidos anómalos equipo.
- ✓ Detección de vibraciones anómalas.
- ✓ Sustitución de repuestos sometidos a desgaste.
- ✓ Observación de los niveles de aceite, de ser necesario completarlos.
- ✓ Suministrar grasa en los puntos correspondientes.
- ✓ Localizar fugas (aceite, refrigerante, etc) y corregir inmediatamente de ser posible.
- ✓ Cambio de filtros.
- ✓ Purga de circuitos.
- ✓ Limpieza exterior de la maquinaria

Estos trabajos serán realizados por los técnicos del área de mantenimiento (los trabajos que demanden conocimiento sobre algún aspecto en concreto) y del mismo modo también lo harán los mismos operarios de los equipos. Se recomienda crear un Check List para tal propósito.

Este tipo de trabajos van a estar basados en los cronogramas de mantenimiento, los cuales nos indican parámetros de revisión y lubricación que se han elaborado para cada equipo en donde se hace una descripción de los procedimientos básicos para realizar cada una de estas actividades.

Es importante recalcar que cualquier duda o inconveniente que surja durante la ejecución de estas tareas, será apoyado por el

departamento de mantenimiento, que estará en todo momento pendiente de las actividades.

En el caso de darse algún daño, este deberá reportarse en el formato de historial de fallas (VER ANEXO G).

2.7.2 Segundo nivel de mantenimiento

En este segundo nivel de mantenimiento están comprendidos los trabajos que requieren un mayor nivel de especialización, aquí podemos indicar a los de mantenimiento correctivo tales como: desmontaje de equipos, trabajos de modificación de diseño, labores de mantenimiento preventivo y el apoyo al primer nivel de mantenimiento. Serán ejecutados bajo la responsabilidad de los mismos técnicos con supervisión directa del jefe de mantenimiento.

En ciertos casos podría ser necesario la tercerización de estas labores.

2.7.3 Tercer nivel de mantenimiento

En este nivel se requiere tener un apoyo logístico el mismo que deberá tener listo todos los insumos y materiales necesarios para ejecutar las labores programadas.

Así también se necesita de un apoyo ingenieril, la que apoyará en la optimización de los diferentes mantenimientos aplicados basado en las estadísticas que se obtengan de los correspondientes Registros de Mantenimiento y el Historial de Fallas de cada equipo a intervenir.

Con estos datos se podrá determinar posibles modificaciones y optimizaciones, nuevos parámetros para la capacitación al primer y segundo nivel de mantenimiento, preparación de los documentos técnicos, análisis de daños y planteamiento de soluciones definitivas, etc.

Será encargado de este nivel el Jefe de mantenimiento.

2.8 Propuesta para el personal de mantenimiento y funciones a cumplir

A continuación se presenta una propuesta ideal de las funciones que debe cumplir cada una de las personas implicadas en el mantenimiento.

Hablamos de una propuesta ideal, porque según lo conversado con la alta dirección y área de recursos humanos, es muy difícil la implementación y contratación de mucho personal para el área de mantenimiento, inicialmente solo se contara con el personal necesario, aumentando progresivamente la contratación del faltante según requerimientos y recursos.

2.8.1 Jefe de Mantenimiento

La persona asignada a este cargo es el responsable directo del Programa de Mantenimiento, se encargará de la planeación y ejecución de los diversos trabajos que se efectuarán de acuerdo a la planificación. Dentro de sus responsabilidades está también la coordinación con las otras áreas con la finalidad de no perjudicar las actividades o funciones de estas.

El jefe de mantenimiento organizará el trabajo a realizarse semanalmente y personalmente supervisará que se cumpla con todos los ciclos de mantenimiento programados, de esta manera se asegura una supervisión adecuada de los mismos.

Dentro de sus funciones se incluyen las siguientes:

- ✓ Revisión semanal del mantenimiento ejecutado y presentación de los resultados en un tablero de control
- ✓ Preparación y distribución de las órdenes de trabajo.
- ✓ Asignar el número consecutivo correcto para cada orden de trabajo emitida.
- ✓ Prever el abastecimiento de la Institución de materiales de apoyo, repuestos y equipo de mantenimiento para minimizar el tiempo de paro de la maquinaria por mantenimiento.
- ✓ Establecer prioridades de reparación en la maquinaria.
- ✓ Revisión de los documentos relacionados al área de mantenimiento (Historial de Fallos, órdenes de trabajo, etc.) y redacción de informes de manera mensual.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ Contar con Maestría en Ingeniería del Mantenimiento o similar.
- ✓ De preferencia con 7 años de experiencia profesional y 4 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel avanzado (preferentemente 2013).
- ✓ Preferentemente conocimientos de SAP.
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Preferencia conocimiento de Software Primavera y S10 o similares.
- ✓ Conocimientos de normas ISO, OSHA y/o similares.

2.8.2 Supervisor de Mantenimiento

El Supervisor se responsabiliza por la ejecución directa de la acción planificada o reparación programada de la maquinaria.

Dentro de sus funciones se incluyen las siguientes:

- ✓ Recibir las órdenes de trabajo semanalmente, ejecutar los trabajos y reportar los detalles de acuerdo con los formatos que se creen para el efecto.
- ✓ Es su responsabilidad distribuir equitativamente los trabajos a su personal, supervisando que estos se ejecuten de una manera prolija y diligente.
- ✓ Debe asistir a la coordinación y actualización de los programas de mantenimiento.
- ✓ De ser necesario asistir al personal que realiza el mantenimiento con los conocimientos teóricos y tecnológicos para el desarrollo de los mismos.
- ✓ Coordinar el uso de herramientas o máquinas para la realización de las actividades.

- ✓ Además de ejecutar las actividades de mantenimiento deberán establecer mediciones de efectividad y progresos del plan de mantenimiento, con la finalidad de sugerir la expansión del programa una vez que han comprobado la obtención de resultados.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ De preferencia con 4 años de experiencia profesional y 2 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel intermedio (preferentemente 2013).
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Conocimientos de Electrotecnia, Normas y código eléctrico.
- ✓ Preferentemente conocimientos de gestión de proyectos, calidad y logística.
- ✓ Conocimientos de normas ISO, OSHA y similares.

2.8.3 Coordinador o Programador

Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento, siendo responsable de la coordinación y supervisión directa de los programas de capacitación y mantenimiento.

Se encargará de las siguientes funciones:

- ✓ Conocer en detalle los cronogramas de capacitación y mantenimiento.
- ✓ Asegurarse de que las instalaciones brinden la seguridad requerida para brindar el servicio de mantenimiento.
- ✓ Asegurarse de que las instalaciones estén en condiciones adecuadas para la capacitación y la maquinaria en óptimas condiciones operacionales.

- ✓ Brindar asistencia y recomendaciones al personal encargado de la ejecución de las tareas de mantenimiento de máquinas y equipos, así como de los cambios y decisiones básicas en la aplicación de los programas.
- ✓ Supervisar el trabajo de los diferentes departamentos de mantenimiento y los equipos reparados, reportando al jefe de mantenimiento la efectividad y calidad de las acciones emprendidas. Coordina con el Jefe de Mantenimiento estas acciones.
- ✓ Supervisar el control y uso de las órdenes de trabajo.
- ✓ Proveer los suministros y materiales de apoyo a los supervisores y operadores.
- ✓ Asegurar la fiabilidad de datos consignados en los documentos, y una pronta emisión de estos.
- ✓ Corregir y efectuar los cambios pertinentes para mantener actualizado el archivo principal.
- ✓ Brindar asistencia técnica en la capacitación y entrenamiento del personal cuando sea solicitado.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero o Bachiller Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ De preferencia con 2 años de experiencia profesional y 1 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel avanzado (preferentemente 2013).
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Conocimientos CAD
- ✓ Conocimientos de Software Primavera y S10, o similares.
- ✓ Conocimiento de gestión de recursos, logística y kardex.

2.8.4 Operador de Mantenimiento

Es el que ejecuta directamente el mantenimiento.

Entre sus responsabilidades están:

- ✓ Ejecutar las labores de mantenimiento que le han sido encomendadas por su supervisor o coordinador.
- ✓ Emitir los informes de las acciones de mantenimiento que ha ejecutado.
- ✓ Si surge algún imprevisto o anomalía durante su trabajo, reportar oportunamente el particular a su supervisor o coordinador.
- ✓ Las actividades de operador de mantenimiento podrán ser encargadas a practicantes (supervisados) durante el desarrollo de los módulos técnicos, pasantes, personas contratadas.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Bachiller y/o Técnico Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ De preferencia con 2 años de experiencia profesional y 1 en puestos similares.
- ✓ Capacitaciones en electrotecnia.
- ✓ Conocimiento de la norma eléctrica nacional.

2.9 Recursos y herramientas necesarias para el desempeño del área de mantenimiento

Para un adecuado funcionamiento del área de mantenimiento es necesario contar con espacios geográficos que permitan el desempeño de las actividades directas del mismo, además no solo se necesita este espacio de trabajo sino también del uso de herramientas y máquinas o equipos extras para desarrollar las acciones de la mejor manera.

2.9.1 Recursos Físicos

Para las actividades directas del área de mantenimiento se necesita obligatoriamente un espacio físico para poder operar adecuadamente, el mismo se debe ubicar en una zona con muy buena luz ambiental, adecuada ventilación, con tomas de corriente con tierra, preferentemente con su propia llave termomagnética aislada del resto de la institución, y recomendamos para empezar un espacio mínimo de 10 m² separado internamente en 2 ambientes.

2.9.2 Herramientas

En cuanto a las herramientas tenemos que considerar que se trata de un tema estrictamente técnico, ya que las acciones a desarrollar para brindar el servicio de mantenimiento son distintas dependiendo de la naturaleza del mismo, por tal motivo resulta imperioso brindar las herramientas e instrumentos apropiados al personal tanto en calidad como en cantidad para la realización de sus funciones.

Respecto al criterio de asignación de herramientas esta será de acuerdo a la incidencia de fallas o programación del mantenimiento. Recomendamos reconocer cuales son las herramientas e instrumentos más utilizados para el mantenimiento o renovación de los mismos.

Un set muy básico recomendado para el área de mantenimiento es detallado en la siguiente tabla, considérese que solo cubre necesidades básicas, la adquisición de nuevas herramientas estar sujeta a la necesidad del área para cubrir las necesidades

Cuadro Nro. 09: Cuadro de herramienta mínimas para mantenimiento

EQUIPO O MATERIAL	CANTIDAD	EQUIPO O MATERIAL	CANTIDAD
Set destornilladores	02 (Set)	Juego de llaves	02 (Set)
Multímetro	01 (Un)	Cuter	02 (Pz)
Pinza plana	02 (Pz)	Set llaves hexagonales	01 (Set)
Aire comprimido	02 (Un)	Martillo	01 (Pz)
Sopladora	01 (Un)	Remachadora	01 (Pz)
Brocha	01 (Un)	Wincha	01 (Pz)
Trapo industrial	03 (Kg)	Lupa	01 (Pz)
Linterna	02 (Un)	Llave francesa	01 (Pz)
Cinta Aislante	5 (Un)	Pinza de tenazas	01 (Pz)
Pinzas antimagnéticas	02 (Pz)	Juego de Dados	01 (Set)
Correas de amarre	03 (Pq)	Crimping	01 (Pz)
Cortador cable	01 (Pz)		
Pinzas comprensión	01 (Pz)		
Alicate Universal	01 (Pz)		
Cautín	01 (Pz)		
Soldadura de estaño	01 (RI)		
Espuma Limpiadora	01 (Un)		
Pasta para soldar	01 (Un)		
Succionador soldadura	01 (Un)		

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian,

2.10 Bioseguridad y salud ocupacional

Debido al mismo giro de la institución es importante considerar que no solo basta con normas de seguridad a nivel operacional, sino otras medidas de seguridad adicionales para evitar el contagio de algunas bacterias o viceversa.

Por eso la importancia del conocimiento de las normas de bioseguridad y salud ocupacional en todos los empleados de la institución, sobre todos en aquellos que tienen contacto directo con los pacientes o equipos utilizados en los mismos.

Es necesario concientizar al personal sobre los riesgos que existen en la ejecución de actividades como estas, recomendar determinadas conductas frente a los peligros de contagio y transmisión de los mimos fuera de las fronteras de la institución.

En este tipo de instituciones existe personal que se ve en la necesidad de manipular equipos que trabajan con reactivos químicos, materiales radiactivos, cultivos o toxinas, o simplemente el residuo de estas, por tal motivo se encuentran exponencialmente expuesto a una enorme variedad de riesgos adicionales.

Otro gran peligro inminente es el referente a las enfermedades de tipo infecciosas, ya que están ocupan un preponderante lugar entre los riesgos hospitalarios, actualmente enfermedades como el VIH, la Hepatitis B o la influenza son las originan mayor inquietud entre los protagonistas de estas actividades ya sea a nivel usuario o profesional de la actividad.

No es un secreto para nadie que la mayor causalidad de incidentes o accidentes laborales (en general) tienen origen en la falta de atención de las actividades que se desarrollan, ya sea porque los operadores o empleados en general están totalmente identificados con los quehaceres, lo cual crea una especie de accionar mecánico y automatizado, causando el descuido de las actividades y produciendo los errores en las actividades que requieren mucho entrenamiento, y son propios de los expertos y no del novato en ese tema.

El compromiso que debe tener el profesional frente a sí mismo y la comunidad en general, con respecto a sus actos, es un aspecto fundamental a tener en cuenta. Ya que no es un secreto que los profesionales que lidian día a día con

este tipo de riesgos a menudo actúan como si fueran inmunes a estos males por el simple hecho de estar ahí siempre, incluso se da casos de omisión de comunicación de contagio de determinados males por el miedo de ser descalificados o discriminados, sin tener en cuenta que su círculo social empieza a correr el mismo riesgo de contagio por eso.

Respecto a la bioseguridad y salud ocupacional, el principal responsable es el mismo protagonista de las acciones, quien debe implementar medidas de seguridad y procedimientos a seguir frente a lo imprevisto dentro de lo previsto.

Todos los profesionales que interactúan en ambientes como el de esta institución (riesgo hospitalario) deben estar convencidos manejan equipos y materiales potencialmente peligrosos y se deben adoptar todas las medidas precautorias que recomiendan organismos (responsables de temas como este) nacionales y/o internaciones como MINSA, OLS, OMS, etc. Además de la experiencia adquirida en accidentes previos y cualquier otra en general: teniendo siempre una actitud de alerta y no exagerada.

Podemos considerar la prevención de accidentes y/o enfermedades como un agregado del mantenimiento preventivo, ya que cualquiera de estas puede ser evidentemente evitada. La capacitación y concientización de temas como este al personal en general, e incluso al público usuario debe ser desarrollada de forma permanente para poder actuar adecuadamente ante eventualidades o situaciones de emergencia.

El uso de técnicas para esterilizar los equipos de manera adecuada, el uso de EPP, capacitación y entrenamiento permanente al personal de la empresa.

Transmitir o impartir conocimientos sobre las vías de transmisión de agentes contagiosos, el peligro cancerígeno de algunas drogas o compuestos radioactivos, entre otros mucho de acuerdo a los procedimientos de la institución y el uso de materiales propios del rubro.

Toda institución que trabaje con equipo biomédico y manipule agentes biológicos infecciosos, debe planear y establecer un programa de bioseguridad.

En la siguiente figura se presentara una tabla de categorización de los principales riesgos de instituciones que prestan servicios de salud agrupados en cuatro (4) grupos.

Cuadro Nro. 10: Riesgos de salud

QUÍMICOS	BIOLÓGICO	PSICOLÓGICO	FÍSICOS
Adhesivo	Alergia	Horas trabajo	
Aerosol	Detergente enzimático	Inadecuada comunicación	
Anestésicos	Hepatitis	Relaciones personales	
Monóxido de carbono	Especímenes infecciosos	Insatisfacciones laborales	
Limpiadores	Residuos solidos	Prácticas administrativas	
Detergentes	Enfermedad infecciosa	Motivación	
Desinfectantes	Falta de inmunización	Responsabilidades	
Drogas	Reutilización mascarar esterilización	Remuneración	
Escape de gases	Derrames	Selección de personal	
Pintura	Roturas	Entrenamiento de personal	
Plomo	Trans-infecciones	Turnos de trabajo	
Aceite	Residuos líquidos	Tamaño de la institución	
Plaguicidas		Complejidad de la institución	
Platico		Ubicación de la institución	
Pulimento		Ambiente social	
Solvente		Relación personal - paciente	
Refrigerante		Participación laboral	
Conservadores			
Intoxicantes, etc.			

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*
Autor: Collado Christian.

2.11 Diseño y planificación de las actividades operativas del mantenimiento preventivo de los equipos clínicos

Los establecimientos de salud deben llevar a cabo la planificación por escrito, consignando la frecuencia con la que se requiere se efectúe el mantenimiento. Para ello puede utilizarse el formato digital o papel, lo importante es que se identifique claramente la fecha o período en el cual se efectuará el mantenimiento preventivo.

Para la definición de la frecuencia del mantenimiento preventivo debe considerarse que, rutinas con frecuencias demasiado altas, podrían decrementar la vida útil del equipo y no ser costo - efectivas. Por otro lado, rutinas con frecuencias muy bajas, podrían afectar la confiabilidad del equipo, la precisión del mismo y la seguridad que este brinda al operador y al paciente. Por ello, es fundamental tener presente las recomendaciones del fabricante que se encuentran consignadas en las Fichas Técnicas de cada equipo y el presupuesto que tenga el establecimiento para sustentar en el tiempo un determinado Programa de Mantenimiento Preventiva.

Se recomienda que la planificación del Programa de mantenimiento preventiva sea anual, atendido que el presupuesto de los establecimientos por regla general se estipula anualmente.

Sobre la frecuencia del mantenimiento preventivo, se recomienda se establezca por intervalos de tiempo (Febrero – Abril), por trimestres, semestres o anuales y no, en un día en específico, con el fin de realizar oportunamente el mantenimiento preventivo y en caso de imprevistos, contar con un tiempo adecuado para gestionar que igualmente se cumpla con los plazos.

Al organizar el Programa de Mantenimiento Preventivo es importante evitar que muchos equipos deban ser intervenidos en la misma fecha, porque aquello limita al personal clínico y sus labores habituales y también la capacidad de destinar personal de mantenimiento ante cualquier imprevisto.

Si eventualmente no se ha podido cumplir con el Programa, ya sea por reposición del equipo, traslado a otros Servicios, imposibilidad de contactar o

contar con el proveedor, etc. se recomienda reformular la programación de él o los equipo(s) involucrado(s).

Esta reprogramación, debe dar respuesta oportuna y a la brevedad posible, conforme a las recomendaciones técnicas de cada equipo. Es recomendable que el concepto de reprogramación se encuentre descrito en el programa de mantenimiento preventiva, así como los registros que den cuenta de la reprogramación.

Esta práctica no debe constituirse en una práctica habitual, procurando que los eventos de los equipos reprogramados sean los menos posibles. Asimismo, en el caso de que no se cumpla con la fecha reprogramada del mantenimiento, por seguridad clínica, el equipo debería ser retirado de la Unidad correspondiente.

El historial de cada equipo, reúne todas las actividades operativas de mantenimiento que se han realizado y que se realizarán a cada uno de los equipos clínicos, este puede registrarse en una Hoja de Vida de los Equipos la cual se basa en las Fichas Técnicas y las recomendaciones del fabricante acerca del mantenimiento.

Las Hojas de Vida pueden identificarse con el código establecido para cada equipo. La idea fundamental, es que la Hoja de Vida cuente con todos los registros pertinentes de la realización del mantenimiento preventivo, por ejemplo:

- ✓ Fecha de mantenimiento preventivo realizada según Planeamiento de mantenimiento preventiva.
- ✓ Próxima Fecha de mantenimiento preventivo programada según Planeamiento de mantenimiento preventiva.
- ✓ Fecha de Reprogramación.
- ✓ Cumplimiento de las actividades operativas básicas de la mantención.
- ✓ N° de Factura, orden u otro documento de la mantenimiento preventivo.

El contar con la Hoja de Vida de cada equipo clínico permitirá establecer a priori cuales son las actividades operativas de la mantención y cotejarlas con

las que se llevaron a cabo, a través de las facturas, comprobantes, hojas de trabajo, etc. que entregue quien realizó el mantenimiento.

Para efectos de un proceso de acreditación, esto resulta fundamental atendido que es la forma como la Entidad puede crearse la convicción que en efecto se realizó la mantenimiento preventivo según el programa establecido.

Las actividades operativas de la mantención se definen de distintas maneras, lo que dependerá del tipo de equipo del que se trate, las recomendaciones del fabricante, lo que determine el establecimiento de salud y lo que ofrezca quien o quienes lleven a cabo el mantenimiento.

Se sugiere que una vez realizado el mantenimiento preventivo a un equipo clínico se consigne directamente en él, la fecha del mantenimiento preventivo y la fecha del próximo mantenimiento. Esto se podría implementar a través de la colocación en el equipo de un adhesivo que se cambie cada vez que se realiza dicha mantención.

2.11.1 Monitoreo del cumplimiento del Programa de Mantención Preventiva.

El área de la mantención de los equipos clínicos debe llevar a cabo de manera activa y periódica una vigilancia del cumplimiento del programa de mantención preventiva. Esta vigilancia tiene por objetivo:

- ✓ Velar por la adecuada realización del mantenimiento preventivo de los equipos clínicos. Esto se logra con la evaluación de la programación y de las hojas de vida de los equipos clínicos.
- ✓ Comprobar el uso adecuado de los equipos en los servicios clínicos, con la máxima economía y eficiencia.
- ✓ Evaluar la vida útil de los equipos para planificar rutinas de mantenimientos acertadas y la adquisición de nuevos equipos.
- ✓ Asegurar la existencia suficiente de equipos de repuesto e insumos en forma inmediata cuando el mantenimiento preventivo la realiza el mismo establecimiento de salud.

Una forma de control se logra estableciendo la trazabilidad del mantenimiento preventivo de los equipos clínicos, a través de los procedimientos que disponga el establecimiento.

La trazabilidad debe permitir conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un equipo durante toda la mantención. Dicha trazabilidad comienza con la adquisición de los equipos, hasta la última mantención preventiva programada.

A través de los registros que permiten la trazabilidad de los equipos, la Institución puede realizar ejercicios periódicos de evaluación del programa de mantención preventiva, lo cual será de mucha utilidad para el verificar el cumplimiento de la exigencia obligatoria (EQ) contenida en los diversos Estándares.

Se recomienda realizar ejercicios de evaluación periódica del cumplimiento del programa de mantención preventiva.

2.12 Índices de mantenimiento propuestos a la empresa

Los índices de mantenimiento permiten medir la condición de un proceso proporcionándonos un panorama real de la situación actual del mismo.

Existen muchos indicadores en la actualidad, por lo tanto propondremos algunos que consideramos importantes para que el funcionamiento en la institución sea el óptimo, cabe señalar que estos son para el inicio de un proceso de adecuación de la institución, por eso incluso se medirán y justificaran la permanencia de estos índices más adelante, o en su defecto la eliminación de alguno de ellos o el remplazo por otro más adecuado.

Estos indicadores son los utilizados por las empresas líderes a nivel mundial y permiten la comparación competitiva (Benchmarking) a fin de identificar oportunidades de mejora.

2.12.1 Tiempo Medio Entre Fallas (TMEF - MTBF)

Proporciona el periodo de presencia de las fallas por averías en un objeto, permitiendo estar a fin de minimizar los tiempos de parada.

2.12.2 Tiempo Promedio Para Reparar (TPPR - MTTR).

Es el tiempo que se invertirá en reparar una avería, este indicador permite disminuir aún más los tiempos de parada ya que al conocer el tiempo que se va a tardar en hacer el mantenimiento se pueden realizar estudios para conocer cuáles son:

- ✓ Personal necesario para la actividad
- ✓ Lo que demora en taller
- ✓ Como mejorarlo
- ✓ Capacitación
- ✓ Herramientas
- ✓ Infraestructura
- ✓ Materiales
- ✓ Repuestos
- ✓ Equipos extras
- ✓ instrumentos
- ✓ Tecnología, etc.

Y así no divagar acerca de los recursos a utilizar para hacer una reparación

2.12.3 Disponibilidad (D).

En un indicador que se refiere a la capacidad de la instalación para realizar la función requerida bajo condiciones específicas en un periodo de tiempo determinado, asumiendo que los recursos requeridos son suministrados.

$$\text{Disponibilidad (\%)} = \frac{TT - (TF + TM)}{TT}$$

TT: Tiempo Total

TF: Tiempo de Falla

TM: Tiempo de Mantenimiento

(VER ANEXO I)

2.12.4 Costos asociados al mantenimiento

Para el análisis de los costos asociados al mantenimiento, se realiza una comparación entre los costos de mantenimiento que se han generado el año 2014 frente los costos que se tendrán después de la ejecución del plan de mantenimiento preventivo.

Cabe señalar que como cualquier análisis de costos debemos considerar los costos fijos, variables y los de no disponibilidad por falla.

2.12.4.1 Costos de mantenimiento durante el año 2014

Para este análisis se solicitó al contador de la institución los costos fijos, variables, financieros y de fallos de mantenimiento generados durante el año 2014.

También se deben considerar las pérdidas por paradas no planificadas. La empresa no cuenta con registros sobre la cantidad, tiempo y frecuencia de las fallas presentadas ni el efecto ocasionado sobre la producción, debido a lo cual se realiza una estimación basados en la información existente y con ayuda de la experiencia del personal que labora.

Con esta información se realizaron las siguientes tablas.

Cuadro Nro. 11: Costos mano de obra (interna) Mantto - 2014.

Mes	Costo
Enero	\$0.00
Febrero	\$0.00
Marzo	\$0.00
Abril	\$0.00
Mayo	\$0.00
Junio	\$0.00
Julio	\$0.00
Agosto	\$0.00
Septiembre	\$0.00
Octubre	\$0.00
Noviembre	\$0.00
Diciembre	\$0.00
TOTAL	\$0.00

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 12: Costos mano de obra (externa) Mantto - 2014.

Mes	Costo
Enero	\$1,448.33
Febrero	\$1,448.33
Marzo	\$1,448.33
Abril	\$1,448.33
Mayo	\$1,448.33
Junio	\$1,448.33
Julio	\$1,448.33
Agosto	\$1,448.33
Septiembre	\$1,448.33
Octubre	\$1,448.33
Noviembre	\$1,448.33
Diciembre	\$1,448.33
TOTAL	\$17,380.00

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 13: Costos por equipo fuera de servicio - 2014.

Mes	Costo
Enero	\$1,575.94
Febrero	\$1,575.94
Marzo	\$1,575.94
Abril	\$1,575.94
Mayo	\$1,575.94
Junio	\$1,575.94
Julio	\$1,575.94
Agosto	\$1,575.94
Septiembre	\$1,575.94
Octubre	\$1,575.94
Noviembre	\$1,575.94
Diciembre	\$1,575.94
TOTAL	\$18,911.31

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 14: Costos repuestos, materiales, servicios, otros - 2014.

Mes	Costo
Enero	\$204.13
Febrero	\$204.13
Marzo	\$204.13
Abril	\$204.13
Mayo	\$204.13
Junio	\$204.13
Julio	\$204.13
Agosto	\$204.13
Septiembre	\$204.13
Octubre	\$204.13
Noviembre	\$204.13
Diciembre	\$204.13
TOTAL	\$2,449.60

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

(VER ANEXO F.1)

2.12.4.2 Costos proyectados de mantenimiento para el año 2015

Ahora consideraremos una proyección de los costos que se tendrían una vez implementados los planes de mantenimiento preventivo propuesto para la institución.

Los costos a tomar en cuenta para el año 2015 serán los mismos que aquellos costos analizados en el año 2014 de los cuales se tenía alguna información, esto con el fin de poder realizar una adecuada comparación entre estos años.

Cuadro Nro. 15: Costos mano de obra (interna) Mantto – Proyectado 2015.

Mes	Costo
Enero	\$1,039.76
Febrero	\$1,039.76
Marzo	\$1,039.76
Abril	\$1,039.76
Mayo	\$1,039.76
Junio	\$1,039.76
Julio	\$2,079.51
Agosto	\$1,039.76
Septiembre	\$1,039.76
Octubre	\$1,039.76
Noviembre	\$1,039.76
Diciembre	\$2,079.51
TOTAL	\$14,556.57

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 16: Costos mano de obra (externa) Mantto – Proyectado 2015.

Mes	Costo
Enero	\$0.00
Febrero	\$0.00
Marzo	\$0.00
Abril	\$0.00
Mayo	\$0.00
Junio	\$0.00
Julio	\$1,020.00
Agosto	\$0.00
Septiembre	\$0.00
Octubre	\$0.00
Noviembre	\$0.00
Diciembre	\$0.00
TOTAL	\$1,020.00

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 17: Costos por equipo fuera de servicio – Proyectado 2015.

Mes	Costo
Enero	\$1,308.87
Febrero	\$0.00
Marzo	\$0.00
Abril	\$183.49
Mayo	\$0.00
Junio	\$0.00
Julio	\$1,027.52
Agosto	\$183.49
Septiembre	\$0.00
Octubre	\$0.00
Noviembre	\$0.00
Diciembre	\$574.92
TOTAL	\$3,278.29

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 18: Costos repuestos, materiales, servicios, otros – proyectado 2015

Mes	Costo
Enero	\$1,458.33
Febrero	\$1,458.33
Marzo	\$1,458.33
Abril	\$1,458.33
Mayo	\$1,458.33
Junio	\$1,458.33
Julio	\$1,458.33
Agosto	\$1,458.33
Septiembre	\$1,458.33
Octubre	\$1,458.33
Noviembre	\$1,458.33
Diciembre	\$1,458.33
TOTAL	\$17,500.00

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

(VER ANEXO F.2)

2.12.4.3 Comparación de costos entre el año 2014 y la proyección para el año 2015

Luego de realizar el análisis de costos para los años 2014 y 2015, realizamos una comparación de los resultados obtenidos con el fin de obtener el beneficio económico que resultará luego de la aplicación del plan de mantenimiento preventivo en la institución.

Cuadro Nro. 19: Diferencia anual costos

Costo promedio anual 2015	\$36,354.86
Costo promedio anual 2014	\$45,775.88
Diferencia anual	\$9,421.02

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Podemos observar que el ahorro que se obtendrá es de \$ 9421.02 Dólares Americanos, lo que representa un beneficio del 20.58%.

2.12.5 Disponibilidad de equipos durante el año 2014

Para el análisis de la disponibilidad de los equipos del área de mantenimiento de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR se consideró fallas originadas en el mismo periodo de tiempo de operatividad, ya que en la actualidad no se cuenta con un historial de fallas de las mismas.

Se evaluara de manera ideal la disponibilidad en el año 2014 y luego se proyectara bajo las misma perspectiva la disponibilidad de los equipos para el año 2015, posteriormente se realiza una comparación entre ambos para obtener un promedio de ambos y la diferencia de los mismos.

Cabe señalar que consideraremos la ecuación antes planteada en esta investigación para la disponibilidad.

Cuadro Nro. 20: Disponibilidad Topógrafo Corneal

Topógrafo Corneal	
Disponibilidad sin plan	83.33%
Disponibilidad con plan	93.91%
Mejora	10.57%

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Cuadro Nro. 21: Disponibilidad Ecógrafo Ocular

Ecógrafo Ocular	
Disponibilidad sin plan	79.86%
Disponibilidad con plan	91.30%
Mejora	11.44%

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Cuadro Nro. 22: Perímetro Automatizado

Perímetro Automatizado	
Disponibilidad sin plan	95.14%
Disponibilidad con plan	98.37%
Mejora	3.24%

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 23: Disponibilidad Biometro Ocular

Biometro Ocular	
Disponibilidad sin plan	98.26%
Disponibilidad con plan	98.37%
Mejora	0.11%

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 24: Disponibilidad Microscopio Especular

Microscopio Especular	
Disponibilidad sin plan	98.61%
Disponibilidad con plan	99.51%
Mejora	0.90%

Fuente: Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Cuadro Nro. 25: Disponibilidad Autokeratro Refractometro

Autokeratro refractómetro	
Disponibilidad sin plan	83.33%
Disponibilidad con plan	96.51%
Mejora	13.18%

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Cuadro Nro. 26: Disponibilidad General Promedio

GENERAL	
Disponibilidad sin plan	89.76%
Disponibilidad con plan	96.33%
Mejora	6.57%

Fuente: Tesis: *Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014*

Podemos observar se proyecta a obtener una mejora de disponibilidad del 6.57% en promedio general, es importante resaltar que no llegamos al 7% planteado inicialmente ya que hay equipos con una disponibilidad bastante grande y la proyección del mejoramiento del mismo no es muy significativo.

CONCLUSIONES

1. Después de analizar el funcionamiento actual del área de diagnóstico, concluimos que el mantenimiento aplicado a los equipos son exclusivamente correctivos, el mismo que según la investigación y la experiencia de los profesionales que trabajan con estos equipos no es más adecuado (por lo menos para todos los equipos) para cumplir con los objetivos de la institución y los estándares de calidad deseados para la atención de sus pacientes; con la elaboración del plan de mantenimiento preventivo se proyectó una mejora de la Disponibilidad de los equipos del área de diagnóstico en un 6.53%
2. La aplicación del plan de mantenimiento permitiría un ahorro del 20.58% y datos al comparar las actividades entre el año 2014 y su proyección para el 2015.
3. Gracias a una encuesta aplicada al personal que trabaja en la clínica de ojos y la vista – FUNDAR, se pudo analizar las actividades del área de diagnóstico, los equipos pertenecientes al área, promediar una cantidad de horas de uso, cantidad de fallas, causas de las fallas, frecuencias de fallas, tiempos promedios de reparación y el desempeño de las mismas.
4. Debido a las fallas inesperadas, los costos por las mismas se incrementan significativamente, ya que parte (y en el peor caso todo) el diagnóstico de una persona se ve interrumpida, alargando una posible solución y/o procedimiento. Los costos por reparación y no disponibilidad en un análisis no complementario pueden alcanzar hasta \$36,354.86
5. Actualmente no existe una codificación de los equipos, por lo que se planteó una alternativa en el que se facilita su ubicación, su función, su nombre (clínico) y si es una maquina redundante, además de creación de plantillas para mejorar la documentación del área de mantenimiento.
6. A causa de cualquier falla que exista en los equipos del área de diagnóstico, concluimos que estas llevan a 3 secuelas fundamentales, la primera es la satisfacción del cliente con el servicio (ya que este se ve

interrumpido hasta solucionar la falla), costos asociados al mantenimiento excesivos (\$ 45 775.88 Dólares americanos en el último año) y baja disponibilidad de los equipos (89.76% en promedio).

7. La mayoría de equipos tiene traspapelados sus manuales, por lo que se buscó información con la finalidad de crear un manual de procedimiento del mantenimiento básico, algunos de especialidad media.
8. El mantenimiento especializado estará a cargo de personal capacitado por las mismas empresas proveedoras, y el costo de capacitación será asumido por la institución interesada, para trabajos de una complejidad mayor se contara con soporte técnico remoto, incluso estamos considerando una visita programada por especialistas de la empresa proveedora.
9. Se realizó un análisis de criticidad, donde observamos que el ecógrafo ocular es el más crítico, con una adecuada planeación mejoraremos la disponibilidad y los costos de mantenimiento del mismo, basado en mantenimiento preventivo.
10. Debido a que el plan de mantenimiento propuesto es el primero que se aplicará en la institución, es que se ha tenido el cuidado de detallar los procedimientos y pasos a seguir para las tareas de mantenimiento presentándolos de una manera sencilla y didáctica.
11. Con el diseño de este plan de mantenimiento preventivo se podrá llevar una adecuada documentación sobre las actividades que conlleven cualquier tipo de acción de mantenimiento.
12. Las etiquetas en equipos donde se apliquen mantenimiento, informaran el estado de estos y darán la prioridad a las acciones a tomar, además de prevenir del no uso de estos equipos para no poner en riesgo la salud de los pacientes.

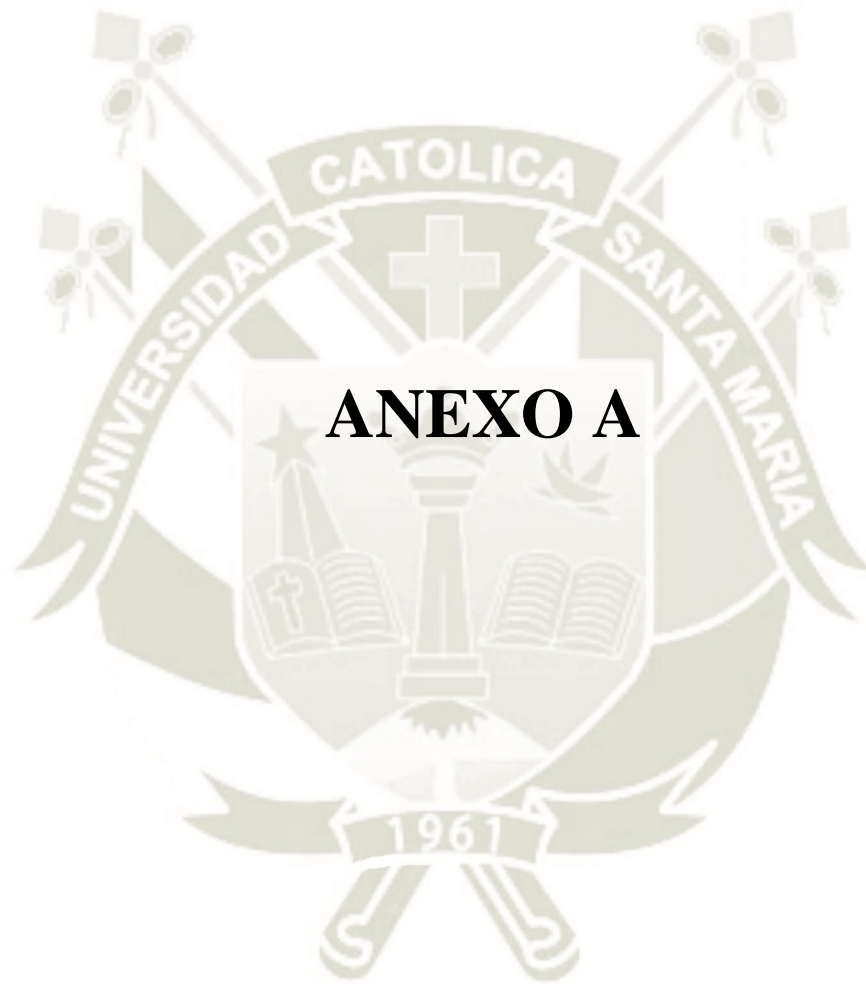
RECOMENDACIONES

1. Se recomienda hacer un seguimiento minucioso del plan para observar posibles falencias en el mismo y agregar o eliminar procedimiento según las circunstancias.
2. Negociación de la institución con las empresas proveedoras a fin de disminuir los costos por capacitación además de visitas técnicas periódicas de especialistas para mantenimiento.
3. Se recomienda seguir la codificación para los equipos recientemente adquiridos.
4. Se recomienda hacer un análisis extra con la finalidad de observar la implicancia de un equipo sobre otro y su repercusión sobre las otras áreas de la institución.
5. Capacitación a todo el personal de la clínica con la finalidad que también puedan entender las etiquetas en los equipos y sus mantenimientos básicos.
6. Proposición de mantenimiento predictivo según parámetros de fabricante y viabilidad del mismo.
7. La creación de una codificación de las actividades de mantenimiento y procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Accutome A-Scan units are manufactured . (2004). User Guide. *Accutome A-Scan Ultrasound*. Estados Unidos.
- Bausch & Lomb Zyoptix (R). (2005). Manual de Usuario. *Analizador del Segmento anterior OrbScan(R) IIz*. Alemania.
- Carl Zeiss Ophthalmic System. (2001). User Manual. *AcuitusTM Automatic Refractor/Keratomer*. Estados Unidos.
- Chang Nieto, E. (2013). Tesis. *Propuesta de un modelo de gestion de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias.
- Coy Catu, J. (2008). Tesis. *Diseño de un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria y mejora del sistema de extracción de vapores inflamables en la empresa Tranproductos S.A*. Ciudad de Guatemala, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- De Bona, J. (2002). *Gestion del mantenimiento*. España: FC Editorial.
- Garcia Garrido, S. (2010). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. España: Diaz de Santo.
- Gonzalez Fernandez, F. (2011). *Teoria y practica del mantenimiento industrial avanzado*. Madrid - España: FC Editorial.
- Instituto Nacional de Salud. (2008). Documentos Tecnicos. *Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de laboratorio*. Ecuador.
- Mora Gutierrez, A. (2009). *Mantenimiento industrial Efectivo*. Colombia: COLDI Limitada.
- Mora Gutierrez, A. (2009). *Mantenimiento planeacion, ejecucion y control*. Mexico: Alfaomega.
- Navarro, L., Pastor, A., & Mugaburu, J. (1997). Gestion integral del mantenimiento. En L. Navarro, *Gestion integral del mantenimiento* (pág. 59). Barcelona: S.A. Marcombo.
- Organismo Panamericano de la Salud. (2010). Documentos Tecnicos. *Manual de Mantenimiento para Equipos de Laboratorio*. Estados Unidos.

- Organización Mundial de la Salud. (2012). Guía. *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos*. Suiza.
- Paez Espinal, V. (2011). Tesis. *Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial*. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Parra Vargas, L. (2004). Tesis. *Propuesta de Gestión de mantenimiento para un centro integral de oftalmología*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Industrial de Santander.
- Sacristan, F. (2006). *Manual del mantenimiento integral en la empresa*. España: Fund. Confemetal.
- Sonomed Ind. (2004). Operators Manual. *The PacScan ophthalmic biometry*. Estados Unidos.
- Superintendencia de la Salud. (2014). Nota Técnica. *Recomendaciones para la elaboración e implementación de un programa de mantenimiento preventivo del equipamiento clínico*. Chile.
- Valdivieso Torres, J. (2010). Tesis. *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la empresa Extruplas S.A.* Cuenca, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- www.fundar-clinicadeojos.com. (20 de 08 de 2015). Obtenido de <http://fundar-clinicadeojos.com/quienes-somos--.html>



ANEXO A

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

UNIDAD DE POSTGRADO

MAESTRÍA: INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO



Plan de Tesis

ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO DE LA CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR DE AREQUIPA EN EL AÑO 2014

Proyecto de Tesis presentado por el Bachiller:
COLLADO OPORTO, CHRISTIAM GUILLERMO

Para optar el Grado Académico de:
MAGISTER EN CIENCIAS:
INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO.

Arequipa - Perú

2014

INTRODUCCIÓN

Los seres vivos cuentan con una serie de sentidos que le permiten entender las cosas que suceden en su alrededor; de acuerdo a la forma o estilo de vida de estos, nuestros sentidos -con la experiencia- van mejorando sus capacidades para recoger la información que necesitamos con la finalidad de tomar decisiones correctas en nuestra vida diaria; pero como cualquier órgano, puede desgastarse e ir perdiendo sus capacidades progresivamente o perder aun perder algún sentido permanentemente por distintas causas y cuando esto pasa prematuramente el resto de sentidos tienden a agudizarse para poder suplir –por decirlo de alguna manera- al que nos falta para poder captar adecuadamente la información relevante que necesitamos para nuestros quehaceres diarios.

La vista es quizás uno de los sentidos más importantes (más no el único) para entender de manera más clara lo que nos rodea y poder asimilar información nueva y aprender de esta. Actualmente en un mundo tan globalizado existe un constante y rápido cambio en las cosas que conocemos, partiendo en el sentido de la información y el conocimiento, seguido por las innovaciones tecnológicas y probablemente terminando por la misma geografía en que nos desarrollamos, es por eso que debemos cuidar mucho de esta capacidad con la que contamos para facilitar nuestra vida cotidiana.

A causa de esta globalización existen muchos especialistas en el cuidado de la vista, estos apoyan todos sus esfuerzos en equipos altamente sofisticados para cumplir este fin; por la tecnología y naturaleza de estas máquinas, estas deben contar con un adecuado mantenimiento preventivo para desempeñar sus funciones, ya que el sentido de la vista y el órgano del ojo propiamente dicho es muy sensible y ante cualquier falla se podrían producir daños irremediables.

A causa de lo antes expuesto, está investigación busca crear un plan de mantenimiento preventivo en los equipos con los que cuenta en la actualidad del área de diagnóstico de “clínica de ojos y la vista - FUNDAR” de Arequipa, con la finalidad de garantizar un adecuado funcionamiento de los equipos y en sus pacientes la conservación y/o mejoramiento del sentido de la vista.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO DE INVESTIGACIÓN

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1 PROBLEMA

1.1 Enunciado

“ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO DE LA CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA - FUNDAR DE AREQUIPA EN EL AÑO 2014”

1.2 Descripción del Problema

Debido a que todos los equipos que interactúan con el ser humano deben contar con un gran grado de seguridad y confianza, debemos considerar en

mayor énfasis a los equipos que interactúan pero a un nivel de bio-electrónica o bio-tecnología, ya que estas máquinas llevan a cabo procedimientos para mantener o mejorar determinadas características de los seres humanos para tener una mejor calidad de vida.

En cuanto a este ámbito la prioridad va por mantener una adecuada o buena salud, continuando con el aprovechamiento al máximo de nuestros organismos y por ende podemos hablar de mantener o mejorar determinadas características de nuestros sentidos básicos; uno de los más utilizados ciertamente es la vista y de gran importancia para la gran mayoría de la población por lo que una tendencia actual es mantener la vista a un nivel adecuado y en la medida de lo posible mejorar significativamente este sentido. Es por eso que algunos equipos son utilizados para esos fines particulares, en Clínica de Ojos y la Vista - FUNDAR, podemos encontrar varios de equipos y a través de una inspección podemos encontrar factores para mejorar el funcionamiento significativamente.

- Inexistencia de plan de mantenimiento en los equipos con los que cuenta la clínica para poder prestar sus servicios
- Paradas totales en ejecuciones de procedimientos a causa de fallas inesperadas.
- Falta de procedimientos técnicos y recursos humanos para el mantenimiento debido a la gran tecnología con la que cuenta la clínica en sus equipos.
- Incluso existe una deficiencia de personal capacitado para procedimientos técnicos en los equipos en la región sur del país.
- Falta de soporte técnico por parte de los proveedores para temas de mantenimiento preventivo.

Por lo que es de gran interés la presente investigación, para permitir mejorar la funcionalidad, confiabilidad y disponibilidad de los equipos (en un primer momento) del área de diagnóstico con los que cuenta la clínica para llevar a cabo sus labores y sus ideales de proyección social, basándonos sobre todo en los siguientes principios.

- Mantenimiento Preventivo.
- Elaboración de un adecuado plan de Mantenimiento Preventivo

- Formar, instruir y capacitar al capital humano para cumplir funciones relacionadas al Mantenimiento.

1.2.1 Campo, Área y Línea de Investigación

Cuadro Nro. 1
Cuadro de Campo, Área y Línea de Investigación

Campo	Ciencia
Área	Ingeniería - Biotecnología
Línea	Gestión del Mantenimiento
Aspectos	Mantto. Preventivo

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

1.2.2 Tipo de Problema

- Relacional

1.2.3 Variables

1.2.3.1 Análisis de Variables

1.2.3.1.1 Variable Independiente

- Elaboración del plan de mantenimiento preventivo.

1.2.3.1.2 Variable Dependiente

- Mejorar la disponibilidad de los equipos en un 7% respecto al actual.

1.2.3.2 Operacionalización de Variables

Cuadro Nro. 2
Cuadro de Operacionalización de Variable Independiente

CONCEPTUAL		OPERACIONAL	
CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Debido a que la clínica que se está estudiando es una de la más reconocidas de la región, es lógico pensar que los equipos con los que cuentan son de alta tecnología; el principal problema actual con referencia a los equipos es que no existe una guía práctica, ni plan de mantenimiento de los mismos; deseamos en primer lugar encargarnos de los equipos del área de diagnóstico y adecuar un plan viable para mejorar la disponibilidad de los equipos.	Identificación de los equipos con los que cuenta la clínica FUNDAR	Cuantificación de los equipos de la clínica	Observación e inventario
	Identificación de los equipos del área de diagnóstico	Categorización de los equipos por área	Encuesta a especialista de la clínica
	Estudio de las funciones de los equipos	Análisis de actividades de los equipos	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Fallas funcionales	Análisis y evaluación del estándar y medidores de falla	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Causas de las fallas	Percepción de causas de fallas	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Efectos de las fallas	Percepción de efectos por fallas	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Consecuencias de las fallas	Percepción de importancia de fallas evidentes y ocultas	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Predicción y prevención de fallas	Percepción de acciones realizadas ante fallas	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante
	Acciones predeterminadas	Frecuencia y tasas de acciones de fallas.	Encuesta a empleados y hojas de datos de fabricante

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christian

Cuadro Nro. 3
Operacionalización de Variable Dependiente

CONCEPTUAL		OPERACIONAL	
CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA E INSTRUMENTO
Un plan de mantenimiento conlleva muchos aspectos a considerar, es necesario documentación previa para desarrollarlo (en este caso no existe un historial de averías y/o mantenimiento), y lo que persigue la investigación es la elaboración y gestión del plan de mantenimiento preventivo para los equipos del área de diagnóstico de la clínica FUNDAR.	Condición actual de los equipos a tratar	Percepción y evaluación de condiciones actuales del equipo	Observación y cuestionario a los colaboradores de mantenimiento
	Funciones o procedimiento de equipos a evaluar	Utilización por parte de los profesionales	Observación y cuestionario a los colaboradores de mantenimiento
	Historial y/o referencias de equipos	Percepción e implementación de estrategia	Observación (Cuaderno de notas) Cuestionario
	Elaboración del plan de mantenimiento preventivo	Percepción e implementación de procesos y procedimientos	Observación (Cuaderno de notas) Cuestionario

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

1.2.4 Interrogante básica

¿Será posible analizar el área de diagnóstico para la implementación de un plan de Mantenimiento Preventivo en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?

1.2.4.1 Interrogantes específicas

1. ¿Cuál será el resultado del análisis estratégico del área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
2. ¿Cuáles son las condiciones y funciones de los equipos del área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
3. ¿De qué forma los equipos pueden fallar al cumplir sus funciones en el área de diagnóstico de la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?

4. ¿Qué causas ocasiona cada falla funcional de los equipos de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
5. ¿Qué sucede cuando falla un equipo del área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
6. ¿Cuáles son las consecuencias que genera cada falla de los equipos del área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
7. ¿Qué se puede hacer y qué acciones se puede tomar para predecir o prevenir cada falla en el área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?
8. ¿Será posible la implementación un plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos del área de diagnóstico en la clínica de ojos y la vista - FUNDAR de Arequipa?

1.3. Antecedentes

1.3.1. Investigaciones en el extranjero

Tesis: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA Y MEJORA DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE VAPORES INFLAMABLES, EN LA EMPRESA TRANSPRODUCTOS, S.A.” Tesista: **Julio César Coy Catú**.
Universidad de San Carlos de Guatemala

El trabajo de investigación, el Autor muestra las premisas básicas acerca de la investigación que se realiza sobre un programa y una mejoración del actual de Mantenimiento Preventivo en los sistemas de extracción de vapores inflamables de la empresa Transproductos S.A.

La Investigación permitió la se basa en la necesidad de diseñar un programa de mantenimiento preventivo en cada una de las máquinas que conforman el sistema productivo de la empresa, que se dedica a

la producción de bolsas plásticas de polietileno de baja densidad. También se establecen mejoras al sistema de ventilación y extracción de vapores, enfocado a las necesidades actuales de la planta.

La investigación llega a la conclusión que el mantenimiento preventivo para este caso es significativamente mejor que un plan de mantenimiento correctivo con la finalidad de anticiparse a las fallas y que estas produzcan daños mayores a las maquinas, señala también la necesidad de compromiso por parte de la gerencia general para aprobar un presupuesto a favor del área del mantenimiento, y otra conclusión importante es la referida a la poca capacitación a la que se tiene que cometer el personal operativo y de mantenimiento de los equipos.

Indican también una constante supervisión del mantenimiento preventivo para poder detectar puntos flojos y mejorarlos constantemente hasta obtener los índices requeridos.

1.3.2. Investigaciones nacionales

Tesis: “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO APLICADO A UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL”

Tesista: **Veronica L. Páez Espinal**. Pontificia Universidad Católica del Perú.

La presente investigación plantea evaluar la gran dificultad en encontrar el momento adecuado en que se deba brindar mantenimiento a sus máquinas sin que ello repercuta en incumplimientos, atrasos, o baja calidad en la producción.

Llega a la conclusión importante que con una adecuada base de datos (preferentemente creados por historial de fallas) se puede proyectar los mantenimientos preventivos para poder soportar el giro del negocio, resalta de manera adecuada la experiencia del personal

para tratar los problemas que puedan ocurrir y la necesidad de contar con los recursos necesarios para llevar a cabo las tareas programadas.

Si bien se trata de una tesis con un planteamiento en el área de software y simulación, nos ayuda a considerar los criterios necesarios para poder determinar los parámetros o índices necesarios para poder considerar un plan efectivo a partir de un estudio de resultados.

1.4. Justificación

Actualmente la clínica de ojos y vista – FUNDAR no cuenta con un historial de averías y/o mantenimiento, es lógico pensar entonces que tampoco en la actualidad existe un plan de mantenimiento para sus equipos, por lo que ante cualquier falla las empresas proveedoras de los equipos dan un soporte de mantenimiento pero solo correctivo, lo que origina costos extra a la clínica asociados al mantenimiento (costo de reparación, costo de gastos por llegada de especialistas – si así se amerita -, costos por no disponibilidad del equipo, etc.), solo podemos considerar el mantenimiento proactivo que se brinda a los equipos en la actualidad, y que no son suficientes para el adecuado funcionamiento del equipo y sin un procedimiento adecuado.

Esta investigación pretende brindar un plan de Mantenimiento Preventivo adecuado a los equipos que actualmente corresponde al área de diagnóstico de clínica de ojos y la vista – FUNDAR de Arequipa, con la finalidad de disminuir y/o eliminar las fallas de los equipos, con el objeto de mantener la disponibilidad de los mismos, de esta manera se asegura la realización de actividades propias de la clínica.

Con la creación de este plan de Mantenimiento Preventivo se pretende crear ventajas competitivas, que se van a ver reflejadas en la disponibilidad y procedimientos de los equipos, asegurando una atención permanente y adecuada.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo general

Realizar análisis del funcionamiento de los equipos actuales del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista - FUNDAR, con la finalidad de elaborar un plan de Mantenimiento Preventivo para mejorar la disponibilidad de los mismos.

1.5.2. Objetivos específicos

1. Mejorar la rentabilidad en función a los costos asociados al mantenimiento.
2. Recopilar y analizar las funciones y patrones de desempeño del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista - FUNDAR.
3. Analizar las causas y consecuencias que ocasionan las fallas funcionales del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista - FUNDAR.
4. Recolectar y analizar la documentación (si existe) que se refiere a las actividades del mantenimiento, tales como la codificación, ordenes de trabajo, historial de fallas etc.
5. Analizar y definir cuáles son las consecuencias que genera la falla de los equipos del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista – FUNDAR.
6. Recopilar información necesaria desde los manuales recibidos de los equipos adquiridos, para la creación de planes de mantenimiento y procedimientos a seguir.
7. Analizar y precisar que se puede hacer y que estrategias se puede tomar para predecir o prevenir cada falla del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista - FUNDAR.
8. Implementar en base a los resultados un plan de Mantenimiento Preventivo para los equipos del área de diagnóstico de clínica de los ojos y la vista - FUNDAR.

1.6. Estado del arte

1.6.1. Objetivos del Estado del Arte

1.6.2. Antecedentes Investigativos

1.6.3. Bases teóricas -Científicas

1.6.3.1. Base Filosófica

1.6.3.2. Base Legal

1.6.4. Marco Conceptual

1.6.4.1. Conceptualización Elemental

1.6.4.1.1. El Mantenimiento

1.6.4.1.2. El Mantenimiento Preventivo

1.6.4.1.3. La Teoría, Análisis y Consecuencias de Fallas

1.6.4.1.4. Los Indicadores Claves de Desempeño (KPI)

1.6.4.2. Conceptualización de Estudio Específica

1.6.4.2.1. Conceptualización de Estudio Específica del área de diagnóstico de la clínica.

A. El Análisis Estratégico

B. La Visión

C. La Misión

D. Los Objetivos

E. La Organización

F. La Gestión Estratégica

G. Los Procesos y Procedimientos

1.6.4.2.2. Conceptualización de Estudio del área de diagnóstico en la clínica

A. Estudio de las Fallas

▪ Fallas Funcionales

▪ Causas de las Fallas

▪ Efectos de las Fallas

▪ Consecuencias de las Fallas

▪ Prevención de Fallas

▪ Las Acciones Predeterminadas

1.6.5. Esquema estructural

Con la finalidad de cumplir con las expectativas de la presente investigación necesitamos seguir un procedimiento lineal el cual representamos a continuación:

- Identificación clara de los temas administrativos de la clínica.
- Identificación y análisis de funciones de los equipos del área de diagnóstico de la clínica.
- Recopilación y análisis de los documentos técnicos de los equipos del área de diagnóstico de la clínica.
- Estudio de enfoques para orientar el plan de mantenimiento de acuerdo a las necesidades de la clínica.
- Se recolectara información para el diagnóstico y el respectivo análisis, en base a los manuales técnicos, informes y literatura asociada, con la intención de establecer las funciones del equipo, sus fallas, modos de falla, sus efectos de las fallas, para precisar sus posibles tareas administrativas y técnicas.
- Se elabora la propuesta de aplicación de la estrategia de Mantenimiento Preventivo para los equipos del área de diagnóstico de la clínica.

1.7. Hipótesis de investigación

DADO:

“El mantenimiento preventivo mantiene en funcionamiento los equipos mediante la supervisión de planes a realizarse en puntos específicos”

Chang Nieto, N. (2008). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeña empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler (Tesis de titulación. Recuperada de repertorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/273470/2/EChang.pdf)

ES PROBABLE:

Si se proyectar un adecuado plan de mantenimiento preventivo al área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista, entonces se puede mejorar la disponibilidad de los equipos durante su vida útil y a la vez obtener una mejor rentabilidad por el uso del plan de mantenimiento preventivo a corto y mediano plazo.



CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL DE INVESTIGACIÓN

2. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1. Técnicas e instrumentos

Figura Nro. 4
Cuadro de Las Técnicas e Instrumentos

TÉCNICA	Observación	Observación Documental
		Observación Participante
		Observación Estructurada
INSTRUMENTOS	Hoja de Información	
	Cuaderno de campo	
	Cuestionario estructurado.	

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

2.2. Estructura del instrumento

El cuestionario, esta formulado en relación a su funcionalidad en las siguientes partes:

- A. **La identificación del cuestionario:** Nombre del Investigador, título de la encuesta, número del cuestionario, lugar y fecha del cuestionario.
- B. **Datos de identificación y de carácter social del encuestado:** Apellidos, Nombres, Sexo, Edad, Grado De Instrucción, Ocupación Actual.
- C. **Datos propios de la investigación:** Datos relacionados con el diagnóstico y percepción del funcionamiento del área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014.
- D. **Cierre del cuestionario:** Agradecimiento por la información

2.3. Campo de verificación

2.3.1. Ámbito

El presente estudio de investigación se realiza en:

Figura Nro. 5

**Cuadro del Campo de Verificación
Ámbito de La Investigación**

REGIÓN	Arequipa
PROVINCIA	Arequipa
DISTRITO	Cercado
INSTITUCIÓN	FUNDAR clínica de ojos y la vista
LUGAR	Área de diagnóstico

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christián

2.3.2. Temporalidad

La realización del presente trabajo de investigación se realiza en los meses de Octubre a Diciembre del 2014.

2.3.3. Unidades de estudio

2.3.3.1. Universo

La presente investigación contara con dos Poblaciones a considerar

Figura Nro. 6

Universo de La Investigación

JEFES Y COLABORADORES ADMINISTRATIVOS	3
DICENTES QUE LLEVAN LA PRÁCTICA	100 Dicentes

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

2.3.4. Ca

- **Criterios de inclusión:** Para la presente investigación se incluirán las siguientes poblaciones:
 - Doctores, enfermeras, técnicos, encargados y colaboradores de FUNDAR clínica de ojos y la vista.
 - Soportes técnicos brindados por las empresas distribuidoras de los equipos
- **Criterio de exclusión:** Serán excluidos del presente estudio las personas que por decisión propia no deseen colaborar con el presente estudio los que están considerados en la población objeto de investigación.

2.4. Estrategia de recolección de datos

2.4.1. Procedimiento de recolección

- Autorización del directorio de FUNDAR clínica de ojos y la vista. Para recoger datos relativos al funcionamiento operativo de los equipos del área de diagnóstico de la mencionada clínica.
- Tiempo de recolección de información se realizara de los meses de junio a noviembre del 2014.

2.4.2. Métodos a utilizar

- Método **Prolectivo**, se recolectaron los datos de la fuente primaria encargados, médicos, enfermeras y técnicas en enfermería.
- Método **Retrolectivo** se recolectara información de los documentos (hojas de daos) disponibles que dispone la Clínica.
- Método de **Observación** directa participante, el investigador se involucrara en la actividad específica según el estudio formulado.
- Método de **Encuesta: Entrevista-cuestionario**, para obtener las respuestas necesarias sobre el problema de estudio.

2.5. Recursos necesarios

2.5.1. Humanos

Investigador principal
Asesor asignado

2.5.2. Materiales

Figura Nro. 8

Cuadro de Materiales que se necesita utilizar en La Investigación

MATERIAL	CANTIDAD
Computadora portátil	Uno
Cámara fotográfica y/o filmadora	Uno
Cuaderno de campo	Uno
Papel Bond	Medio millar
bolígrafos	Dos
Libros de la especialidad	Diez
Revista de La Especialidad	Cinco

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

2.6. Cronograma

Figura Nro. 7

CRONOGRAMA DE ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

TIEMPO ACTIVIDAD	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Plan de Tesis	X	X	X													
Presentación del plan				X												
Estado de arte.				X	X	X										
Elaboración de cuestionario					X											
Observaciones de campo					X	X	X	X	X	X	X		X			
Aplicación de Instrumentos.							X	X	X							
Tabulación de datos.									X	X						
Análisis e interpretación											X	X				
Informe final													X			
Presentación borrador														X		
Levantamiento observaciones													X	X		
Sustentación Tesis																X

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian



CAPITULO III RESULTADOS

3. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. RESULTADOS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

3.2. RESULTADOS DE INFORMACIÓN PRIMARIA

3.3. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

3.4. PROPUESTA DE ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO



4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **DE BONA** José María. “*Gestión del Mantenimiento*”. 1 ra. España.2002.
- **REY FRANCISCO**. “Manual del Mantenimiento Integral en la Empresa”. 1 ra. Ed. España.2006.
- **GONZÁLES** Francisco. “*Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado*”. 4 ta. Ed. Madrid. FC Editorial. 2011.
- **MORA** Alberto. “*Mantenimiento, Industrial Efectivo* ”. COLDI .1 ra. Ed. Colombia.2009.
- **MORA** Alberto. “*Mantenimiento, Planeación, Ejecución y Control*”. ALFAOMEGA .1 ra. Ed. México.2009.
- **GARCÍA** Santiago. “Organización y Gestión Integral de Mantenimiento”. 1 ra. Ed. Madrid. España.2003
- **COY** J. “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA MAQUINARIA Y MEJORA DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE VAPORES INFLAMABLES, EN LA EMPRESA TRANSPRODUCTOS, S.A.”. Tesis.Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- **PÁEZ** V. “DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO APLICADO A UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL”. Tesis. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú
- **CHANG** N. “PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA UNA PEQUEÑA EMPRESA DEL RUBRO DE MINERÍA PARA REDUCCIÓN DE COSTOS DEL SERVICIO DE ALQUILER”. Tesis. Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES



CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1 SOBRE LA EMPRESA

FUNDAR Clínica de Ojos y la Vista, es una empresa dedicada a brindar Servicios Médicos Especializados en Oftalmología, a las principales Compañías de Seguros, Auto seguros, EPS y al público en general.

El Staff Médico está conformado por un equipo de médicos profesionales altamente especializados en el país y en el extranjero, en el cuidado y tratamiento de la visión y de los ojos, en diversas subespecialidades de la Oftalmología. Trabajamos, además, con un selecto equipo de Médicos en especialidades de apoyo, lo que garantiza una evaluación oftalmológica realmente integral.

También encontrará usted un conjunto de profesionales enfermeras, técnicos y personal administrativo altamente competente, que nos permite brindarle una atención de calidad y personalizada, con la atención y tiempo que usted y su familia merece.

En FUNDAR Clínica de Ojos Y la Vista estamos en una constante actualización profesional y tecnológica que garantiza brindar una atención eficiente. Para ello nuestros médicos participan regularmente como expositores y asistentes en eventos y/o Congresos Nacionales e Internacionales de Oftalmología.

Contamos con un equipamiento e instrumental médico de avanzada tecnología lo que nos permite brindar a nuestros pacientes exámenes y procedimientos de gran vigencia a nivel mundial como: Cirugía con Excimer Laser, Catarata con Facoemulsificación e implante de Lente Multifocal, Tratamiento para el Queratótomo (Crosslinking) entre otros.¹

La empresa cuenta con un staff de 10 médicos, 8 enfermeras, 3 personal administrativo y 1 personal de servicios

¹ Información directa de su página web
<http://fundar-clinicadeojos.com/quienes-somos--.html>.

La estructura organizativa de la empresa está representada de la siguiente manera

Figura Nro. 9

Estructura Organizativa de la Institución



Fuente: Suministrado por la Coordinación de RRHH

En el análisis que se vamos a ejecutar se pretende recopilar la información actual de la empresa, como esta está, cuantas y que maquinarias posee, donde se encuentran ubicada, saber si esta posee o no un departamento de mantenimiento, también si se realiza o no mantenimiento en la maquinaria, así mismo que tipo de mantenimiento se realiza en cada una. En la realización de este análisis veremos con qué áreas cuenta la clínica y cuál pondremos total énfasis a su área de diagnóstico.

Adicionalmente para el análisis de la situación actual es el ver si la clínica posee fichas de la maquinaria o no, y si las posee se presentaran en el presente documento. También se analizará si la empresa al realizar el mantenimiento lleva un historial, y como están diseñadas estas hojas del historial de la maquinaria, a fin de ver qué tipo de información nos está entregando, si es la necesaria o hay algún dato que este faltando de incorporar en las hojas del historial.

Podemos establecer tres tipos de análisis para la clínica.

El primero analizará la clínica desde el punto de vista de aspectos generales.

El segundo lo hará sobre aspectos intrínsecos de la organización de la producción.

Y por último se establecerá un análisis del área de diagnóstico (equipos a mantener y sus posibles averías).

3.2 ANÁLISIS DE ASPECTOS GENERALES

Los aspectos que pueden afectar al mantenimiento dentro de este análisis podemos señalar:

3.2.1 Ubicación geográfica

Geográficamente hablando es importante para la clínica su ubicación, ya que si esta se encuentra en una zona estratégica será fácil el acceso a los diferentes tipos de servicios y repuestos.

Por otro lado, si la clínica se encuentra ubicada en alguna zona considerada como inadecuada, el acceso servicios y repuestos, entre otros será mucho más complicado, haciendo que se pierda tiempo; lo que implica pérdida de dinero y calidad de servicio.

En este caso la clínica está ubicada en la calle Lazo de los Ríos 212 – Umacollo del distrito de Yanahuara de la provincia y departamento de Arequipa, creemos que la zona es adecuada ya que es una zona céntrica de la ciudad y con varias rutas de acceso y repartición a zonas de interés.

3.2.2 Política de Generales de la clínica

En cuanto a la política de la clínica que se refiere a mantenimiento, creemos que no es la más adecuada, ya que el 95% del mantenimiento que se realiza es correctivo, siendo el 5% mantenimiento proactivo

(sobre todo limpieza) de tal manera que el mantenimiento preventivo es casi nulo.

Respecto a la Jornada de trabajo, debemos señalar que la misma es importante ya es necesario analizar el tiempo de funcionamiento de la misma, ya que existen jornadas de un, dos o tres turnos y eso tiene una implicancia significativa ya que si fuera un solo turno de 8 horas y se produce una avería, se dispondría de mucho más tiempo que uno de 2 turnos o peor aún de uno que no detiene su labor, lo mismo ocurriría con el tema de mantenimientos preventivos ya que evitamos paradas de tiempo.

En cuanto a esta clínica las labores se desarrollan de lunes a sábado de 9:00 a 13:00 hrs., adicionalmente de lunes a viernes de 16:00 a 20:00 hrs.

Otro aspecto que podemos analizar puede ser el tipo de proceso, con el tipo de proceso se puede diferenciar labores que pueden ser en serie o paralelas.

Al tratarse en un tema de salud se habla sobre todo de labores en serie, pero también se pueden desarrollar labores en paralelo para el diagnóstico de alteraciones en la salud visual.

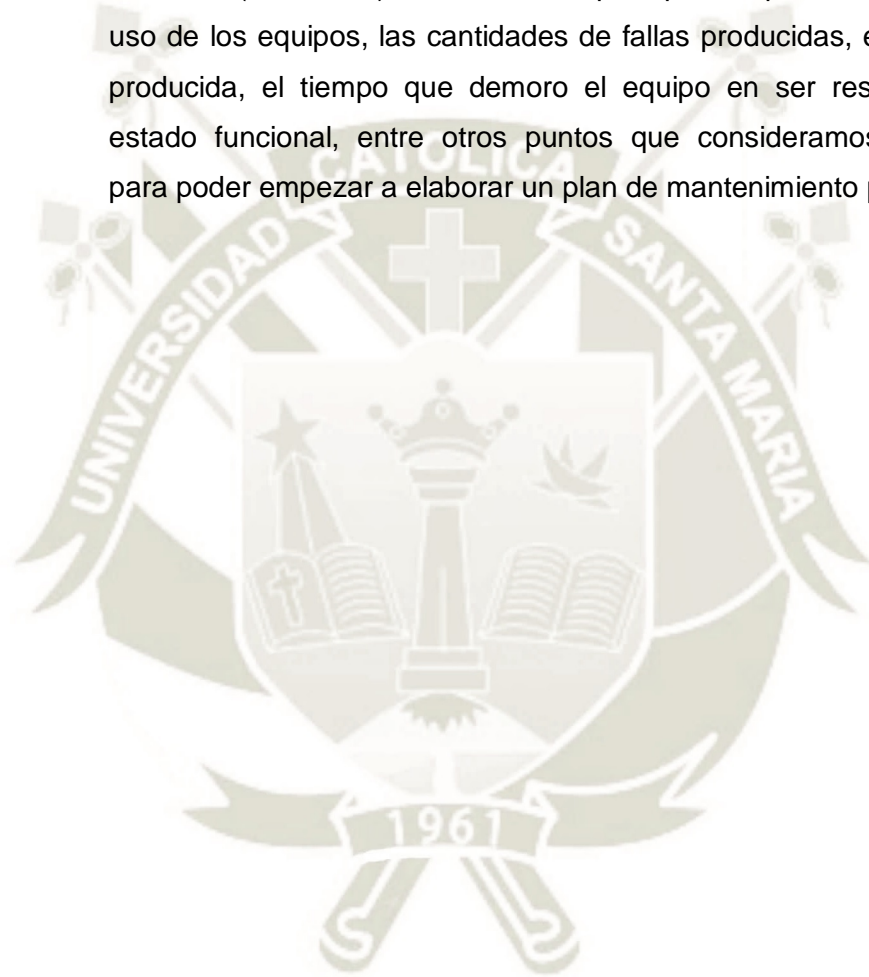
Dentro del ritmo de la actividad tenemos la actividad permanente o la estacional. La actividad permanente se da cuando esta no depende de un periodo específico del año para su labor, por lo contrario una actividad estacionaria se da solo en determinadas épocas o estaciones del año.

En nuestro caso el ritmo de las labores son del tipo permanente.

Con lo que respecta al análisis de la antigüedad de los equipos se da por una evaluación de la misma. En función del ritmo de labor y del tiempo que lleve funcionando, podemos encontrarnos con que los equipos se encuentren en la infancia, en su vida útil o en su vejez. Esto es muy útil al momento de determinar qué tipo de mantenimiento necesitará la clínica, ya que si se encuentre en la infancia no necesitará el mismo mantenimiento que si estuviese en la vejez.



Respecto al área de diagnóstico de la clínica analizaremos individualmente cada equipo para determinar en qué punto se encuentra.


Actualmente la clínica no cuenta con un historial de fallas, ni un manual de procedimientos ante averías frecuentes, es por ese motivo que se realizó una inspección visual del inventario de la clínica y se aplicó una encuesta (ver anexo) al staff médico para poder aproximar el tiempo de uso de los equipos, las cantidades de fallas producidas, el tipo de falla producida, el tiempo que demora el equipo en ser restaurado a su estado funcional, entre otros puntos que consideramos importantes para poder empezar a elaborar un plan de mantenimiento preventivo.




3.3 EQUIPOS DEL ÁREA DE DIAGNOSTICO

Siendo sus equipos los siguientes y la información del mismo según encuesta.

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA	
	
CÓDIGO	D-02G-TO.CO-01-BL
DATOS DEL EQUIPO	
NOMBRE DEL EQUIPO	Topógrafo – Corneal
SISTEMA	OrbScan
MARCA	BAUCH & LOMB
AÑO DE FABRICACIÓN	2009
DIMENSIONES	L x W x H 40 x 49 x 35
PROCEDENCIA	AMERICANA
COLOR	Blanco/Gris
IMAGEN	
	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA	
Frecuencia de uso	8 veces al día
Tiempo aproximado de uso	9 min.
Frecuencia de fallas	3 veces en un semestre
Especialista (residencia)	Lima
Tiempo aproximado de reparación	8 días
Tipos de fallas	(1) Software – (2) Hardware
Costos aproximados	$280+(8*25)+(8*35)+(8*45)+(8*10) = \$ 1200$

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
FUNÐAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO DG-01-EC.OC-01-TE
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Ecógrafo Ocular	
SISTEMA	-	
MARCA	TEKNAR	
AÑO DE FABRICACIÓN	2009	
DIMENSIONES	L x W x H 20 x 9 x 7	
PROCEDENCIA		
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	8 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	12 min.	
Frecuencia de fallas	7 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Lima Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	7 días (3 veces) 2 días (4 veces)	
Tipos de fallas	Tarjeta Sobrecargas	
Costos aproximados	$280+(8*25)+(8*35)+(8*45)+(8*10) = \$ 1200$ $(2*20)+(2*15) = \$ 70$	

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO DG-02-PE.AU-01-DI
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Perímetro Automatizado	
SISTEMA	-	
MARCA	DICON	
AÑO DE FABRICACIÓN	2006	
DIMENSIONES	L x W x H 49 x 60 x 55	
PROCEDENCIA	ALEMANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	15 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	7 min	
Frecuencia de fallas	7 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	1 días	
Tipos de fallas	Software	
Costos aproximados estimado	35+20 = \$ 55	

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO DG-01-BI.OC-01-AC
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Biometro Ocular	
SISTEMA	-	
MARCA	ACCUTOME	
AÑO DE FABRICACIÓN	2010	
DIMENSIONES	L x W x H 30 x 20 x 4	
PROCEDENCIA	AMERICANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	25 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	10 min	
Frecuencia de fallas	5 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	0.5 días	
Tipos de fallas	(3) Hardware – (2) Software	
Costos aproximados estimado	35+10 = \$ 45	

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO DG-01-MI.ES-01-NI
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Microscopio Especular	
SISTEMA	-	
MARCA	NIDEK	
AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
DIMENSIONES	L x W x H 43 x 44 x 24	
PROCEDENCIA	AMERICANA	
COLOR	Blanco/Gris	
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	15 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	8 min.	
Frecuencia de fallas	1 semestral	
Especialista (residencia)	Lima	
Tiempo aproximado de reparación	4 días	
Tipos de fallas	Hardware	
Costos aproximados estimado	$280+(4*25)+(4*35)+(4*50)+(4*10) = \$ 760$	

FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		CÓDIGO DG-01-AU.RE-01-HU
DATOS DEL EQUIPO		IMAGEN
NOMBRE DEL EQUIPO	Autokerato Refractometro	
SISTEMA	-	
MARCA	Huvitz	
AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
DIMENSIONES	L x W x H 49 x 44 x 28	
PROCEDENCIA	ALEMANA	
COLOR		
INFORMACIÓN OBTENIDA SEGÚN ENCUESTA		
Frecuencia de uso	25 veces al día	
Tiempo aproximado de uso	4 min.	
Frecuencia de fallas	3 veces en un semestre	
Especialista (residencia)	Arequipa	
Tiempo aproximado de reparación	1 días	
Tipos de fallas	Software (calibración)	
Costos aproximados estimado	90+20 = \$ 110	

Como consecuencia que no existe un historial de falla de equipos y en base a los primeros datos obtenidos por parte del staff de profesionales de la clínica se propone incorporar al staff de la clínica un ingeniero a cargo del área de mantenimiento, y como guía base la propuesta de hoja de historial de fallas la siguiente.

Consideremos que esta puede cambiar en el transcurso del tiempo debido a factores que aún no fueron detectados.



3.4 SOBRE LOS EQUIPOS

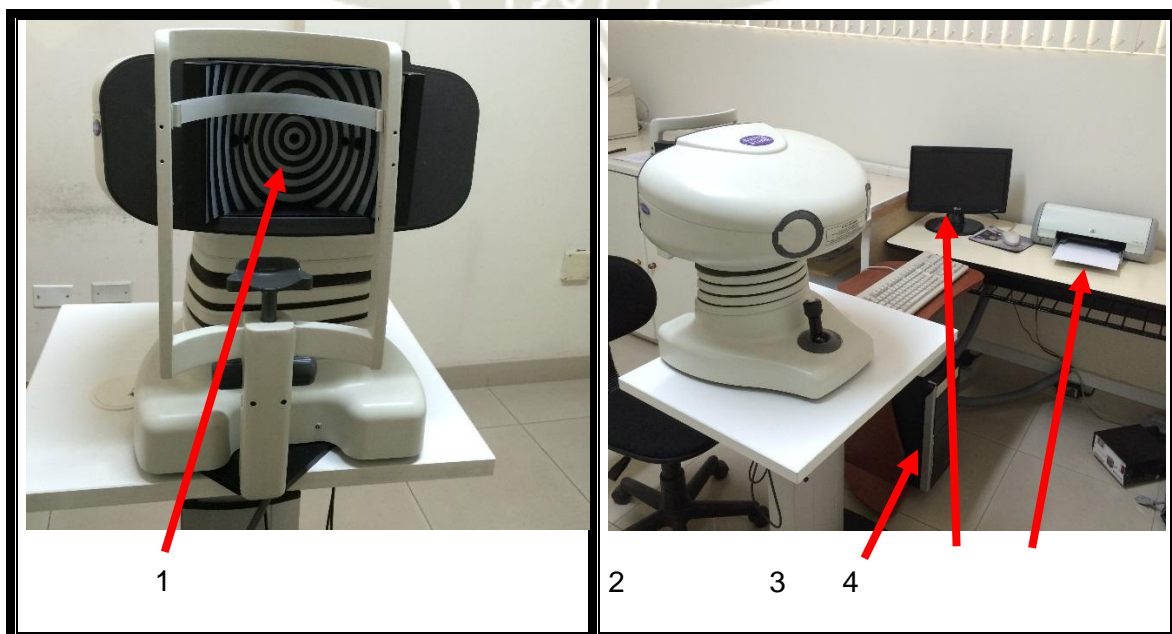
3.4.1 Topógrafo corneal.

Código: **DG-02-TO.CO-01-BL**

Es un sistema de diagnóstico que genera un mapa de toda la superficie corneal y analiza las medidas de elevación y curvatura de la córnea tanto de la superficie anterior como de la posterior, se utiliza para el estudio de las irregularidades corneales, cicatrices, Queratocono y pre-quirúrgicos de cirugía refractiva. El equipo que realiza este examen esta constituido por las siguientes partes:

- 5) Un cabezal óptico que permite mediante una cámara tomar las imágenes de la córnea.
- 6) Una computadora que almacena y procesa las imágenes capturadas mediante la cámara.
- 7) Monitor de video que permite la visualización de las topografías de la córnea.
- 8) Periféricos, como impresora y sistemas externos de almacenamiento

Figura Nro. 10
Vistas tomógrafo corneal



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian

3.4.2 Ecógrafo ocular

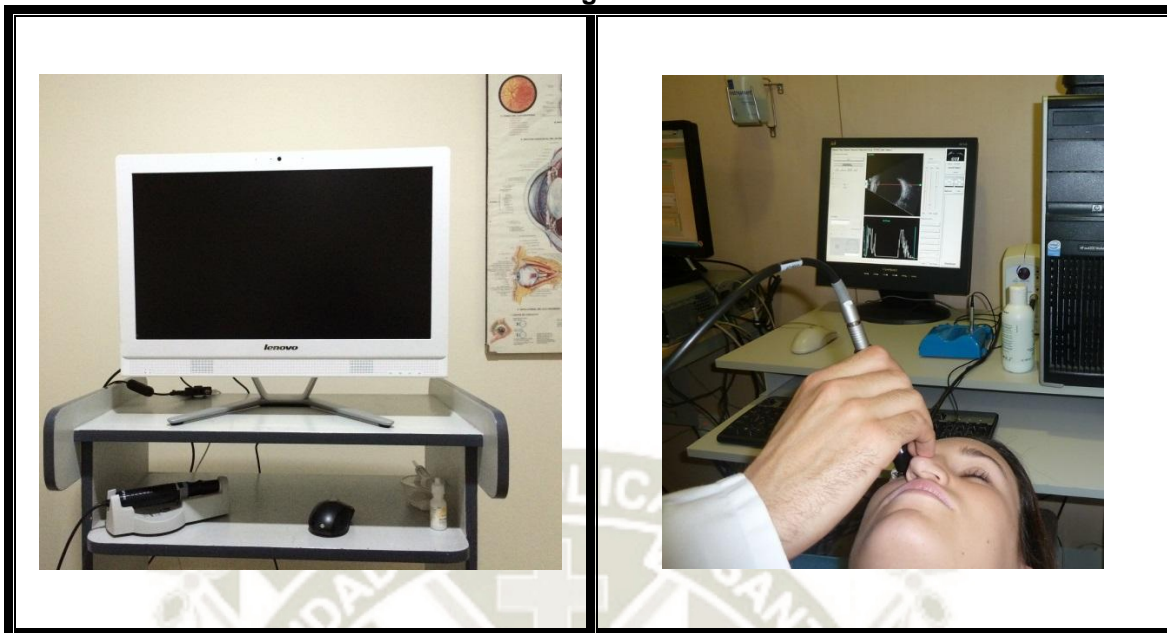
Código: **DG-01-EC.OC-01-TE**

Es un método de diagnóstico a través del cual por medio del transductor con cristal de cuarzo piezoeléctrico estimulado por corriente eléctrica que emite un haz de ultrasonidos direccional, se envía al ojo y órbita un pulso de ultrasonidos a cortos intervalos, los que son reflejados de retorno (Ecos) nuevamente hacia el transductor que contiene un Receptor - Transmisor hacia el Ecógrafo Ocular y su Pantalla. De esta manera la pantalla muestra una imagen de las estructuras internas del ojo.

La pantalla muestra la posición de estos Ecos, indicando así la profundidad de la superficie reflectante anatómica: 1er. eco corresponde a la córnea, 2do. Eco corresponde a la cara anterior del cristalino, 3er. eco corresponde a la cara posterior del cristalino, y el 4to. eco corresponde a la Retina, Coroides, Esclera y Órbita Posterior. Entre el 3er. y el 4to. eco existe un silencio acústico que corresponde a la cámara vítrea. Existen 2 modos de Ecografía Ocular: El "A" y el "B".

- ✓ El modo "A" (Tiempo-Amplitud), muestra los ecos - pico sobre una línea basal isoelectrónica que indica 0 % de Reflectividad. Estos ecos-pico pueden llegar a tener 100% de Reflectividad, según las características del tejido que se examina sirviéndonos esto para el diagnóstico diferencial de la diversidad patológica intraocular y retrocristaliniana cuando existen los medios transparentes oculares anteriores (Córnea, Humor Acuoso o Cristalino) Opacos; también sirve para determinar la longitud axial del ojo y así poder determinar el poder del lente intraocular a implantar en las operaciones de catarata; determina el tamaño de lesiones intraoculares (Eco biometría Ocular).
- ✓ El modo "B" (Intensidad Modulada), dibuja el ojo bidimensionalmente, pero el ecografista debe permanentemente pensar en imágenes tridimensionales.

Figura Nro. 11
Vistas ecógrafo ocular



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014, <https://www.flickr.com/photos/clinicadyto/5684019020>

Autor: Collado Christiam,



3.4.3 Perímetro automatizado

Código: **DG-02-PE.AU-01-DI**

Es un método de diagnóstico que permite valorar las alteraciones del campo visual. El campo visual es la porción del espacio que es capaz de captar el ojo inmóvil en un momento dado.

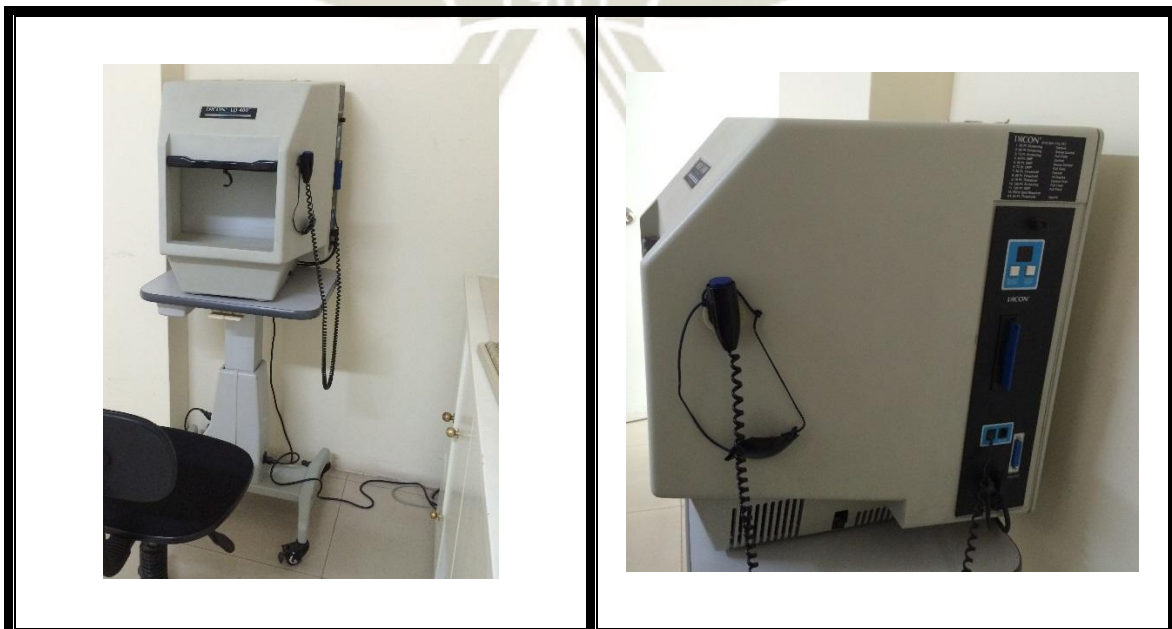
El propósito de la prueba del campo visual, o perimetría es proveer información importante para:

- ✓ Diagnosticar enfermedades de la vista, especialmente el glaucoma
- ✓ Evaluar enfermedades neurológicas
- ✓ Controlar el progreso de las enfermedades de la vista.

El Campímetro computarizado es un sistema que nos permite realizar un mapa del campo visual, el equipo posee las siguientes unidades principales:

- 5) Unidad central de procesamiento
- 6) Sistema de control electromecánico
- 7) Unidades de almacenamiento y visualización.
- 8) Periféricos.

Figura Nro. 12
Vistas Perímetro Automatizado



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014

Autor: Collado Christiam,

3.4.4 Biometro ocular

Código: DG-01-BI.OC-01-AC

Es un método de diagnóstico en el que es posible llevar a cabo una medición exacta de la longitud del eje ocular incluso en ojos que no están idealmente formados. La alta ametropía y el tamaño de la pupila así como el estado de ajuste no afectan la exactitud de la medición. La regla biométrica de no contacto nos permite realizar las mediciones de forma consecutiva y automática.

El instrumento automáticamente detecta el ojo derecho o el izquierdo mientras toma las medidas. La longitud axial, el radio de la córnea y la profundidad de la cámara anterior del ojo del paciente, son medidas tomadas con estos instrumentos. Los datos requeridos para la determinación de los lentes intraoculares son recabados por cómputo.

Figura Nro. 13
Vistas Biometro Ocular



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014, <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00---off-Ofthalmol--00-0-----0-10-0---0-0direct-10---4-----0-0l-11-mi-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0gbk-00&a=d&cl=CL1&d=HASH0cec772c8232a543cae26e.8.1.2.2>
Autor: Collado Christian,

3.4.5 Microscopio especular

Código: DG-01-MI.ES-01-NI

Es un método de diagnóstico que consiste en un examen que valora la cantidad y calidad de estas células (morfología), dando la información necesaria para poder realizar una cirugía y además elaborar un pronóstico visual adecuado al paciente.

El microscopio especular consiste de una fuente de luz con ángulo de incidencia fijo y un conjunto óptico para magnificación y captación de imagen reflejada. En una cornea normal la cantidad de luz reflejada es el endotelio es de 0.022%. La reflexión especular permite la observación del mosaico corneo-endotelial.

Figura Nro. 14
Vistas Microscopio especular



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian.

3.4.6 Autokeratro refractometro

Codigo: DG-01-AU.RE-01-HU

Medición objetiva computarizada del defecto refractivo del ojo para la prescripción de anteojos, lentes de contacto o cirugía. Este equipo de última tecnología está compuesto por unidad central compuesta por microprocesadores, sistema óptico de lentes que amplían con detalle las características del ojo, un sistema electrónico de control de los motores para realizar el enfoque adecuado y una unidad de visualización, teclado e impresión.

Figura Nro. 15
Vistas Autokeratro refractometro



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014, <http://www.opthalworld.de/cosmoshop/pix/a/media/016747/BA-AcuitusMulti-LanguageManual.pdf>
Autor: Collado Christian,

3.5 SOBRE EL ÁREA DE MANTENIMIENTO

No existe en la actualidad un área específica al tema de mantenimiento, las acciones de mantenimiento son efectuadas de manera proactiva y sobre todo terciarizadas a otras empresas.

Es importante destacar que un 33.33% de los equipos aun cuentan con garantía de fabricación por lo que el mantenimiento es proporcionado por la empresa vendedora del mismo, pero en algunas ocasiones estos mantenimientos incurrir en gasto ya que el personal de mantenimiento es procedente de Lima (en la mayoría de los casos) y se cubren determinados parámetros ya conversados anteriormente con las empresas prestadoras de servicios.

3.6 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

Actualmente existe un inventario de todo con lo que cuenta la clínica, es mismo que tiene su codificación, más adelante se propondrá un nuevo sistema de clasificación e identificación de equipos para una mejor localización y control de los mismos.

CAPITULO IV

ELABORACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.1 SOBRE EL ÁREA DE MANTENIMIENTO

El área de mantenimiento en un principio puede depender del área de administración, pero sugerimos que debería dotársele de un grado de autonomía tal que le permita responder de forma eficiente y eficaz con las funciones y tareas que se le encomienden. Esta área debe involucrar en sus funciones un marco de desarrollo de calidad, oportunidad, efectividad, productividad y bajo los siguientes indicios:

- ✓ Asignar los recursos económicos, humanos y tecnológicos que sean necesarios.
- ✓ Disponer de una infraestructura física, herramientas, repuestos, equipos, etc.
- ✓ Disponerse del personal adecuado, a nivel profesional, técnico, administrativo y auxiliar para cumplir con las actividades propias del servicio. Su nivel y capacitación deben ser acordes con los requerimientos de la institución.
- ✓ Los recursos deberán destinarse exclusivamente al cumplimiento de su función básica y al logro de los objetivos y metas fijadas.
- ✓ La gerencia junto con el jefe de mantenimiento deberá realizar evaluaciones periódicas para constatar el desempeño de la función de mantenimiento y sus resultados con el propósito de detectar posibles fallas y corregir oportunamente las deficiencias encontradas.

Para asegurar el correcto funcionamiento de esta nueva área se debe realizar un control del servicio de mantenimiento y el cumplimiento de metas y objetivos se sugiere elaborar los siguientes registros.

- ✓ Inventario físico de la infraestructura y la dotación.
- ✓ Diagrama de mantenimiento preventivo con la programación periódica de actividades.

- ✓ Control de costos de mantenimiento que inciden en el presupuesto asignado por la institución para el cumplimiento de la gestión de mantenimiento.
- ✓ Control mensual de costos del suministro y operación de los servicios básicos de ingeniería requeridos como: Consumo de agua potable, Consumo de energía, Consumo de combustibles y lubricantes, Consumo telefónico, Consumo de gases medicinales etc.
- ✓ Control técnico-administrativo diario de: Ordenes de trabajo, Solicitudes de servicio, Requisición de materiales y repuestos, Ingresos y egresos del almacén técnico, Control sobre ejecución de contratos de mantenimiento y reparación de equipos etc.
- ✓ Otros relacionados con actividades de tipo administrativo como: Novedades de personal, Programación de turnos de trabajo, Programación de vacaciones etc.

4.2 CLASIFICACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE EQUIPOS

Para optimizar la gestión del mantenimiento es indispensable estar al tanto con lo que se cuenta y para esto es necesario un inventario de equipos e instalaciones adecuado. Es responsabilidad del departamento de mantenimiento tener un inventario centralizado de todo el equipamiento. La clasificación de los equipos tiene diversas formas de realizarse como a continuación se detalla.

4.2.1 Clasificación Según Su Uso

- ✓ Vehículos: Son aquellos vehículos utilizados para prestar servicios a la institución, ya sea en transporte de pacientes o de personal, estos son (Ambulancias, camionetas, camiones, camperos, etc.).
- ✓ Equipos de Apoyo: Son los que no tiene relación alguna con los pacientes y se encuentran en la administración en su mayoría (teléfonos, fotocopiadoras, muebles, computadores, radios, fax, conmutadores etc.).
- ✓ Equipo Básico: No tiene relación directa con los pacientes son vitales para el funcionamiento de la institución y el desarrollo de los procedimientos (calderas, gases medicinales, redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias, máquinas de lavandería, esterilizadores, etc.).

- ✓ Equipo Biomédico: La categorización por prioridades en equipo biomédico puede variar según el uso. Las categorías son:
 - Categoría 1 (Alto Riesgo): Aquellos equipos biomédicos y dispositivos que se consideran como soporte de vida y cuyas fallas están asociadas con los accidentes potencialmente serios o severos al paciente.
 - Categoría 2: Aquellos equipos biomédicos y dispositivos que:
 - Requieren de inspecciones y mantenimiento preventivo (calibraciones periódicas) o que sus fallas no inducen a accidentes serios.
 - Su falla va a afectar seriamente la provisión de servicios a los pacientes si no hay un reemplazo disponible (equipos e instrumentos de diagnóstico).
 - Categoría 3: Aquellos equipos biomédicos y dispositivos que no son tendientes a fallas y que al suceder estas no generan accidentes serios al paciente o al usuario.

4.2.2 Clasificación Según Su Tecnología

- ✓ Equipos mecánicos: Equipos que su funcionamiento se basa por piezas que interactúan mecánicamente (mesa cirugía, planta de emergencia, etc.).
- ✓ Equipos electromecánicos: Equipos que su desarrollo tecnológico es la combinación de elementos eléctricos, mecánicos, que interactúan entre sí. (Autoclaves, calderas, lavadoras, centrifugas, aire acondicionado, etc.).
- ✓ Equipos eléctricos: Son aquellos que su desarrollo tecnológico y para su funcionamiento, se basan en la aplicación de los principios eléctricos. (Calentadores, estufas, hornos, etc.).
- ✓ Equipos energía Solar: Aquellos que convierten la energía solar, en energía eléctrica o térmica mediante arreglos tecnológicos asociados. (Sistemas de calentamiento de agua, destiladores de agua, fuentes de alimentación para otros equipos, etc.)
- ✓ Equipos ópticos: Son aquellos que con elementos que interactúan con la luz forman imágenes, o permiten la transmisión de la luz en diferentes espectros. (laparoscopia, gastroscopio, Microscopios, láser, lámparas de hendidura, Equipos de diagnóstico, etc.).

4.2.2 Codificación

El objetivo es de poder identificar espacios y/o equipos consiguiendo optimizar la búsqueda de información cuando se requiera. Esto con el fin de tener estandarizado el manejo óptimo para consultar datos y tener un mantenimiento continuo con una propuesta técnica y eficiente.

Proponemos la siguiente tabla para este fin.

Área	-	Piso	-	Nombre equipo	-	Número equipo	-	Marca
------	---	------	---	---------------	---	---------------	---	-------

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

Para mantener un orden todos los campos tendrán 02 caracteres significativos, de ser el nombre simple las dos primeras o más significativas de sus letras, de tener más de una palabra la primera letra de la primera y segunda palabra.

En función a la actualidad de la empresa se plantea las siguientes tablas.

Área

Figura Nro. 16
Codificación para Áreas

Recepción	RE
Diagnostico	DG
Cirugía	CI
Servicios	SV
Seguridad	SG

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

Piso

Figura Nro. 16
Codificación para Piso

Sótano	00
1er Piso	01
2do Piso	02

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

Nombre del equipo

Figura Nro. 17
Codificación para Nombre de Equipo

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

Número del equipo

Figura Nro. 18
Codificación para Numero del Equipo

1er Equipo	01
2do Equipo	02
3er Equipo	03

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

Marca del equipo

Figura Nro. 19
Codificación para Marca del Equipo

Bauch & Lomb	BL
Teknar	TE
Dicon	DI
Accutome	AC
Nidek	NI
Huvitz	HU

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

4.3 ANÁLISIS CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS

A continuación procederemos a realizar el análisis de los equipos que pertenecen al área de diagnóstico de la institución.

Cada equipo es diferente y ocupa una posición distinta en la línea de diagnóstico. Con este análisis “podemos establecer comparaciones entre los diferentes equipos con objeto de cuantificar la importancia de cada uno de ellos respecto de la instalación.”²

Con el fin de realizar este análisis de los equipos, se considerara cinco aspectos diferentes, y al revisar los puntajes que se obtienen de cada una de las máquinas se tendrá la valoración del mismo.

El primer punto a considerar es la realización, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Tasa de utilización del equipo
- ✓ Si la empresa cuenta con equipos duplicados
- ✓Cuál es la influencia que existe en la secuencia de diagnóstico

Seguidamente vamos a tener en cuenta es los costos por la no atención y y la reparación propiamente dicha:

- ✓ Pérdidas mensuales de por falta de la utilización del equipo.
- ✓ Costos por reparación.

Desde el punto de vista de la gestión del mantenimiento se consideraran tres factores:

- ✓ La frecuencia de las averías
- ✓ El número de horas de parada por averías al mes
- ✓ El grado de especialización del equipo

Y por último se tendrá en cuenta la influencia que tiene el equipo en aspectos que son importantes también como el medio ambiente y la seguridad del equipo.

Todos los aspectos que se mencionaron anteriormente se encuentran valorados en la siguiente tabla, con esta se realizará la valoración a los equipos. Cabe recalcar que los valores que se muestran en la tabla de valoración podrán ser modificados para cada caso específico de la institución, a fin de adaptar estos valores a un caso concreto de la misma.

² NAVARRO LUIS “*gestión Integral del mantenimiento*”. Pag. 59.

Figura Nro. 20
Matriz Criterio de Criticidad de los Equipos

MATRIZ DE CRITICIDAD		Peso	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO				
			MUY BAJO = 1	BAJO = 3	MEDIO = 5	ALTO = 7	MUY ALTO = 9
CRITERIOS	Frecuencia de Falla.	1	> 90 hrs	< 70 hrs - 90 hrs	< 50 hrs - 70 hrs	< 25 hrs - 50 hrs	< 0 hrs - 25 hrs
	Tasa Utilización	0.2	< 10 hrs	< 10 hrs - 20 hrs	< 20 hrs - 40 hrs	< 40 hrs - 70 hrs	> 70 hrs
	Impacto Operacional.	0.1	Perdida de producción entre 0%-15%	Perdida de producción entre 15%-30%	Perdida de producción entre 31%-60%	Perdida de producción entre 61%-80%	Perdida de producción entre 81%-100%
	Costo de no utilización del equipo	0.2	Costo Irrelevante, <200\$	Costo Bajo, 200\$-500\$	Gasto Razonable, 500\$-1K\$	Gasto Importante, 1K\$-2K\$	Gastos Altos, >2K\$
	Costo de Reparación.	0.2	Gasto Irrelevante, <400\$	Gasto Bajo, 400\$-1K\$	Gasto Razonable, 1K\$-2.5K\$	Gasto Importante, 2.5K\$-4K\$	Gastos Altos, >4K\$
	Numero de Horas paradas por avería	0.1	< 25 hrs	< 25 hrs - 50 hrs	< 50 hrs - 100 hrs	< 100 hrs - 150 hrs	> 150hrs
	Especialización del equipo	0.1	Equipos Básicos	--	Equipos Estándar	--	Equipos muy especializados
	Impacto Seguridad / Ambiental	0.1	No provoca ningún daño a las personas o medio ambiente	Produce incidentes personales o daños medio ambientales reversibles	Produce daños a las personas o daños medioambientales cuyos efectos no violan las normativas	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles dentro de la clínica.	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles fuera de la clínica.

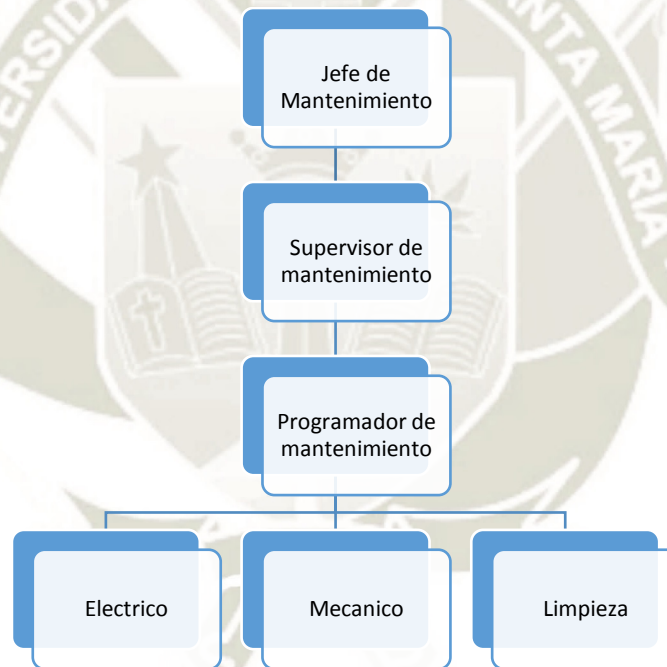
Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

(VER ANEXO 01)

4.3.1 Propuesta de gestión del mantenimiento

En la siguiente figura mostraremos la propuesta de este proyecto para el área de mantenimiento de la empresa, la propuesta es considerada de manera ideal ya que al principio solo podemos contar con el personal totalmente indispensable y se mencionara a los mismos más adelante según otros criterios.

Figura Nro. 21
Propuesta para el departamento de Mantenimiento



Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian.

4.5 ORDEN DE TRABAJO

Una orden de trabajo, es un documento que describe el procedimiento para cada tarea de mantenimiento que se ejecutará. La especificación del trabajo debe indicar el número de identificación de la máquina o equipo, ubicación de la misma, referencia del programa de mantenimiento, número de referencia de especificación del trabajo, frecuencia del trabajo, ejecutante del trabajo, detalles de la tarea, componentes que se van a reemplazar, herramientas y equipos especiales necesarios, procedimientos de seguridad a seguir, se pueden anexar planos de referencia, manuales, etc.

Estas serán generadas por el encargado del área de mantenimiento de acuerdo al calendario establecido para cada máquina o las acciones de mantenimiento correctivo que surjan eventualmente.

Figura Nro. 22
Propuesta Orden de Trabajo

FUNDAR - CLINICA DE OJOS Y LA VISTA		FUNDAR			
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		CLINICA DE OJOS Y LA VISTA			
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO					
N de Orden de Trabajo:	Fecha y Hora de la solicitud:	Solicitado por:			
Codigo del Equipo:	Nombre del Equipo:				
Tipo de Trabajo a Ejecutar: Mecanico () Electrico () Otro ()		Tipo de Mantenimiento: Correctivo () Preventivo ()			
TRABAJO SOLICITADO					
(Datos para ser llenados por el responsable del mantenimiento)					
TRABAJO EJECUTADO					
RECURSOS NECESARIOS					
Mano de Obra		Materiales y Repuestos		Equipos y/o Herramientas Nesesarios	
Cantidad	Descripcion	Cantidad	Descripcion	Cantidad	Descripcion
OBSERVACIONES				Hora y Fecha del Inicio del Mantenimiento:	
				Hora y Fecha de la Culminacion del Mantenimiento:	
Firma del Coordinado de Mantenimiento:				Tiempo de Ejecucion del trabajo:	

Fuente: Propuesta de Tesis: Elaboración del plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta el área de diagnóstico de FUNDAR clínica de ojos y la vista de Arequipa en el año 2014
Autor: Collado Christian,

(VER ANEXO 03)

Creemos que con una adecuada planeación y programación podemos administrar de manera correcta el servicio de mantenimiento, estos factores contribuirán en los siguientes aspectos:

- ✓ Reducción de costos de mantenimiento (ya que con un adecuado mantenimiento preventivo se reduce drásticamente la probabilidad de daños mayores a los equipos, y reiteradas fallas imprevistas).
- ✓ Al adoptar mejores métodos y procedimientos, y asignar a los trabajadores más idóneos se mejora la calidad del trabajo de mantenimiento.
- ✓ Mejora la coordinación de actividades y facilita la supervisión.
- ✓ Aprovechamiento de la vida útil del equipo, incluso el alargue de las mismas.

4.6 PROPUESTA DE NIVELES DE MANTENIMIENTO

Para poder desarrollar un plan de mantenimiento, primeramente debemos contar con el compromiso de la gerencia y directorio de la clínica, para la adquisición de equipos y herramientas para desarrollar las actividades preventivas y correctivas, para pago de personal que formara parte del capital humano de la clínica, inversión para temas capacitivos de los mismos, y delegar autonomía para toma de decisiones inmediatas, todo con el principal objetivo de mejorar la disponibilidad y confiabilidad de los equipos con los que cuenta la clínica.

El Jefe de Mantenimiento deberá coordinar e incorporar al personal responsable de las actividades mediante una socialización del proyecto, a instructores ocasionales que desarrollan módulos técnicos mediante un instructivo que se deberá crear para el efecto.

Para estos efectos más adelante se propondrá también procedimientos y de ser necesario check list para un mejor accionar del mantenimiento.

Se considera para este plan tres niveles de mantenimiento, de esta manera estamos delimitando las acciones a ser ejecutadas por cada instancia y los responsables en cada una de ellas.

4.6.1 Primer nivel de mantenimiento

En este primer nivel están ubicados los trabajos básicos y mínimos que se deben realizar sobre los equipos. Los siguientes aspectos deben ser tomados en cuenta en este nivel:

- ✓ Detección de ruidos anómalos equipo.
- ✓ Detección de vibraciones anómalas.
- ✓ Sustitución de repuestos sometidos a desgaste.
- ✓ Observación de los niveles de aceite, de ser necesario completarlos.
- ✓ Suministrar grasa en los puntos correspondientes.
- ✓ Localizar fugas (aceite, refrigerante, etc) y corregir inmediatamente de ser posible.
- ✓ Cambio de filtros.
- ✓ Purga de circuitos.
- ✓ Limpieza exterior de la maquinaria

Estos trabajos serán realizados por los técnicos del área de mantenimiento (los trabajos que demanden conocimiento sobre algún aspecto en concreto) y del mismo modo también lo harán los mismos operarios de los equipos. Se recomienda crear un Check List para tal propósito.

Este tipo de trabajos van a estar basados en los cronogramas de mantenimiento, los cuales nos indican parámetros de revisión y lubricación que se han elaborado para cada equipo en donde se hace una descripción de los procedimientos básicos para realizar cada una de estas actividades.

Es importante recalcar que cualquier duda o inconveniente que surja durante la ejecución de estas tareas, será apoyado por el departamento de mantenimiento, que estará en todo momento pendiente de las actividades.

En el caso de darse algún daño, este deberá reportarse en el formato de historial de fallas (ANEXO 01).

4.6.2 Segundo nivel de mantenimiento

En este segundo nivel de mantenimiento están comprendidos los trabajos que requieren un mayor nivel de especialización, aquí podemos indicar a los de mantenimiento correctivo tales como: desmontaje de equipos, trabajos de modificación de diseño, labores de mantenimiento preventivo y el apoyo al primer nivel de mantenimiento. Serán ejecutados bajo la responsabilidad de los mismos técnicos con supervisión directa del jefe de mantenimiento.

En ciertos casos podría ser necesario la tercerización de estas labores.

4.6.3 Tercer nivel de mantenimiento

En este nivel se requiere tener un apoyo logístico el mismo que deberá tener listo todos los insumos y materiales necesarios para ejecutar las labores programadas.

Así también se necesita de un apoyo ingenieril, la que apoyará en la optimización de los diferentes mantenimientos aplicados basado en las estadísticas que se obtengan de los correspondientes Registros de Mantenimiento y el Historial de Fallas de cada equipo a intervenir.

Con estos datos se podrá determinar posibles modificaciones y optimizaciones, nuevos parámetros para la capacitación al primer y segundo nivel de mantenimiento, preparación de los documentos técnicos, análisis de daños y planteamiento de soluciones definitivas, etc.

Será encargado de este nivel el Jefe de mantenimiento.

4.7 PROPUESTA PARA EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO Y FUNCIONES A CUMPLIR

A continuación se presenta una propuesta ideal de las funciones que debe cumplir cada una de las personas implicadas en el mantenimiento.

Hablamos de una propuesta ideal, porque según lo conversado con la alta dirección y área de recursos humanos, es muy difícil la implementación y contratación de mucho personal para el área de mantenimiento, inicialmente solo se contara con el personal necesario, aumentando progresivamente la contratación del faltante según requerimientos y recursos.

4.7.1 Jefe de Mantenimiento

La persona asignada a este cargo es el responsable directo del Programa de Mantenimiento, se encargará de la planeación y ejecución de los diversos trabajos que se efectuarán de acuerdo a la planificación. Dentro de sus responsabilidades está también la coordinación con las otras áreas con la finalidad de no perjudicar las actividades o funciones de estas.

El jefe de mantenimiento organizará el trabajo a realizarse semanalmente y personalmente supervisará que se cumpla con todos los ciclos de mantenimiento programados, de esta manera se asegura una supervisión adecuada de los mismos.

Dentro de sus funciones se incluyen las siguientes:

- ✓ Revisión semanal del mantenimiento ejecutado y presentación de los resultados en un tablero de control
- ✓ Preparación y distribución de las órdenes de trabajo.
- ✓ Asignar el número consecutivo correcto para cada orden de trabajo emitida.
- ✓ Prever el abastecimiento de la Institución de materiales de apoyo, repuestos y equipo de mantenimiento para minimizar el tiempo de paro de la maquinaria por mantenimiento.
- ✓ Establecer prioridades de reparación en la maquinaria.
- ✓ Revisión de los documentos relacionados al área de mantenimiento (Historial de Fallos, órdenes de trabajo, etc.) y redacción de informes de manera mensual.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ Contar con Maestría en Ingeniería del Mantenimiento o similar.
- ✓ De preferencia con 7 años de experiencia profesional y 4 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel avanzado (preferentemente 2013).
- ✓ Preferentemente conocimientos de SAP.
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Preferencia conocimiento de Software Primavera y S10 o similares.
- ✓ Conocimientos de normas ISO, OSHA y/o similares.

4.7.2 Supervisor de Mantenimiento

El Supervisor se responsabiliza por la ejecución directa de la acción planificada o reparación programada de la maquinaria.

Dentro de sus funciones se incluyen las siguientes:

- ✓ Recibir las órdenes de trabajo semanalmente, ejecutar los trabajos y reportar los detalles de acuerdo con los formatos que se creen para el efecto.
- ✓ Es su responsabilidad distribuir equitativamente los trabajos a su personal, supervisando que estos se ejecuten de una manera prolija y diligente.
- ✓ Debe asistir a la coordinación y actualización de los programas de mantenimiento.
- ✓ De ser necesario asistir al personal que realiza el mantenimiento con los conocimientos teóricos y tecnológicos para el desarrollo de los mismos.
- ✓ Coordinar el uso de herramientas o máquinas para la realización de las actividades.
- ✓ Además de ejecutar las actividades de mantenimiento deberán establecer mediciones de efectividad y progresos del plan de mantenimiento, con la finalidad de sugerir la expansión del programa una vez que han comprobado la obtención de resultados.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ De preferencia con 4 años de experiencia profesional y 2 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel intermedio (preferentemente 2013).
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Conocimientos de Electrotecnia, Normas y código eléctrico.
- ✓ Preferentemente conocimientos de gestión de proyectos, calidad y logística.
- ✓ Conocimientos de normas ISO, OSHA y similares.

4.7.3 Coordinador o Programador

Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento, siendo responsable de la coordinación y supervisión directa de los programas de capacitación y mantenimiento.

Se encargará de las siguientes funciones:

- ✓ Conocer en detalle los cronogramas de capacitación y mantenimiento.
- ✓ Asegurarse de que las instalaciones brinden la seguridad requerida para brindar el servicio de mantenimiento.
- ✓ Asegurarse de que las instalaciones estén en condiciones adecuadas para la capacitación y la maquinaria en óptimas condiciones operacionales.
- ✓ Brindar asistencia y recomendaciones al personal encargado de la ejecución de las tareas de mantenimiento de máquinas y equipos, así como de los cambios y decisiones básicas en la aplicación de los programas.
- ✓ Supervisar el trabajo de los diferentes departamentos de mantenimiento y los equipos reparados, reportando al jefe de mantenimiento la efectividad y calidad de las acciones emprendidas. Coordina con el Jefe de Mantenimiento estas acciones.
- ✓ Supervisar el control y uso de las órdenes de trabajo.
- ✓ Proveer los suministros y materiales de apoyo a los supervisores y operadores.

- ✓ Asegurar la fiabilidad de datos consignados en los documentos, y una pronta emisión de estos.
- ✓ Corregir y efectuar los cambios pertinentes para mantener actualizado el archivo principal.
- ✓ Brindar asistencia técnica en la capacitación y entrenamiento del personal cuando sea solicitado.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Ingeniero o Bachiller Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.
- ✓ De preferencia con 2 años de experiencia profesional y 1 en puestos similares.
- ✓ Conocimientos de Office a nivel avanzado (preferentemente 2013).
- ✓ Inglés mínimo a nivel intermedio.
- ✓ Conocimientos CAD
- ✓ Conocimientos de Software Primavera y S10, o similares.
- ✓ Conocimiento de gestión de recursos, logística y kardex.
- ✓

4.7.4 Operador de Mantenimiento

Es el que ejecuta directamente el mantenimiento.

Entre sus responsabilidades están:

- ✓ Ejecutar las labores de mantenimiento que le han sido encomendadas por su supervisor o coordinador.
- ✓ Emitir los informes de las acciones de mantenimiento que ha ejecutado.
- ✓ Si surge algún imprevisto o anomalía durante su trabajo, reportar oportunamente el particular a su supervisor o coordinador.
- ✓ Las actividades de operador de mantenimiento podrán ser encargadas a practicantes (supervisados) durante el desarrollo de los módulos técnicos, pasantes, personas contratadas.

Requisitos para el desempeño de esta función:

- ✓ Bachiller y/o Técnico Electrónico, Mecánico, Mecánico-Eléctrico, Mecatrónico o afín.

- ✓ De preferencia con 2 años de experiencia profesional y 1 en puestos similares.
- ✓ Capacitaciones en electrotecnia.
- ✓ Conocimiento de la norma eléctrica nacional.

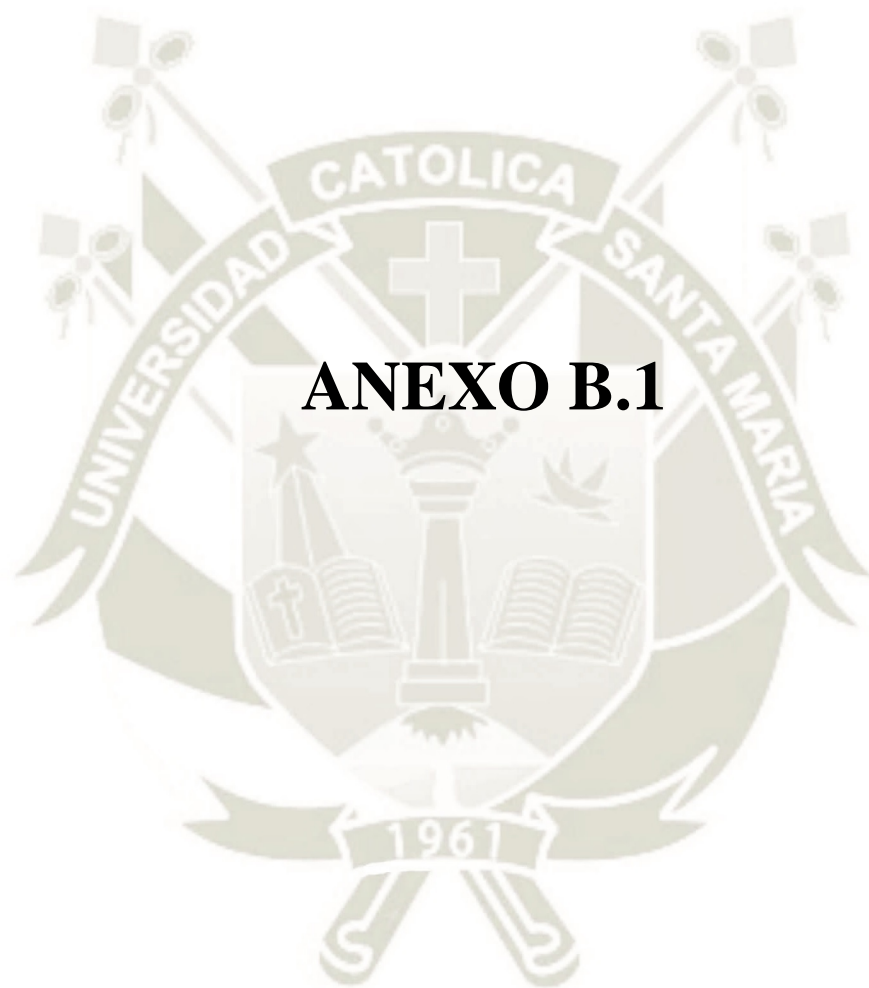
4.2.1 Identificación de Equipos

Para optimizar y proyectar la gestión de mantenimiento es necesario saber con los equipos que se cuenta y para ello es imperioso tener claro el inventario de los mismos.



Es trabajo del departamento de mantenimiento tener un inventario centralizado de todos los equipos con los que cuenta la clínica, esta clasificación puede ser dependiendo del rubro y parámetros que considere las instituciones, para esta investigación proponemos la siguiente:



4.2.1.1 Clasificación Según Su Uso



- Vehículos: Son aquellos vehículos utilizados para prestar servicios a la institución, ya sea en transporte de pacientes o de personal, estos son (Ambulancias, camionetas, camiones, camperos, etc.).
- Equipos de Apoyo: Son los que no tiene relación alguna con los pacientes y se encuentran en la administración en su mayoría (teléfonos, fotocopiadoras, muebles, computadores, radios, fax, conmutadores etc.).
- Equipo Básico: No tiene relación directa con los pacientes son vitales para el funcionamiento de la institución y el desarrollo de los procedimientos (calderas, gases medicinales, redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias, máquinas de lavandería, esterilizadores, etc.).
- Equipo Biomédico: La categorización por prioridades en equipo biomédico puede variar según el uso. Las categorías son:







ANEXO B.1

 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		 CLINICA DE OJOS Y LA VISTA	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS			
Topógrafo Corneal			
Especificaciones del instrumento			
Altura:	400 mm		
Anchura:	460 mm		
Profundidad:	490 mm		
Peso:	18 Kg		
Mesa de diagnostico			
Altura:	720 mm	}	Posición mas baja
Anchura:	550 mm		
Profundidad:	530 mm		
Peso:	29 Kg		
Altura:	940 mm	}	Posición mas alta
Anchura:	550 mm		
Profundidad:	530 mm		
Peso:	29 Kg		
Características funcionales			
Campo de Visión	12 x 16 mm		
Rango del Eje	de 0 a 360 grados		
Rango Dióptrico	de 30 a 70 D		
Resolución	0,25 D		
Reproducibilidad	± 0,25 D		
Vida util			
La vida útil estimada del Analizador del Segmento Anterior ORBSCAN IIz es de 3 años.			
Dispositivos Refrigerantes			
No hay instrucciones especiales.			
Clasificación del Equipo			
Clasificación IEC	Clase I, Tipo B, Sistema alimentado por Red		
Clasificación FDA	Sistema Clase 2		
Protección contra la Entrada de Humedad	IPX1		
Desinfección	Limpie con alcohol isopropílico o germicida entre los usos.		
Ambiente Inflamable	No utilice en presencia de mezclas de anestésicos inflamables. Las etiquetas advierten a los usuarios de no utilizar el sistema bajo las condiciones descritas arriba.		
Condiciones Eléctricas			
Voltaje de Entrada	230/115 V AC		
Frecuencia	50/60 Hz, monofásica		
Corriente de Entrada	4 A		
Condiciones Atmosféricas			
Temperatura de Servicio	Temperatura ambiente, de 10° a 43°C		
Temperatura de Almacenamiento	de -15° a + 60°C		
Humedad	del 0 al 80% (relativa), la condensación no es admisible.		
Presión Atmosférica	de 700 a 1020 hPa		

	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	
Topógrafo Corneal		
Descripción del Producto		
Analizador del Segmento Anterior ORBSCAN Ilz*		
Declaración de Conformidad		
<p>Technolas GmbH declara que el Analizador del Segmento Anterior ORBSCAN cumple con los requisitos de la Directiva sobre Productos Sanitarios ("Medical Device Directive 93/42/EWG") Anexo II de la CEE lo que se expresa por la marca CE.</p> <p>Contacte por favor con su distribuidor local de Bausch & Lomb o consulte la versión impresa de la Guía Rápida del ORBSCAN si desea obtener el texto integral de la Declaración de Conformidad.</p>		
Uso Intencionado		
<p>El Analizador del Segmento Anterior ORBSCAN Ilz es un aparato médico de diagnóstico que está destinado para escanear, visualizar en forma de mapa y mostrar en la pantalla la geometría del segmento anterior del ojo. Mide sin contacto y es no invasivo.</p> <p>Sólo personas cualificadas con formación médica pueden utilizar este aparato. No se debe transportar y debe usarse exclusivamente en lugares que cumplen con las especificaciones médicas.</p>		
Responsabilidad del Fabricante		
<p>Se ha verificado y aprobado el aparato según las normas técnicas de seguridad aplicables.</p> <p>El fabricante sólo será responsable de las consecuencias para la seguridad, la fiabilidad y el rendimiento del sistema si:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Las instalaciones, extensiones, reajustes, modificaciones o reparaciones son ejecutados por personas certificadas y autorizadas por Bausch & Lomb, * Se utiliza el aparato estrictamente de acuerdo con las instrucciones de uso. 		
Responsabilidad del Usuario		
<p>El usuario es responsable:</p> <ul style="list-style-type: none"> * De observar todas las prescripciones y reglamentaciones referentes al uso del sistema. * De conservar este Manual en el lugar de funcionamiento. * Del uso y mantenimiento del producto de acuerdo con el Manual de Instrucciones * De conservar el Image CD entregado en el lugar de funcionamiento para el uso 		
Accesorios		
<p>Todos los accesorios, así como repuestos y artículos desechables, sólo se pueden usar con el sistema si Bausch & Lomb ha dado permiso.</p>		
Evacuación		
<p>El aparato contiene componentes que no se pueden evacuar en la basura doméstica normal. Contrate una empresa de recogida o contacte con Bausch & Lomb para obtener más detalles.</p>		
WINDOWS / Interfaz Gráfica		
<p>El software del ordenador del ORBSCAN se ejecuta en entorno de WINDOWS XP y se basa en la interfaz gráfica de usuario típica de WINDOWS. El usuario tiene que tener experiencia con las funciones básicas de los programas de WINDOWS. En el siguiente texto el sistema operativo será citado como "WINDOWS".</p>		

	<p>FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA</p>	
<p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS</p>		
<p>Topógrafo Corneal</p>		
<p>Emplazamiento de su Sistema ORBSCAN</p>		
<p>Asegúrese de que el sistema ORBSCAN se instale en una superficie estable y fija y que tenga un lugar de emplazamiento seguro y sin obstáculos.</p> <p>Recomendamos apagar las luces del techo si es posible.</p> <p>Algo de luz que facilite el manejo es admisible. Sin embargo, si el sistema se encuentra cerca de un pasillo iluminado fuertemente, si las paredes son blancas o si está cerca de ventanas muy iluminadas, aún con persianas, se puede obtener un resultado incorrecto. Si no está seguro, es mejor oscurecer completamente la habitación.</p>		
<p>Requisitos del Sistema Operativo</p>		
<p>El software del ordenador del ORBSCAN se ejecuta en entorno de WINDOWS XP y se basa en la interfaz gráfica de usuario típica de WINDOWS.</p> <p>El usuario tiene que tener experiencia con las funciones básicas de los programas de WINDOWS. En el siguiente texto el sistema operativo será citado como "WINDOWS".</p> <p>La instalación de software o hardware diferentes de los que Bausch & Lomb ha entregado puede causar una pérdida de datos y excluir todo derecho a garantía. En caso de dudas acerca de la instalación del software o hardware, por favor, contacte con el distribuidor de Bausch & Lomb.</p>		
<p>Poner en Marcha e Iniciar</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Encienda el sistema pulsando el interruptor principal del sistema, es decir póngalo en la posición 1. 2. Encienda el ordenador presionando el conmutador del ordenador. 3. Espere a que WINDOWS se inicie y que se vea el mensaje: PRESS CTRL/ALT/DEL TO LOG ON (Presione Ctrl/Alt/Supr para Conectarse). <p>Este mensaje puede no mostrarse y no hace falta ningún comando.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Presione sucesivamente CTRL, ALT y DEL (Supr.) en el teclado, hasta que las tres teclas estén pulsadas. 5. Presione la tecla ENTER (Entrar) cuando vea el cuadro de bienvenida (no necesita ninguna contraseña). <p>Cuando aparece la ventana Logon Information (Información de Conexión), pulse la tecla OK para continuar.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Después de poner en marcha el sistema aparecerá el escritorio de WINDOWS. <p>Según la configuración del sistema el software ORBSCAN se inicia automáticamente.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Si el sistema no se inicia automáticamente, haga doble clic en el icono ORBSCAN en el escritorio. Si no puede ver ningún icono, haga clic en el botón START de la parte inferior izquierda de la pantalla. Cuando el menú aparezca, haga clic en Program y seleccione Orbscan. <p>Otras selecciones como el Manual de Instrucciones en línea y la información de la versión están también disponibles.</p> <p>Puede que algunas impresoras necesiten encenderse de forma separada.</p>		
<p>Apagar el Sistema</p>		
<p>No pulse el interruptor principal del sistema hasta que el software se haya apagado correctamente. En caso contrario, archivos importantes del ordenador y de la base de datos pueden ser dañados.</p> <p>Si queda algún examen no guardado en el sistema, asegúrese de guardarlo antes de salir porque en caso contrario se perderá.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cierre y salga de ORBSCAN haciendo clic en FILE (Archivo), a continuación, haga clic en EXIT (Salir), o haga clic en el botón Close (X) (Cerrar) . 2. Presione la tecla ENTER (Entrar) para confirmar que quiere salir. 3. Haga clic en el botón START (Empezar) que se encuentra en el Escritorio WINDOWS y haga clic en SHUTDOWN (Apagar). 4. Asegúrese de que ha seleccionado SHUTDOWN (Apagar), haga clic en OK o presione ENTER. 5. Apague el sistema pulsando el interruptor principal del sistema, es decir póngalo en la posición 0. <p>Algunos ordenadores se apagan automáticamente.</p> <p>Está recomendado salir de WINDOWS y apagar el sistema al final de la jornada. En este caso la puesta en marcha del sistema es la primera cosa para hacer por la mañana. De esta manera se asegura que la cámara se haya estabilizado y calentado antes de la adquisición.</p>		

	<p>FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA</p>	
<p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS</p>		
<p>Topógrafo Corneal</p>		
<p>Mantenimiento del ORBSCAN</p>		
	<p>La primera etiqueta indica la presencia de un fusible y el régimen nominal de uso. Si utiliza otro fusible, puede provocar fuego. La etiqueta indica un fusible de 5 A/250 V de acción rápida. Este fusible se encuentra en la fuente de alimentación. En casos raros este fusible se abre.</p>	
	<p>La segunda etiqueta indica que las respuestas a las preguntas sobre el producto se encuentran en el Manual de Instrucciones.</p>	
<p>Mantenimiento Preventivo - Garantía</p>		
<p>Doce (12) meses después de la instalación aparecerá un mensaje recordatorio en la pantalla del sistema. En ese momento, por favor, contacte con su distribuidor de Bausch & Lomb Incorporated para concertar una visita de mantenimiento. Este mantenimiento debe ser llevado a cabo por un Técnico de Servicio ORBSCAN certificado por Bausch & Lomb y puede realizarse como una parte del contrato de servicio o como una visita facturable. Después del encuentro el Técnico de Servicio restablece el mensaje recordatorio.</p>		





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Topógrafo Corneal

Reemplazo de las Bombillas en el Cabezal de Adquisición del ORBSCAN

Herramientas Necesarias

- * Alicates de punta
- * Lámpara halógena no. SLCLM-002
- * Herramienta de Desmontaje de las Bombillas no. SLC06386
- * Alcohol (metanol o isopropílico)
- * Toallita para la limpieza de lentes ópticas

Apague el sistema y espere por lo menos 5 minutos antes de empezar a cambiar las lámparas. En caso contrario, esto puede causar lesiones graves.

1. Abra la puerta de la lámpara localizada en la parte del usuario del cabezal de adquisición del ORBSCAN.
2. Ponga el índice debajo del extremo inferior y levántelo para retirar la bombilla. Si no pudiese sacar la bombilla, utilice los alicates o algo semejante para extraerla.
3. Desconecte el cable de la bombilla. Utilice la Herramienta de Desmontaje de Bombilla para retirar su conjunto de fijación para acceder a la lámpara.
4. Saque la lámpara nueva de la caja y limpie el vidrio con alcohol isopropílico.

No toque el vidrio de la lámpara, cójala sólo por las conexiones de contacto o por la placa. Si lo toca por descuido, límpielo cuidadosamente con alcohol y la toallita.

5. Gire la lámpara de manera que la ranura de la placa de la lámpara esté hacia arriba, empújela hacia el portalámparas con un ángulo que le permita encajarla por las conexiones de contacto primero.
6. Asegúrese de que el resorte del portalámparas esté encajado en la ranura de la placa de la lámpara.
7. Asegúrese de que la placa de la lámpara esté asentada en la parte trasera del portalámparas.
8. Verifique que las conexiones eléctricas de la puerta hacen buen contacto.
9. Instale de nuevo el conjunto de fijación de la bombilla antes de conectar otra vez el cable.
10. Cierre la puerta de la lámpara.





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Topógrafo Corneal

Calibración

Durante el uso normal del ORBSCAN habrá que verificar la calibración. Es normal, para los instrumentos mecánicos, la realización periódica de una prueba que asegure la precisión de los resultados. Es recomendable realizar una prueba de calibración una vez al año.

Si el sistema necesita calibración, por ejemplo, después de una configuración inicial o choques importantes debidos a cambios de sitio, por favor, contacte con Atención al Cliente para obtener asistencia técnica.





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Topógrafo Corneal

Procedimientos de Limpieza y Desinfección

Si no usa el Analizador del Segmento Anterior ORBSCAN, asegúrese de que la unidad esté apagada y protegida por la cubierta protectora. Esto evita la acumulación de polvo.

La limpieza y desinfección periódicas se realizan fácilmente limpiando las superficies con las cuales el paciente entra en contacto.

Materiales Necesarios



- * Agente desinfectante, como un germicida o alcohol isopropílico
- * Paño o toallitas limpiadoras

1. Localice el soporte para la frente del cabezal de adquisición. Embeba el paño o la toalla en un agente desinfectante y frote las superficies que están en contacto con el paciente.
2. Localice el soporte para el mentón del cabezal de adquisición. Con la toalla utilizada en el paso precedente, frote las superficies expuestas del soporte para el mentón.
3. Repita este procedimiento después de cada examen.

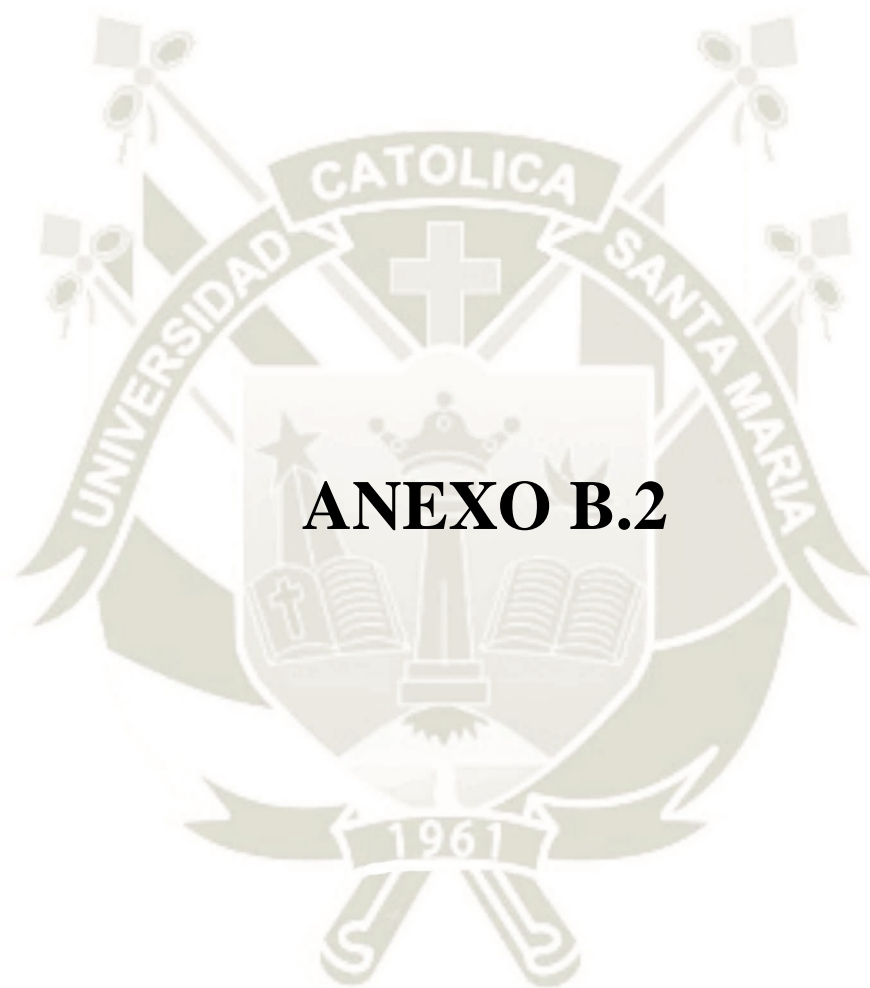
No quite o modifique los símbolos o las etiquetas que se encuentran en el sistema.



Cuando limpie el aparato no limpie las superficies ópticas. Esto podría deteriorar el rendimiento del aparato. Por favor, contacte con Bausch & Lomb para obtener asistencia técnica.




 FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
Topógrafo Corneal		
Mensajes del Sistema		
Aquí le explicamos qué tiene que hacer en caso de aparecer los siguientes mensajes.		
MENSAJE DE ERROR / SÍNTOMAS	CAUSA / ACCIÓN	
ORBSCAN failed to initialize the serial port. Please make sure no other applications are using COM2 (Fallo del ORBSCAN en la inicialización del puerto en serie. Por favor, asegúrese de que no haya otro sistema utilizando COM2).	Asegúrese de que no se ha iniciado dos veces el ORBSCAN. Si se encuentra en ORBSCAN, seleccione File (Archivo) y después EXIT (Salir). Presione ALT y después TAB para cambiar de un programa a otro. Si se encuentra otro ORBSCAN, salga otra vez y repita hasta que se hayan cerrado todos. Inicie de nuevo el ORBSCAN.	
ORBSCAN failed to download to the acquisition head. Would you like to try again? If you select "No", no new data will be acquired during this session." (Fallo del ORBSCAN al cargar el cabezal de adquisición, ¿quisiera intentarlo de nuevo? Si selecciona "No", no habrá ninguna adquisición de datos en esta sesión).	Puede que la electricidad estática haya afectado el ordenador. Apague y restablezca el ordenador.	
Si observa que el ORBSCAN se "cuelga" o se ve un reloj de arena que no cambia con el tiempo.	Presione las teclas CTRL ALT y DEL (Supr) del teclado. Le aparecerá un mensaje con varias opciones. Seleccione Shutdown (Apagar) para apagar el ordenador. Active el sistema después de 5 segundos. Perderá todos los exámenes que no haya guardado, procesados y no procesados.	
Mientras que se procesa un examen si el sistema da el mensaje siguiente: "Too much eye movement was detected." Select one of the following buttons: YES to reacquire. NO to continue anyway. CANCEL to cancel this exam." (El ojo se ha movido demasiado. Seleccione uno de los botones siguientes: YES para adquirir de nuevo. NO para continuar de todas maneras. CANCEL para anular este examen).	Pueden haber ocurrido dos cosas si este mensaje aparece: <ol style="list-style-type: none"> 1. La mayoría de las veces el paciente ha parpadeado o se ha movido durante la adquisición de datos. 2. A veces el sistema ORBSCAN no pudiera detectar los "puntos" de luz en el ojo dado que la córnea tiene irregularidades extremas en la superficie. Si el paciente parpadeó, haga clic en Yes para adquirir de nuevo el examen. Nota: El software ORBSCAN considera normales los movimientos del ojo causados por los latidos de corazón, la respiración etc. y realiza los ajustes necesarios correspondientes, si hubo un movimiento del ojo aparecerá el dicho mensaje. Si el paciente no parpadeó, pero la córnea tiene irregularidades extremas en la superficie, haga clic en NO para continuar de todas maneras con el procesado. Puede ser que el paciente tenga un ojo muy anormal con grandes protuberancias o hinchazones en las partes de la córnea, lo que perturba la detección del borde. Si lo desea realmente, puede continuar el procesado; en caso contrario, se recomienda reiniciar el examen.	

<p>Mientras se elabora un examen si el sistema da el mensaje siguiente: The rings were not detected (No se detectaron los anillos). Possible causes are (Posibles causas pueden ser): The patient blinked. (El paciente parpadeó). The patient moved significantly (El paciente se ha movido mucho). The patient's eye is dry (El ojo del paciente está seco). Extreme irregular cornea surface due to post op transplant (Pueden haber irregularidades extremas en la córnea debido a un trasplante postoperatorio). The placido device is not attached (La adición Plácido no ha sido conectada). The placido needs to be recalibrated for existing lighting conditions (Hace falta recalibrar el Plácido debido a las condiciones de luz actuales).</p>	<p>Probablemente el paciente parpadeó durante la adquisición con los anillos de Plácido. Se listan causas posibles en el mensaje. El sistema no continuará elaborando el examen. Tiene que reiniciar el examen. Si es probable que se trate de la causa n° 4 (superficie irregular), refiérase al capítulo 5, al párrafo "Datos de las Hendiduras Exclusivamente".</p>
<p>Export of exam failed (Fallo en la exportación del examen).</p>	<p>Si está exportando a un soporte de datos, éste está probablemente lleno. Borre datos o utilice otro soporte de datos.</p>
<p>Los gráficos están ilegibles antes y después de iniciar el sistema.</p>	<p>La tarjeta de gráficos puede estar defectuosa.</p>
<p>El monitor se queda en blanco al encenderlo.</p>	<p>Asegúrese de que los cables del monitor estén bien conectados y asegurados.</p>
<p>El teclado no funciona.</p>	<p>No se ha enchufado el teclado. Puede estar activado el bloqueo de tecla.</p>
<p>No hay vídeo.</p>	<p>El cable de vídeo puede estar desconectado o defectuoso.</p>
<p>No hay vídeo durante la adquisición de datos. Aparece el mensaje de error siguiente: "Communication with acquisition device lost. Please reacquire." (Se ha perdido la comunicación con el instrumento de adquisición. Por favor, adquiera los datos de nuevo).</p>	<p>Hay demasiado ruido eléctrico en el ambiente. Mueva el sistema a otro sitio. Reinicie el sistema.</p>
<p>Incapaz de imprimir mapas.</p>	<p>La impresora no está enchufada, no hay papel, el administrador de impresión no ha seleccionado la impresora correcta como impresora inicial o la impresora está en pausa. Intente apagar la impresora y después apague el sistema (apague el ordenador por 5 segundos), encienda de nuevo la impresora y reinicie el ordenador.</p>
<p>ORBSCAN could not acquire the exam because there was not enough free memory. (ORBSCAN no ha podido adquirir los datos del examen porque no había memoria suficiente).</p>	<p>Ocurre si ha cambiado el nombre del usuario. Reinicie el ordenador y asegúrese de que el nombre del usuario sea correcto.</p>



	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	 FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA
Ecógrafo Ocular		
Especificaciones del instrumento		
Altura:	239 mm	
Anchura:	225 mm	
Profundidad:	70 mm	
Peso:	2.7 Kg	
Características funcionales		
Rango de medición	0,125 mm a 1,00 mm	
	5 perfiles de usuario personalizables	
	Precisión mejor que ± 5 micrones	
	Precisión ± 1 Micron	
	Resolución de 1 de Micron	
	Ángulo de aceptación de 10°	
Vida útil		
	La vida útil estimada del Ecógrafo ocular es de 2 años.	
Dispositivos Refrigerantes		
	No hay instrucciones especiales.	
Condiciones Eléctricas		
Voltaje de Entrada	230/115 V AC	
Voltaje de Salida	13 VDC	
Frecuencia	50/60 Hz, monofásica	
Corriente de Entrada	4 A	
Corriente de Salida	750 - 930 mA	
Consumo de energía	10.0 W	
Condiciones Atmosféricas		
Temperatura de Servicio	Temperatura ambiente, de 10° a 43°C	
Temperatura de Almacenamiento	de -15° a $+60^\circ\text{C}$	
Humedad	del 0 al 80% (relativa), la condensación no es admisible.	
Presión Atmosférica	de 700 a 1020 hPa	



	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA	FUNDAR
	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
Ecógrafo ocular		
Mantenimiento		
<p>El mantenimiento se describe a continuación debería ser realizada de forma rutinaria para que el equipo siempre opere de una manera segura y fiable.</p> <p>En algunos casos (comprobación de la calibración, la sonda examen, etc.) es una buena práctica para llevar a cabo el procedimiento antes de usar el sistema cada tiempo que está encendido. Por ejemplo: la comprobación de los instrumentos de calibración es necesario si se que se hagan mediciones confiables, mientras que una examen físico de la sonda disminuirá la posibilidad de lesión en el ojo. En cualquier caso, un examen de rutina de todos los artículos es una buena practica y puede ayudar a evitar problemas mayores en el futuro.</p>		
Sistema general de inspección		
<ol style="list-style-type: none">1. Asegúrese de que el instrumento se encuentra en un piso, superficie plana y estable y en un cómodo posición de visualización.2. Examine cada artículo para cualquier defecto o3. Visualmente examinar el instrumento, antes de la utilizar, para los cables sueltos o desconectados o cables que aparecen desgastado o roto.4. Para la protección en un choque eléctrico, el aire acondicionado adaptador sólo debe ser conectado a un debidamente conectado receptáculo AC.5. Verificar que las condiciones de operación son tales para evitar cualquiera de pequeños objetos o líquidos de entrar en la unidad a fin de evitar daños en los componentes o un peligro de incendio6. Verifique que las funciones del pedal del pie correctamente, se coloca en un lugar conveniente, y que el cable es libre de enredarse.		





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Ecografo Ocular

Calibración

Para llevar a cabo el procedimiento de calibración, siga estos pasos:

1. Coloque una pequeña cantidad de acoplamiento de ultrasonido gel sobre el cilindro de calibración situado en el lado derecho del sistema.
2. Coloque la sonda sobre el cilindro de calibración.
La sonda debe colocarse perpendicular a el cilindro.
3. Observe la medición se muestra en la pantalla táctil. La medición se congelará una vez que se ha estabilizado y un estado de calibración Se mostrará el mensaje
4. Verifique que la medida obtenida es 10.00 ± 0.1 mm. Si no es así, repetir el procedimiento de calibración hasta que obtener valores aceptables.
Los valores predeterminados de ganancia a 80 cuando la calibración Se selecciona la pantalla. Si es necesario, la ganancia el control puede ajustarse tocando los botones [MIN] y [MAX] en la parte inferior centro de la pantalla de calibración. Los resultados de ganancia se consideran como un porcentaje de la ganancia mostrará máxima. Alternativamente, el botón [MAN GAIN] (Ganancia Manual) puede ser seleccionado, que conmutará a [AUTO GAIN] e instruir para ajustar automáticamente el ajuste de ganancia.

Calibración cheque

Se recomienda que la funcionalidad de la AC Corriente alterna sea verificados por medio de la procedimiento de calibración antes de realizar real mediciones.

Para llevar a cabo el procedimiento de calibración, siga estos pasos:

1. Coloque una pequeña cantidad de acoplamiento de ultrasonido gel en la punta de la sonda A-scan.
2. Coloque la sonda sobre el cilindro de calibración situado en el lado derecho del sistema. La sonda debe colocarse perpendicular al cilindro. Ajuste GAIN al máximo.
3. Pulse [SCAN] y observar la medición aparece en la pantalla táctil.
La medición se congela una vez que se tiene un mensaje de estado de calibración estabilizado y se mostrará.
4. Verifique que la medida obtenida es $10 \pm 0,1$ mm. Si no es así, repetir la calibración procedimiento hasta una medida aceptable es obtenido.

Si una medida dentro de $10 \pm 0,1$ mm no puede ser obtenida, póngase en contacto con el departamento de servicio para obtener más ayuda.

Se recomienda realizar la calibración antes de obtener las mediciones; sin embargo, el el modo de calibración a se puede omitir si así lo dese tocar cualquiera de los otros botones de menú en la lado derecho de la pantalla cuando la calibración Aparece la pantalla

Prueba de precision de medida




Se recomienda que la funcionalidad de la Corriente alterna debe ser verificados por medio de la procedimiento de ensayo precisión de la medición antes de la la realización de mediciones reales.

Pantalla de prueba cada vez que el modo de Paquímetro es seleccionado. Para llevar a cabo la exactitud de medición procedimiento de prueba, siga estos pasos:

1. Asegúrese de que la sonda es paquímetro no conectado al sistema
2. Toque em el [MEDICIÓN PRUEBA DE PRECISIÓN] botón, a continuación, toque [START] para comenzar la prueba, que consiste de una verificación de la calibración interna que debe generar una lectura de $0,500$ mm $\pm 0,001$ mm.
3. Verifique que el mensaje "Sistema OK" aparece en la pantalla, lo que indica sistema de precisión de la medición electrónica es aceptable.

Si la precisión de medición del sistema no puede ser verificado, póngase en contacto con el departamento de servicio para obtener más ayuda.

Se recomienda que la medición prueba de precisión llevarse a cabo antes de obtener mediciones; sin embargo, el modo de prueba puede ser omitir si se desea, al tocar cualquiera de los otros botones de menú en la parte derecha de la pantalla cuando la pantalla de prueba Paquímetro aparece.

	FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	FUNДАР CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
Ecógrafo ocular		
Procedimientos de Limpieza y Desinfección		
<p>La limpieza periódica del equipo se efectuara con un paño suave es todo lo que se requiere generalmente para mantener el sistema como nuevo. Las manchas difíciles se puede retirar con un paño suave humedecido con una solución de detergente suave.</p> <p>No utilice nunca disolventes fuertes como benceno, acetona, disolventes o limpiadores abrasivos como estos puede dañar el sistema.</p> <p> Para evitar descargas eléctricas, se recomienda que el cable de alimentación se desconectará antes de la limpieza del sistema.</p>		
Sondas		
<p>Coloque la sonda en una adecuada receptáculo que permite que la superficie applanating y adyacente 2-3 mm de la sonda para ser sumergido en 70% de alcohol isopropílico. After a Después de cinco (5) minutos de remojo, lave la sonda punta bajo el chorro de agua y luego se seca. El resto de la sonda y el cable puede ser borrado abajo con alcohol.</p> <p> NO absorber sondas en alcohol para extenderse pueden ocurrir períodos de tiempo, como el daño.</p>		
ALMACENAMIENTO		
<p>Cuando no está en uso, se recomienda que el cable de alimentación se desconectará y la AC Corriente alterna Debe cubrirse para evitar que el polvo y los desechos entren el sistema.</p> <p>Mientras almacenado el producto deben ser protegido de temperaturas extremas y la humedad que puede causar condensación dentro de la unidad. Las sondas deben ser retirados y almacenadas donde puedan protegerse contra los daños.</p>		





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA



Ecógrafo ocular

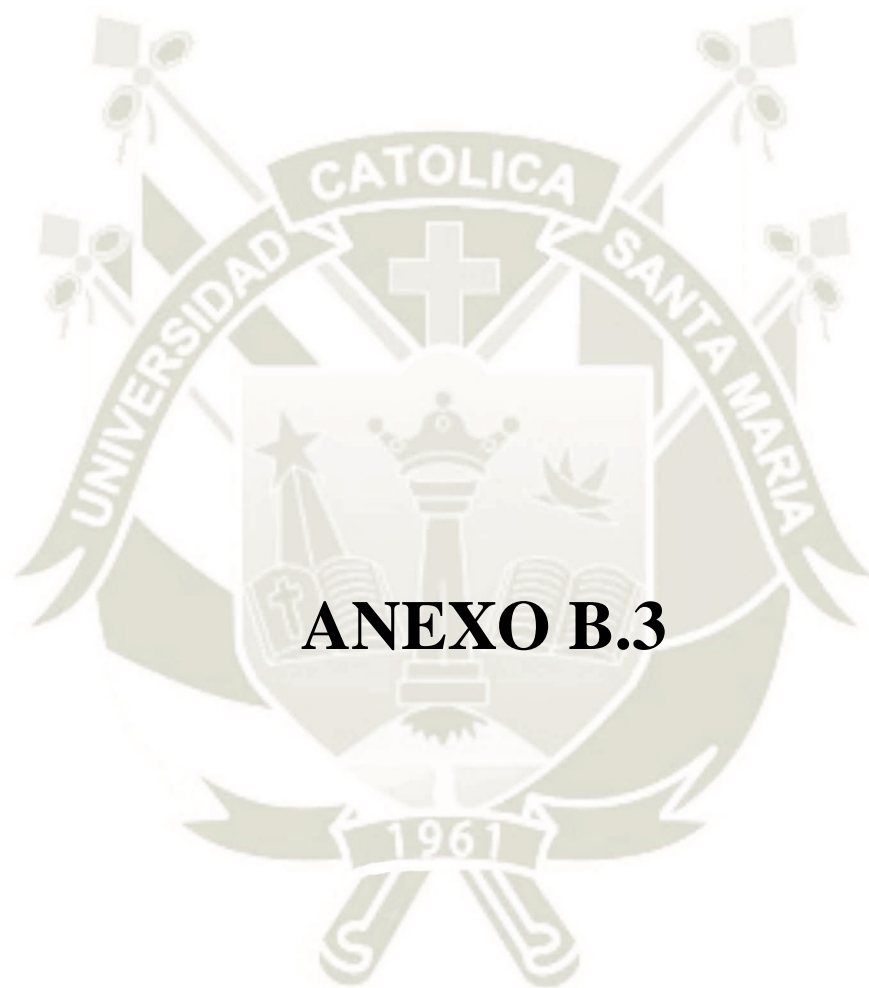
Sonda de inspeccion general

1. Las sondas deben ser revisados diariamente por funcionar, así como de cualquier daño visible.
2. Compruebe siempre el cable para desgastado o roto cables que pueden interferir con el correcto funcionamiento de la sonda.
3. Cuando se conecta la sonda con el instrumento asegúrese de alinear los puntos del indicador rojo en tanto el jack y el conector del cable.
4. Compruebe que la luz de fijación interna de la sonda está en funcionamiento.
5. Examine cuidadosamente la punta de la sonda para cualquier astillado o asperezas que puedan dañar la córnea.
6. Si procede, examinar el "Soft-Touch" mecanismo de la A-sonda para asegurarse de que se desliza libremente y con una fuerza mínima.



NO intente desmontar o lubricar el mecanismo de deslizamiento ya que esto puede causar daño permanente a los componentes internos



 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA 	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS CLINICA DE OJOS Y LA VISTA	
Ecógrafo ocular	
Mensajes del Sistema	
Para evitar lesiones personales, hacer sistema no abierto -no hay piezas que el usuario pueda reparar internos.	
1. Compruebe todos los cables y conexiones. 2. Comprobar tabla de solución de problemas y tomar cualquier acción correctiva sugerida.	
MENSAJE DE ERROR / SÍNTOMAS	CAUSA / ACCIÓN
Pantalla LCD no lo hace iluminará cuando sistema de encendido.	Asegúrese de adaptador de CA conectado al sistema de y la potencia adecuada fuente. Asegúrese de interruptor de encendido está en la posición ON. Asegúrese de que el contraste control es adecuada
No es posible congelar A- exploraciones en la automática modos de captura (300A y 300AP solamente).	Compruebe que la captura apropiada el modo ha sido seleccionado (es decir, catarata, catarata densa, etc.).
No hay datos de refracción es se muestra en la tabla de IOL (300A y 300AP solamente).	Verifique que todos datos LIO necesaria se han introducido (es decir, constantes).
Axial Inconsistente medidas de longitud obtenido (300A y Solamente 300AP).	Compruebe anterior profundidad de la cámara medidas - si inconsistente, puede reflejar la córnea compresión ocurren durante las mediciones.
Patrón orbital allá la retina no disminuyendo gradualmente (300A y 300AP solamente).	Asegúrese de que la sonda es alineados a lo largo del eje visua
El papel no puede avanzar en la impresora.	Vuelva a cargar papel en impresora.



ANEXO B.3

	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	 FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
PERIMETRO AUTOMATIZADO		
Especificaciones del instrumento		
Altura:	490 mm	
Anchura:	600 mm	
Profundidad:	550 mm	
Peso:	4.9 Kg	
Vida útil		
La vida útil estimada del perimetro automatizado es de 2 años.		
Dispositivos Refrigerantes		
No hay instrucciones especiales.		
Condiciones Eléctricas		
Voltaje de Entrada	230/115 V AC	
Frecuencia	50/60 Hz, monofásica	
Corriente de Entrada	5 A	
Consumo de energia	12.5 W	
Condiciones Atmosféricas		
Temperatura de Servicio	Temperatura ambiente, de 10° a 45°C	
Temperatura de Almacenamiento	de -15° a + 70°C	
Humedad	del 0 al 70% (relativa), la condensación no es admisible.	
Presión Atmosférica	de 700 a 1020 hPa	





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Ecógrafo ocular

Procedimientos de Limpieza y Desinfección

La limpieza periódica del equipo se efectuara con un paño suave es todo lo que se requiere generalmente para mantener el sistema como nuevo. Las manchas difíciles se puede retirar con un paño suave humedecido con una solución de detergente suave.

No utilice nunca disolventes fuertes como benceno, acetona, disolventes o limpiadores abrasivos como estos puede dañar el sistema.

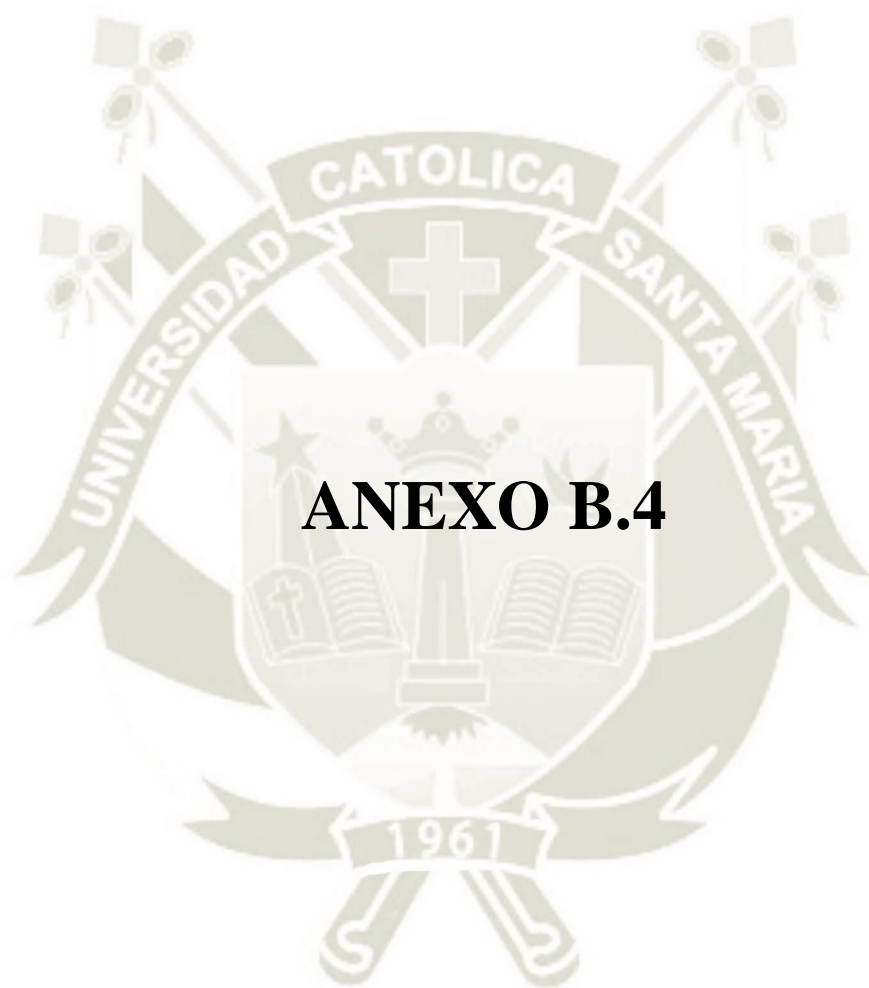
Para evitar descargas eléctricas, se recomienda que el cable de alimentación se desconectará antes de la limpieza del sistema.



ALMACENAMIENTO


Cuando no está en uso, se recomienda que el cable de alimentación se desconectará y la AC Corriente alterna Debe cubrirse para evitar que el polvo y los desechos entren el sistema.

Mientras almacenado el producto deben ser protegido de temperaturas extremas y la humedad que puede causar condensación dentro de la unidad. Las sondas deben ser retirados y almacenadas donde puedan protegerse contra los daños.









 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA 	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	
Biometro Ocular	
Especificaciones del instrumento	
Altura:	302 mm
Anchura:	190 mm
Profundidad:	48 mm
Peso:	1.98 kg
Salida de la interfaz del operador	
Pantalla	LCD monocromático
Tamaño:	183 mm (7.2") área de vista diagonal
Resolución:	640 x 480 pixeles, 16 - tonos de gris
Conectores Externos de Entradas y Salidas	
USB Master	USB A Tipo R/A Dip Triple
USB Slave	USB B Tipo R/A Dip
Ethernet	Mag45 - RJ45 con integrados magnéticos
Serial	RS-232C, DCE, 9-pin D-Sub, hembra
Footswitch	3.5mm mono phone jack
DC Power	2.5mm DC coaxial
Sonda	
Frecuencia	10 MHz
Dimensiones	432 mm (largo) 63 mm (diámetro)
Longitud Cable	1.5 metros
Accesorios	Adaptador tonómetro, mango de extensión con herramienta de instalación.
Interruptor de pie (footswitch)	
Dimensiones	89 mm 66 mm 25 mm
Peso	198 g
Fuente de Poder Externa	
Dimensiones	129 mm 78 mm 41 mm
Peso	425 g
Voltaje Entrada	100 a 240 VAC
Frecuencia	50 / 60 Hz
Poder (típico)	15 Watts
Voltaje Salida	12 V
Corriente Salida	1.25 A
Seguridad	IEC601-1, UL2601, CSA601, CE
Especificaciones Ambientales	
Temperatura	
Operativo	+10 °C hasta +40 °C
Almacenamiento	-20 °C hasta +60 °C
Humedad Relativa	
Operativo	20% hasta 80% (Sin condensación)
Almacenamiento	15% hasta 90% (Sin condensación)
Presión atmosférica	
Operativo	700 - 1060 hPa
Almacenamiento	500 - 1060 hPa



 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
Biometro Ocular		
Exactitud en las medidas		
Precisión clínica (1 s)	0.1 mm	
Resolución electrónica (@1550m/s)	0.016 mm	
Medida	Precisión clínica	Rango
Longitud Axial	0.1 mm	0.01 hasta 63.6 mm @1555 m/s
Profundidad cámara anterior	0.1 mm	0.01 hasta 62.7 mm @1532 m/s
Espesor de la lente	0.1 mm	0.01 hasta 67.2 mm @1641 m/s
Vítreo	0.1 mm	0.01 hasta 62.7 mm @1532 m/s





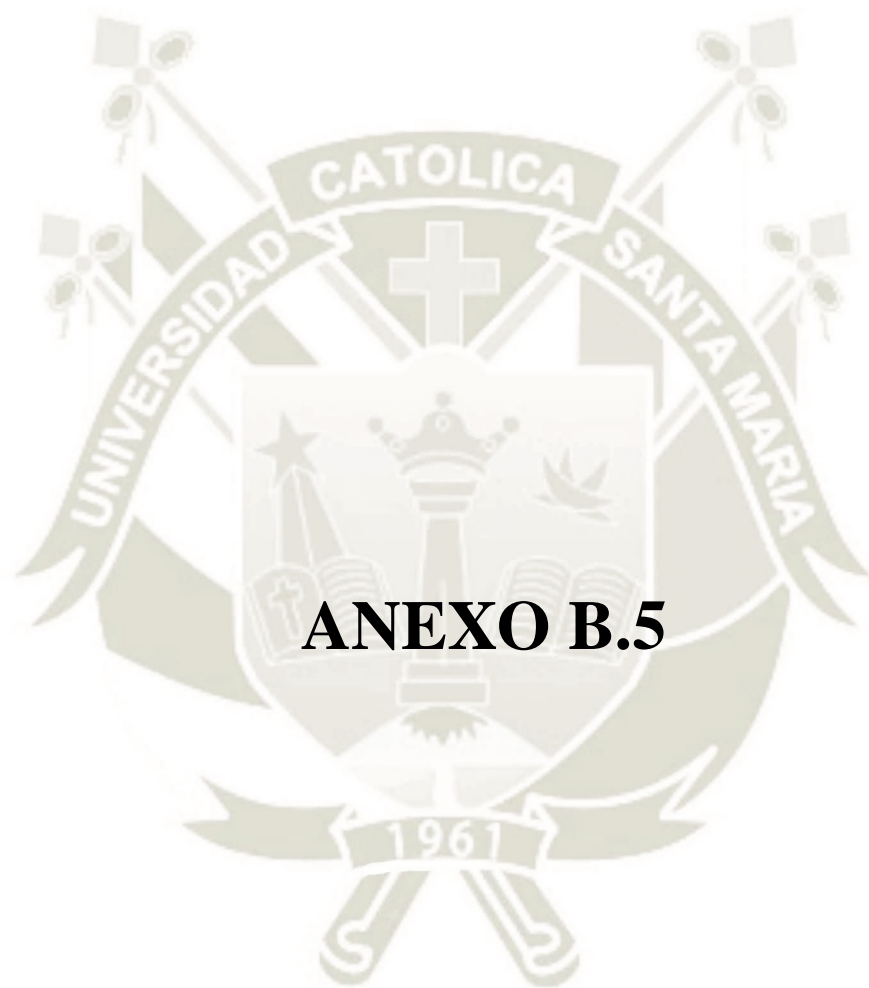
 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		 CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
Biometro Ocular		
Capacidad de almacenamiento de datos		
Forma de onda / Paciente	10	
Historias de Pacientes	100	
IOLs	45 total - Grupos de 3	
Post resultados Operativos	1000 total - 50 por IOL	
Forma de onda de datos		
Ptos datos por la forma de onda	4096	
Profundidad máxima de 1555m/s	64 mm	
Rango de ajuste de ganancia	23 dB	
Tipo de ojo almacenado		
Tipo de ojo de fabrica	7	
Tipo de ojo del usuario	2	
Tipo de ojo personalizado	Ilimitado	
Fabr. acuoso/Materiales Vitreos	3	
Usua. Acuoso/Materiales Vitreos	2	
Materiales de la lente de fabrica	4	
Materiales de la lente de usuario	2	
Rango velocidad de material	500 hasta 9999 m/s	
Rango espesor lente asumida	0 hasta 9.99 mm	
Rango lecturas K	20 hasta 60 D	
	5 hasta 19.99 mm	
Rangos de Calculo de campo		
Rango objetivo Refracción	-20 hasta 20 D	
Rango AXL	15 hasta 40 mm	
Rango IOL A-constante	110.5 hasta 122.5	
Rango IOL ACD	0.10 hasta 6.50 mm	
Rango IOL SF	-3.5 hasta 3.5 mm	
Rango ACD	0.01 mm hasta 9.99 mm	
Rango IOL a0	-9.999 hasta 9.999	
Rango IOL a1	-0.999 hasta 0.999	
Rango IOL a2	-0.999 hasta 0.999	
Reloj Accutome		
Reloj / validez calendario	2099	

 FUNDAR - CLINICA DE OJOS Y LA VISTA					
		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS			
Biometro Ocular					
Salida					
Salida acustica		MI	ISPTA. 3 (mW/cm2)	ISPPA. 3 W/cm2)	
Valores Maximos Globales		0.14	2.62	4.11	
Parametros Sociedad Acustica	Pr. 3 (Mpa)	0.41	---	---	
	Wo (mW)	---	0.198	0.198	
	fc (MHz)	9.34	9.34	9.34	
	Zsp (cm)	0.50	0.50	0.50	
	Dimension	x-6 (cm)	---	0.246	0.246
		y-6 (cm)	---	0.332	0.332
	Haz				
	PD (msec)	0.11	---	0.11	
	PRF (Hz)	5.8	---	5..8	
	EBD	Az. (cm)	---	0.35	---
Ele. (cm)		---	0.35	---	





	<p>FUNDAR - CLINICA DE OJOS Y LA VISTA</p>	
<p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS</p>		
<p>Biometro Ocular</p>		
<p>Mantenimiento General</p>		
<p>Mantenimiento que se debe realizar en el Accutome A-Scan Plus consiste de actividades tales como mantenimiento de las superficies libres de polvo y suciedad y almacenar en un lugar seco y lugar fresco a fin de no afectar negativamente a los componentes electrónicos.</p> <p>Se debe tener cuidado de utilizar paños no pelusa solamente adecuados y no corrosivo disolventes para limpiar la pantalla.</p> <p>PRECAUCIÓN: No abrasivos o soluciones de limpieza fuertes debe utilizarse mientras se limpia el Accutome A-Scan Plus.</p>		
<p>Inspecciones de Seguridad</p>		
<p>Las inspecciones de seguridad para garantizar la Accutome A-Scan Plus permanece en perfecta condiciones de funcionamiento, el dispositivo debe someterse a un control de seguridad mensual que implica una inspección visual de todo el sistema.</p>		
<p>Inspección visual</p>		
<p>Una inspección visual debe realizarse sobre una base mensual en todas las partes del Accutome unidad A-Scan Plus, incluyendo la sonda y accesorios, pedal y fuente de alimentación. Especial atención debe prestarse a los conectores y cuerdas / alambres.</p>		
<p>Ultrasonido de Inspección</p>		
<p>Sobre una base mensual debe llevarse a cabo una evaluación de la sonda ultrasónica utilizando el bloque de prueba se encuentra en la parte superior de la unidad.</p>		
<p>Calibración de Accutome A-Scan Plus</p>		
<p>La unidad Accutome A-Scan Plus es auto calibración y por lo tanto no requiere el ajuste o calibración adicional por el usuario.</p>		
<p>Eliminación de las baterías</p>		
<p>Siga el procedimiento descrito a continuación para su correcta eliminación de baterías de litio.</p> <p>Instrucciones de eliminación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Directrices para la eliminación de las baterías de litio son continuamente objeto de examen. Empresas de gestión de residuos pueden proporcionar ayuda en la eliminación de los estas células y baterías. 2. La eliminación debe hacerse de conformidad con la normativa aplicable, que variar de país a país. En la mayoría de los países, destrozo de las baterías usadas está prohibido y la eliminación se puede hacer a través de organizaciones sin fines de lucro mandato por las autoridades locales u organizadas por profesionales. 3. Las pilas y baterías no deben ser incinerados, a menos que los procedimientos adecuados se siguieron y las precauciones adecuadas se han tomado por personal cualificado manipuladores. La exposición de estas células a altas temperaturas o al fuego puede causar la células de ventilación y / o ruptura. 4. Las baterías usadas deben ser enviados con las mismas normas que los de nueva litio / baterías cloruro de tionilo. 5. Accutome recomienda que las pilas y baterías para su eliminación deben recogerse, transportados y eliminados de manera que evitará cortocircuitos (el terminales con cinta adhesiva). 6. Manipulación de células usadas y baterías debe hacerse de acuerdo con la instrucciones de seguridad de células frescas. 7. El reciclado de las pilas y baterías debe hacerse en instalaciones autorizadas, a través portadora de residuos autorizado. Un reciclador en los Estados Unidos se encuentra a continuación. 		



	FUNDAR - CLINICA DE OJOS Y LA VISTA	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
Biometro Ocular		
Seguridad		
<ul style="list-style-type: none"> • A fin de evitar descargas eléctricas y daños al biometro Accutome, enchufe el instrumento en una toma de corriente puesta a tierra. • No sobrecargue la toma de corriente alterna. • No utilice un cable o un enchufe defectuosos ya que esto puede ser causa de descarga eléctrica o peligro de incendio. Llame al servicio de atención al cliente para solicitar componentes de repuesto. • No conecte ni desconecte los cables de comunicación o el cable de alimentación mientras el instrumento esté encendido. • Cambie siempre los fusibles por otros del mismo tipo y especificaciones. Lo contrario puede generar un riesgo de incendio. • No use accesorios que no hayan sido diseñados para este instrumento. Use sólo las piezas recomendadas por Accutome Inc. para obtener unas condiciones de seguridad y rendimiento óptimas. • El instrumento tiene aberturas de ventilación en su parte inferior para eliminar el calor que se genera mientras está funcionando. Si estas aberturas se bloquean, el calor acumulado puede ocasionar fallos que pueden a su vez constituir un peligro de incendio. • Si bien el Biometro Accutome está diseñado para funcionar de manera continua, deberá apagarse cuando no se vaya a utilizar durante un período extenso de tiempo. • Este instrumento no ha sido diseñado a prueba de anestésicos. No lo use cerca de anestésicos inflamables, ya que se puede generar un riesgo de explosión. 		
Tal como sucede con muchos instrumentos eléctricos, los Biometros Accutome generan energía de radiofrecuencia y pueden causar interferencias en la recepción de radio, televisión y otros instrumentos. Si esto sucediera, se deberían tomar las siguientes medidas.		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Enchufe el instrumento en una toma de corriente distinta para que el instrumento y el aparato receptor estén conectados a distintos circuitos. 2. Reoriente la antena de la radio o televisor. 3. Reoriente el instrumento con respecto a la radio o el televisor. 4. Aleje el dispositivo receptor del instrumento. 5. Use solamente cables de comunicación blindados. 		
En el instrumento aparecen los siguientes símbolos:		
Símbolo localizado en el interruptor de corriente que indica que el aparato está encendido.		
Indica la presencia de alto voltaje sin aislar en el interior del instrumento.		
No retire la tapa o piezas del instrumento.		
Indica que hay importantes instrucciones sobre operación y		
Potencia de fusibles		



ANEXO B.5

 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA 	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	
Microscopio Especular	
Especificaciones del instrumento	
Altura:	430 mm
Anchura:	240 mm
Profundidad:	440 mm
Peso:	20 Kg
Salida de la interfaz del operador	
Pantalla	LCD a color (SVGA)
Tamaño:	8.4 pulgadas
Conectores Externos de Entradas y Salidas	
Conectore de interfaz	USB (USB1.1)
	LAN (10 BASE - T/100 BASE - TX)
	BNC (Video de composicion NTSC)
Valor nominal de electricidad	
Voltaje Entrada	100 a 240 VAC
Frecuencia	50 / 60 Hz
Consumo	100VA
Especificaciones Ambientales	
Temperatura	
Operativo	+10 °C hasta +35 °C
Almacenamiento	-10 °C hasta +55 °C
Humedad Relativa	
Operativo	30% hasta 90% (Sin condensación)
Almacenamiento	10% hasta 95% (Sin condensación)
Presión atmosférica	
Operativo	700 - 1060 hPa2
Otros	
Interior	Sin polvo ni humo perjudicial
Vida util	
8 años desde la fecha de operacion inicial	



	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	 CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
Microscopio Especular		
Precauciones antes del uso		
<p>Conecte el enchufe a una toma de corriente-a tierra o un cable a tierra hacia una terminal a tierra. Se podrían generar descargas eléctricas o incendios en caso de averías o pérdidas de energía del dispositivo.</p> <p>No utilice el instrumento para otros propósitos que no sean los especificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información derivada del análisis de los valores de imágenes endoteliales y espesor de córnea debe ser aprobada por los médicos para ser utilizada o guardada. • Los resultados de imágenes o análisis pueden verse afectados por las condiciones de captura. Realice un diagnóstico integral junto con otros exámenes . • Se deben comprender completamente las precauciones de seguridad y procedimientos operativos antes de operar el instrumento. • Nunca modifique toque la estructura interna del instrumento. Se puede generar una descarga eléctrica o un mal funcionamiento. <p>Precaución. Instale el instrumento en un entorno que cumpla con las condiciones enumeradas a continuación. Durante el uso se deben mantener las siguientes condiciones.</p> <p>Temperatura ambiente: 10 a 35°C (50 a 95°F) Humedad: 30 a 90% (sin condensación) Presión atmosférica: 800 a 1060 hPa Un lugar bien ventilado libre de partículas peligrosas, humo o gases Nivel y superficie estable libre de vibración y golpes</p> <p>Si el instrumento no se instala y usa según las condiciones mencionadas, la confiabilidad de los resultados de la captura de imagen disminuirá y puede producirse una avería. Además, se podrían producir lesiones si el instrumento se golpea o vuelca .</p> <ul style="list-style-type: none"> • No utilice el instrumento inmediatamente después de haber sido expuesto a diferencias radicales de temperatura porque se puede producir condensación dentro del mismo. Espere hasta que el instrumento esté a temperatura ambiente (de 1 a 2 horas). Si utiliza el instrumento con condensación presente, no podrá obtener capturas de imágenes satisfactorias. Además, puede producirse fuego o mal funcionamiento del instrumento . • Instale el instrumento en un entorno sin contaminantes como gas corrosivo, ácido si el aire contiene sal. Se pueden producir corrosión o desperfectos del instrumento . • Evite instalar el instrumento en lugares donde quede expuesto al flujo directo de aire de un aire acondicionado. Los cambios de temperatura podrían generar condensación en el interior del instrumento o ejercer un efecto adverso sobre los resultados de las capturas . • Mantenga la ventana de captura alejada de luz intensa como luz solar directa. Se pueden producir fallas' en captura de imagen debido a la interferencia de luz o falla en la precisión de captura. • Instale el instrumento sobre una superficie nivelada, estable y libre de vibraciones o golpes. Si instala el instrumento en una superficie inestable, se pueden producir averías o mal funcionamiento del mismo . • Asegúrese de utilizar una toma de corriente que cumpla los requerimientos de la especificación eléctrica. Si el voltaje suministrado es demasiado alto o bajo, el instrumento no puede funcionar según especificaciones y puede producirse una avería o fuego . • Inserte por completo el enchufe de alimentación en la toma de corriente. La mala conexión puede producir fuego . • Nunca utilice cables de extensión o prolongadores para el suministro de energía del instrumento. La sobrecarga de energía puede causar un sobrecalentamiento y fuego. • Instale el instrumento en un lugar de fácil acceso a la toma de corriente para insertar el enchufe durante el uso. Además, asegúrese de que el cable se pueda desconectar sin utilizar una herramienta. De lo contrario, puede interferir con la desconexión de la energía de la fuente de entrada si se produce una anomalía . • Nunca aplaste o apriete el cable con objetos pesados. El cable dañado puede causar una descarga eléctrica o fuego . • Antes de conectar cualquier cable al instrumento, asegúrese de apagarlo y desenchufar el cable de suministro eléctrico. De no hacerlo. el dispositivo puede funcionar mal. • Inserte el enchufe en el conector según la indicación y orientación correctas y no aplique fuerza indebida para hacer las conexiones. • Para trasladar el instrumento a otro lugar, su base debe sostenerse con las dos manos desde ,ambos lados por dos personas 		



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Microscopio Especular

Precauciones durante el uso

- Realice las inspecciones visuales y operativas antes de utilizar el instrumento. No utilice el instrumento si encuentra un error.
 - Si utiliza el instrumento cuando -está funcionando mal puede causar daño o producir resultados que lleven a un diagnóstico inapropiado causando peligros a la salud .
- Asegúrese de no tocar la cara del paciente durante la alineación o cuando cambia del ojo derecho al izquierdo del paciente.
- Antes y después de su uso, y antes de cada paciente. limpie el apoyo para la frente con gasa limpia o tela impregnada con alcohol rectificado. las manchas severas deben limpiarse con una tela limpia empapada con alcohol rectificado en lugar de limpiarlas repetidamente con una tela seca.
 - Si utiliza el apoyo para la barbilla, retire una hoja de papel después de cada paciente.
- Tenga cuidado de que sus dedos o manos no queden atrapados por las piezas móviles como unidad de base, unidad de captura o apoyo para la barbilla.
 - Asegúrese de informar también sobre esto a los pacientes.
 - Las piezas móviles pueden pinchar los dedos y las manos y generar lesiones .
- Mantenga la ventana de captura libre de huellas dactilares y polvo.
 - La precisión de la captura puede disminuir sustancialmente .
- En caso de que registre humo u olores extraños, apague inmediatamente el dispositivo y desconecte el enchufe de la toma de corriente. Una vez que se determina que el humo no se volverá peligroso.
 - El uso continuo puede causar una descarga eléctrica o fuego. En caso de fuego. utilice el extintor seco químico.
- Antes de capturar la imagen, explique el propósito o el método de la captura a los pacientes de manera clara.
- Instruya al paciente para que no toque el instrumento en forma descuidada •
- Antes de que el paciente se retire del instrumento, aconséjale que no se levante sosteniendo el soporte del apoyo para la barbilla.
- Cambie inmediatamente el cable de alimentación si los cables Internos están expuestos, si el instrumento se enciende o apaga al mover el cable o 51el cable o enchufe está demasiado caliente.
 - Puede dar lugar a un mal funcionamiento o fuego.
 - Retire inmediatamente el enchufe de la salida de energía y póngase en contacto con NIDEK o su distribuidor autorizado para su reemplazo. No hacerlo inmediatamente puede producir una descarga eléctrica o fuego .
- Nunca toque el panel de la pantalla táctil con las manos húmedas.
 - Si el interior del instrumento está expuesto al agua, puede causar un mal funcionamiento .
- Puede haber unos pocos pixeles defectuosos en la pantalla que son característicos de cualquier monitor Led. Esto no significa que exista una falla y el monitor Led puede utilizarse normalmente sin afectar los datos de la imagen.
- Nunca toque el panel de la pantalla táctil con otro objeto que no sean los dedos o la punta del lápiz de la pantalla táctil.
 - Tocar con objetos duros o agudos, como un bolígrafo, puede dañar el panel de la pantalla táctil. Además, aunque el lápiz de la pantalla táctil esté protegido con una punta de resina para evitar el daño al panel, empujar con demasiada firmeza puede incluso dañarlo .
- Nunca presione dos o más puntos sobre el panel de la pantalla táctil al mismo
 - De hacerlo, el dispositivo puede funcionar mal.



FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA



FUNÐAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

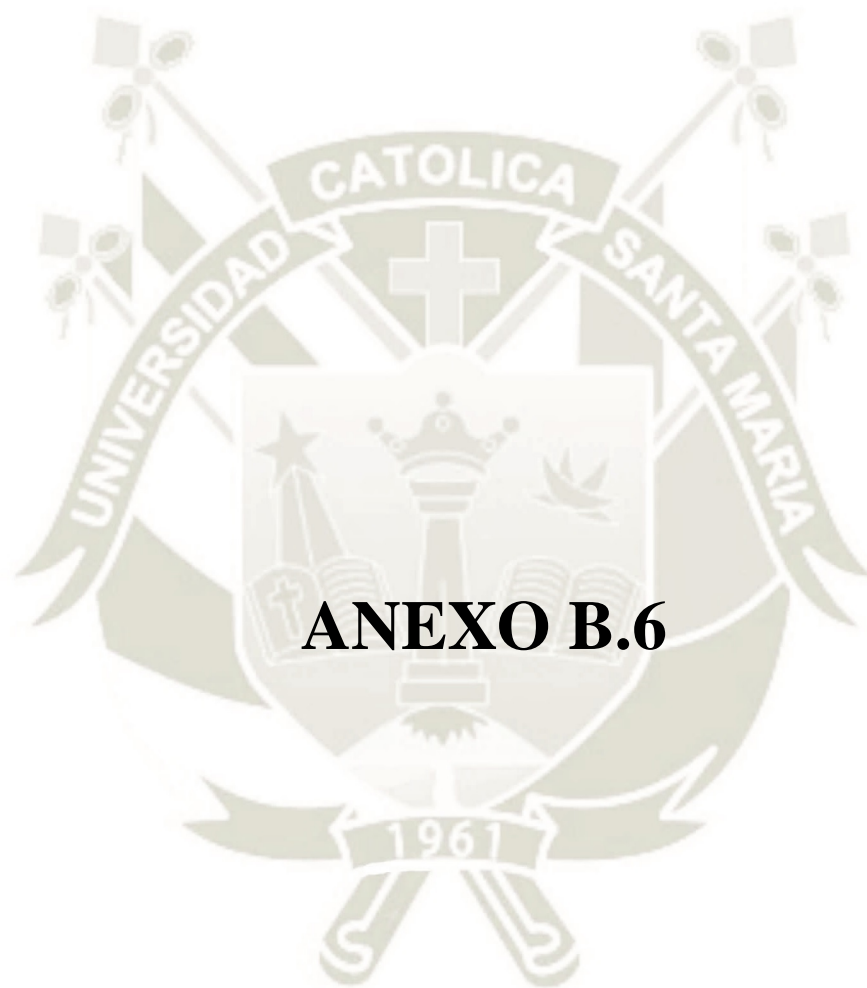
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Microscopio Especular



Precauciones después del uso

- Este instrumento utiliza un papel de impresora sensible al calor. El papel se degrada con el tiempo y los caracteres impresos se vuelven ilegibles.
Si solventes orgánicos o adhesivos que contienen goma como cinta adhesiva entran en contacto con el papel impreso, los caracteres también se vuelven ilegibles.
Si desea conservar los datos impresos durante un periodo prolongado, saque copias de las impresiones o escriba los resultados de la captura .
- Cuando no se utilice el dispositivo apague el interruptor de energía y coloque la cubierta antipolvo sobre el dispositivo.
El polvo puede afectar la precisión de la captura de la imagen .
- Siempre sostenga del enchufe, no del cable, para retirarlo de la toma de corriente.
Se puede dañar el núcleo del cable, dando lugar a una descarga eléctrica, mal funcionamiento o fuego .
- Verifique que el interruptor esté apagado antes de conectar o desconectar el cable de alimentación hacia o desde la salida del tomacorriente.
Si el cable está conectado o desconectado con el interruptor encendido, puede causar un mal funcionamiento del instrumento .
- Limpie ocasionalmente las puntas del enchufe con un paño seco.
El polvo acumulado entre las clavijas puede absorber la humedad, provocando un cortocircuito O fuego .
- Si no se usa el instrumento por un periodo prolongado, desconecte el cable de energía de la toma de corriente.
Si lo deja enchufado, el instrumento permanecerá vulnerable a variaciones en la tensión que provocarían fuego .
- Antes de usar el instrumento luego de un período prolongado en desuso, asegúrese de que el Instrumento opere en forma normal y segura
- Durante el transporte o almacenamiento, mantenga un entorno que cumpla con las siguientes condiciones:
 - Temperatura ambiente: -10 a 55°C (14.a 1310J')
 - Humedad: 10 a 95% (sin condensación)
 - Presión atmosférica: 700 a 1060 hPa
 - lugar sin exceso de contenido de polvo en el aire
 - lugar no expuesto a la luz del sol directa
- Antes de transportarlo, configure el modo de embalaje y embale el instrumento con el material de embalaje provisto con la palanca de bloqueo para el desbloqueo de la unidad principal.
Un nivel excesivo de vibraciones o golpes puede generar fallas técnicas.

	<p>FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA</p>	 CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
<p>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS</p>		
<p>Microscopio Especular</p>		
<p>Mantenimiento y comprobaciones</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando realiza algún trabajo de mantenimiento. asegure suficiente espacio. Efectuar tareas de mantenimiento en lugares demasiado pequeños podría generar lesiones. • Nunca use disolventes orgánicos como diluyente. o detergentes con abrasivos para limpiar las cubiertas o el panel de pantalla táctil. Las cubiertas o el panel de pantalla táctil pueden corroerse o rayarse . • Cuando envíe el instrumento a NIDEK para reparación o mantenimiento, limpie las superficies del dispositivo (especialmente el área que entra en contacto con pacientes) con un paño limpio impregnado en alcohol etílico para desinfección . • No utilice el instrumento mas allá de su vida útil. Incluso con mantenimiento correcto y controles periódicos. luego de un tiempo la confiabilidad o seguridad del instrumento puede comenzar a fallar en el logro de los valores objetivos . • La persona que administra este Instrumento debe confirmar que se realice mantenimiento e inspección cada seis meses. 		
<p>Limpieza</p>		
<p>Cuando se ensucian la cubierta o el panel del instrumento, límpielos con un paño suave. Cuando se trata de una suciedad muy persistente, elimínela con un paño impregnado en detergente neutro y bien escurrido. Al final, pase otro paño seco y suave.</p> <p>PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • No utilice nunca disolventes orgánicos, como diluyentes de pintura, para limpiar el exterior del instrumento. De lo contrario, pueden producirse daños en la superficie . • Limpie ligeramente el exterior de la pantalla LCD. No presione la pantalla LCD usando un objeto de punta dura. Además, no coloque objetos magnéticos cerca de la pantalla LCD. Pueden aparecer grietas o averiarse la pantalla • No use nunca una esponja o paño empapado en agua. El agua puede caer dentro del instrumento, y averiarlo. 		
<p>Desecho</p>		
<p>PRECAUCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siga la ordenanza local y reglamentación sobre el reciclaje para desechar o reciclar los componentes del instrumento. Se recomienda encargar el desecho a un contratista designado de tratamiento de desechos industriales . • Para desechar los materiales de embalaje, sepárelos por tipo de material, y cumpla con la ordenanza local y reglamentación de reciclaje Cuando la cubierta o panel se ensucien, límpielos con un paño suave. Para una suciedad persistente, utilice un paño impregnado en detergente neutro después de escurrirlo bien. Por último, pase un paño seco y suave por encima. 		



ANEXO B.6

 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA		 CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
Autokerato Refractometro		
Medición de la refracción (Objetivo)		
	Rango	Incrementos
Esfera:	-20D a +20D	0,12 D, 0,25 D
Cilindro:	0 a 7D	0,12 D, 0,25 D
Eje:	0° a 180°	1°
Pupila mínima:	2,5 mm	
Distancia al vértice:	0,0, 10,5, 12,0, 13,5, 15,0, 16,5 mm	
Medición de la curvatura de la córnea (queratometría) (modelos 5010 y 5015)		
Rango:	30,00 D a 60,00 D	incrementos de 0,12 D o de 0,25 D
	5,60 mm a 11,20 mm	incrementos de 0,01 mm
Eje:	0° a 180° (incrementos de 1°)	
Queratometría central:	en el eje visual	
Brazo de la base central:	2,6 mm para una córnea de 43,50 dK	
Queratometría periférica:	a 25° del eje visual	
	Superior, Inferior, Nasal, Temporal	
Brazo de la base periférico:	6,8 mm para una córnea de 43,50 dK	
Cartas de examen visual		
Objetivo de fijación: escena infinita de colores		
Dimensiones físicas		
Altura: 442 mm • Anchura: 285 mm • Profundidad: 493 mm • Peso: 21 kg		
Salida de la interfaz del operador		
Pantalla LCD a color		
Tamaño del papel: papel térmico de 60 mm, normal o con adhesivo (etiqueta)		
Entrada de la interfaz del operador		
<ul style="list-style-type: none"> • Iconos en pantalla asociados a botones programables • Cuatro teclas no programables 		
Interfaz del equipo		
<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de software ANSI: ANSI Z80.26–1996 • Dos puertos de comunicación en serie RS-232 (inactivo) • Enchufe del teclado (inactivo) 		
Condiciones de operación Condiciones de almacenamiento y transporte		
+10 °C a 40 °C -40 °C a + 70 °C de temperatura ambiente		
30% a 75% de humedad relativa 10% a 100% de humedad relativa		
700 hPa a 1060 hPa de presión atmosférica 500 hPa a 1060 hPa de presión atmosférica		
Especificaciones eléctricas		
Tensión de red:	115V/230V~	
Frecuencia:	50 – 60 Hz monofásica	
Corriente:	2A a 115 V, 1A a 230 V	
Fusibles:	T2.0, 250 V, 5 x 20 mm	
Corriente de fuga:	Menos de 0,5 mA	





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Autokerato Refractometro

Seguridad

- A fin de evitar descargas eléctricas y daños al refractómetro, enchufe el instrumento en una toma de corriente puesta a tierra.
- No sobrecargue la toma de corriente alterna.
- No utilice un cable o un enchufe defectuosos ya que esto puede ser causa de descarga eléctrica o peligro de incendio. Llame al servicio de atención al cliente para solicitar componentes de repuesto.
- No conecte ni desconecte los cables de comunicación o el cable de alimentación mientras el instrumento esté encendido.
- Cambie siempre los fusibles por otros del mismo tipo y especificaciones. Lo contrario puede generar un riesgo de incendio.
- No use accesorios que no hayan sido diseñados para este instrumento. Use sólo las piezas recomendadas por Humphrey Systems para obtener unas condiciones de seguridad y rendimiento óptimas. Los accesorios eléctricos como la impresora y el monitor deben cumplir con los estándares apropiados de seguridad como las normativas IEC 601-1, CSA 601.1 y UL 2061.
- El instrumento tiene aberturas de ventilación en su parte inferior para eliminar el calor que se genera mientras está funcionando. Si estas aberturas se bloquean, el calor acumulado puede ocasionar fallos que pueden a su vez constituir un peligro de incendio.
- Si bien el refractómetro Acuitus está diseñado para funcionar de manera continua, deberá apagarse cuando no se vaya a utilizar durante un período extenso de tiempo.
- Este instrumento no ha sido diseñado a prueba de anestésicos. No lo use cerca de anestésicos inflamables, ya que se puede generar un riesgo de explosión.
- El Acuitus ha sido clasificado como un equipo de Tipo B, Clase I.
- El Acuitus es un EQUIPO NORMAL.
- El Acuitus cumple con los requisitos de seguridad de UL, CSA e IEC, así como con los requisitos de la directiva europea 93/42/EEC, y lleva la marca "CE".

Tal como sucede con muchos instrumentos eléctricos, los refractómetros Acuitus de Humphrey generan energía de radiofrecuencia y pueden causar interferencias en la recepción de radio, televisión y otros instrumentos. Si esto sucediera, se deberían tomar las siguientes medidas.

1. Enchufe el instrumento en una toma de corriente distinta para que el instrumento y el aparato receptor estén conectados a distintos circuitos.
2. Reoriente la antena de la radio o televisor.
3. Reoriente el instrumento con respecto a la radio o el televisor.
4. Aleje el dispositivo receptor del instrumento.
5. Use solamente cables de comunicación blindados.

En el instrumento aparecen los siguientes símbolos:

Símbolo localizado en el interruptor de corriente que indica que el aparato está encendido.

Indica la presencia de alto voltaje sin aislar en el interior del instrumento.

No retire la tapa o piezas del instrumento.

Indica que hay importantes instrucciones sobre operación y

Potencia de fusibles

Puerto de comunicación en serie RS 232

Salida de video

Pieza normal de Tipo B aplicada al paciente



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUNDAR
CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Autokerato Refractometro

Cambio del papel de la impresora

El mensaje Impresora no lista aparece en la pantalla cuando el suministro de papel se ha agotado por completo. Para evitar el riesgo de perder los datos de un paciente, es mejor cambiar el rollo de papel cuando aparece la línea roja de final de rollo a lo largo del borde de la copia impresa.

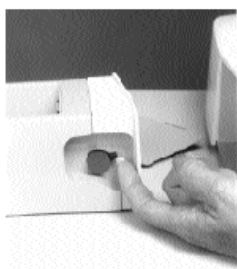
Si se queda sin papel mientras está imprimiendo los datos de un paciente, podrá reiniciar la impresora después de haber puesto nuevo papel sin que se pierda ningún dato del paciente.

Si sustituye un tipo de papel por otro, por ejemplo, papel normal por etiquetas, no olvide regresar a la segunda pantalla de configuración (pulse Ayuda, luego Configuración y después Av Pág.) y cambiar el tipo de papel en las opciones de la impresora.

Nota: no es necesario apagar el instrumento para cambiar el papel. Si lo hace, se perderán todos los datos de paciente que se hayan guardado en la memoria del instrumento.

Para cambiar el papel

1. Lleve la palanca de la impresora situada en uno de los lados del instrumento a la posición de no bloqueada y deslice la impresora fuera del bastidor.
2. Empuje la palanca de alimentación de papel en uno de los lados de la impresora hacia adelante para liberar la presión del rodillo.
3. Retire la cubierta de la bandeja de papel y extraiga el rollo de papel vacío.
4. Introduzca un nuevo rollo de papel, orientado de manera que el papel entre hacia arriba desde la parte inferior. Introduzca el papel a través de la ranura hasta que salga por la parte delantera de la impresora.
5. Vuelva a bloquear (empuje hacia atrás) la palanca de alimentación de papel.
6. Introduzca con cuidado la impresora en su lugar hasta que se detenga. Seguidamente, vuelva a colocar la palanca de la impresora (en el lado del instrumento) en la posición de bloqueo. Empuje la impresora hasta el final.
7. Pulse el botón Imprimir para realizar una prueba.



Palanca de la impresora en posición de no bloqueada



Palanca de alimentación de papel





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Autokerato Refractometro

Comprobación de la calibración

La calibración del Acuitus es muy estable. No obstante, puede verse afectada si el instrumento se mueve con la cabeza óptica desbloqueada o si es golpeado o ladeado. Se recomienda comprobar la calibración una vez a la semana y cada vez que el instrumento se mueva de posición.

El juego de accesorios Acuitus incluye un "ojo de prueba" que simula un ojo humano con medidas conocidas.

Para comprobar la calibración del refractómetro con este ojo de prueba:

1. Observe los valores de referencia marcados en el ojo de prueba.
2. Acople el conjunto del ojo de prueba al reposafrente insertando las pestañas del conjunto en las ranuras del reposafrente y empujando hacia abajo.
3. Alinee el ojo de prueba en el monitor moviendo el mando manual tal como lo haría para una refracción.
4. Presione el botón de la parte superior del mando manual para tomar una medida si está utilizando el modo manual. En modo automático, el Acuitus medirá el ojo de prueba y mostrará los resultados tan pronto como el ojo esté alineado.
5. Compruebe que los valores medidos correspondan a los marcados en el ojo de prueba

Si los valores medidos no coinciden con los del ojo de prueba, compruebe la alineación en la ventana de fijación y tome una segunda medida. También debe comprobar que la lente en la pantalla de fijación del paciente no esté sucia (véase el apartado siguiente). Si el instrumento sigue estando descalibrado, llame al Servicio de atención al cliente de Humphrey Systems.



Ojo de prueba



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Autokerato Refractometro

Limpieza de la ventana de fijación del paciente

Examine regularmente la ventana de fijación para ver si hay polvo o manchas, ya que una lente sucia puede provocar lecturas erróneas. Las lecturas esféricas o cilíndricas anormalmente altas pueden ser debidas a suciedad en la ventana de fijación del paciente.

Nota: las lentes en la ventana de fijación del paciente tienen un revestimiento especial que puede rayarse fácilmente. Tenga cuidado al limpiarlo.

Para limpiar la ventana

1. Utilice primero un cepillo de cerdas de camello para eliminar con suavidad el polvo de las lentes.
2. Luego humedezca un paño sin pelusa para lentes de cámara con una solución de limpieza para dichas lentes y limpie con suavidad las superficies de las lentes para eliminar las manchas y las huellas dactilares.





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

Autokerato Refractometro

Limpieza de la pantalla y la caja exterior

1. Limpie la pantalla con un paño seco y limpio. No emplee ninguna solución limpiadora.
2. Limpie las manchas de suciedad y el polvo de la caja exterior con un paño limpio y un detergente suave o alcohol isopropílico. No rocíe nunca detergente o alcohol directamente sobre la cubierta.
3. Por razones de higiene, asegúrese de limpiar el reposafrente y la mentonera con un pañuelito impregnado en alcohol después de examinar a cada paciente.





FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNДАР
CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

Autokerato Refractometro

Cambio de fusibles

Los fusibles se encuentran en la caja de fusibles situada en uno de los lados del instrumento justo encima del interruptor de encendido y apagado y del conector para el cable de alimentación. El juego de accesorios Acuitus contiene dos fusibles de repuesto del tipo y especificaciones correctos.




Para cambiar los fusibles:

1. Apague el instrumento y desenchufe el cable de alimentación.
2. Abra la tapa haciendo palanca con un destornillador pequeño para dejar a la vista los portafusibles (marcados con una flecha).
3. Deslice hacia afuera cada uno de los portafusibles y compruebe si el filamento de alguno de los fusibles está roto. Retire los fusibles defectuosos.
4. Inserte nuevos fusibles en los portafusibles. Introduzca los portafusibles en su caja con la flecha apuntando hacia la derecha. Empuje la tapa hacia arriba hasta que encaje con un chasquido en su lugar.
5. Enchufe el cable de alimentación.



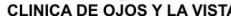
Precaución: utilice fusibles de repuesto del tipo y especificaciones correctos (T 2.0 fundido lento, 250 V). Si no lo hace, puede dañarse el instrumento.

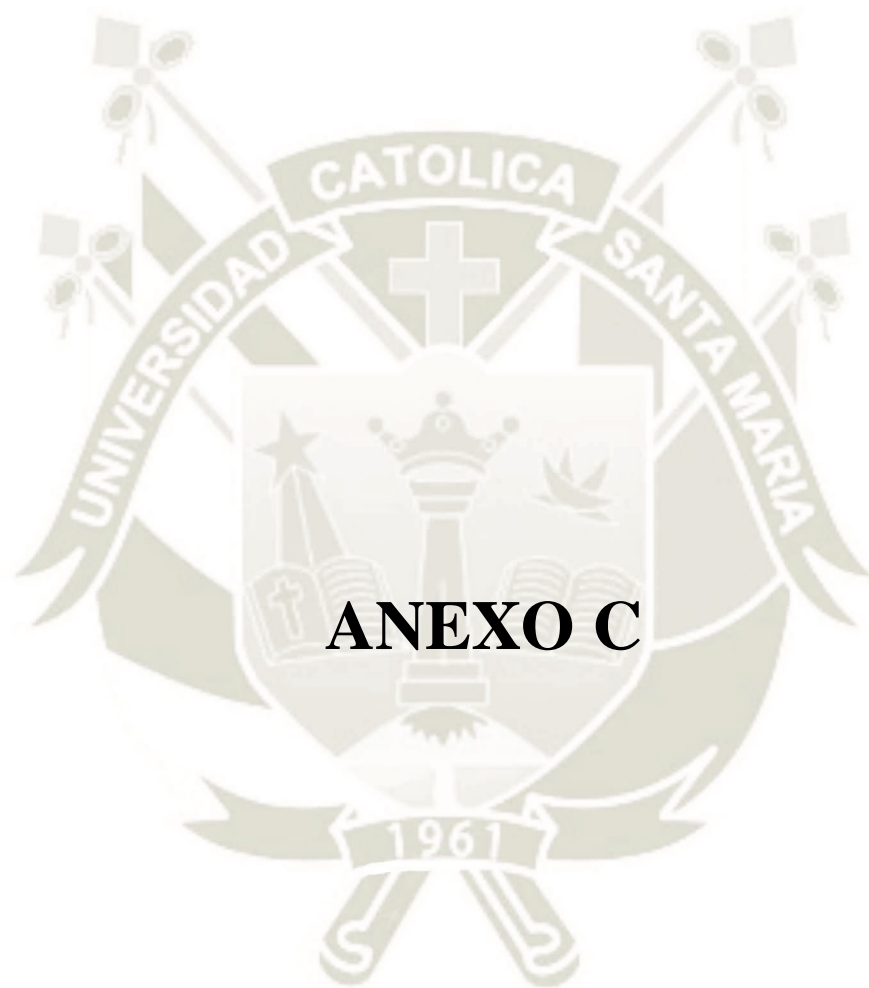


Mantenimiento	
Mensajes de error	
Impresora no lista	Compruebe que haya papel en la impresora y que la palanca de alimentación de papel esté en la posición de bloqueo. Asegúrese de que la impresora esté bien introducida en el cuerpo del instrumento y bloqueada en su posición.
Imposible refraccionar	Vuelva a colocar al paciente en la posición adecuada, compruebe que el ojo esté alineado y vuelva a intentarlo.
El motor objetivo no se pudo inicializar	Apague y encienda el instrumento. Intente tomar una medida. Si el problema persiste, llame al Servicio de atención al cliente de Humphrey Systems.
El motor del refractor no se pudo inicializar	Apague y encienda el instrumento. Intente tomar una medida. Si el problema persiste, llame al Servicio de atención al cliente de Humphrey Systems.

 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA 	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS 	
Autokerato Refractometro	
Detección y solución de problemas	
El instrumento no se enciende	<p>Compruebe que el cable de alimentación esté bien enchufado al conector correspondiente del instrumento y a la toma de corriente de la pared.</p> <p>Revise los fusibles (véase el procedimiento cambio de fusible).</p>
La impresora no funciona pantalla	<p>Compruebe que la impresora esté encendida en la segunda de configuración. (Pulse Ayuda, Configuración, Av Pág para ir a impresora Interna.)</p> <p>Asegúrese de que haya papel en la impresora y de que esté colocado de la forma apropiada. Asegúrese de que la palanca de alimentación de papel esté en la posición de bloqueo. Compruebe que la impresora esté bien introducida en el cuerpo del instrumento y bloqueada en su posición.</p> <p>Compruebe que el papel en la impresora sea del tipo especificado (Etiqueta o Normal). (Pulse Ayuda, Configuración, Av Pág para ir a Tipo de papel en la segunda pantalla de configuración.)</p> <p>Español</p>
Lecturas esféricas y cilíndricas anormalmente altas	<p>Esto puede ser debido a una ventana de fijación del paciente que esté sucia. Limpie la ventana con cuidado siguiendo las instrucciones del procedimiento vent. Fijac. Paciente.</p>
Errores de refracción instrucciones con varios pacientes	<p>Compruebe la calibración del instrumento siguiendo los procedimientos del mismo.</p>



 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA 	
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS 	
Autokerato Refractometro	
Actividad	Procedimiento
Limpeza Integral Externa	Se utiliza limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies en pasta, etc. Incluye la limpieza de residuos potencialmente infecciosos utilizando sustancias desinfectantes.
Inspección externa del equipo:	Revisión de componentes mecánicos para determinar falta de lubricación, desgaste de piezas, sobrecalentamiento, roturas, etc. Y revisión de indemnidad de los componentes eléctricos.
Limpeza integral interna:	Se utiliza limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies en pasta, etc. Incluye la limpieza de residuos potencialmente infecciosos utilizando sustancias desinfectantes.
Inspección interna:	Revisión general interna del equipo y sus componentes mecánicos y eléctricos, lo que incluye los sistemas neumáticos e hidráulicos, de aislamiento, cables internos, conectores, etc.
Lubricación y engrase:	Ya sea directa o a través de un depósito, se realiza lubricación de motores, bisagras, baleros y cualquier otro dispositivo que lo necesite.
Reemplazo:	Cambio de piezas desgastadas o que no se encuentran en óptimo estado.
Ajuste y calibración:	Operaciones que reestablece los valores de las cantidades indicadas por un instrumento o sistema de medida en un equipo y la referencia de los valores estándar. La calibración puede ser mecánica, eléctrica o electrónica.
Revisión de seguridad eléctrica:	Inspección periódica de los niveles de aislamiento, temperatura (bobinas y soportes), desgastes, lubricación, en torno al sistema eléctrico del equipo.



ANEXO C

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado - Maestría en Ing. de Mantenimiento



Desarrollo tesis

ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS CON LOS QUE CUENTA EL ÁREA DE DIAGNÓSTICO DE FUNDAR CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DE AREQUIPA EN EL AÑO 2014

Arequipa- 2014



Bachiller:

Christiam G. Collado Oporto



FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Tomógrafo Corneal	
	MARCA	Bauch & Lomb	
	MODELO	OrbScan II	
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Americana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2009	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	40 cm	
	ALTO	49 cm	
	ANCHO	35 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
	CONDICIONES GENERALES		
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	6		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Ecógrafo ocular	
	MARCA	Teknar	
	MODELO		
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Americana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2009	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	20 cm	
	ALTO	9 cm	
	ANCHO	7 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
	CONDICIONES GENERALES		
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	5		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Perímetro automatizado	
	MARCA	Dicon	
	MODELO		
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Alemana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2006	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	49 cm	
	ALTO	60 cm	
	ANCHO	55 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
	CONDICIONES GENERALES		
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	8		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Biometro ocular	
	MARCA	Accutome	
	MODELO	A-Scan	
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Americana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2010	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	30 cm	
	ALTO	20 cm	
	ANCHO	4 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
CONDICIONES GENERALES			
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	3		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Microscopio especular	
	MARCA	Nidek	
	MODELO		
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Americana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	43 cm	
	ALTO	44 cm	
	ANCHO	24 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
CONDICIONES GENERALES			
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	2		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

FICHA TÉCNICA DEL EQUIPO			
SELECCIÓN DEL EQUIPO	DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO		FÍSICAMENTE EL EQUIPO
	NOMBRE	Autokerato refractometr	
	MARCA	Huvitz	
	MODELO		
	SERIE		
	PROCEDENCIA	Alemana	
	AÑO DE FABRICACIÓN	2012	
	ESPECIFICACIONES DEL EQUIPO		
	LARGO	49 cm	
	ALTO	44 cm	
	ANCHO	28 cm	
	TENSIÓN	220 V AC	
	FRECUENCIA	60 Hz	
CONDICIONES GENERALES			
ACTIVIDAD	Diagnostico		
AÑOS DE SERVICIO	2		
SITUACIÓN ACTUAL	OPERATIVO		

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo Topógrafo corneal, de procedencia americana del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.

El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 2 veces al día con una duración promedio de 9 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (97%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 8 días calendario y presenta un aproximado de 3 fallas por semestre, la mayor desventaja sin considerar la disponibilidad del equipo es que las labores de corrección las lleva a cargo personal de la ciudad de Lima, lo que conlleva mayor tiempo muerto y costos elevados de mantenimiento.

Las fallas pueden clasificarse en 2: fallas por software (33.33%) y fallas por hardware (66.66%)

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo Ecógrafo ocular, de procedencia del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.

El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 4 veces al día con una duración promedio de 12 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (97%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 5 días calendario y presenta un aproximado de 7 fallas por semestre, algunas de las labores de correctivas las lleva a cargo personal de la ciudad de Lima, lo que conlleva mayor tiempo muerto y costos elevados de mantenimiento.

Las fallas en generalmente las presenta la tarjeta (50%) y es atendido por personal de la ciudad de Lima y otra son las fuentes (50%) de alimentación que son solucionadas por personal de la ciudad

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo perimetro automatizado, de procedencia alemana del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.

El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 10 veces al día con una duración promedio de 15 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (95%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 1 días calendario y presenta un aproximado de 7 fallas por semestre, la atención la lleva personal de la misma ciudad, generando como único problema la disponibilidad del equipo.

Las fallas pueden clasificarse en 2: fallas por software (80%) y fallas por hardware (20%)

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo biometro ocular, de procedencia americana del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.

El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 15 veces al día con una duración promedio de 10 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (95%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 0.5 días calendario y presenta un aproximado de 5 fallas por semestre, la atención la lleva personal de la misma ciudad, generando como único problema la disponibilidad del equipo.

Las fallas pueden clasificarse en 2: fallas por software (60%) y fallas por hardware (40%)

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo microscopio especular, de procedencia americana del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.

El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 10 veces al día con una duración promedio de 8 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (95%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 4 días calendario y presenta un aproximado de 1 fallas por semestre, la mayor desventaja sin considerar la disponibilidad del equipo es que las labores de corrección las lleva a cargo personal de la ciudad de Lima, lo que conlleva mayor tiempo muerto y costos elevados de mantenimiento.

Las fallas generalmente son por hardware (90%)

CONTEXTO OPERACIONAL - DESCRIPCIÓN

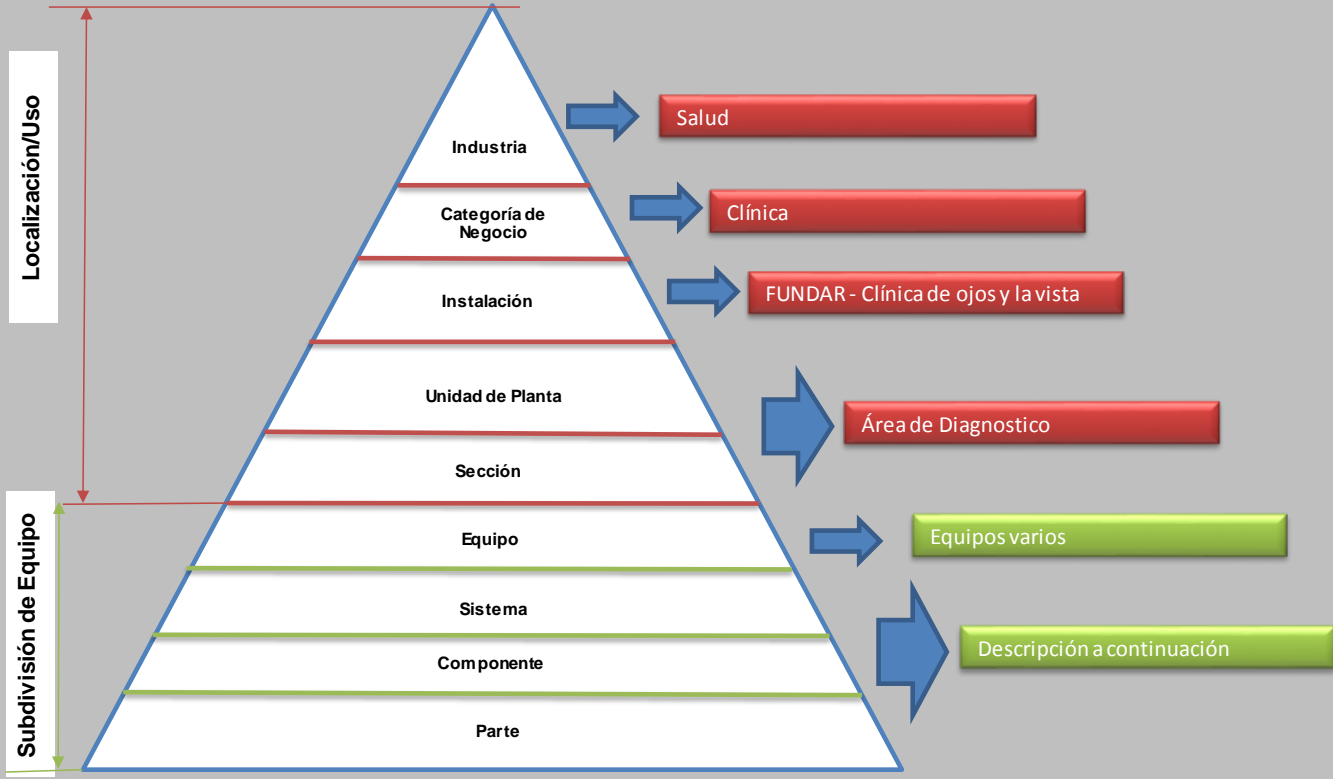
La elaboración del plan de mantenimiento preventivo para el equipo autokerato refractómetro, de procedencia alemana del modelo y la serie, que se utiliza en FUNDAR - clínica de ojos y la vista de la ciudad de Arequipa con fines de diagnóstico de posible problemas visuales para pacientes de distintos sexos y con distintas edades bajo la manipulación del equipo por un profesional capacitado de la clínica.


El equipo se utiliza de acuerdo a la afluencia de pacientes, siendo en promedio el uso diario de 20 veces al día con una duración promedio de 4 minutos por diagnóstico, el mantenimiento actual que se brinda al equipo es un mantenimiento correctivo en su gran mayoría (95%) siendo solo el preventivo (proactivo) la limpieza del equipo y el medio de conservación.

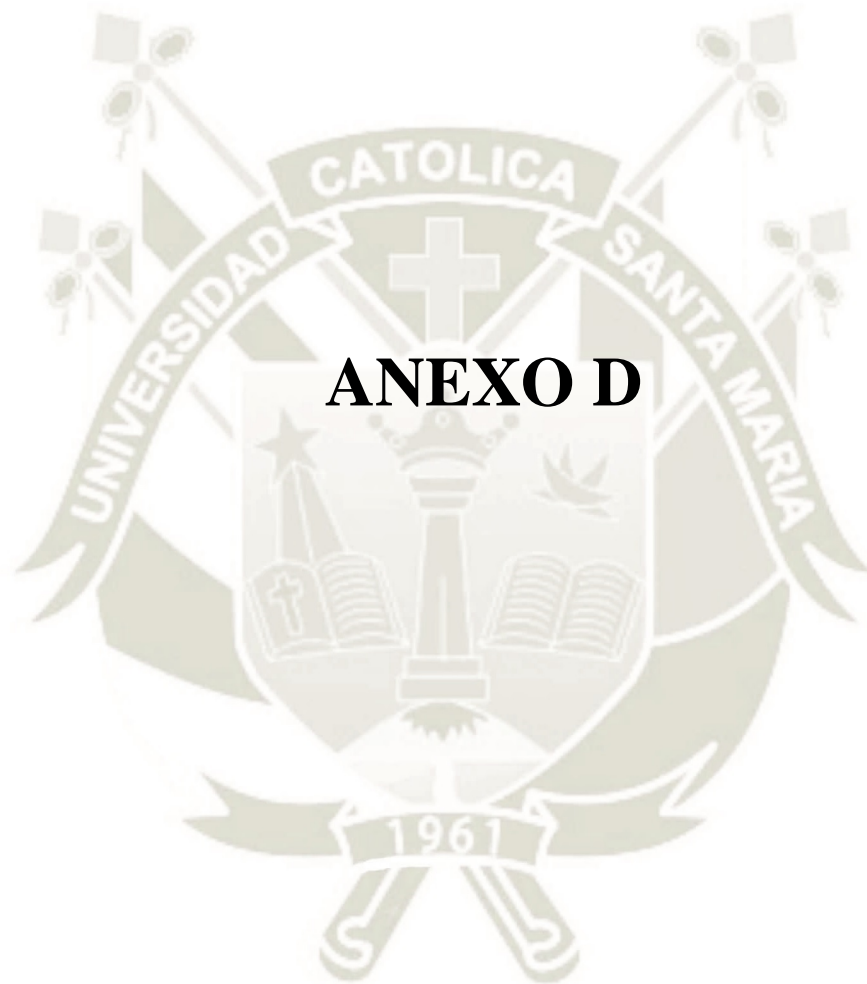
El mantenimiento correctivo de este equipo tiene una demanda de promedio de 1 días calendario y presenta un aproximado de 3 fallas por semestre, la mayor desventaja sin considerar la disponibilidad del equipo es que las labores de corrección las lleva a cargo personal de la ciudad de Lima, lo que conlleva mayor tiempo muerto y costos elevados de mantenimiento.

Las fallas generalmente son por software (90%)

TRIANGULO DE TAXONOMÍA



	FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA	FUNDAR CLINICA DE OJOS Y LA VISTA
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS		
HOJA DE VIDA DE EQUIPO		
	Codigo	<input type="text"/>
Nombre del equipo:	_____	
Numero de serie y/o placa:	_____	
Marca del Equipo:	_____	
Fecha de compra:	____ / ____ / ____	
Fecha de fin garantia	____ / ____ / ____	
Contacto Fabricante		
Telefono 1:	_____	Anexo: _____
Telefono 2:	_____	Anexo: _____
E-mail	_____	
Contacto Emprese prestadora servicio mantenimiento externo		
Telefono 1:	_____	Anexo: _____
Telefono 2:	_____	Anexo: _____
E-mail	_____	
Características mecanicaa, electricaa y/o electronicas importantes - Observaciones del equipo		
<div style="border: 1px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div>		



ANEXO D

Horas Semanales			44:00:00
Lun - Sab		Horas de trabajo	24:00:00
9:00	13:00	4:00	
Lun - Vie			20:00:00
16:00	20:00	4:00	

Horas Diarias (Promedio)	7:20:00
---------------------------------	----------------

Horas Mensuales	176:00:00
------------------------	------------------

Horas Semestrales	1056:00:00
--------------------------	-------------------

Horas Anuales	2112:00:00
----------------------	-------------------

	PROM. 2	PROM. 3	PROM. 6
Total	88:00:00	58:40:00	29:20:00

USO				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
89:00:00	90:00:00	100:00:00	125:00:00	160:00:00

DESUSO				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
60:00:00	55:00:00	50:00:00	45:00:00	40:00:00

Equipo	Código		Uso			
			Descripción	diario	semanal	Mensual
Topógrafo comeal	DG-02-TO.CO-01-BL	-	2 V/d x 0:09 /d	0:18:00	1:48:00	7:12:00
Ecógrafo ocular	DG-01-EC.OC-01-TE	T	4 V/d x 0:12 /d	0:48:00	4:48:00	19:12:00
		S				
Perímetro automatizado	DG-02-PE.AU-01-DI		10 V/d x 0:15 /d	2:30:00	15:00:00	60:00:00
Biómetro ocular	DG-01-BI.OC-01-AC	H	15 V/d x 0:10 /d	2:30:00	15:00:00	60:00:00
		S				
Microscopio especular	DG-01-MI.ES-01-NI	-	10 V/d x 0:08 /d	1:20:00	8:00:00	32:00:00
Autokeratómetro refractómetro	DG-01-AU.RE-01-HU		20 V/d x 0:04 /d	1:20:00	8:00:00	32:00:00

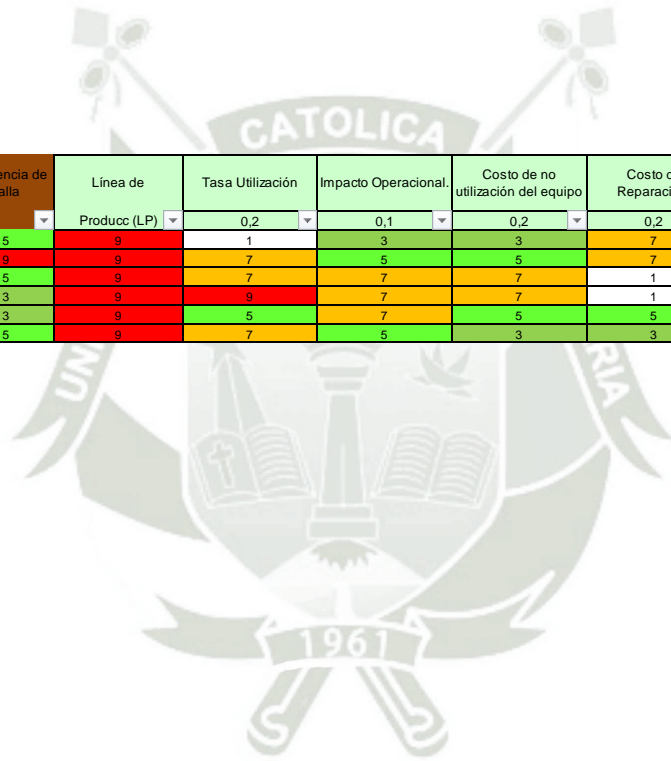
Fallas						
Descripción	Tiempo FS	Diario	Semanal	Mensual	Total Mens.	Frecuencia
3 vSem x 8 d	176:00:00	1:13:20	7:20:00	29:20:00	29:20:00	58:40:00
2 vSem x 7 d	102:40:00	0:42:47	4:16:40	17:06:40	29:20:00	88:00:00
5 vSem x 2 d	73:20:00	0:30:33	3:03:20	12:13:20		35:12:00
7 vSem x 1 d	51:20:00	0:21:23	2:08:20	8:33:20	8:33:20	25:08:34
3 vSem x 0,5 d	11:00:00	0:04:35	0:27:30	1:50:00	3:03:20	58:40:00
2 vSem x 0,5 d	7:20:00	0:03:03	0:18:20	1:13:20		88:00:00
1 vSem x 4 d	29:20:00	0:12:13	1:13:20	4:53:20	4:53:20	176:00:00
3 vSem x 1 d	22:00:00	0:09:10	0:55:00	3:40:00	3:40:00	58:40:00



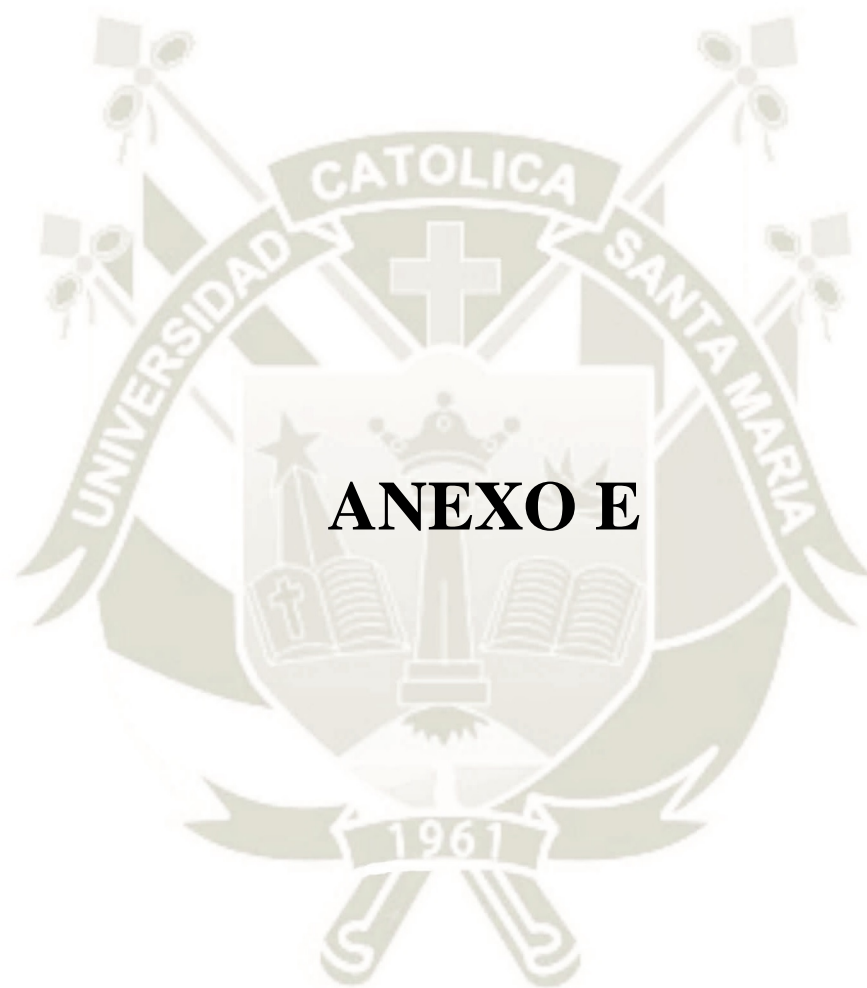
CRITERIOS	PESO	EXPLICACIÓN
Frecuencia de Falla.	1	La institución considera que el n° de veces que falla de un equipo es un indicador importante para analizar de cuan eficiente es la estrategia de mantenimiento que se esta ejecutando. La gerencia considera también importante a la frecuencia de falla porque da una idea clara de la posibles malos usos de los equipos.
Tasa Utilización	0,2	Este indicador afectara la toma de decisiones en los equipos ya según el mismo la planificación de un mantenimiento preventivo se vera afectado, consideremos que la empresa pretende aumentar sus horas de atención lo que afectara directamente este aspecto a evaluar.
Impacto Operacional.	0,1	La institución considera que la interrupción de la línea de diagnostico por causa de una falla en los equipos es un indicador importante, el cual nos indica que nuestros equipos no están siendo estratégicamente mantenidos, y como consecuencia de eso pueden existir exámenes incompletos.
Costo de no utilización del equipo	0,2	Como consecuencia de una falla inesperada en alguno de los equipos de diagnostico, la calidad de atención a los pacientes se ve seriamente afectada, la institución cree que estas fallas originan aun perdidas mayores porque suspende e inhabilita a otras áreas como cirugía, atentando contra la seguridad del paciente.
Costo de Reparación.	0,2	Como consecuencia de las frecuencias de falla se generan gastos de reparación de los equipos, es importante este indicador ya que los costos elevados pueden ser controlados o disminuidos a través de una estrategia apropiada del mantenimiento
Numero de Horas paradas por avería	0,1	Este indicador esta directamente relacionado con el ítem de costo de no utilización del equipo y de frecuencia de falla, afectado a su vez por la de la tasa de utilización, siendo factores importantes los especialistas que se necesitan en el equipo
Especialización del equipo	0,1	La institución cree en la capacidad del personal de la región, pero la tecnología de algunos equipos requieren capacitación extra sobre los mismo, la empresa esta dispuesta a solventar este gasto con la finalidad de reducir indicadores ya mencionados anteriormente
Impacto Seguridad / Ambiental	0,1	Para la compañía la seguridad de las personas y los equipos es un indicador importante para definir la criticidad de los equipos, porque nuestra compañía los considera como una de sus pilares importantes al personal que labora y se hace revisar en sus instalaciones y cuida de la salud de los mismos, El cuidado del medio ambiente es un criterio importante para nuestra compañía por lo tanto nuestros equipos tienen que estar 100% operativos y confiables para no dañar el medio ambiente.

MATRIZ DE CRITICIDAD		Peso	VALORACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO				
			MUY BAJO = 1	BAJO = 3	MEDIO = 5	ALTO = 7	MUY ALTO = 9
CRITERIOS	Frecuencia de Falla.	1	>90 hrs	<70 hrs - 90 hrs>	<50 hrs - 70 hrs>	<25 hrs - 50hrs>	<0 hrs - 25 hrs>
	Tasa Utilización	0,2	< 10 hrs	< 10 hrs - 25 hrs >	< 25 hrs - 50 hrs>	< 50 hrs - 60 hrs>	> 60 hrs
	Impacto Operacional.	0,1	Perdida de producción entre 0%-15%	Perdida de producción entre 15%-30%	Perdida de producción entre 31%-60%	Perdida de producción entre 61%-80%	Perdida de producción entre 81%-100%
	Costo de no utilización del equipo	0,2	Costo Irrelevante, <200\$	Costo Bajo, 200\$-500\$	Gasto Razonable, 500 \$-1 K\$	Gasto Importante, 1 K \$- 2 K\$	Gastos Altos, >2K\$
	Costo de Reparación.	0,2	Gasto Irrelevante, <400\$	Gasto Bajo, 400\$-1K\$	Gasto Razonable, 1K\$-2.5K\$	Gasto Importante, 2.5K\$-4K\$	Gastos Altos, >4K\$
	Numero de Horas paradas por avería	0,1	< 25 hrs	< 25 hrs - 50 hrs >	< 50 hrs - 100 hrs >	< 100 hrs - 150 hrs >	> 150hrs
	Especialización del equipo	0,1	Equipos Básicos	--	Equipos Estándar	--	Equipos muy especializados
	Impacto Seguridad / Ambiental	0,1	No provoca ningún daño a las personas o medio ambiente	Produce incidentes personales o daños medio ambientales reversibles	Produce daños a las personas o daños medioambientales cuyos efectos no violan las normativas	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles dentro de la clínica.	Provoca daños personales y medioambientales irreversibles fuera de la clínica.

Cálculo de la Criticidad de Equipos				Valores			
Criticidad = Probabilidad x Impacto				Pesos	Valor	Muy Bajo	Muy Alto
F = Frecuencia o Probabilidad de falla (Tasa de reparación por falla del equipo)							
FF = Frecuencia o Probabilidad de Fallas							
Tiempo medio entre fallas (MTBF)		Categoría	Puntaje				
<0 hrs - 25 hrs>		Muy Alto	9				
<25 hrs - 50 hrs>		Alto	7				
<50 hrs - 70 hrs>		Medio	5				
<70 hrs - 90 hrs>		Bajo	3				
>90 hrs		Muy Bajo	1				
I = Impacto (Impacto de la indisponibilidad del equipo en el negocio)							
I = LP x [axA + bxB + cxC + dxD + exE + fxF + gxG hxH]							
a, b, c, d, e, f, g, h = Pesos Ponderados (Deben sumar uno)							
		Muy Alto	0,9				
		Alto	0,7				
		Medio	0,5				
		Bajo	0,3				
		Muy Bajo	0,1				
LP = Línea de Diagnóstico (Duplicidad de los equipos)							
Equipos directos en línea de producción		Alto	3				
Equipos Auxiliares de apoyo a línea de producción		Medio	3				
Equipos Auxiliares que no están en línea de producción		Bajo	1				
A = Tasa Utilización							
Descripción		Puntaje					
> 60 hrs		Muy Alto	9	a = 0,2			
< 50 hrs - 60 hrs>		Alto	7	0,6			
< 25 hrs - 50 hrs>		Medio	5	1,8			
< 10 hrs - 25 hrs >		Bajo	3				
< 10 hrs		Muy Bajo	1				
C = Impacto Operacional							
Días		Puntaje					
Perdida de producción entre 81%-100%		Muy Alto	9	c = 0,1			
Perdida de producción entre 61%-80%		Alto	7	0,1			
Perdida de producción entre 31%-60%		Medio	5	0,9			
Perdida de producción entre 15%-30%		Bajo	3				
Perdida de producción entre 0%-15%		Muy Bajo	1				
D = Costo de no utilización del equipo							
Descripción		Puntaje					
Gastos Altos, >2K\$		Muy Alto	9	d = 0,2			
Gasto Importante, 1 K \$ - 2 K\$		Alto	7	0,2			
Gasto Razonable, 500 \$-1 K\$		Medio	5	1,8			
Gasto Bajo, 200\$-500\$		Bajo	3				
Gasto Irrelevante, <200\$		Muy Bajo	1				
E = Costo de Reparación							
Descripción		Puntaje					
Gastos Altos, >4K\$		Muy Alto	9	e = 0,2			
Gasto Importante, 2.5K\$-4K\$		Alto	7	0,2			
Gasto Razonable, 1K\$-2.5K\$		Medio	5	1,8			
Gasto Bajo, 400\$-1K\$		Bajo	3				
Gasto Irrelevante, <400\$		Muy Bajo	1				
F = Numero de Horas paradas por avería							
Descripción		Puntaje					
> 150hrs		Muy Alto	9	f = 0,1			
< 100 hrs - 150 hrs >		Alto	7	0,1			
< 50 hrs - 100 hrs >		Medio	5	0,9			
< 25 hrs - 50 hrs >		Bajo	3				
< 25 hrs		Muy Bajo	1				
G = Especialización del equipo							
Descripción		Puntaje					
Equipos muy especializados		Muy Alto	9	g = 0,1			
-		Alto	7	0,1			
Equipos Estándar		Medio	5	0,9			
-		Bajo	3				
Equipos Básicos		Muy Bajo	1				
H = Impacto Seguridad / Ambiental							
Descripción		Puntaje					
Impactos significativos irreversibles, cuyos efectos si violan las normas legales.		Muy Alto	9	h = 0,1			
Impactos significativos criticos, cuyos efectos no violan las normas legales		Alto	7	0,1			
Impactos significativos moderados, cuyos efectos no violan las normativas legales		Medio	5	0,9			
Impactos significativos leves, que produce daños reversibles.		Bajo	3				
Impactos no significativos.		Muy Bajo	1				
				1,00	1,4	9	
				1,4	81		
				12,6			
				Probabilidad			
Muy Alto	9	2	2	3	3	3	
Alto	7	1	2	2	3	3	
Medio	5	0	1	2	3	3	
Bajo	3	0	0	1	2	3	
Muy Bajo	1	0	0	0	2	2	
		0 a 16,2	16,21 a 32,4	32,41 a 48,6	48,61 a 64,8	64,81 a 81	Impacto
		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
		Alta Criticidad	3				
		Mediana Criticidad	2				
		Baja Criticidad	1				
		No Critico	0				



Ítem	Área	Equipos	Código	Frecuencia de Falla	Línea de Producc (LP)	Tasa Utilización	Impacto Operacional.	Costo de no utilización del equipo	Costo de Reparación.	Numero de Horas paradas por avería	Especialización del equipo	Impacto Seguridad / Ambiental	Impacto	Criticidad	Matriz
1	Diagnostico	Topógrafo corneal	DG-02-TO.CO-01-BL	5	9	1	3	3	7	9	9	3	41,4	207	2
2	Diagnostico	Ecógrafo ocular	DG-01-EC.OC-01-TE	9	9	7	5	5	7	7	5	1	50,4	454	3
3	Diagnostico	Perímetro automatizado	DG-02-PE.AU-01-DI	5	9	7	7	7	1	5	5	3	45	225	2
4	Diagnostico	Biometro ocular	DG-01-BLOC-01-AC	3	9	9	7	7	1	1	5	3	45	135	1
5	Diagnostico	Microscopio especular	DG-01-M.ES-01-NI	3	9	5	7	5	5	3	9	1	45	135	1
6	Diagnostico	Autokeratro refractómetro	DG-01-AU.RE-01-HU	5	9	7	5	3	3	3	1	3	34,2	171	2



ANEXO E

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Código Equipo:

Fecha Inspección	Encargado	Trabajo realizado	Próxima Inspección



PRECAUCIÓN

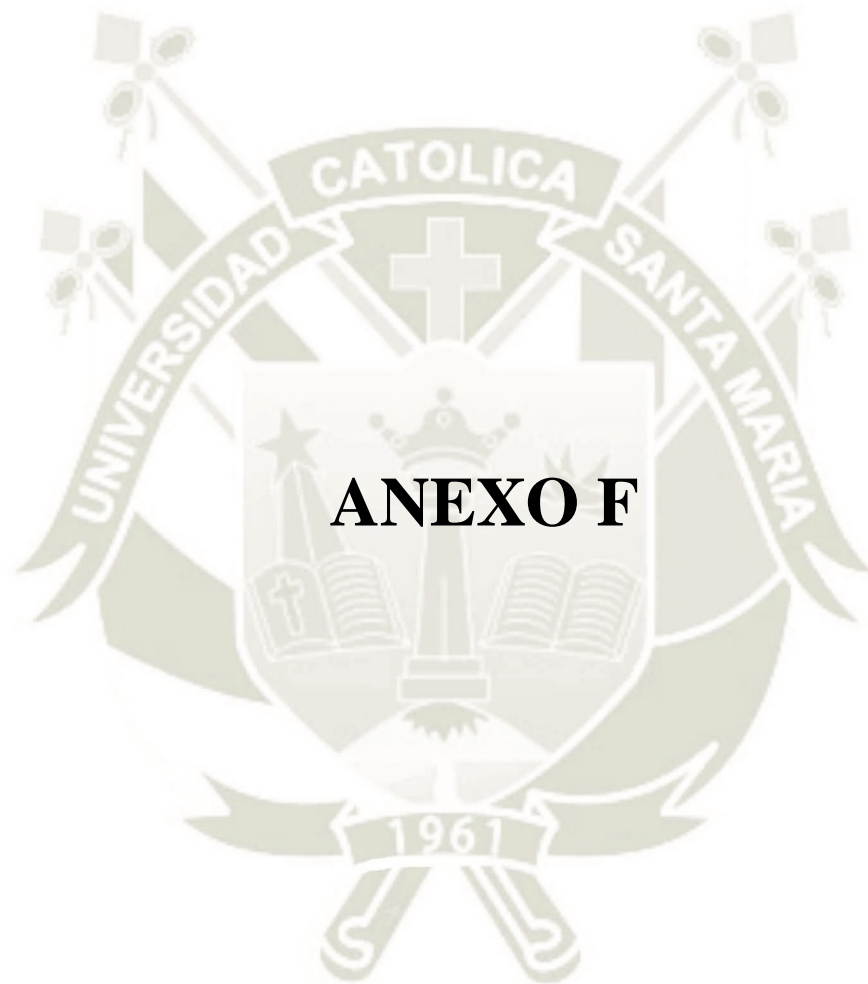
**FUERA DE
SERVICIO**



Problema: _____

Encargado: _____ **Fecha:** ____ / ____ / ____

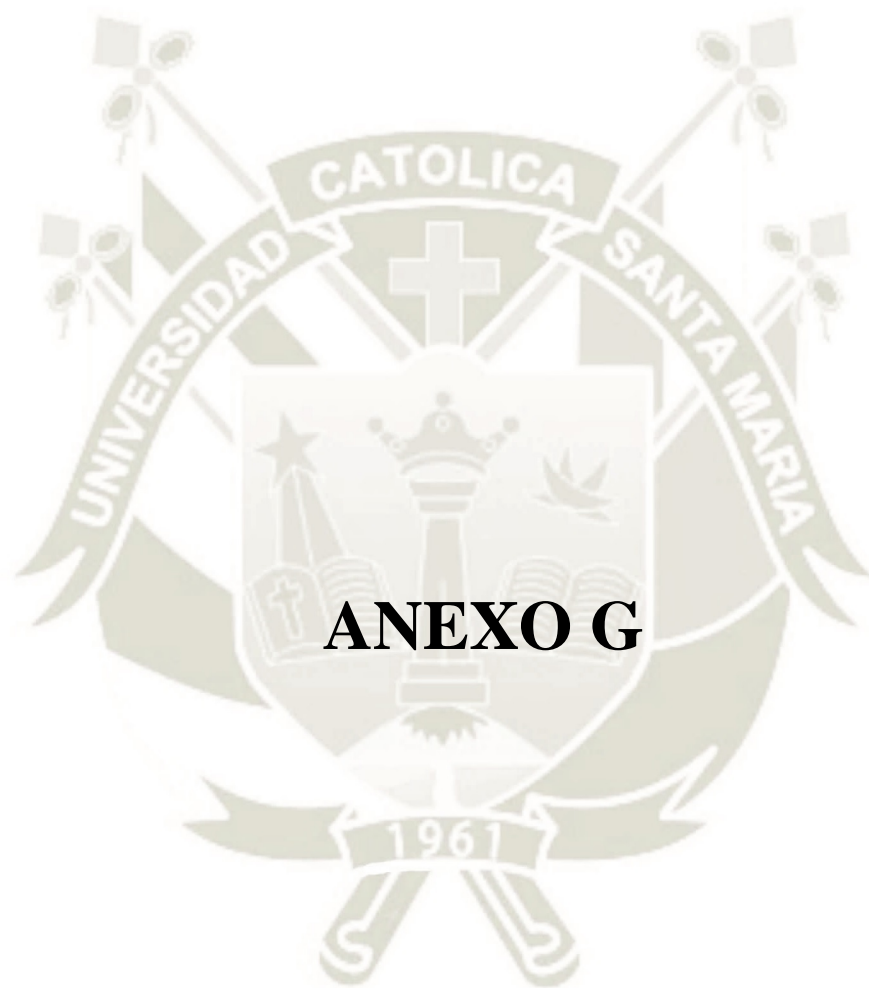
**No remueva esta
etiqueta**



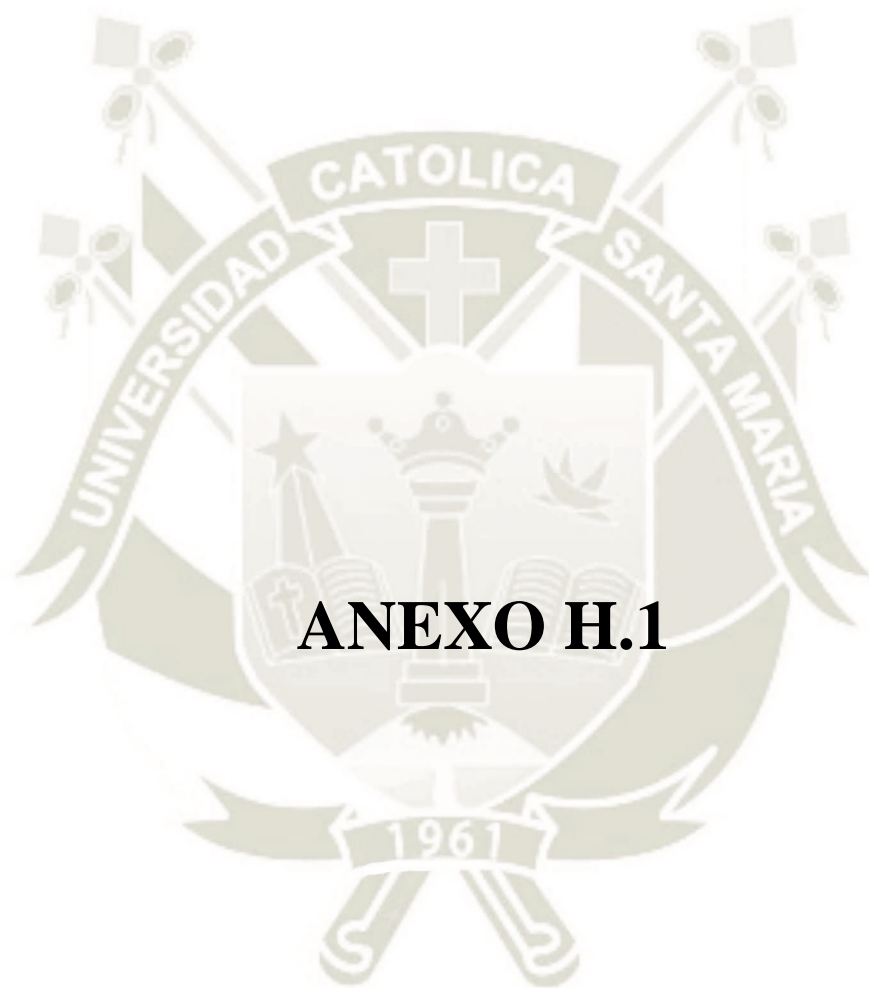


		FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS			
ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO					
N de Orden de Trabajo:		Fecha y Hora de la solicitud:		Solicitado por:	
Código del Equipo:			Nombre del Equipo:		
Tipo de Trabajo a Ejecutar: Mecánico () Eléctrico () Otro ()			Tipo de Mantenimiento: Correctivo () Preventivo ()		
TRABAJO SOLICITADO					
(Datos para ser llenados por el responsable del mantenimiento)					
TRABAJO EJECUTADO					
RECURSOS NECESARIOS					
Mano de Obra		Materiales y Repuestos		Equipos y/o Herramientas Necesarios	
Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción	Cantidad	Descripción
OBSERVACIONES				Hora y Fecha del <u>inicio</u> del Mantenimiento:	
				Hora y Fecha de la <u>Culminación</u> del Mantenimiento:	
Firma del Coordinado de Mantenimiento:				Tiempo de Ejecución del trabajo:	







ANEXO G



ANEXO H.1

 FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA			
		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS	
COSTOS DE MANTENIMIENTO			
		Costo promedio anual	\$45.775,88
		Costo promedio semestr	\$22.887,94
		Costo promedio mensua	\$3.814,66
Costos asociados al mantenimiento (MOD, Herramientas, Capacitacion, Materiales)			
Mes	Costo		
Enero	\$0,00		
Febrero	\$0,00		
Marzo	\$0,00		
Abril	\$0,00		
Mayo	\$0,00		
Junio	\$0,00		
Julio	\$0,00		
Agosto	\$0,00		
Septiembre	\$0,00		
Octubre	\$0,00		
Noviembre	\$0,00		
Diciembre	\$0,00		
TOTAL	\$0,00		
Mano de obra terceros			
Mes	Costo		
Enero	\$1.560,00		
Febrero	\$1.560,00		
Marzo	\$1.560,00		
Abril	\$1.560,00		
Mayo	\$1.560,00		
Junio	\$1.560,00		
Julio	\$1.560,00		
Agosto	\$1.560,00		
Septiembre	\$1.560,00		
Octubre	\$1.560,00		
Noviembre	\$1.560,00		
Diciembre	\$1.560,00		
TOTAL	\$18.720,00		
Costo por equipo fuera de servicio			
Mes	Costo		
Enero	\$1.983,69		
Febrero	\$1.983,69		
Marzo	\$1.983,69		
Abril	\$1.983,69		
Mayo	\$1.983,69		
Junio	\$1.983,69		
Julio	\$1.983,69		
Agosto	\$1.983,69		
Septiembre	\$1.983,69		
Octubre	\$1.983,69		
Noviembre	\$1.983,69		
Diciembre	\$1.983,69		
TOTAL	\$23.804,28		
Costo repuestos, materiales, otros.			
Mes	Costo		
Enero	\$270,97		
Febrero	\$270,97		
Marzo	\$270,97		
Abril	\$270,97		
Mayo	\$270,97		
Junio	\$270,97		
Julio	\$270,97		
Agosto	\$270,97		
Septiembre	\$270,97		
Octubre	\$270,97		
Noviembre	\$270,97		
Diciembre	\$270,97		
TOTAL	\$3.251,60		



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-02-TO.CO-01-BL**

Nombre del equipo: **Topógrafo corneal**

Datos Según encuestas

Fallas: 3 veces por semestre
 Falla 1 3 veces por semestre
 Falla 2 0 veces por semestre
 Tiempo aprox reparación 1 8 días
 Tiempo aprox reparación 2 0 días
 Costo aprox. por falla 1 (\$) 1200
 Costo aprox. por falla 2 (\$) 0
 Costo aprox. fuera servicio 1 (\$) 24,46
 Costo aprox. fuera servicio 2 (\$) 0,00

Uso del equipo diario 2 veces al día

Costo promedio anual \$10.412,62
Costo promedio semestral \$5.206,31
Costo promedio mensual \$867,72

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$600,00
Febrero	\$600,00
Marzo	\$600,00
Abril	\$600,00
Mayo	\$600,00
Junio	\$600,00
Julio	\$600,00
Agosto	\$600,00
Septiembre	\$600,00
Octubre	\$600,00
Noviembre	\$600,00
Diciembre	\$600,00
TOTAL	\$7.200,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$195,72
Febrero	\$195,72
Marzo	\$195,72
Abril	\$195,72
Mayo	\$195,72
Junio	\$195,72
Julio	\$195,72
Agosto	\$195,72
Septiembre	\$195,72
Octubre	\$195,72
Noviembre	\$195,72
Diciembre	\$195,72
TOTAL	\$2.348,62

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$72,00
Febrero	\$72,00
Marzo	\$72,00
Abril	\$72,00
Mayo	\$72,00
Junio	\$72,00
Julio	\$72,00
Agosto	\$72,00
Septiembre	\$72,00
Octubre	\$72,00
Noviembre	\$72,00
Diciembre	\$72,00
TOTAL	\$864,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-EC-OC-01-TE**

Nombre del equipo: **Ecógrafo ocular**

Datos Según encuestas

Fallas: 7 veces por semestre
 Falla 1 3 veces por semestre
 Falla 2 4 veces por semestre
 Tiempo aprox reparación 1 7 días
 Tiempo aprox reparación 2 2 días
 Costo aprox. por falla 1 (\$) 1200
 Costo aprox. por falla 2 (\$) 70
 Costo aprox. fuera servicio 1 (\$) 24,46
 Costo aprox. fuera servicio 2 (\$) 24,46

Uso del equipo diario 9 veces al día

Costo promedio anual	\$21.461,84
Costo promedio semestral	\$10.730,92
Costo promedio mensual	\$1.788,49

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$646,67
Febrero	\$646,67
Marzo	\$646,67
Abril	\$646,67
Mayo	\$646,67
Junio	\$646,67
Julio	\$646,67
Agosto	\$646,67
Septiembre	\$646,67
Octubre	\$646,67
Noviembre	\$646,67
Diciembre	\$646,67
TOTAL	\$7.760,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$1.064,22
Febrero	\$1.064,22
Marzo	\$1.064,22
Abril	\$1.064,22
Mayo	\$1.064,22
Junio	\$1.064,22
Julio	\$1.064,22
Agosto	\$1.064,22
Septiembre	\$1.064,22
Octubre	\$1.064,22
Noviembre	\$1.064,22
Diciembre	\$1.064,22
TOTAL	\$12.770,64

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$77,60
Febrero	\$77,60
Marzo	\$77,60
Abril	\$77,60
Mayo	\$77,60
Junio	\$77,60
Julio	\$77,60
Agosto	\$77,60
Septiembre	\$77,60
Octubre	\$77,60
Noviembre	\$77,60
Diciembre	\$77,60
TOTAL	\$931,20



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-02-PE.AU-01-DI**

Nombre del equipo: **Perímetro automatizado**

Datos Según encuestas

Fallas: 7 veces por semestre
 Falla 1 7 veces por semestre
 Falla 2 0 veces por semestre
 Tiempo aprox reparación 1 1 días
 Tiempo aprox reparación 2 0 días
 Costo aprox. por falla 1 (\$) 55
 Costo aprox. por falla 2 (\$) 0
 Costo aprox. fuera servicio 1 (\$) 24,46
 Costo aprox. fuera servicio 2 (\$) 0,00

Uso del equipo diario 10 veces al día

Costo promedio anual \$4.734,08
Costo promedio semestral \$2.367,04
Costo promedio mensual \$394,51

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$64,17
Febrero	\$64,17
Marzo	\$64,17
Abril	\$64,17
Mayo	\$64,17
Junio	\$64,17
Julio	\$64,17
Agosto	\$64,17
Septiembre	\$64,17
Octubre	\$64,17
Noviembre	\$64,17
Diciembre	\$64,17
TOTAL	\$770,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$285,42
Febrero	\$285,42
Marzo	\$285,42
Abril	\$285,42
Mayo	\$285,42
Junio	\$285,42
Julio	\$285,42
Agosto	\$285,42
Septiembre	\$285,42
Octubre	\$285,42
Noviembre	\$285,42
Diciembre	\$285,42
TOTAL	\$3.425,08

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$44,92
Febrero	\$44,92
Marzo	\$44,92
Abril	\$44,92
Mayo	\$44,92
Junio	\$44,92
Julio	\$44,92
Agosto	\$44,92
Septiembre	\$44,92
Octubre	\$44,92
Noviembre	\$44,92
Diciembre	\$44,92
TOTAL	\$539,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-BI.OC-01-AC**

Nombre del equipo: **Biometro ocular**

Datos Según encuestas

Fallas: 5 veces por semestre
 Falla 1 3 veces por semestre
 Falla 2 2 veces por semestre
 Tiempo aprox reparación 1 0,5 días
 Tiempo aprox reparación 2 0,5 días
 Costo aprox. por falla 1 (\$) 45
 Costo aprox. por falla 2 (\$) 45
 Costo aprox. fuera servicio 1 (\$) 24,46
 Costo aprox. fuera servicio 2 (\$) 24,46

Uso del equipo diario 15 veces al día

Costo promedio anual \$2.509,86
Costo promedio semestral \$1.254,93
Costo promedio mensual \$209,16

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$37,50
Febrero	\$37,50
Marzo	\$37,50
Abril	\$37,50
Mayo	\$37,50
Junio	\$37,50
Julio	\$37,50
Agosto	\$37,50
Septiembre	\$37,50
Octubre	\$37,50
Noviembre	\$37,50
Diciembre	\$37,50
TOTAL	\$450,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$152,91
Febrero	\$152,91
Marzo	\$152,91
Abril	\$152,91
Mayo	\$152,91
Junio	\$152,91
Julio	\$152,91
Agosto	\$152,91
Septiembre	\$152,91
Octubre	\$152,91
Noviembre	\$152,91
Diciembre	\$152,91
TOTAL	\$1.834,86

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$18,75
Febrero	\$18,75
Marzo	\$18,75
Abril	\$18,75
Mayo	\$18,75
Junio	\$18,75
Julio	\$18,75
Agosto	\$18,75
Septiembre	\$18,75
Octubre	\$18,75
Noviembre	\$18,75
Diciembre	\$18,75
TOTAL	\$225,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-MLES-01-NI**

Nombre del equipo: **Microscopio especular**

Datos Según encuestas

Fallas: 1 veces por semestre
 Falla 1 1 veces por semestre
 Falla 2 0 veces por semestre
 Tiempo aprox reparación 1 1 días
 Tiempo aprox reparación 2 0 días
 Costo aprox. por falla 1 (\$) 760
 Costo aprox. por falla 2 (\$) 0
 Costo aprox. fuera servicio 1 (\$) 24,46
 Costo aprox. fuera servicio 2 (\$) 0,00

Uso del equipo diario 10 veces al día

Costo promedio anual \$2.191,70
Costo promedio semestral \$1.095,85
Costo promedio mensual \$182,64

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$126,67
Febrero	\$126,67
Marzo	\$126,67
Abril	\$126,67
Mayo	\$126,67
Junio	\$126,67
Julio	\$126,67
Agosto	\$126,67
Septiembre	\$126,67
Octubre	\$126,67
Noviembre	\$126,67
Diciembre	\$126,67
TOTAL	\$1.520,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$40,77
Febrero	\$40,77
Marzo	\$40,77
Abril	\$40,77
Mayo	\$40,77
Junio	\$40,77
Julio	\$40,77
Agosto	\$40,77
Septiembre	\$40,77
Octubre	\$40,77
Noviembre	\$40,77
Diciembre	\$40,77
TOTAL	\$489,30

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$15,20
Febrero	\$15,20
Marzo	\$15,20
Abril	\$15,20
Mayo	\$15,20
Junio	\$15,20
Julio	\$15,20
Agosto	\$15,20
Septiembre	\$15,20
Octubre	\$15,20
Noviembre	\$15,20
Diciembre	\$15,20
TOTAL	\$182,40

FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código DG-01-AU.RE-01-HU

Nombre del equipo: Autokeratro refractómetro

Datos Según encuestas

Fallas:	3	veces por semestre
Falla 1	3	veces por semestre
Falla 2	0	veces por semestre
Tiempo aprox reparación 1	1	días
Tiempo aprox reparación 2	0	días
Costo aprox. por falla 1 (\$)	170	
Costo aprox. por falla 2 (\$)	0	
Costo aprox. fuera servicio 1 (\$)	24,46	
Costo aprox. fuera servicio 2 (\$)	0,00	

Uso del equipo diario 20 veces al día

Costo promedio anual	\$4.465,78
Costo promedio semestral	\$2.232,89
Costo promedio mensual	\$372,15

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

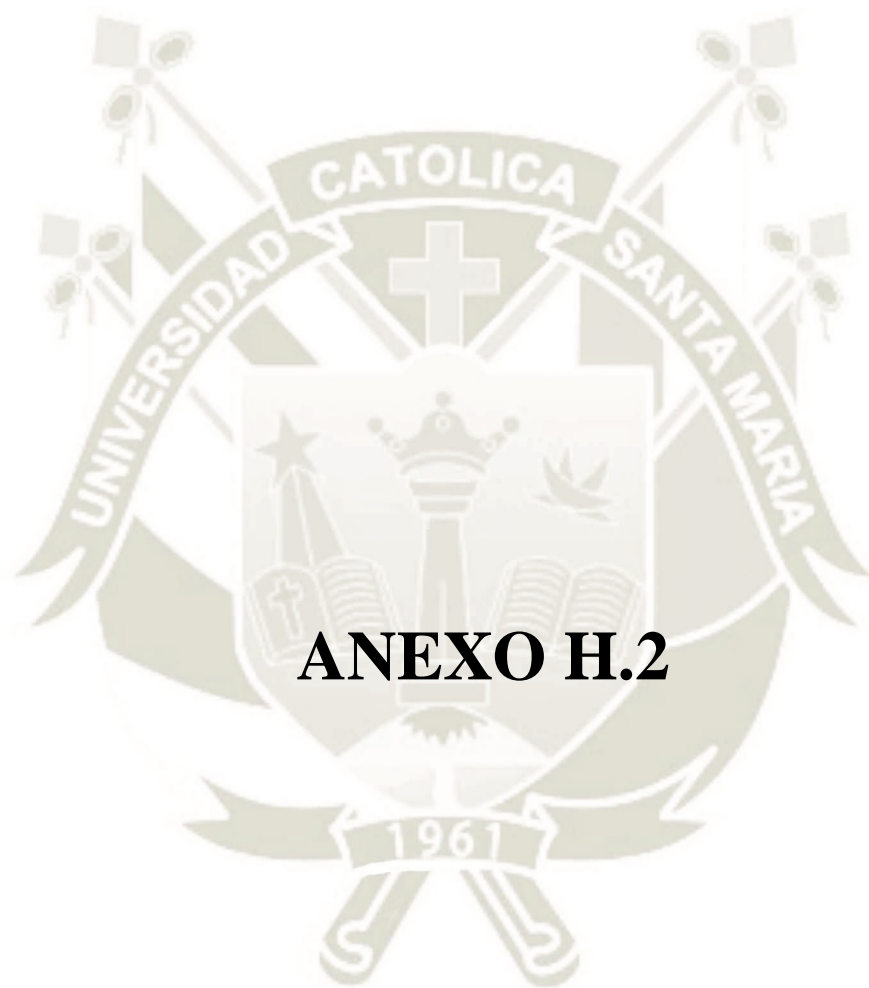
Mes	Costo
Enero	\$85,00
Febrero	\$85,00
Marzo	\$85,00
Abril	\$85,00
Mayo	\$85,00
Junio	\$85,00
Julio	\$85,00
Agosto	\$85,00
Septiembre	\$85,00
Octubre	\$85,00
Noviembre	\$85,00
Diciembre	\$85,00
TOTAL	\$1.020,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$244,65
Febrero	\$244,65
Marzo	\$244,65
Abril	\$244,65
Mayo	\$244,65
Junio	\$244,65
Julio	\$244,65
Agosto	\$244,65
Septiembre	\$244,65
Octubre	\$244,65
Noviembre	\$244,65
Diciembre	\$244,65
TOTAL	\$2.935,78

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$42,50
Febrero	\$42,50
Marzo	\$42,50
Abril	\$42,50
Mayo	\$42,50
Junio	\$42,50
Julio	\$42,50
Agosto	\$42,50
Septiembre	\$42,50
Octubre	\$42,50
Noviembre	\$42,50
Diciembre	\$42,50
TOTAL	\$510,00



ANEXO H.2



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Costo promedio anual	\$36.354,86
Costo promedio semestr	\$18.177,43
Costo promedio mensua	\$3.029,57

Costos asociados al mantenimiento (MOD, Herramientas, Capacitacion, Materiales)

Mes	Costo
Enero	\$1.039,76
Febrero	\$1.039,76
Marzo	\$1.039,76
Abril	\$1.039,76
Mayo	\$1.039,76
Junio	\$1.039,76
Julio	\$2.079,51
Agosto	\$1.039,76
Septiembre	\$1.039,76
Octubre	\$1.039,76
Noviembre	\$1.039,76
Diciembre	\$2.079,51
TOTAL	\$14.556,57

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$1.020,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$1.020,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$1.308,87
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$183,49
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$1.027,52
Agosto	\$183,49
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$574,92
TOTAL	\$3.278,29

Costo repuestos, materiales, servicios, otros.

Mes	Costo
Enero	\$1.458,33
Febrero	\$1.458,33
Marzo	\$1.458,33
Abril	\$1.458,33
Mayo	\$1.458,33
Junio	\$1.458,33
Julio	\$1.458,33
Agosto	\$1.458,33
Septiembre	\$1.458,33
Octubre	\$1.458,33
Noviembre	\$1.458,33
Diciembre	\$1.458,33
TOTAL	\$17.500,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

FUNDAR
CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-02-TO.CO-01-BL**

Nombre del equipo: **Topógrafo corneal**

Datos Propuestos

Personal Área	2	Empleados	
Jefe de Área	1	Empleado	
Operador de Mantto	1	Empleado	
Paradas Programadas	3	Veces por semestre	Duración
Personal propio	2	Veces por semestre	1 día
Personal externo	1	Veces por semestre	2 día

Uso del equipo diario 2 veces al día

Costo promedio anual	\$23.762,29
Costo promedio semestral	\$11.881,15
Costo promedio mensual	\$1.980,19

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$1.039,76
Febrero	\$1.039,76
Marzo	\$1.039,76
Abril	\$1.039,76
Mayo	\$1.039,76
Junio	\$1.039,76
Julio	\$2.079,51
Agosto	\$1.039,76
Septiembre	\$1.039,76
Octubre	\$1.039,76
Noviembre	\$1.039,76
Diciembre	\$2.079,51
TOTAL	\$14.556,57

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$510,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$510,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$48,93
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$97,86
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$48,93
TOTAL	\$195,72

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$708,33
Febrero	\$708,33
Marzo	\$708,33
Abril	\$708,33
Mayo	\$708,33
Junio	\$708,33
Julio	\$708,33
Agosto	\$708,33
Septiembre	\$708,33
Octubre	\$708,33
Noviembre	\$708,33
Diciembre	\$708,33
TOTAL	\$8.500,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUFUNDAR

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-EC-OC-01-TE**

Nombre del equipo: **Ecografo Ocular**

Datos Propuestos

Personal Área	2	Empleados		
Jefe de Área	1	Empleado		
Operador de Mantto	1	Empleado		
Paradas Programadas	3	Veces por semestre		Duración
Personal propio	2	Veces por semestre	1	día
Personal externo	1	Veces por semestre	2	día
Uso del equipo diario	9	veces al día		

Costo promedio anual	\$2.890,73
Costo promedio semestral	\$1.445,37
Costo promedio mensual	\$240,89

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$510,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$510,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$220,18
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$440,37
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$220,18
TOTAL	\$880,73

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$125,00
Febrero	\$125,00
Marzo	\$125,00
Abril	\$125,00
Mayo	\$125,00
Junio	\$125,00
Julio	\$125,00
Agosto	\$125,00
Septiembre	\$125,00
Octubre	\$125,00
Noviembre	\$125,00
Diciembre	\$125,00
TOTAL	\$1.500,00



FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUFUNDAAR
CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-02-PE.AU-01-DI**

Nombre del equipo: **Perimetro Automatizado**

Datos Propuestos

Personal Área	2	Empleados		
Jefe de Área	1	Empleado		
Operador de Mantto	1	Empleado		
Paradas Programadas	4	Veces por semestre		Duración
Personal propio	4	Veces por semestre	0,5	día
Personal externo	0	Veces por semestre	0	día
Uso del equipo diario	10	veces al día		

Costo promedio anual	\$1.744,65
Costo promedio semestral	\$872,32
Costo promedio mensual	\$145,39

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$122,32
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$122,32
TOTAL	\$244,65

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$125,00
Febrero	\$125,00
Marzo	\$125,00
Abril	\$125,00
Mayo	\$125,00
Junio	\$125,00
Julio	\$125,00
Agosto	\$125,00
Septiembre	\$125,00
Octubre	\$125,00
Noviembre	\$125,00
Diciembre	\$125,00
TOTAL	\$1.500,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUFUNDAR

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-BI.OC-01-AC**

Nombre del equipo: **Biometro Ocular**

Datos Propuestos

Personal Área	2	Empleados	
Jefe de Área	1	Empleado	
Operador de Mantto	1	Empleado	
Paradas Programadas	4	Veces por semestre	Duración
Personal propio	4	Veces por semestre	0,5 día
Personal externo	0	Veces por semestre	0 día
Uso del equipo diario	15	veces al día	

Costo promedio anual	\$2.733,94
Costo promedio semestral	\$1.366,97
Costo promedio mensual	\$227,83

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros


Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$183,49
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$183,49
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$183,49
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$183,49
TOTAL	\$733,94

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$166,67
Febrero	\$166,67
Marzo	\$166,67
Abril	\$166,67
Mayo	\$166,67
Junio	\$166,67
Julio	\$166,67
Agosto	\$166,67
Septiembre	\$166,67
Octubre	\$166,67
Noviembre	\$166,67
Diciembre	\$166,67
TOTAL	\$2.000,00


FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS **FUFUNDAAR**
 CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código DG-01-MLES-01-NI

Nombre del equipo: **Microscopio Especular**

Datos Propuestos

Personal Área	2	Empleados	
Jefe de Área	1	Empleado	
Operador de Mantto	1	Empleado	
Paradas Programadas			
Personal propio	1	Veces por semestre	Duración
Personal externo	0	Veces por semestre	1 día
			0 día
Uso del equipo diario	10	veces al día	

Costo promedio anual	\$2.744,65
Costo promedio semestral	\$1.372,32
Costo promedio mensual	\$228,72

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$244,65
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$244,65

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$208,33
Febrero	\$208,33
Marzo	\$208,33
Abril	\$208,33
Mayo	\$208,33
Junio	\$208,33
Julio	\$208,33
Agosto	\$208,33
Septiembre	\$208,33
Octubre	\$208,33
Noviembre	\$208,33
Diciembre	\$208,33
TOTAL	\$2.500,00



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

FUFUNDAAR
CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

CLINICA CLINICA DE OJOS Y LA VISTA

COSTOS DE MANTENIMIENTO

Código **DG-01-AU.RE-01-HU**

Nombre del equipo: **Autokeratro Refractometro**

Datos Propuestos

Personal Área 2 Empleados
 Jefe de Área 1 Empleado
 Operador de Mantto 1 Empleado

Paradas Programadas 2 Veces por semestre Duración
 Personal propio 2 Veces por semestre 1 día
 Personal externo 0 Veces por semestre 0 día

Uso del equipo diario 20 veces al día

Costo promedio anual \$2.478,59
Costo promedio semestral \$1.239,30
Costo promedio mensual \$206,55

Mano de obra directa

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Mano de obra terceros

Mes	Costo
Enero	\$0,00
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$0,00
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$0,00

Costo por equipo fuera de servicio

Mes	Costo
Enero	\$489,30
Febrero	\$0,00
Marzo	\$0,00
Abril	\$0,00
Mayo	\$0,00
Junio	\$0,00
Julio	\$489,30
Agosto	\$0,00
Septiembre	\$0,00
Octubre	\$0,00
Noviembre	\$0,00
Diciembre	\$0,00
TOTAL	\$978,59

Costo repuestos, materiales, otros.

Mes	Costo
Enero	\$125,00
Febrero	\$125,00
Marzo	\$125,00
Abril	\$125,00
Mayo	\$125,00
Junio	\$125,00
Julio	\$125,00
Agosto	\$125,00
Septiembre	\$125,00
Octubre	\$125,00
Noviembre	\$125,00
Diciembre	\$125,00
TOTAL	\$1.500,00



Topógrafo Corneal	
Disponibilidad sin plan	83,33%
Disponibilidad con plan	93,91%
Mejora	10,57%

GENERAL	
Disponibilidad sin plan	89,76%
Disponibilidad con plan	96,33%
Mejora	6,57%

Ecografo Ocular	
Disponibilidad sin plan	79,86%
Disponibilidad con plan	91,30%
Mejora	11,44%

Perimetro Automatizado	
Disponibilidad sin plan	95,14%
Disponibilidad con plan	98,37%
Mejora	3,24%

Biometro Ocular	
Disponibilidad sin plan	98,26%
Disponibilidad con plan	98,37%
Mejora	0,11%

Microscopio Especular	
Disponibilidad sin plan	98,61%
Disponibilidad con plan	99,51%
Mejora	0,90%

Autokeratro refractómetro	
Disponibilidad sin plan	83,33%
Disponibilidad con plan	96,51%
Mejora	13,18%



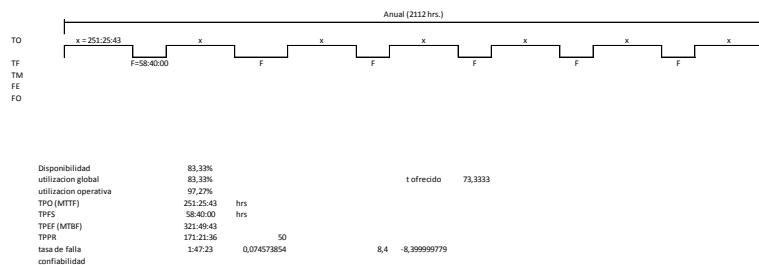


Autokeratro refractómetro

Sin Plan de mantenimiento

Tiempo Operación	Tiempo Falta	Tiempo Mantenimiento	Falla Externa	Falla Operacional
TO	TF	TM	FE	FO
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			
251:25:43	58:40:00			

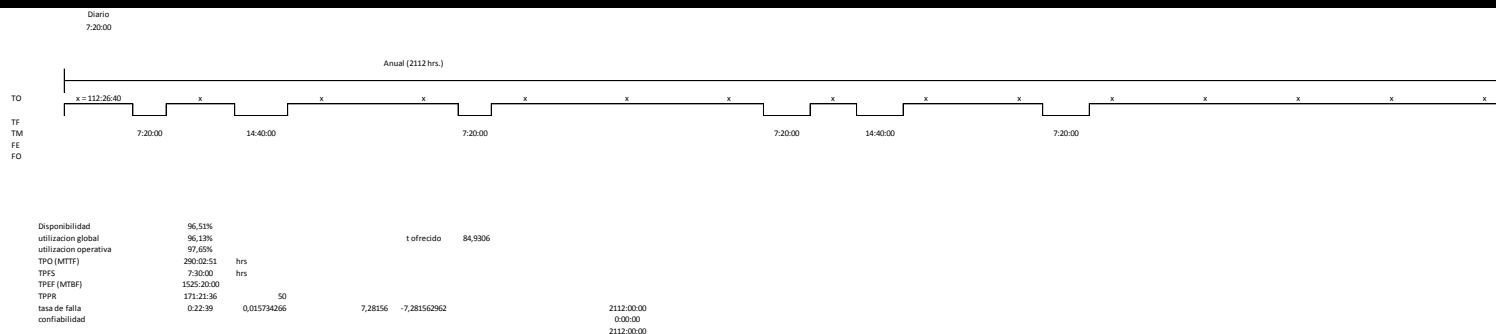
NUMERO	7	6	0	0	0
T TIEMPO	2112:00:01	1760:00:01	352:00:00	0:00:00	0:00:00

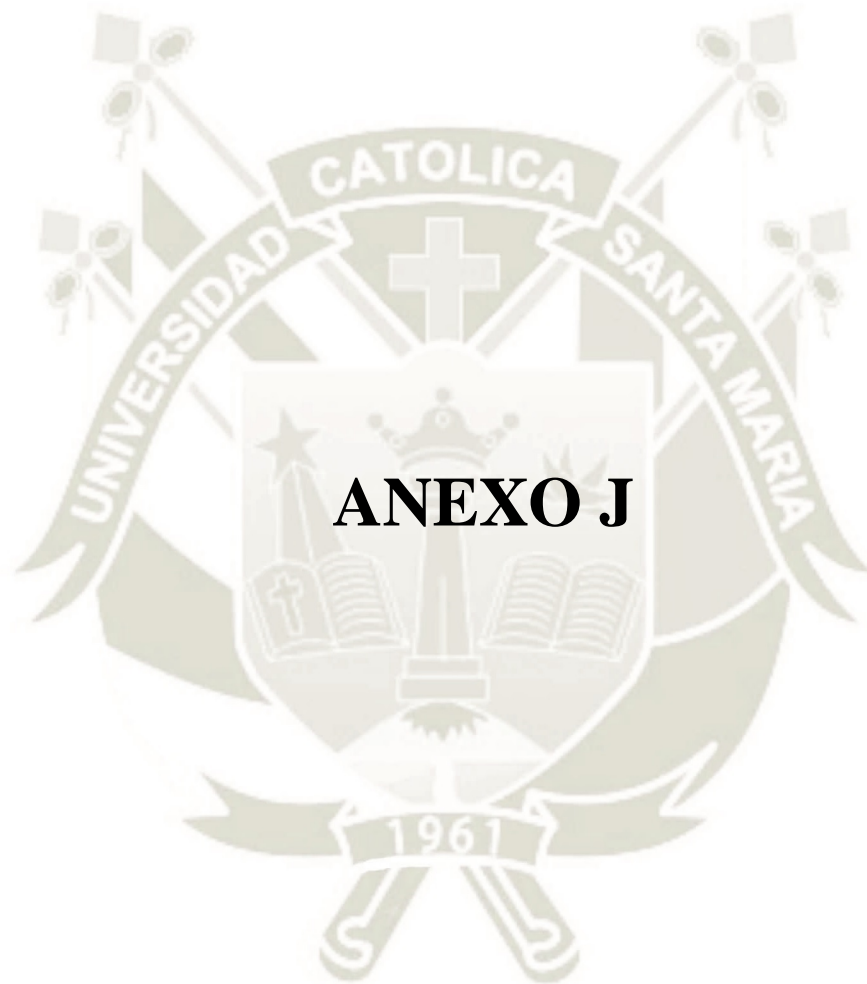


Con Plan de mantenimiento

Tiempo Operación	Tiempo Falta	Tiempo Mantenimiento	Falla Externa	Falla Operacional
TO	TF	TM	FE	FO
299:20:00	7:20:00			
299:20:00	14:40:00			
299:20:00	7:20:00			
299:20:00	7:20:00			
299:20:00	14:40:00			
299:20:00	7:20:00			
299:20:00	10:00:00	5:00		
299:20:00	5:00:00	3:00		

NUMERO	7	2	6	2	0
T TIEMPO	2112:00:00	2030:20:00	15:00:00	58:40:00	8:00:00





Riesgos / Peligros asociados



choques y golpes Electrocuación caída a distinto nivel mal uso de herramientas mala postura

Disposición de residuos



residuos eléctricos residuos comunes residuos mecánicos



FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Cronograma actividades Ecógrafo Corneal



P Por paciente
 D Diario
 S Semanal
 Q Quincenal
 M Mensual
 B Bimestral
 X Semestral
 A Anual

Nº	Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpieza y mantenimiento proactivo																																																	
1	Limpieza caja exterior	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
2	Limpieza pantalla	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S				
3	Limpieza pieza ultrasonido																																																
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento Técnico y operacional																																																	
1	Inspección de calibración							X																				X																					
2	Revisión claves blindados							A																																									
3	Cambio de baterías							A																																									
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento especializado																																																	
1	Overhall equipo							A																																									
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS
 Cronograma actividades Perímetro automatizado



■ Por paciente
 D Diario
 S Semanal
 Q Quincenal
 M Mensual
 B Bimestral
 X Semestral
 A Anual

Nº	Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpieza y mantenimiento proactivo																																																	
1	Limpieza caja exterior	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
2	Limpieza pantalla	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M			
3																																																	
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento Técnico y operacional																																																	
1																																																	
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento especializado																																																	
1	Overhall equipo	A																																															
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	



Riesgos / Peligros asociados

choques y caídas, Electrocución, caída a distinto nivel, mal uso de herramientas, mala postura

Disposición de residuos

residuos eléctricos, residuos comunes, residuos mecánicos



FUNДАР - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Cronograma actividades Biometro Ocular



P Por paciente
 D Diario
 S Semanal
 Q Quincenal
 M Mensual
 B Bimestral
 X Semestral
 A Anual

Nº	Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpeza y mantenimiento proactivo																																																	
1	Limpeza caja exterior	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
2	Limpeza pantalla	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M							
3	Limpeza caja exterior	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
4	Limpeza externa del equipo	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
5	Mantener papel reposa quijada (desechable)	Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q		Q					
Mantenimiento Técnico y operacional																																																	
1	Calibración	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M							
2	Cambio Papel impresora	B				B				B				B				B				B				B				B				B				B				B							
3	Cambio cinta o tóner impresora	X																X																															
4	Prueba de refracción	B								B								B								B								B															
5	Prueba motor de refracción	X												X																																			
Mantenimiento especializado																																																	
1	Overhall equipo																																																
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Cronograma actividades Microscopio Especular



■ Por paciente
 ■ Diario
 ■ Semanal
 ■ Quincenal
 ■ Mensual
 ■ Bimestral
 ■ Semestral
 ■ Anual

Nº	Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpieza y mantenimiento proactivo																																																	
1	Limpieza caja exterior	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
2	Limpieza pantalla	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M			
3	Limpieza posadera quijada	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento Técnico y operacional																																																	
1	Inspección																																																
2	Calibración																																																
3	Lubricación																																																
4																																																	
5																																																	
Mantenimiento especializado																																																	
1	Overhall equipo																																																
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	





FUNDAR - CLÍNICA DE OJOS Y LA VISTA

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS

Programa de actividades de mantenimiento anual para Autokeratro Refractometro



P Por paciente
 D Diario
 S Semanal
 Q Quincenal
 M Mensual
 B Bimestral
 X Semestral
 A Anual

Nº	Actividad	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
Limpieza y mantenimiento proactivo																																																	
1	Limpieza caja exterior	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
2	Limpieza pantalla	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D				
3	Limpieza ventaja fijacion paciente	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
4	Limpieza caja exterior	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P				
5																																																	
Mantenimiento Técnico y operacional																																																	
1	Calibracion	X																X																															
2	Mantenimiento impresora	M				M				M				M				M				M				M				M				M				M				M							
3	Lubricacion y engrase	X																X																															
4	Inpeccion Seguridad electrica	A																																															
5																																																	
Mantenimiento especializado																																																	
1	Overhall equipo	A																																															
2																																																	
3																																																	
4																																																	
5																																																	

