

**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMATICA**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA**

**CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL**



**TESIS:**

**“DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR  
LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS ODONTOLOGICOS DE LA DIRECCION  
DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO”**

**PRESENTADO POR:**

**BACH: ALEJANDRO WALTER CHAHUA LEYVA**

**PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**ASESOR:**

**Mg. MARCO ANTONIO RAMÍREZ SÁNCHEZ**

**Lima – Perú**

**2019**

## **DEDICATORIA**

**A mi abuela Benilda Negreiros Barrantes  
por su apoyo en mi formación profesional.**

## **AGRADECIMIENTO**

**A mis profesores por sus enseñanzas y por guiarnos por el camino del conocimiento.**

## **RECONOCIMIENTO**

**A los docentes que constantemente se están capacitando para impartir a los alumnos conocimientos innovadores.**

## RESUMEN

La Institución Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro es una Entidad del Estado que se encarga de prestar servicio de Salud a la población de los distritos de Lima, utilizando equipamiento electromecánico que ayuda a diagnosticar y tratar las enfermedades que aquejan las personas que acuden a los Establecimientos de Salud; este equipamiento usado por los profesionales de la salud es amplia y son utilizados diariamente en dos turnos con un promedio de 8 horas de trabajo aproximadamente las cuales muchas veces se encuentran con problemas de funcionamiento ocasionando inconvenientes al personal asistencial al momento de diagnosticar y tratar las enfermedades.

La presente investigación es de tipo descriptivo – correlacional, con un enfoque no experimental, tuvo por objetivo principal determinar la influencia que existe entre el diseño del plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, respondiendo al problema general ¿En qué medida el diseño del plan de mantenimiento preventivo Influye en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?; esta investigación detalla los pasos a seguir desde inventariar los equipos odontológicos, para determinar el tipo de mantenimiento a realizar hasta la aplicación del mantenimiento preventivo, utilizando formatos y un software, todo ello enfocado en dos herramientas muy importantes como el Mantenimiento Productivo Total - TPM (mantenimiento autónomo) y el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad - MCC (RCM), apoyándose en técnicas de mantenimiento como el Check list para llevar un adecuado control del mantenimiento preventivo a realizarse con la finalidad de lograr la disponibilidad de los equipos odontológicos.

Asimismo, en este estudio se consideró como muestra a 10 trabajadores (1 ingeniero ,1 técnico y 8 cirujanos dentistas) a quienes se le aplicó un cuestionario de 35 ítems (distribuidos en 28 ítems sobre diseño de plan de mantenimiento preventivo y 7 ítems sobre disponibilidad de los equipos) elaborado para el presente estudio, procesándose los datos recogidos con el programa Excel.

Se concluye que para hacer sostenible la disponibilidad de los equipos odontológicos en óptimas condiciones de funcionamiento se debe contar con los recursos humanos dotados de conocimiento técnico innovador que se encarguen de la planificación y control del mantenimiento del equipamiento tal que permita alcanzar los siguientes resultados:

- ✓ Ahorro económico.
- ✓ Incremento de la vida útil del equipamiento.
- ✓ Incremento de las horas Hombre productivas al disponer de equipos en óptimas condiciones de funcionamiento.
- ✓ Focalizar las labores administrativas para gestionar el mantenimiento preventivo del equipamiento aplicando la mejora continua.
- ✓ Calidad en la atención de los pacientes.

**PALABRA CLAVE:** Mantenimiento preventivo, disponibilidad de los equipos odontológicos.

## **ABSTRAC**

The Institution of Integrated Health Networks Lima Center is a State Entity that is responsible for providing health service to the population of the districts of Lima City, using electromechanical equipment for diagnosis and treatment of diseases of patients who come to Health Establishments; This equipment used by health professionals is extensive and is used daily in two shifts with an average of 8 hours of work approximately, which often encounter problems of operation causing inconvenience to the health care personnel during the prevention, diagnosis and treatment of The diseases

The present investigation is descriptive - correlational, with a non - experimental focus, its main objective was to determine the influence that exists between the design of the preventive maintenance plan and the improvement of the availability of the dental equipment of the Directorate of Integrated Networks of Salud Lima Centro, responding to the general problem To what extent does the design of the preventive maintenance plan influence the improvement of the availability of the dental equipment of the Lima Integrated Health Center Directorate ?; This research details the steps to follow from inventories of dental equipment, to determine the type of maintenance to be carried out up to the application of preventive maintenance, using formats and software, all focused on two very important tools such as the TPM (autonomous maintenance) and the RCM (outsourcing) relying on maintenance techniques such as the Check list to keep an adequate control of the preventive maintenance to be carried out in order to achieve the availability of dental equipment.

Likewise, in this study, 10 workers (1 engineer, 1 technician and 8 dental surgeons) were considered as sample, to whom a questionnaire of 35 items was applied (distributed in 28 items on design of preventive maintenance plan and 7 items on availability). of the equipment) developed for the present study, processing the data collected with the Excel program.

It is concluded that in order to make the availability of dental equipment in optimal working conditions sustainable, human resources equipped with innovative technical knowledge

must be in charge of planning and controlling the maintenance of the equipment to achieve the following results:

- ✓ Economic savings.
- ✓ Increase in the useful life of the equipment.
- ✓ Increase in productive man hours by having equipment in optimal operating conditions.
- ✓ Focus the administrative tasks to manage the preventive maintenance of the equipment applying the continuous improvement.
- ✓ Quality in patient care.

**KEY WORD:** Preventive maintenance, availability of dental equipment.

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>III</b>
<b>RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>	<b>XIII</b>
<b>LISTA DE GRAFICOS.....</b>	<b>XVI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>XIX</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>2</b>
<b>ESTUDIO METODOLÓGICO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>2</b>
1.1. Descripción o planteamiento del problema.....	2
1.2. Delimitación del problema.....	3
1.2.1. Delimitación Espacial .....	3
1.2.2. Delimitación Temporal .....	3
1.2.3. Delimitación Social. - .....	3
1.2.4. Delimitación Conceptual. - .....	3
1.3. Formulación del problema de investigación.....	4
1.3.1. Problema General.....	4
1.3.2. Problemas Específicos .....	4
1.4. Objetivos de la investigación.....	4
1.4.1. Objetivo General .....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. Justificación e importancia de la investigación .....	5
1.5.1. Justificación .....	5

1.5.2.	Importancia .....	6
1.5.3.	Limitaciones.....	7
<b>CAPÍTULO II:</b> .....		<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....		<b>8</b>
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1.	Antecedentes internacionales .....	8
2.1.2.	Antecedentes Nacionales .....	10
2.2.	Bases teóricas referentes al objeto de la investigación .....	12
2.2.1.	Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo .....	12
2.2.2.	Mejorar la Disponibilidad de los Equipos.....	40
2.3.	Definición de términos básicos .....	44
2.4.	Hipótesis de investigación.....	47
2.4.1.	Hipótesis General .....	47
2.4.2.	Hipótesis Derivadas .....	47
2.5.	Variables: .....	47
2.5.1.	Variable Independiente .....	47
2.5.2.	Variable Dependiente.....	47
2.6.	Indicadores y operacionalización de variables. ....	48
<b>CAPITULO III:</b> .....		<b>49</b>
<b>METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b> .....		<b>49</b>
3.1.	Diseño de la investigación .....	49
3.1.1.	Tipo de investigación .....	49
3.1.2.	Nivel de investigación.....	49
3.1.3.	Método y diseño de investigación.....	49
3.2.	Población y muestra de la investigación.....	51
3.2.1.	Población.....	51
3.2.2.	Muestra .....	51

3.2.3.	Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	51
3.2.4.	Validez de contenido.....	52
3.2.5.	Procedimiento de recolección de datos .....	52
3.2.6.	Procedimiento, análisis e interpretación de la información (estadística descriptiva).....	53
<b>CAPÍTULO IV:</b>	.....	<b>54</b>
<b>RESULTADOS</b>	.....	<b>54</b>
4.1.	Presentación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la investigación .....	54
4.2.	Conclusiones.....	89
4.3.	Recomendaciones .....	90
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	.....	<b>93</b>
<b>ANEXOS</b>	.....	<b>94</b>
<b>ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>	.....	<b>95</b>
<b>ANEXO N° 02: ENCUESTA PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRIS LIMA CENTRO.</b>	.....	<b>97</b>
<b>ANEXO N° 03: TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO.</b>	.....	<b>101</b>
<b>ANEXO N° 04: ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO</b>	.....	<b>105</b>
<b>ANEXO N° 05: COSTOS DE MANTENIMIENTO</b>	.....	<b>106</b>
<b>ANEXO N° 06: FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS</b>	.....	<b>107</b>
<b>ANEXO N° 07: REGISTRO HISTÓRICO DE EQUIPOS</b>	.....	<b>109</b>
<b>ANEXO N° 08: TABLA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.</b>	.....	<b>110</b>
<b>ANEXO N° 09: MANTENIMIENTO PREVENTIVO AUTÓNOMO DENTAL.</b>	.....	<b>111</b>
<b>ANEXO N° 10: MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO DE UNIDAD DENTAL</b>	.....	<b>112</b>
<b>ANEXO N° 11: ESTADO SITUACIONAL DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRIS LC.</b>	.....	<b>113</b>
<b>ANEXO N° 12: ESTADO SITUACIONAL DE LAS UNIDADES ODONTOLÓGICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA DIRIS LIMA CENTRO.</b>	.....	<b>115</b>

ANEXO N° 13: EVIDENCIAS.....	116
ANEXO N° 14: EVIDENCIA DE SIMILITUD DIGITAL.....	120
ANEXO N° 15: AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO.....	127

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de Variables. ....	48
Tabla 2: Se realiza adecuadamente el inventario técnico de los Equipos odontológicos.....	54
Tabla 3: Se realiza el mantenimiento correctivo y/o preventivo de los equipos odontológicos de acuerdo a una programación. ....	55
Tabla 4: Se utilizan las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM) para gestionar el mantenimiento de los equipos odontológicos. ....	56
Tabla 5: El personal técnico lleva el control de los trabajos de mantenimiento de cada equipo odontológico mediante sistema informático.....	57
Tabla 6: El personal técnico utiliza fichas técnicas y registro histórico durante la intervención de cada equipo odontológico. ....	58
Tabla 7: El mantenimiento autónomo involucra la limpieza, inspección y lubricación del sistema y sus componentes del equipo odontológico. ....	59
Tabla 8: La frecuencia con la cual se debe implementar el mantenimiento autónomo depende del ambiente de la unidad dental y de la calidad de los componentes. ....	60
Tabla 9: Se ha recibido capacitación acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos.....	61
Tabla 10: Se ha recibido capacitación acerca de las medidas de seguridad a tomarse en cuenta durante el desarrollo del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos. ....	62
Tabla 11: Se realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos.....	63
Tabla 12: Durante la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales ha logrado detectar defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo. ....	64
Tabla 13: Se cuenta con un formato estandarizado para llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo observados en la unidad dental. ....	65
Tabla 14: Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales. ....	66
Tabla 15: Se ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos.....	67

Tabla 16: Se registra adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. ....	68
Tabla 17: Se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. ....	69
Tabla 18: Considera que hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones. ....	70
Tabla 19: La introducción del mantenimiento preventivo programado disminuye el número de fallas de los equipos odontológicos. ....	71
Tabla 20: Se tiene identificado las tareas de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos. ....	72
Tabla 21: Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos de acuerdo a un cronograma de actividades. ....	73
Tabla 22: Le dan a conocer el programa anual/mensual de mantenimiento preventivo. ....	74
Tabla 23: Es adecuada la infraestructura donde se realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos. ....	75
Tabla 24: Una vez realizado los trabajos de mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos las piezas reemplazadas son entregadas al EESS. ....	76
Tabla 25: Considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos. ....	77
Tabla 26: Considera que al realizarse el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se dispondrá de personal técnico capacitado que cuente con herramientas y materiales. ....	78
Tabla 27: Considera que con la tercerización del mantenimiento el Sistema Computarizado de Mantenimiento se mantendrá constantemente actualizado con las actividades del día. ....	79
Tabla 28: El personal técnico se encuentra capacitado para supervisar adecuadamente el mantenimiento programado realizado a los equipos odontológicos. ....	80
Tabla 29: Todas las acciones de los técnicos de mantenimiento se encuentran documentada, y los usuarios reciben información oportuna sobre cualquier intervención que hayan realizado en el equipo. ....	81
Tabla 30: La aplicación del mantenimiento preventivo ha permitido el incremento de la confiabilidad de los equipos odontológicos. ....	82

Tabla 31: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido reducir significativamente los tiempos muertos.....	83
Tabla 32: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido que el personal asistencial encuentre los equipos odontológicos en buen estado de funcionamiento. ....	84
Tabla 33: La aplicación del mantenimiento preventivo ha reducido la criticidad de los equipos odontológicos. ....	85
Tabla 34: Los equipos odontológicos presentan buena disponibilidad durante todo el año. ....	86
Tabla 35: Durante el año se han incrementado las horas hombre productivas gracias a la disponibilidad de la unidad odontológica. ....	87
Tabla 36: Se facilita las labores asistenciales por disponer de equipos odontológicos en óptimas condiciones.....	88

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Se realiza adecuadamente el inventario técnico de las Equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	54
Gráfico 2: Se efectúa el mantenimiento correctivo y/o preventivo del equipamiento odontológico de acuerdo a una programación. (Fuente: Elaboración propia). .....	55
Gráfico 3: Se utilizan las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM) para gestionar el mantenimiento de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	56
Gráfico 4: El personal técnico lleva el control de los trabajos de mantenimiento de cada equipo odontológico mediante sistema informático (Fuente: Elaboración propia). .....	57
Gráfico 5: El personal técnico utiliza fichas técnicas y registro histórico durante la intervención de cada equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia). .....	58
Gráfico 6: El mantenimiento autónomo involucra la limpieza, inspección y lubricación del sistema y sus componentes del equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia). .....	59
Gráfico 7: La frecuencia con la cual se debe implementar el mantenimiento autónomo depende del ambiente de la unidad dental y de la calidad de los componentes. (Fuente: Elaboración propia). .....	60
Gráfico 8: Se ha recibido capacitación acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	61
Gráfico 9: Se ha recibido capacitación acerca de las medidas de seguridad a tomarse en cuenta durante el desarrollo del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	62
Gráfico 10: Se realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	63
Gráfico 11: Durante la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos ha logrado detectar defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo. (Fuente: Elaboración propia). .....	64
Gráfico 12: Se cuenta con un formato estandarizado para llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo observados en la unidad dental. (Fuente: Elaboración propia). .....	65
Gráfico 13: Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales. (Fuente: Elaboración propia). .....	66

Gráfico 14: Se ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	67
Gráfico 15: Se registra adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	68
Gráfico 16: Se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).....	69
Gráfico 17: Considera que hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones. (Fuente: Elaboración propia). .....	70
Gráfico 18: La introducción del mantenimiento preventivo programado disminuye el número de fallas de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).....	71
Gráfico 19: Se tiene identificado las tareas de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	72
Gráfico 20: Se programan paradas para realizar el mantenimiento preventivo programado del equipamiento odontológico de acuerdo a un cronograma de actividades. (Fuente: Elaboración propia).....	73
Gráfico 21: Le dan a conocer el programa anual/mensual de mantenimiento preventivo. (Fuente: Elaboración propia). .....	74
Gráfico 22: Es adecuada la infraestructura donde se realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).....	75
Gráfico 23: Una vez realizado los trabajos de mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos las piezas reemplazadas son entregadas al EESS. (Fuente: Elaboración propia). .....	76
Gráfico 24: Considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos. (Fuente: Elaboración propia). .....	77
Gráfico 25: Considera que al realizarse el mantenimiento de las equipos odontológicos mediante empresa privada se dispondrá de personal técnico capacitado que cuente con herramientas y materiales. (Fuente: Elaboración propia). .....	78
Gráfico 26: Considera que con la tercerización del mantenimiento el Sistema Computarizado de Mantenimiento se mantendrá constantemente actualizado con las actividades del día. (Fuente: Elaboración propia). .....	79
Gráfico 27: El personal técnico se encuentra capacitado para supervisar adecuadamente el mantenimiento programado realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	80

Gráfico 28: Todas las acciones de los técnicos de mantenimiento se encuentran documentada, y los usuarios reciben información oportuna sobre cualquier intervención que hayan realizado en el equipo. (Fuente: Elaboración propia). .....	81
Gráfico 29: La aplicación del mantenimiento preventivo ha permitido el incremento de la confiabilidad de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).....	82
Gráfico 30: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido reducir significativamente los tiempos muertos. (Fuente: Elaboración propia). .....	83
Gráfico 31: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido que el personal asistencial encuentre los equipos odontológicos en buen estado de funcionamiento. (Fuente: Elaboración propia)...	84
Gráfico 32: La aplicación del mantenimiento preventivo ha reducido la criticidad de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia). .....	85
Gráfico 33: Los equipos odontológicos presentan buena disponibilidad durante todo el año. (Fuente: Elaboración propia). .....	86
Gráfico 34: Durante el año se han incrementado las horas hombre productivas gracias a la disponibilidad del equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia). .....	87
Gráfico 35: Se facilita las labores asistenciales por disponer de equipos odontológicos en óptimas condiciones. (Fuente: Elaboración propia). .....	88
Gráfico 36: Partes de la Unidad Odontológica Operativa.....	113

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Aplicación de la lista de chequeo. ....	19
Figura 2: Ventajas de la contratación externas según el empresariado medio de EE. UU.....	34
Figura 3: Evolución natural de los procesos de “OUTSOURCING” en la mayoría de las empresas. ....	35
Figura 4: razones para abordar procesos de contratación externa. ....	38

## INTRODUCCIÓN

Las acciones de reparación del Equipamiento odontológico es realizado con personal técnico propio del Equipo de Trabajo de Mantenimiento quienes ejecutan esta actividad trasladándose desde la Sede Administrativa de la DIRIS LC al Centro de Salud y se caracterizan por ser correctivos, el cual se ha tornado difícil debido a la carencia de materiales, herramientas y por la falta de capacitación del personal, dificultando el mantenimiento de los equipos odontológicos que actualmente vienen con innovación tecnológica del avance de las telecomunicaciones e informática. En consecuencia, ante la imposibilidad de que el personal técnico por cualquiera de los motivos antes señalados no pueda reparar el equipo odontológico se genera el requerimiento imprevisto para la contratación de una Empresa Especializada bajo la forma de Servicios Diversos. Esta contratación se realiza mediante Orden de Servicio cuyos trámites administrativos es realizado ante varias oficinas de DIRIS LC, lo que incrementa el tiempo de parada o en el peor de los casos, el uso del equipo odontológico con fallas, que conlleva al deterioro prematuro y a la inutilización antes del tiempo promedio de vida útil; problema observado en los establecimientos de salud que genera al estado cuantioso gasto de mantenimiento del equipo odontológico.

Así mismo, las actividades de programación y control del mantenimiento de los equipos odontológicos son altamente deficiente por no contar con personal abocado a estas actividades, por ello es necesario aplicar una reingeniería al sistema de mantenimiento de la DIRIS LC, a fin de reemplazar las actividades de reparación correctivas por los preventivos que permita la disponibilidad de los equipos odontológicos para su uso por los profesionales de la salud.

El aporte de este trabajo se centra en la contribución en el campo de la gestión de mantenimiento para lograr la conservación del equipamiento, optimizando costos y tiempo aplicando el mejoramiento continuo en la realización de las acciones programadas que permita la disponibilidad de los equipos odontológicos para su uso en la atención con calidad de los pacientes.

# CAPÍTULO I

## ESTUDIO METODOLÓGICO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción o planteamiento del problema

Actualmente disponer de equipamiento en óptimas condiciones de operatividad es vital en la prestación de servicio tanto para las empresas privadas como Instituciones públicas del estado por ello las actividades correctivas de mantenimiento de los equipos odontológicos deben ser reemplazados por los preventivos, a fin de contar con equipos fiables que permitan el tratamiento de las enfermedades de los pacientes con calidad al menor tiempo y costo para la institución.

Por ello la conservación del equipamiento y su disponibilidad en buen estado de funcionamiento es una actividad primordial para el área de mantenimiento de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro que ara reducir los costos de reparación a su mínima expresión y alargar la vida útil de los equipos odontológicos.

En la presente investigación se han evaluado los equipos odontológicos de 7 Establecimientos de Salud (C.S. San Isidro, C.S. Miraflores, C.S. Surquillo, C.S. Villa Victoria Porvenir, C.S. San Borja, P.S. San Juan Masías y P.S. San Atanasio del Pedregal) de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro a los cuales previa evaluación se han identificado los componentes con fallas que requieren aplicar los correctivos como consecuencia de la falta de mantenimiento preventivo,

En el estudio de la problemática del mantenimiento de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro se propone el Diseño de Plan de Mantenimiento Preventivo que permitirá la Disponibilidad de los Equipos Odontológicos con los recursos necesarios para su aplicación y sostenibilidad con un modelo de gestión de mantenimiento a ser aplicado mediante retroalimentación de información para lograr la mejora continua.

## 1.2. Delimitación del problema

### 1.2.1. Delimitación Espacial

El presente trabajo se realizó a nivel local dentro del ámbito jurisdiccional de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro cuya Sede Administrativa se encuentra en Av. Nicolás de Piérola N° 617 Cercado de Lima

### 1.2.2. Delimitación Temporal

La presente tesis se desarrolló en el periodo comprendido entre los meses de mayo y octubre del año 2018.

### 1.2.3. Delimitación Social. -

El grupo social objeto de estudio han sido los técnicos a cargo de mantenimiento y cirujanos dentista que usa el equipamiento de los Establecimientos de Salud de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

### 1.2.4. Delimitación Conceptual. -

#### Mantenimiento correctivo

Según García (2003) "es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos" (p.17).

#### Mantenimiento preventivo

Según García (2003) "es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno" (p.17).

#### Operatividad del equipamiento

Operatividad: Es cuando un Equipamiento funciona en los parámetros establecidos.

Es la capacidad para realizar una función.

## Disponibilidad del equipamiento

Según Martínez (2007), “se define como la probabilidad de que un equipo, componente o sistema se encuentre listo para funcionar, y que cuando se requiera su uso, este entre en funcionamiento y opere durante un tiempo determinado.

### 1.3. Formulación del problema de investigación

#### 1.3.1. Problema General

¿En qué medida el diseño del plan de mantenimiento preventivo influye en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?

#### 1.3.2. Problemas Específicos

¿En qué medida el diseño del plan de **mantenimiento autónomo** de los equipos influye en la mejora de disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?

¿En qué medida el diseño del plan de **mantenimiento programado** de los equipos influye en la mejora de disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?

### 1.4. Objetivos de la investigación

#### 1.4.1. Objetivo General

Se determinó la influencia que existe entre el diseño de un plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

#### 1.4.2. Objetivos Específicos

Se determinó la influencia que existe entre el diseño del mantenimiento autónomo de los equipos y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro

Se determinó la influencia que existe entre el diseño del mantenimiento programado de los equipos y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro

## 1.5. Justificación e importancia de la investigación

### 1.5.1. Justificación

#### 1.5.1.1. Justificación Teórica

El propósito de este trabajo es la profundización del estudio sobre las variables de investigación en una realidad organizacional, toda vez que las características e indicadores del mantenimiento preventivo y mejora de la disponibilidad revelen un efecto en la consecución de las metas organizacionales.

Los procesos de mantenimiento preventivo dado la existencia de muchas teorías que en el intento de dar soluciones a los problemas de los equipos odontológicos tratan el tema desde diferentes puntos de vista. El diseño de un plan de mantenimiento preventivo es un aporte fundamental para fomentar el funcionamiento ideal del equipamiento, considerando la disponibilidad, en tanto también constituyen elementos fundamentales.

#### 1.5.1.2. Justificación Práctica

El presente estudio científico constituye un material de trabajo que beneficiará a las Instituciones Públicas para que mejoren su mantenimiento preventivo y la disponibilidad de los equipos.

Este estudio comprende una serie de procedimientos, métodos y prácticas de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los equipos odontológicos. A través de este instrumento se garantiza la comprobación sistemática de las actividades, correcto uso de recursos; información y comunicación de resultados; planteamiento y seguimiento de recomendaciones facilitando una disponibilidad de equipos odontológicos en forma óptima.

#### 1.5.1.3. Justificación Metodológica

En primer lugar, se ha identificado la problemática aplicación de mantenimiento correctivo como una carencia en el mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos en la DIRIS LC. Sobre dicha realidad, se han planteado alternativas de solución por medio de las hipótesis, posteriormente se ha determinado el propósito que persigue el estudio a través de los objetivos. Dichos elementos se han conformado en función a las variables e indicadores de la investigación. Lo mencionado se fundamenta en una metodología de investigación que determina el tipo, nivel y diseño de investigación, así como la población y muestra a utilizar y, por último, las técnicas e instrumentos para la recopilación, análisis e interpretación de la información.

#### 1.5.1.4. Justificación Social

La Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro es una institución del Estado que brinda Servicios de Salud, está conformada por 69 Establecimientos de Salud, 1 Establecimiento Vacunatorio Internacional y 2 Centros de Alimentación y Nutrición en la Jurisdicción de Lima Centro que atiende a una población de 2,683,570 dos millones seiscientos ochenta y tres mil quinientos setenta habitantes.

#### 1.5.2. Importancia

Esta investigación es importante, porque en la actualidad, el buen desempeño de las Instituciones públicas del estado que prestan servicio de salud requiere de equipos en buen estado de funcionamiento por ello es necesario disponer de un plan de mantenimiento preventivo, que permita optimizar los tiempos y recursos, aplicando la mejora continua, sólo así se logrará la disponibilidad de los equipos odontológicos. Esta particular situación da al presente estudio una característica de interés.

En ese sentido, considerando la importancia que tiene el mantenimiento preventivo para los equipos, se justifica la realización de este trabajo de investigación, toda vez que, la disponibilidad, constituiría un factor importante para fortalecer la gestión del mantenimiento de los equipos odontológicos de los Establecimientos de Salud de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

### 1.5.3. Limitaciones

Las principales limitaciones que se establecieron en el presente trabajo, se consideran:

- Se presentaron algunas dificultades en la revisión de la literatura por la semejanza de ciertos términos que manejan diversos autores.
- La falta de apoyo económico para el desarrollo del presente estudio.
- Escaso asesoramiento de profesionales expertos en estadística y epistemología que asigne la institución educativa superior.

## **CAPÍTULO II:**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

Investigaciones relativas al objeto de estudio, se cuenta con algunas investigaciones referidas a procedimientos e implementación de sistemas de procesos de mantenimientos a nivel preventivo, predictivo y correctivo. Sin embargo, muchas de estas investigaciones se enmarcan dentro de las actividades de servicio; es así, que se puede encontrar información de investigaciones sobre la puesta en marcha de un programa de mantenimiento preventivo realizado a Instalaciones Eléctricas, Planificación de Mantenimiento y Logística, Diseño de Plan de Mantenimiento para la Infraestructura de una Empresa de Bienes y Servicios etc.

A continuación, se mencionan los siguientes:

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

**Cadena, Gerardo (2015) con su investigación “Desarrollo de un plan de mantenimiento para edificaciones”, por la Universidad Autónoma de México, México** empleando para la tesis un diseño no experimental, del tipo descriptivo y documental:

Detalla el desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo centrado en la conservación de una edificación con procedimientos a realizarse según el grado de responsabilidad de un equipo de mantenimiento conformado por profesionales y técnicos, con el objetivo de alcanzar una buena confiabilidad de los equipos, considerando la vida útil de los componentes enfocándose en programar actividades de mantenimiento preventivos según recomendaciones de los fabricantes para ser realizados por periodos de tiempo, tratando en lo posible de mitigar los mantenimiento correctivos que en realidad son costosos y generan malestar en los usuarios.

Este estudio concluye que el plan de mantenimiento en edificaciones automatizados conformado por: ascensores, telefonía, climatización entre otros deben encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento gracias a la oportuna aplicación de un plan de mantenimiento preventivo no solo como satisfacción de los usuarios sino también como medida de seguridad para prevenir accidentes y para la conservación del bien patrimonial.

**Cogollo, Freddy y Milanes, José (2006) con su investigación Plan de Mantenimiento Preventivo para los Talleres de Máquinas y Herramientas, Soldadura y Fundición de la Universidad Tecnológica de Bolívar, Cartagena de Indias – Colombia,** El investigador describe la carencia de un adecuado mantenimiento de equipos que genera altos gastos y propone los pasos indispensables para la selección del tipo de mantenimiento tales como:

Identificación de los equipos, modos usuales de fallas codificación de los equipos, análisis documental de principio de mantenimiento, selección del mantenimiento preventivo etc.;

Así mismo propone estrategias de mantenimiento como el PHVA y las 5S aplicando la mejora continua como medida para conservar en óptimas condiciones los equipos y herramientas de la Universidad Tecnológica de Bolívar que redunde en una adecuada educación a sus estudiantes.

El estudio llega a la conclusión que un oportuno mantenimiento aplicado al equipamiento de los talleres específicamente los de máquinas, herramientas fundición y soldadura de la Universidad Tecnológica de Bolívar permitirá el incrementado de la disponibilidad, confiabilidad y vida útil de las máquinas.

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales

**Rivera, Enrique (2011). Sistema de Gestión del Mantenimiento Industrial. Lima-Perú; por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos,** propone implementar un Sistema de Mantenimiento Industrial, que junta ciclo de vida, trabajadores, infraestructura y otros componentes.

La investigación detalla la implementación del mantenimiento preventivo dentro de la industria focalizándose en los problemas y alternativas de solución para implantarlas mediante técnicas organizativas como el TPM y el RCM, así como la implementación de las normas de mantenimiento UNE – EN – 13460.

El investigador concluye que la gerencia general debe dotar con la logística adecuada a las necesidades para implementar dentro de la industria el mantenimiento preventivo que permita conservar y ampliar la vida útil del equipamiento.

Por otro lado, resalta la necesidad de impartir cursos de capacitación al personal de producción y mantenimiento tales como seguridad y salud ocupacional en el trabajo considerando que un personal capacitado realizara las actividades del día salvaguardando su integridad física quien incrementara su producción activamente en la industria.

Entre sus recomendaciones propone socializar los cimientos de la política y objetivos integrados canalizados hacia la mejora continua

**Cavalcanti, Migdaliz (2006), Adaptación de un Programa de Mantenimiento Productivo Total y aplicación de un sistema de indicadores de efectividad global de los equipos para una compañía minera. Lima - Perú, por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC);** el investigador muestra en detalle la implementación del Programa de Mantenimiento Total, con sus diversas fases, para elaborar una adecuada planificación de las tareas de conservación de máquinas de la compañía Minera Santa Luisa S.A, así como de los recursos humanos y logísticos necesarios, describiendo alcances y beneficios que el TPM

brindara. Lo cual redundaba en el costo beneficio para la empresa dado que las utilidades superan ampliamente lo invertido para su implementación,

También se puede resaltar la implantación de una sana competencia por preservar los equipos lo cual mantendrá siempre motivado al personal, no solo por el logro alcanzado también por el clima laboral dentro de la compañía.

Finalmente, esta tesis de grado busca establecer la correcta metodología para el establecimiento de una estrategia de mantenimiento basado en el TPM. Que a su vez se espera que este obtenga beneficios para la empresa con la reducción de defectos en el equipo, maximizar la calidad de los productos y mejorar el rendimiento del equipo.

**Flores, Segundo (2009), Programa de Mantenimiento Preventivo para el área de lavandería del Hospital Arzobispo Loayza. Lima - Perú, por la Universidad Nacional de Ingeniería.**

El investigador determino como problema de investigación la deficiente aplicación del mantenimiento a los equipos de lavandería del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, debido a que el departamento de la unidad de mantenimiento solo los intervenía cuando estos presentaban fallas. Así mismo la falta de cuidado al maniobrar el equipo por parte del personal usuario (lavanderos) hacia que se deterioren y su reparación tomaba tiempo como consecuencia de la carencia de repuestos.

El investigador plantea como objetivo principal la adecuación de un plan de mantenimiento anual para el equipamiento de lavandería del hospital a fin de permitirle un control organizado y controlado de las actividades pautadas en todo el transcurso del año, que le permitan reemplazar el mantenimiento correctivo por preventivo, aplicando mejora continua para minimizar los costos de reparación.

La investigación concluye, que la implementación de cronogramas de actividades es imprescindible para la unidad de mantenimiento a fin de dar cumplimiento a integridad con las tareas de mantenimiento programadas, debiendo involucrar al personal usuario quien debe tomar conciencia sobre el adecuado uso para mantener en buenas condiciones el equipo de lavandería.

Así mismo es muy importante reflejar la información de los requerimientos que se cuenten por actividades, en formularios, a fin de que todas las tareas de mantenimiento deban ser asistidas por la unidad de mantenimiento.

**Blancas, Álvaro y Rodríguez, Jorge (2005) con su investigación Propuesta de un Sistema de Mantenimiento Preventivo y de Logística para FIRTH INDUSTRIES PERÚ S.A. Lima – Perú, por la Escuela de Postgrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas,** propone un Sistema de Planificación de Mantenimiento y Logística para solucionar la poca disponibilidad de maquinaria.

La investigación concluye que para lograr un adecuado mantenimiento a la vez un inventario sincerado del stock de bienes existentes en el almacén, se debe contar con un sistema planificado de trabajos que cumpla una programación de actividades de mantenimiento.

Resalta también la importancia de ejecutar el mantenimiento oportuno sobre todo en el sistema hidráulico del equipamiento, debido a las condiciones de trabajo a elevadas presiones y temperatura, esto determina que se debe contar con stock en el almacén de mangueras y demás complementos hidráulicos elegido adecuadamente.

Sustenta que el tipo de mantenimiento que debe primar sea el preventivo en lugar del mantenimiento correctivo lo cual conllevaría a un ahorro en costos y tiempo

## **2.2. Bases teóricas referentes al objeto de la investigación**

### **2.2.1. Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo**

El mantenimiento preventivo es el conjunto de acciones necesarias para mantener los equipos odontológicos en óptimas condiciones de funcionamiento a fin de reducir las paradas imprevistas hasta su mínima expresión, debe ser socializado según el nivel de participación entre el personal encargado de su ejecución, por eso es importante contar con los conocimientos necesarios para que el plan de mantenimiento se ejecute de principio a fin siempre aplicando la mejora continua.

Los beneficios que brinda un Plan de Mantenimiento Preventivo de los equipos odontológicos son: aumentar la disponibilidad, mejorar la vida útil, incrementar la confiabilidad, disminuir los costos de reparación, optimizar las condiciones de trabajo y fomentar un agradable clima laboral.

#### **2.2.1.1.-Capacitación del personal**

La capacitación es una etapa muy importante dentro del Plan de Mantenimiento Preventivo de los equipos odontológicos con ello el personal involucrado ya sea profesional, técnico y asistencial (usuario) contara con una importante herramienta que le permita realizar sus labores inherentes al mantenimiento preventivo con efectividad, destreza y sobre todo con los conocimientos teóricos que enriquecerán sus habilidades prácticas, teniendo en cuenta las normas de seguridad ocupacional y del trabajo.

Por otro lado, la capacitación dotara al personal técnico de planta de sólidos conocimientos que le permitirán efectuar una buena supervisión a los trabajos de mantenimiento aplicados a los equipos odontológicos. La empresa dedicada a la prestación de servicio (Locador), tienen presente que una negligencia en sus actividades le acarrearía la imposición de penalidad por incumplimiento de contrato con sanciones económicas, lo cual no le excluye de la responsabilidad de subsanar las fallas que implica la de reparar el equipo dejándolo operativo y en buen estado de funcionamiento o de darse el caso reponer el bien con las mismas características técnicas o superiores.

Es necesario agregar que un personal capacitado apoyara con efectividad en la elaboración de los términos de referencia, para la adquisición de equipos nuevos o contratación de servicio de mantenimiento.

### 2.2.1.1.1.-Plan de Formación:

Cursos y sesiones.

- **Curso de Mantenimiento de equipos odontológicos**

La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos debe realizarse tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar accidentes que pudiera ocasionar daños físicos al personal usuario y/o técnico, esto lleva a la reflexión de que toda actividad de mantenimiento debe ser realizado según las indicaciones del fabricante que nos permitirá prolongar la vida útil del equipo sin exponer la integridad física del personal.

Así mismo se debe considerar los parámetros de funcionamiento que el fabricante recomienda; en ese sentido debe gestionarse la capacitación de mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos para ser efectuado por:

- ✓ Instructores del fabricante, para que explique el mantenimiento básico y el funcionamiento del equipo odontológico.
- ✓ Instructores del fabricante para que imparta capacitación formulada especialmente para técnicos en equipos odontológicos.
- ✓ Instructores externos a través de centros de formación o universidades públicas y/o privadas.

- **Curso de contrataciones y adquisiciones del estado**

La Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro en una entidad Estatal y como tal asignara presupuesto para el año fiscal denominado Plan Anual de Adquisiciones y Contrataciones del Estado (PAAC), debiendo ser utilizado con responsabilidad eficiencia y eficacia aplicando siempre la mejora continua a fin de minimizar los costos y gastos.

En ese sentido el proceso de contratación de servicio de mantenimiento de los equipos odontológicos de los Establecimientos de Salud de la DIRIS LC

estará regulado por el OSCE (Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado) esta entidad supervisora determina que la DIRIS LC puede conformar comités de selección, los cuales son órganos colegiados encargados de seleccionar al proveedor que brinde los servicios requeridos por el área usuaria a través de determinada contratación.

El comité de selección está integrado por tres (3) miembros, de los cuales uno (1) debe pertenecer al órgano encargado de las contrataciones de la Entidad y por lo menos uno (1) debe tener conocimiento técnico en el objeto de la contratación. Es por ello que el personal del Área de Mantenimiento de la DIRIS LC como miembro integrante del comité debe contribuir en la preparación, conducción y realización del procedimiento de selección hasta su culminación.

Dentro del proceso de preparación los miembros del comité deben formular una base administrativa con reglas que el proveedor cumplirá para adjudicarse la Buena Pro y por consiguiente firmar el contrato que contiene las **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** con todas las obligaciones que el proveedor debe acatar, bajo responsabilidad de quedar inhabilitado para contratar con el Estado de no hacerlo.

Por lo detallado anteriormente se requiere que el personal de Mantenimiento de DIRIS LC adquiera sólidos conocimientos en contrataciones y adquisiciones del estado debiendo gestionarse la capacitación a través de una de las siguientes instituciones:

- ✓ Programas de capacitación brindada por el OSCE (Organización Supervisor de las Contrataciones del Estado).
- ✓ Centros de capacitación en contrataciones y adquisiciones del estado debidamente acreditadas
- ✓ Universidades públicas y/o privadas.

- **Curso de seguridad y salud ocupacional en el trabajo**

Todos los trabajadores de planta es decir el personal de DIRIS LC deben contar con los conocimientos teóricos sobre las normas de seguridad y salud ocupacional en el trabajo, así mismo la institución dotara y/o supervisara los medios y condiciones que permitan velar por la vida, salud y bienestar de los colaboradores. Por este motivo es muy importante tener en cuenta la capacitación en esta materia que debe impartirse por lo menos 4 veces al año.

Para el caso del personal externo contratado por la empresa encargada de realizar el servicio de mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos contarán con seguro y capacitación impartida por la empresa. Por lo tanto, la DIRIS LC no tendrá ninguna responsabilidad en caso de problemas de salud ocupacionales y/o accidentes laborales que pueda sufrir el personal externo durante la realización de sus actividades. Esto debe consignarse en el contrato el cual estipule que no hay vínculo laboral entre el personal contratado por la empresa prestadora de servicios de mantenimiento y la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

**Personal a quien deben impartirse los cursos.**

- ✓ Personal asistencial
- ✓ Curso de Mantenimiento Básico (Autónomo) y funcionamiento del equipo odontológico.
- ✓ Curso de seguridad y salud ocupacional en el trabajo
  
- ✓ Personal Técnico y profesional de planta DIRIS LIMA CENTRO
- ✓ Curso de capacitación formulada especialmente para técnicos en equipos odontológicos
- ✓ Curso de Contrataciones y Adquisiciones del Estado
- ✓ Curso de seguridad y salud ocupacional en el trabajo

#### **2.2.1.1.2.- Documentado del Plan de Formación**

En las entidades públicas del estado toda documentación tales como las constancias y/o certificados de capacitación deben ser ingresados al legajo personal que es un documento oficial e individual de carácter confidencial, en la DIRIS LC la oficina encargada de administrar esta documentación es Recursos Humanos.

Por otro lado, siendo la oficina de mantenimiento los usuarios que solicitaran las capacitaciones deben contar con método para documentar el Plan de Formación que se impartirá al personal de mantenimiento de los equipos odontológicos por lo que es conveniente preparar la siguiente información:

**Fichas de Cursos.** En estos registros se anotará datos relevantes como el nombre del curso, el temario de esta, las horas impartidas, material entregado, expositores fecha, lugar etc.

**Listado de cursos.** Es una relación de todos los cursos impartidos a cada uno del personal

**Listado de personal.** Este listado se registrará el nombre de cada uno del personal que ha sido capacitado y los cursos impartidos. Esta información se efectuará a modo de matriz donde hay columnas (cursos) y filas (personal).

**Fichas de personal.** Esta ficha es como un historial donde se registrará los cursos con que contaba el trabajador al momento de ingresar a la institución y los que le impartieron la DIRIS LC.

Con estas fichas y listados, las acciones de formación deberán estar muy bien documentadas.

### **2.2.1.2.-Técnica de mantenimiento - Lista de Chequeo**

La Lista de Chequeo es una técnica utilizada frecuentemente durante la aplicación del mantenimiento preventivo que permite verificar los trabajos del día recolectando datos ordenadamente y de forma sistemática.

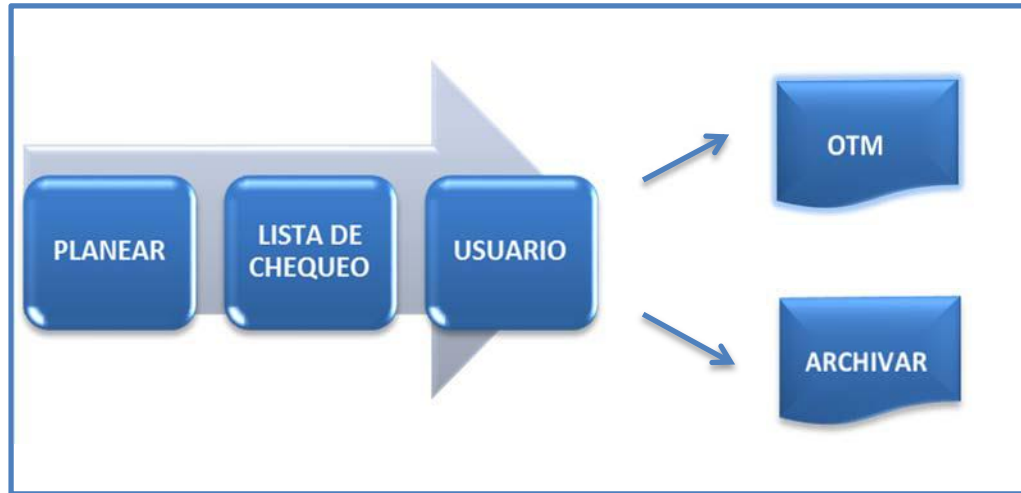
Para el caso del mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos se deben tener en cuenta los pasos a seguir para elaborar una lista de chequeo:

- i. Definir las etapas a controlar, como resultado de la planeación del proyecto, producto o actividad.
- ii. “Mapear” cada actividad o fase de lo que se esté controlando en ítems sencillos, claros y exactos para que la respuesta no se preste a malos entendidos.
- iii. Asignar porcentajes de cumplimiento o ejecución, dependiendo de la actividad, visualizando por colores, a manera de ejemplo en el siguiente orden:
  - a. 00% a 40% de cumplimiento: Color rojo
  - b. 41% a 80% de cumplimiento: Color Amarillo
  - c. 81% a 100% de cumplimiento: Color Verde
- iv. Definir una temporalidad para su aplicación, de tal manera que permita hacer modificaciones o acciones de transición o mejora para culminar con éxito el asunto en desarrollo, teniendo en cuenta que la finalidad de una lista de chequeo es verificar o controlar.

#### **Aplicación de la Lista de Chequeo**

Para aplicar esta técnica durante el mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos es importante que las listas de control queden establecidas e incluya datos relevantes para su uso en la toma de decisiones por ello la lista de chequeo se realizara de la siguiente forma:

**Figura 1: Aplicación de la lista de chequeo.**



**Fuente: Elaboración propia**

#### **2.2.1.2.1. Lista de Chequeo para mantenimiento autónomo**

La lista de chequeo para mantenimiento preventivo se emplea primordialmente para garantizar que todas las labores básicas a realizarse durante el mantenimiento preventivo autónomo se ejecuten una a una mediante la verificación de las actividades de limpieza y lubricación, teniendo en cuenta las medidas de seguridad.

El operario es quien pasa más tiempo en contacto con los equipos odontológicos por lo que saben cuándo un equipo tiene un sonido y temperatura no habitual, por ello durante la ejecución del mantenimiento autónomo el operario al utilizar sus sentidos (oído, tacto, vista y olfato) alertaran colocando como observación en la lista de chequeo alguna falla en los equipos odontológicos el cual será reportado al personal de mantenimiento, para su intervención.

La lista de chequeo para las actividades de mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos estará provista para su aplicación diaria, semanal, quincenal y trimestral. Por ejemplo:

#### **Rutina diaria**

### **Antes de comenzar las labores:**

- ✓ Abrir las válvulas de aire, agua, así como el encendido de la alimentación eléctrica.
- ✓ Cerrar drenaje del compresor: Una vez activado el sistema eléctrico, el operador cierra la válvula de drenaje del agua acumulada en el tanque.
- ✓ Es importante para evitar el escape de aire y para que el compresor haga su primer ciclo de parada, poner en funcionamiento el compresor y la unidad odontológica.
- ✓ Comprobar que el compresor haga su primer ciclo de parada: El operador debe verificar que una vez en funcionamiento el compresor debe parar automáticamente.
- ✓ Revisar el filtro de la manguera de succión (eyector), lavar la boquilla y ver si la succión es buena, hacer pasar un vaso de agua con detergente y luego agua pura.
- ✓ Revisar el funcionamiento del sillón.
- ✓ Lubricar la pieza de mano con aceite en spray. Esto a través del conducto grueso (de aire), para lubricar turbina y recámara.
- ✓ Verificar el funcionamiento de la jeringa triple.
- ✓ Verificar el funcionamiento de la lámpara: verificar que encienda correctamente, que los movimientos de acercar, alejar, subir y bajar sean correctos.

### **Al finalizar las labores**

- ✓ Drenar el compresor.
- ✓ Limpiar el sillón dental y dejarlo en posición de descanso.
- ✓ Limpieza de la escupidera. Eliminar residuos del colador, enjuague y lavado total de la escupidera.
- ✓ Limpieza exterior del módulo y de las instalaciones al finalizar las labores.
- ✓ Al terminar las labores cortar el fluido eléctrico totalmente, así como cerrar válvulas de agua o aire.

### **Dos veces por semana**

- ✓ Lubricar la jeringa triple, colocando dos gotas de aceite líquido (generalmente aceite de turbina) en cada botonera. Luego accionarla.
- ✓ Limpieza de la lámpara con algodón húmedo y seco para la pantalla.
- ✓ Lubricar el micromotor cada 3 días con aceite líquido (aceite de turbina o el recomendado por el fabricante), colocando 5 gotas de este en el conducto grueso.
- ✓ Lubricar la pieza de mano con aceite líquido (de turbina o el recomendado por el fabricante) colocando 5 gotas de aceite en el conducto grueso (de aire).
- ✓ Limpieza del exterior de la pieza de mano de baja velocidad con algodón impregnado con alcohol.
- ✓ Realizar la rutina anterior (diaria).

### **Rutina semanal**

- ✓ Lubricar partes móviles de la lámpara dental.
- ✓ Limpiar la superficie externa del compresor.
- ✓ Realizar las rutinas anteriores.

### **Rutina quincenal**

- ✓ Lavar la pieza de mano con alcohol, removiendo la fresa y activando la pieza de mano mientras se encuentra sumergida en alcohol durante 2 minutos. No olvidar realizar las lubricaciones con aceite en spray y líquido descritas en las rutinas diarias y de dos veces por semana.
- ✓ Realizar todas las demás rutinas anteriores.

### **Rutina trimestral**

- ✓ Revisar la fecha de cambio de aceite del compresor.
- ✓ Realizar las rutinas correspondientes

#### **2.2.1.2.2. Lista de Chequeo para mantenimiento programado**

La aplicación del mantenimiento preventivo programado a realizarse por outsourcing debe estar supervisada adecuadamente, como se sabe estas actividades de mantenimiento tienen un plazo para su ejecución y un plazo para que la oficina de mantenimiento remita su conformidad. En ese sentido será necesario sub dividir en dos actividades, para que en cada ciclo de mantenimiento se cuente con la información oportuna:

##### **✓ Lista de chequeo de Actividades de mantenimiento**

Con esta herramienta el personal técnico de planta de DIRIS LC supervisara al personal externo (profesional y técnico) verificando el cumplimiento de las intervenciones a las partes electromecánicas del equipamiento odontológico.

Como es sabido en toda intervención de mantenimiento preventivo también debe supervisarse el tipo de repuesto a utilizarse, los tiempos y frecuencias.

#### **Actividades de mantenimiento programado de equipo dental (semestral)**

- ✓ Inspección física del Equipo con sus componentes y accesorios
- ✓ Mantenimiento de la caja de control
- ✓ Mantenimiento de la lámpara dental
- ✓ Verificación de la escupidera
- ✓ Verificación del sillón dental
- ✓ Verificación del pedal de la unidad
- ✓ Verificación de la caja de conexiones
- ✓ Verificación del sistema de vacío
- ✓ Verificación de los brazos
- ✓ Limpieza y conservación de la unidad dental
- ✓ Revisar la calidad de aire y mantenimiento del compresor

### **Actividades de mantenimiento programado de compresora de aire**

- ✓ **Mensual:** Prueba de funcionamiento del automático, poner el compresor en funcionamiento en desenganche 120 lbs y 80 lbs de reenganche.
- ✓ **Trimestral:** Sustituya el elemento filtrante que está en el interior del filtro
- ✓ **Semestral:** Lubricar los cojinetes superiores de las varillas de conexión
- ✓ **A cada 1000 horas o nueve meses** de trabajo sustituya los cojinetes de las varillas inferiores
- ✓ **Anualmente:** Revisar y limpiar las válvulas que se encuentran en la placa de válvulas
- ✓ **Anualmente:** Realizar el calibre de medición y el mantenimiento de la válvula de seguridad automática por personal acreditado, se debe hacer dispositivo no acoplado al deposito
- ✓ **Cinco Años:** Mantenimiento del tanque de compresión o deposito

### **Lista de chequeo de Parámetros a considerar e información complementaria**

Con esta herramienta el personal técnico de planta de DIRIS LC supervisara el desarrollo de las actividades de mantenimiento preventivo del proveedor y determinara la aplicación de las penalidades establecidas que es distinta a la penalidad por mora en el tiempo de ejecución de la prestación. Para dicho efecto, se contará con un listado detallado de los supuestos de aplicación de penalidad, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar.

Esta lista de chequeo adicionalmente se centra en supervisar los parámetros de calidad que el proveedor debe brindar según lo consignado en el contrato para la prestación de servicio:

- ✓ Equipamiento estratégico
- ✓ Infraestructura estratégica
- ✓ Formación académica del personal clave
- ✓ Capacitación del personal clave
- ✓ Experiencia del personal clave

### **2.2.1.3.-Fases del Mantenimiento Preventivo:**

Las fases de mantenimiento preventivo es una secuencia de actividades que nos permitirá registrar, programar y controlar el mantenimiento de los equipos odontológicos que forman parte de los bienes patrimoniales de la DIRIS LC, con el fin primordial de prolongar la vida útil del equipo con buena disponibilidad y medir el grado de efectividad cuya información se usara como herramienta de gestión para la toma de decisiones.

#### **2.2.1.3.1. Inventario técnico, con manuales, planos y características de los equipos odontológicos.**

Es la acción mediante el cual se registran de forma física las características y las especificaciones técnicas de los equipos, usando los siguientes procedimientos:

##### **- Codificación Patrimonial de los Equipos (CP)**

Por ser la DIRIS LC una entidad estatal todos los bienes están registrados en la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales (SBN) mediante un código asignado a cada equipo odontológico el cual es único y se conservara por todo el tiempo que permanezca activo o sea dado de baja; este código está conformado por 12 dígitos, que contiene la siguiente información técnica:

Grupo Genérico:	Hospitalización	53
Clase:	Equipo	22
Denominación del tipo de bien:	Unidad dental	9820
Nº Correlativo identificador del bien:		0022

En este sentido se realizará el inventario de todos los equipos odontológicos existentes en la DIRIS LC verificando y registrando el código asignado.

**- Utilización Orden de Trabajo de Mantenimiento (OTM)**

La Orden de Trabajo de Mantenimiento (OTM) es una herramienta Técnico Administrativa utilizada para solicitar, programar, registrar y controlar las acciones del mantenimiento de los Establecimientos de Salud. Es utilizada como fuente principal de información en la Gestión del Mantenimiento y como medio de comunicación entre el solicitante o usuario y la Oficina de Mantenimiento General de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro (MINSa, 1998, p.3). Ver Anexo N° 04

**- Apertura de Ficha técnica de equipos (FT)**

La Ficha Técnica de Equipo es utilizada para anotar la información técnica de los equipos y de sus componentes. La importancia de apertura este documento radica porque ahí se describen datos relevantes tales como: Denominación del Equipo, Ubicación Física, Características Técnicas, Datos de Placa, Repuestos, etc. Ministerio de Salud del Perú (MINSa, 1998, p.19). Ver Anexo N° 06

**- Apertura de Registro Histórico (RH)**

El Registro Histórico es una herramienta técnico administrativa, que se utilizara para efectuar el registro y control de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo aplicados a los equipos odontológicos. Esta valiosa información estadística permitirá analizar costos, horas hombre, fallas de funcionamientos recurrentes etc. la cual es necesaria para toma de decisiones oportuna. Su fuente de información es la

Orden de Trabajo de Mantenimiento. (MINSA, 1998, p.25). Ver Anexo N° 07

**- Apertura del Programa Informático del Mantenimiento de los Equipos Odontológicos.**

El Programa Informático es una potente herramienta al que se alimentara de información de los trabajos de mantenimiento correctivos y preventivos provenientes de la orden de trabajo de mantenimiento - OTM, así como información técnica del equipamiento e históricos; Su utilización brindara valiosa ayuda a la gestión de mantenimiento ahorrando tiempo en el procesamiento de información así como en el archivamiento digital de las acciones de mantenimiento obteniendo información procesada en tiempo real.

El Programa Informático será el pilar de una gestión del mantenimiento sostenible y brindará valiosa información estadística para la toma de decisiones.

**2.2.1.3.2. Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.**

Según (Sifontes, 2000) un procedimiento de mantenimiento es un conjunto de actividades específicas que se ejecutarán por un técnico en forma directa sobre los recursos.

“Dentro de las principales responsabilidades técnicas de la gestión de mantenimiento está la de lograr identificar acertadamente qué mantenimientos, con qué frecuencia, quién los debe realizar y cómo debe realizarlo para cada uno de los recursos. El conjunto de tareas a realizar por un técnico en un momento específico se conoce como procedimientos de mantenimiento” (pág. 23).

## **Tipos de procedimientos:**

### **- Mantenimiento preventivo basado en tiempos fijos (MP-BTF)**

“La frecuencia específica de tiempo es el indicador en la que se basa este tipo de planificación de mantenimiento” (Sifontes, 2000, pág. 23).

Ejemplo: Mantenimiento de lubricación de una pieza de mano cada 7 días.

### **- Mantenimiento preventivo basado en cuentas fijas (MP-BCF)**

“Este mantenimiento que se planifica está basado en una frecuencia de contadores o conteos” (Sifontes, 2000, pág. 24).

Ejemplo: Mantenimiento preventivo de un equipo dental deberá sufrir una calibración de rutina cada 1000 horas de operación.

### **- Mantenimiento preventivo basado en condiciones de operación (MP.BCO)**

Este tipo de mantenimiento puede ser realizado durante la operación del equipo dental, identificando puntos de medición como amperaje, voltaje, presión, temperatura etc.

Identificados los puntos bajo condiciones normales de trabajo se deben determinar las tolerancias determinadas por su lectura máxima y mínima. El mantenimiento consiste en realizar lecturas en una frecuencia de tiempos específicas ya sea diariamente o semanalmente y permitir detectar el momento en que las lecturas de ese punto de operación se salen o llevan una tendencia a salirse de los márgenes normales de operación. Y de esa forma anticipar las fallas y lograr restablecer los recursos de sus condiciones normales de operación.

Ejemplo la temperatura normal del motor compresor de aire de la unidad dental debe oscilar entre 40 a 60 grados centígrados. Se podría establecer una rutina diaria esta temperatura. Cuando los usuarios van reportando que la temperatura se ha salido de los márgenes de tolerancia es un

indicativo que hay que tomar una medida correctiva en el equipo, como puede ser un cambio de aceite, calibrar el termostato, etc.” (Sifontes, 2000, pág. 24).

#### **- Mantenimiento correctivo planificado (MC-P)**

“Es el que resulta de una solicitud de mantenimiento, para la cual una unidad de gestión de mantenimiento puede anticipadamente identificar, planificar todo lo que sea necesario para regresar los equipos a sus condiciones normales de operación. Es decir, que idealmente, aunque los trabajos sean correctivos debe existir una previa planificación sobre cómo debemos realizar los trabajos e idealmente consultar los manuales técnicos” (Sifontes, 2000, pág. 26).

Por ejemplo, puede observarse que el interruptor termomagnético a donde va conectado la unidad dental del Establecimiento de Salud está produciendo chispas por causa del deterioro de uno de sus bornes. Para realizar la respectiva reparación se planea que repuestos se ha de utilizar, que instrumentos, que equipos de seguridad, etc. y se debe programar el mantenimiento para un día y hora que no afecte la atención de los pacientes.

#### **2.2.1.3.3. Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.**

##### **Registro de reparaciones**

El proceso de las intervenciones a los equipos debe ser almacenadas en el archivo digital del programa de mantenimiento y los formatos establecidos utilizados como herramientas técnico administrativos para gestionar el mantenimiento deben ser archivadas procurando mantener un orden que permita su fácil ubicación.

La información que genera mantenimiento y que es conveniente archivar es la siguiente:

- Órdenes de Trabajo de Mantenimiento.
- Fichas técnicas de los equipos
- Registros históricos de mantenimiento
- Propuestas de mejora continua.
- Informes periódicos de costos

### **Registro de repuestos**

Los repuestos utilizados durante la aplicación del mantenimiento a cada equipo odontológico deben estar debidamente registrados a fin de contar con información estadística para realizar un análisis por equipo.

Esta valiosa información nos dará una idea del estado situacional del bien y es una forma de controlar los repuestos utilizados en caso se realicen más cambios de lo programado.

### **Registros de costos**

Los costos de los trabajos efectuados a cada equipo odontológico serán archivados como información estadística para realizar un análisis cuantitativo de inversión por periodos de mantenimiento, esta información servirá para trabajar en minimizar los gastos.

Entre los costos en los que se pondrá mayor atención tenemos a los costó de materiales y costos hora hombre.

#### **2.2.1.4. Mantenimiento autónomo de los equipos.**

Las actividades de mantenimiento autónomo a equipos odontológicos deben ser realizadas por el personal que a diario utiliza los equipos por ello el Mantenimiento Total Productivo (TPM, Total Productive Maintenance) “Es una metodología que permite identificar las labores de mantenimiento a realizarse.” Según Torres (2015) “Es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas, que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que

ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos” (p.173).

Según Torres (2015) “Las características del TPM más significativas son

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia de todas las personas de la organización
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos.
- Orientado a la mejora de la efectividad global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación, cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos.
- Procesos de mantenimiento fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos” (p.177).

#### **2.2.1.4.1. Características del Mantenimiento autónomo en las tareas de mantenimiento.**

Según Cuatrecasas & Torrel (2010) es una actividad básica realizada por el operario del equipo que consiste en: limpieza, lubricación y sobre todo advertir de la necesidad de mantenimiento preventivo.

Torres (2015) afirma que de este modo se prolonga la vida útil del equipo. No se trata de que cada operario cumpla el rol de un técnico de mantenimiento, sino de que cada uno conozca y cuide su equipo, ya que El pasa más tiempo con el equipo que cualquier técnico de mantenimiento.

#### **El mantenimiento autónomo puede prevenir:**

- Contaminación por agentes externos
- Rotura de piezas y partes
- Recorridos innecesarios
- Error en el manipuleo (p.180)

#### **2.2.1.4.2. Prestación de labores**

- El Jefe del Servicio Usuario, verificara la realización de la tarea del mantenimiento autónomo, según las labores a efectuar.
- Efectuará el mantenimiento empleando los recursos otorgados por la DIRIS - LC
- Cuando la tarea de mantenimiento autónomo programado no se realice en la fecha establecida, el Jefe del Servicio Usuario informara los hechos al Equipo de Trabajo de Mantenimiento.

**Las Actividades de Mantenimiento Autónomo para los equipos odontológicos, que el usuario debe realizar requieren cierta capacitación para el cuidado y conservación siendo estas:**

##### **Limpieza / desinfección**

Cuando de la utilización de productos de desinfección, es importante observar las prescripciones de utilización suministradas por el fabricante de los mismos y las determinaciones de los órganos públicos de salud.

Existen en el mercado diversos productos de desinfección con diferentes índices de concentración. Cuando en su selección deben ser considerados los siguientes factores con relación al equipo:

- Naturaleza de la superficie a ser desinfectada y si la misma puede sufrir corrosión o ataque químico.
- Grado de contaminación y su forma de eliminación.
- Calidad del agua utilizada y su influencia en la desinfección.
- Método de desinfección.
- Seguridad en la manipulación y uso.

##### **Lubricación**

La lubricación de partes por Ejemplo las piezas de mano de los equipos odontológicos. Para esto se debe seleccionar las partes a lubricar por el operador recordando que su función principal es producción y no

mantenimiento por lo que no debe pasar un tiempo considerable en el mantenimiento autónomo.

La lubricación se realizará con los lubricantes en la cantidad y frecuencia recomendados por el fabricante de los equipos odontológicos.

#### **2.2.1.4.3. Verificación específica del mantenimiento**

La Jefatura de Mantenimiento de la DIRIS-LC, verificará el proceso de realización de la tarea de mantenimiento respectiva, verificando:

- Si se ha realizado el Mantenimiento autónomo según lo programado
- La información de conformidad de actividades firmado por el Jefe usuario.

#### **2.2.1.4.4. Informe de mantenimiento.**

El personal técnico de Mantenimiento de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro elevara informe de la ejecución de mantenimiento autónomo, así como de la problemática.

Se debe considerar que la verificación de actividades se realizara de forma inopinada.

#### **2.2.1.5. Mantenimiento programado de los equipos odontológicos**

Las actividades de mantenimiento programado a equipos odontológicos con componentes electrónicos deben ser realizados con procedimientos especializados y personal técnico capacitado; por ello el Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad MCC o RCM por sus siglas en inglés Reliability Centered Maintenance “Es una metodología que permite identificar las políticas de mantenimiento óptimas para garantizar el cumplimiento de los estándares requeridos por los procesos de producción y de servicios” (Torres, 2015, p.445).

##### **2.2.1.5.1. Características del MCC (RCM) en las tareas de mantenimiento**

La norma SAE JA1011, de AGO 2009, establece que para que un proceso sea reconocido como MCC debe seguir los siete pasos en el orden que se muestra a continuación:

1. Demarcar el contexto operacional y funciones.
2. Establecer fallas funcionales.
3. Especificar los modos de falla.
4. Referir los efectos de falla.
5. Especificar las consecuencias de la falla.
6. Fijar labores para prevenir cada falla.
  - ✓ Labores de mantenimiento basados en condición
  - ✓ Labores de reparaciones programadas
  - ✓ Labores de reemplazo programado
  - ✓ Labores de búsqueda de fallas
  - ✓ Labores de rediseño
7. Decidir cambio de equipo.

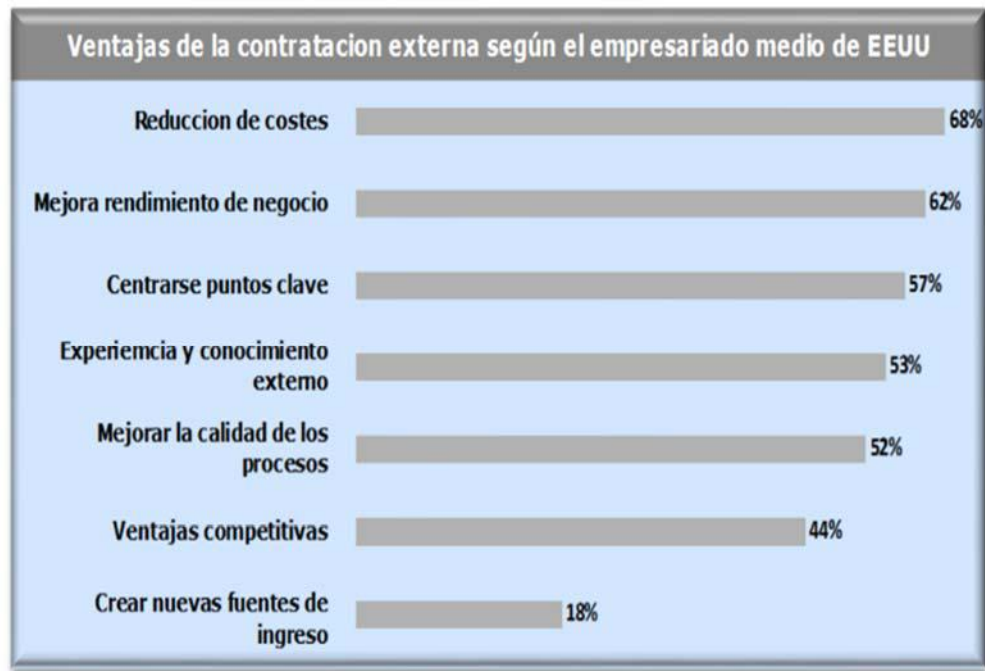
### **Matriz de decisión MCC**

Según Torres (2015) se utiliza para la determinación del tipo de tarea de mantenimiento más conveniente. El objetivo de esta etapa, como su nombre lo indica, es determinar qué tipo de acciones se deben programar en el cronograma de mantenimiento para cada tipo de modo de falla crítico o más importante (p.458).

#### **2.2.1.5.2. Aplicación del MCC por Contratación del Servicio de Mantenimiento (Outsourcing)**

Se refiere a una alianza pensada para el largo plazo, en la cual cliente y proveedor combinan conocimiento para hacer frente a las demandas del mercado, puesto que ambos comprenden que su beneficio depende enteramente del éxito de su socio” (Torres, 2015, p.428).

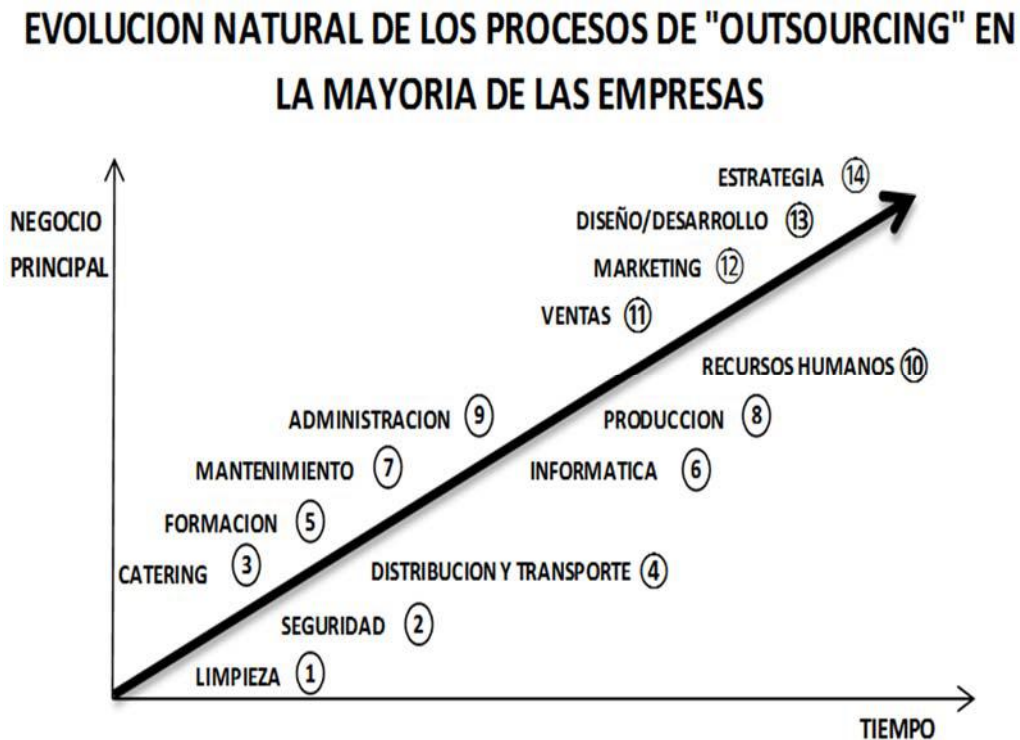
**Figura 2: Ventajas de la contratación externas según el empresariado medio de EE. UU.**



Fuente (Torres, 2015)

Gonzales (2005) afirma: es Obvio que el outsourcing es una tendencia mundial imparable. Las empresas ven en esta estrategia una línea clara de potencial mejora de la competitividad. Muchas son las razones y ventajas que ven los empresarios para acometer esta línea de trabajo, reflejando el resultado estadístico en cuanto a ventajas asociado a la contratación externa en el reciente estudio llevado a cabo en EEUU (p271)

**Figura 3: Evolución natural de los procesos de “OUTSOURCING” en la mayoría de las empresas.**



Fuente (Torres, 2015)

### 2.2.1.5.3. Beneficios que aporta el Outsourcing

Para lograr la optimización de los recursos en el área de mantenimiento, las empresas han aplicado técnicas que les permita la disponibilidad de los equipos con efectividad y aun menor costo, siendo el Outsourcing la que está adquiriendo relevancia por brindar los siguientes aportes:

#### - Estratégicas

Según Torres (2015) el hecho de incorporar otras organizaciones a la propia empresa puede ser beneficioso en el sentido de que hace que los métodos de trabajo y el personal estén en contacto con las formas y realidades de la otra empresa. En especial cuando se ha hecho una correcta evaluación y selección de la empresa a la que se contratara el mantenimiento, se puede

aprender y mejorar los procesos propios, conociendo y tomando en cuenta las características de trabajo de la otra empresa.

Por otro lado, al encomendar la función de mantenimiento a otra organización se están diversificando los riesgos potenciales. Esto se explica, por ejemplo, en el hecho de que, si se ha externalizado una cierta cantidad de actividades, todo el mantenimiento de la empresa no depende del personal interno y se cubre en parte con las actividades de la empresa prestadora (p.429).

#### - **Costos**

Según Torres (2015) esta es una de las variables que más peso tiene en el momento de la toma de decisiones.

Muchas veces los costos de mantenimiento se reducen ya que la empresa prestadora se especializa en ello, por lo que es más eficiente y cuenta con ciertas ventajas al dedicarse a desarrollar esta tarea. Por lo tanto, el costo puede ser incluso menor que aquel en el que se incurre cuando el mantenimiento se hace de forma interna (p.431).

#### - **Tiempo**

Esta es otra de las variables con peso al momento de la toma de decisiones. La burocracia establecida como mecanismo de control y fiscalización dentro de las entidades públicas del estado hace que la realización de las adquisiciones y distribuciones de bienes necesarios para ejecutar el mantenimiento del equipamiento odontológico tome mucho tiempo; en cambio la empresa prestadora de servicio tiene un sistema más dinámico para gestionar el mantenimiento optimizando los tiempos con mayor efectividad.

#### - **Tecnología**

Según Torres (2015) “externalizar el trabajo le puede asegurar a la empresa con la última tecnología en esta materia. Muchas veces puede darse el caso

de que la empresa propia no tiene los recursos para adquirirla o no es uno de los intereses de la misma, entonces, este es uno de los mecanismos posibles”.

En el mismo sentido la formación y capacitación del personal de mantenimiento es más elevado en este caso, si la empresa no puede otorgar los recursos suficientes para lograr esto internamente.

Ambos aspectos deberían estar plasmados en el contrato para determinar las condiciones y las formas en las que se evaluarán este punto.

Especialmente, en el caso en que la empresa no realizaba tareas de mantenimiento, la tercerización aporta una solución de rápida implementación y que alcanza un nivel de calidad elevado en un plazo más reducido que si se inicia desde cero de manera interna (p.431).

#### **- Capacidad de trabajo**

Torres (2015) afirma que, en parte similar a la cuestión de la tecnología, cuando la capacidad de la empresa está al máximo, tanto que no se cuenta con personal para ocuparse del mantenimiento o si se lo tiene debe ocuparse de otras tareas, la contratación aporta capacidad para el mantenimiento mientras que la empresa se concentra en otras funciones fundamentales (p.431).

#### **- Legales**

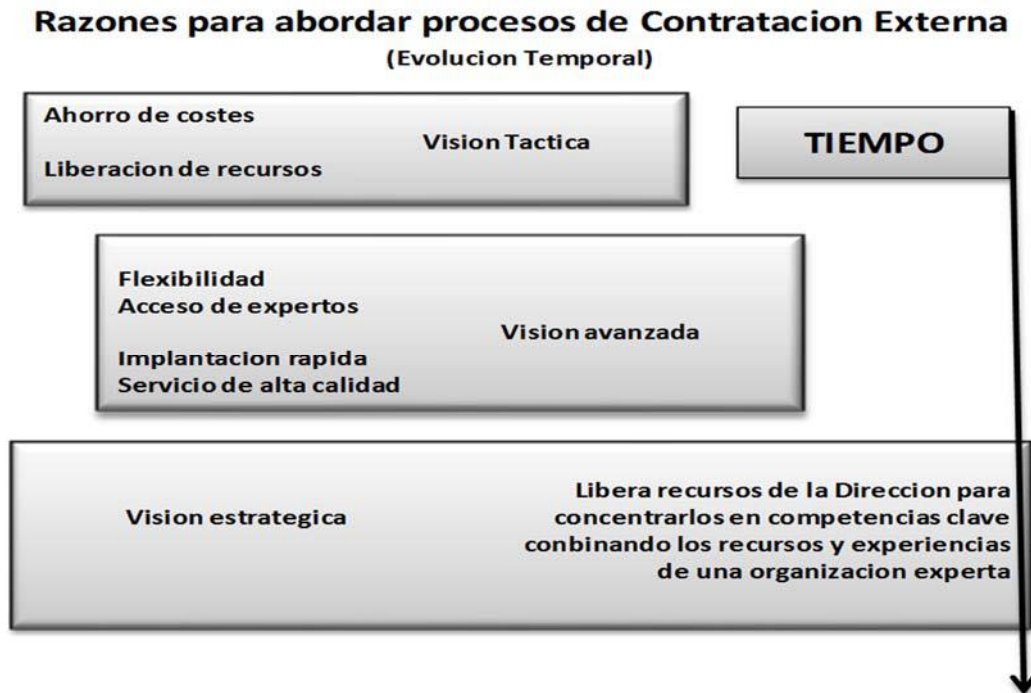
Según Torres (2015) para ciertas actividades de mantenimiento, se requieren certificaciones especiales o la empresa no desea asumir responsabilidades civiles o penales ante cuestiones de seguridad.

Entonces la contratación de mantenimiento aporta el personal con las calificaciones necesarias, por un lado; y por otro, limita la responsabilidad en estas cuestiones (p.432).

- **Laborales o sociales**

Según Torres (2015) por cuestiones de clima laboral no favorable o porque históricamente no se ha realizado el mantenimiento como función determinada de la empresa, puede ser que se opte por la externalización, frente a la alternativa de formar al propio personal y estructurar la empresa para las nuevas tareas internas (p.432).

**Figura 4: Razones para abordar procesos de contratación externa.**



Fuente (Torres, 2015)

**2.2.1.5.4. Requerimiento para la Contratación del Servicio de Mantenimiento (Outsourcing)**

Las Entidades Estatales como la DIRIS - LC deben realizar las contrataciones para las prestaciones de servicios a través de las disposiciones y normativas emitidos por el OSCE.

El Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), es la entidad técnica especializada anexada al Ministerio de Economía y Finanzas. Su objetivo es promover que todas las entidades públicas cumplan con la normatividad de contrataciones y adquisiciones del Estado.

De acuerdo al Art. 8 del Reglamento, el área usuaria es la encargada de formular el requerimiento, asegurando la calidad técnica y evitando su reformulación por errores y/o deficiencias de carácter técnico que pueden repercutir en el proceso de selección.

En ese sentido para realizar y gestionar el requerimiento para la contratación de **Outsourcing** se requiere realizar los términos de referencia, teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el Anexo N° 03.

#### **2.2.1.5.5. Verificación específica del mantenimiento**

La DIRIS LC, verificará el proceso de realización de la tarea de mantenimiento respectiva, controlando:

- El cambio de repuestos.
- Las fechas de inicio y término de la tarea de mantenimiento.
- La información inscrita en la Orden de Trabajo.
- Ingreso de información de las órdenes de trabajo al programa de mantenimiento
- Actualización del sistema de información

#### **2.2.1.5.6. Informe de mantenimiento.**

El Contratista, dentro de los tres (03) días siguientes al término de cada período de prestación del servicio, elaborará el informe técnico conteniendo lo siguiente:

Para la supervisión de Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro”, Información General de la cobertura total del servicio.

- Cuadro del Resumen de la Ejecución del Mantenimiento
- Reporte de Operatividad del Equipamiento.
- Reporte de insumos y repuestos de mantenimiento empleados
- Rendición de Gastos por Abastecimiento de Insumos y Repuestos adquiridos por el contratista con el Capital de Trabajo, adjuntando copias de facturas según lo establecido en las presentes bases en el numeral correspondiente.
- Inventario de Equipos odontológicos dados de Baja en el mes de trabajo.
- OTM's ejecutadas pueden ser copias simples
- Consolidado de Tareas Ejecutadas vs Programadas por la DIRIS-LC.
- La DIRIS-LC podrá solicitar la documentación necesaria para verificar que se cumpla con las obligaciones laborales de los empleados que ejecutan el mantenimiento.
- Toda la documentación debe entregarse adicionalmente en formato digital.
- Archivo digital de Equipos odontológicos con todos sus datos (Al inicio del contrato del servicio 3 meses de plazo)
- Y otros a solicitud de DIRIS LC.

### **2.2.2. Mejorar la Disponibilidad de los Equipos**

La NC-ISO/IEC 2382-14: 2010, define la disponibilidad como “La habilidad de una unidad funcional para estar en un estado para realizar una función requerida bajo las condiciones dadas en un instante dado de tiempo o sobre un espacio de tiempo dado, asumiendo que los recursos externos requeridos son provistos”. Para Tsarouhas (2012), es la habilidad de un elemento de cumplir con su función en un determinado instante de tiempo o en determinado periodo de tiempo y lo mide como la probabilidad de que el elemento se encuentre en un estado sin fallo, definiendo el estado como una variable binaria (0 o 1).

La disponibilidad depende de dos factores principalmente:

**La confiabilidad.** - es el tiempo promedio desde que el recurso entra en funcionamiento hasta que se daña. Por ejemplo, un vehículo último modelo, cuando lo sacamos de la agencia pasara mucho tiempo sin que se nos dañe. Con los años este tiempo continuo de buen funcionamiento se irá reduciendo. La confiabilidad es por lo tanto el tiempo promedio en que el equipo este en buen funcionamiento entre falla.

Técnicamente este término es conocido como tiempo promedio entre fallas (TPEF). Diferentes calidades de recursos tendrán diferentes disponibilidades.

**Tiempos Muertos.** -se define como todos los tiempos en los cuales los recursos no están disponibles para su uso. Un tiempo muerto en un equipo didáctico impide que se pueda realizar una práctica en alguna materia. O un orificio en el techo de un salón de clases impide que las clases se desarrollen con normalidad cuando existe lluvia. Tiempo muerto es el tiempo que pasa un recurso sin que este realice su función para la cual fue diseñada.

Por ejemplo, cuando un vehículo se arruina cuando se desinfla un neumático, esto es un tiempo muerto. Cuando el vehículo se queda sin combustible este es un tiempo muerto. Cuando se envía un vehículo a la agencia y tiene que pasar tres días en esa agencia para mantenimiento preventivo (aunque el equipo este en buenas condiciones), este tiempo también es considerado tiempo muerto por el hecho de que no se dispone del equipo y se incurre en la necesidad de tomar un bus o un taxi para poder transportarse.

De las dos definiciones anteriores, podemos concluir que para lograr la máxima disponibilidad posible debemos incrementar la mayor confiabilidad posible y reducir los tiempos muertos.

Un incremento en la confiabilidad y una disminución en los tiempos muertos se logran, y se ve tremendamente influenciado por la ejecución de Mantenimiento Preventivo Programado.

El tiempo muerto puede reducirse si la empresa cuenta con un sistema de mantenimiento que ayude a la rápida detección de fallas reduciendo los tiempos de reparaciones. Si bien el mantenimiento preventivo ayuda a reducir substancialmente el número de fallas fortuitas, estas fallas siempre se darán en cualquier momento de manera aleatoria. También el tiempo de reparaciones disminuirá substancialmente si la empresa tiene un inventario ordenado de materiales disponibles, si los trabajadores del área de mantenimiento se encuentran entrenados y si se tiene la documentación técnica para realizar las tareas de mantenimiento.

#### **2.2.2.1. Análisis de criticidad**

Del diagnóstico realizado se puede apreciar que los equipos odontológicos de la DIRIS-LC se encuentran mayormente para mantenimiento correctivo, lo cual significa un deterioro acelerado de los equipos odontológicos; que de no atenderse a corto plazo puede comprometer más partes del mismo.

“El objetivo de un análisis de criticidad es establecer un método que sirva de instrumento de ayuda en la determinación de la jerarquía de procesos, sistemas y equipos, permitiendo subdividir los elementos en secciones que puedan ser manejadas de manera controlada y auditable” (Reliabilityweb.com)

“Desde el punto de vista matemático la criticidad se puede expresar como:

$$\text{Criticidad} = \text{Frecuencia} \times \text{Consecuencia}$$

Donde la frecuencia está asociada al número de eventos o fallas que presenta el sistema o proceso evaluado y la consecuencia está referida con

el impacto y flexibilidad operacional, los costos de reparación y los impactos en seguridad y ambiente” (Reliabilityweb.com)

En base a lo expuesto, los criterios primordiales para efectuar un análisis de criticidad son: Seguridad, ambiente, producción, costos (operacionales y de mantenimiento), tiempo promedio para reparar y frecuencia de falla

“Emprender un análisis de criticidad tiene su máxima aplicabilidad cuando se han identificado al menos una de las siguientes necesidades: Fijar prioridades en sistemas complejos, administrar recursos escasos, crear valor, determinar impacto en el servicio y aplicar metodologías de confiabilidad operacional” (Reliabilityweb.com)

#### **2.2.2.2. Coeficiente de disponibilidad de los equipos**

El uso de indicadores es uno de los métodos más empleados en la gestión del mantenimiento. Su uso se basa en la idea de que lo que no puede ser medido no puede ser mejorado (Velimirovic et al., 2011).

La disponibilidad inherente se relaciona con los atributos propios del sistema asumiendo que opera bajo condiciones ideales, incluye solamente las pérdidas de tiempo debidas a la reparación (Altaf et al., 2013; Rai y Bolia, 2014).

##### **a) Disponibilidad total**

Es el resultado de dividir el número de horas que una máquina ha estado disponible para operar y el número de horas totales de un periodo:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas parada por mantenimiento}}{\text{Horas Totales}}$$

**b) Disponibilidad por averías**

Intervenciones no programadas:

$$\text{Disponibilidad por avería} = \frac{\text{Horas totales} - \text{Horas de parada por avería}}{\text{Horas totales}}$$

**c) MTBF (Mid Time Between Failure, tiempo medio entre fallos)**

Nos permite conocer la frecuencia con que suceden las averías:

$$\text{MTBF} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Horas totales del periodo de tiempo analizado}}{\text{N}^\circ \text{ de averías}}$$

(Garrido, 2009) Nos permite conocer la importancia de las averías que se producen en un equipo considerando el tiempo medio hasta su solución:

$$\text{MTTR} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de horas de paro por avería}}{\text{N}^\circ \text{ de averías}}$$

Por simple cálculo matemático es sencillo deducir que:

$$\text{Disponibilidad por avería} = \frac{\text{MTBF} - \text{MTTR}}{\text{MTBF}}$$

**2.3. Definición de términos básicos**

**Reingeniería Integrada de la Organización**, Gonzales (2005) afirma que si partimos de que nuestro sistema organizativo se encuentra anticuado y “estancado”, se hace preciso un cambio estructural e integrado del mismo. La estructuración se basara en una serie de

pasos medidos que permitirá ensayar los cambios en un área o sección prototipo para luego extenderlo a todo el departamento (p.334).

**Vida útil**, Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado, tiempo durante el cual puede generar renta.

**Elaboración de hoja de vida de los Equipos**, Esta hoja debe contener todos los datos del equipo, tales como marca modelo serie, código de la máquina, características principales de los repuestos, se anotarán las reparaciones que se hayan efectuado sobre la máquina.

**Mantenimiento**, Según Garcia (2003) “definimos habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad) y con el máximo rendimiento” (p. 1).

**Mantenimiento Correctivo**, es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos (García, 2003, p.7).

**Mantenimiento Preventivo**, “es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las correcciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno” (García, 2003, p.17)

**Mantenimiento Hospitalario**, se refiere a evitar muertes o agravamiento de enfermedades, cuando los bienes hospitalarios se encuentran en buen estado, fruto de un adecuado Mantenimiento.

**Programa de Mantenimiento**, Aquí deben quedar consignados todos los pasos a seguir para lograr que los equipos a cargo funciones sin interrupciones.

**Limpieza**, consiste en la remoción de elementos extraños o nocivos en la estructura externa o componentes parte del equipo, incluye también parte interna, “la limpieza de los equipos será la base en la que se apoyará el mantenimiento autónomo” (Cuatrecasas & Torrel, 2010, p.139).

**Lubricación**, es la acción por medio del cual se aplica un elemento viscoso entre cuerpos rígidos y móviles con el fin de reducir la fricción y el desgaste de las partes.

**Calibración**, consisten en comparar los resultados obtenidos producto del proceso realizado con los patrones o estándares internacionales o normados, actividad que se hace a través de equipos, instrumentos, patrones o estándares.

**Verificación o Inspección**, consiste en hacer un examen minucioso en forma visual y mediante elementos de medición de cada una de las partes y componentes del equipo con el fin de comprobar que el estado de funcionamiento es óptimo y que está de acuerdo con las características y condiciones técnicas de construcción y operación dadas por los fabricantes.

**Pruebas de operatividad**, consiste en efectuar inspecciones visuales integrales y de funcionamiento, siguiendo normas y procedimientos emitidos por institutos, organismos o asociaciones dedicadas a la reglamentación de la construcción y calidad del equipamiento con el fin de verificar la eficiencia y seguridad de estos.

**Los estándares de calidad y funcionamiento**, son dados por los mismos fabricantes o por las organizaciones dedicadas a dar lineamientos sobre la calidad uso y seguridad del equipamiento en especial sobre la seguridad eléctrica al paciente y al mismo equipo.

## **2.4. Hipótesis de investigación**

### 2.4.1. Hipótesis General

Existe relación entre el diseño del plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

### 2.4.2. Hipótesis Derivadas

Existe relación entre el diseño del plan de mantenimiento autónomo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro

Existe relación entre el diseño del plan de mantenimiento programado y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro

## **2.5. Variables:**

### 2.5.1. Variable Independiente

Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo

Indicador de la Variable Independiente

I1.VI. - Mantenimiento autónomo de las Unidades Odontológicas.

I2.V1.- Mantenimiento programado de las Unidades Odontológicas

### 2.5.2. Variable Dependiente

Mejorar la Disponibilidad de las Unidades Odontológicas

Indicador de la variable dependiente:

I1. VD.- Coeficiente de disponibilidad de los equipos

## 2.6. Indicadores y operacionalización de variables.

**Tabla 1: Operacionalización de Variables.**

Variables	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente:		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte de limpieza periódica aplicado a los equipos odontológicos.</li> <li>✓ Reporte de lubricación periódica aplicado a los equipos odontológicos.</li> </ul>
Diseño Plan de Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Autónomo de los Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte de Inspección y ajustes periódicos realizado a los equipos odontológicos.</li> <li>✓ Reporte de supervisión periódica del mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos.</li> </ul>
	Mantenimiento Programado de los Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicación de mantenimiento preventivo según cronograma de actividades.</li> <li>✓ Reporte de actividades de mantenimiento preventivo emitido por software de mantenimiento.</li> <li>✓ Reporte de costos de mantenimiento preventivo emitido por software de mantenimiento.</li> <li>✓ OTM atendidos vs OTM sin atender.</li> </ul>
Variable Dependiente:		
Mejorar la Disponibilidad de los Equipos Odontológicos	Coficiente de disponibilidad de los Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponibilidad de los equipos</li> <li>✓ Efectividad de los equipos</li> <li>✓ Incremento de las Horas hombre productivas</li> <li>✓ Disminución de tiempos muertos.</li> </ul>

## **CAPITULO III:**

### **METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Diseño de la investigación**

##### 3.1.1. Tipo de investigación

Se llevó a cabo una investigación descriptiva, no experimental de corte transversal, con la finalidad de establecer el nivel de relación que existe entre diseño del plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro - Lima Metropolitana 2016.

##### 3.1.2. Nivel de investigación

La presente investigación es de nivel aplicativo. Aun cuando los aspectos son teorizados, pueden aplicarse en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

##### 3.1.3. Método y diseño de investigación

###### A) Método de la investigación

El método aplicado fue Hipotético deductivo, ya que permitió aplicar una encuesta para evaluar la disponibilidad de los equipos odontológicos de la “Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro”.

###### B) Diseño de la investigación

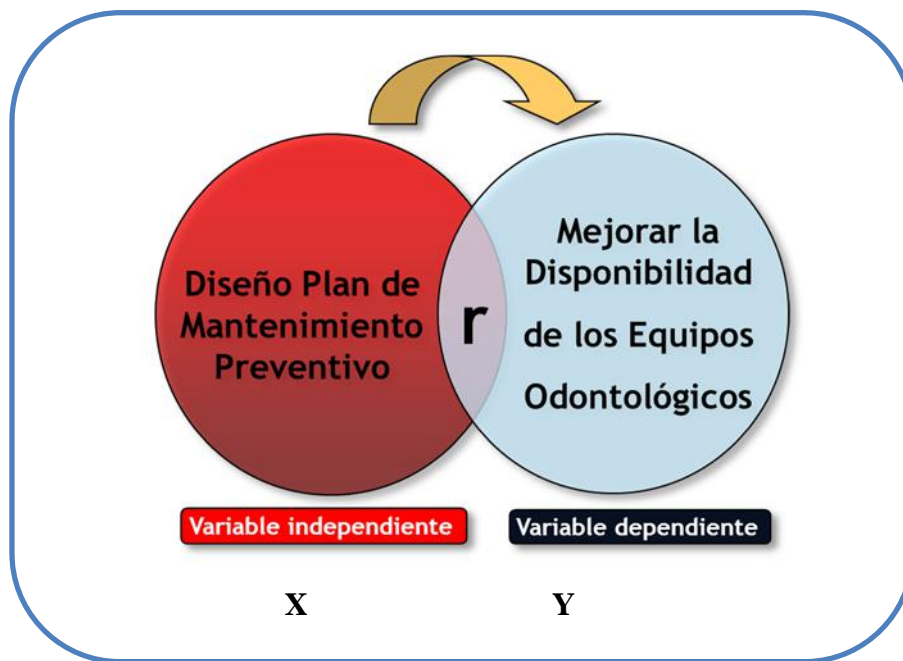
El diseño fue no experimental, no habiéndose manipulado en forma deliberada ninguna variable, solamente se observaron los datos de los fenómenos sucedidos en su ambiente natural para luego poder analizarlos.

Asimismo, el tipo de diseño no experimental fue el transversal; debido a que, por medio de este, se recopiló información en un periodo establecido durante el año 2018, para comprender la relación que existe entre las variables.

Descriptivo Según (Bernal, 2006) “este tipo de estudio presenta un tipo de investigación explicativa o causal, para muchos expertos es el ideal y el nivel de investigación no experimental”.

El esquema del diseño, tomado de (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, Baptista Lucio, 2006, pág. 209), es el siguiente:

**Figura 5: Esquema de diseño**



Fuente Elaboración propia

## **3.2. Población y muestra de la investigación**

### **3.2.1. Población**

Lo constituyen personal asistencial – 120 Cirujano Dentista que pertenecen a la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro. La Entidad Pública del Estado en mención se encuentra ubicada en Lima Metropolitana. Donde laboran mujeres y varones.

### **3.2.2. Muestra**

En el presente estudio se empleó el diseño muestral No Probabilístico, específicamente el Muestreo Por Conveniencia, es decir mediante este método el investigador ha tomado las muestras por conveniencia.

La muestra tomada para la elaboración del presente trabajo fue de 10 profesionales cirujanos dentista, tomando el caso específico la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro - Lima- 2018.

### **3.2.3. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas e instrumentos de Recolección de datos**

Para recolectar la información en el presente estudio, se emplearon las siguientes técnicas:

**Revisión y análisis documental:** Mediante esta técnica se analizaron las fuentes de primera mano, y se recopiló información de los archivos de la Institución.

**Revisión Bibliográfica:** Esta técnica comprendió la revisión de los datos incluidos en trabajos y textos de carácter científico y redes tecnológicas (Internet) relacionadas con la temática en estudio cuya información sirvió de base para la realización del trabajo de investigación.

**Encuesta:** Se diseñó y aplicó un cuestionario específico, a fin de levantar información directa de la muestra a consultar.

**Entrevista:** Esta técnica se aplicó a los Cirujanos Dentista y personal técnico de mantenimiento, con la finalidad de obtener información de primera fuente sobre la disponibilidad de los equipos Odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

**Observación:** Para abstraer de la realidad los procesos de transacción, elementos y agentes que interactúan dinámicamente en las diferentes fases del proceso de mantenimiento de los equipos odontológicos de la institución, que mediante otras técnicas hubiera sido muy limitada su efectividad.

#### 3.2.4. Validez de contenido

Como parte del estudio técnico para determinar la validez de contenido de la prueba en el proceso de diseño, se realizó la descomposición teórica de las variables "Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de los Equipos Odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro", en dos dimensiones: Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo y Mejorar la Disponibilidad de los Equipos Odontológicos, para medir el contenido a través de la elección de un conjunto de indicadores por cada dimensión para evaluar mediante una Ficha de análisis de contenido, Diseño de un Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de los Equipos Odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

#### 3.2.5. Procedimiento de recolección de datos

Este procedimiento se efectuó mediante el siguiente proceso:

1. Se seleccionó el mantenimiento autónomo para la disponibilidad de los equipos odontológicos

2. Se seleccionó el mantenimiento programado para la disponibilidad de los equipos odontológicos
3. Se seleccionó disponibilidad de los equipos odontológicos
4. Se seleccionó la población censal del estudio

### **3.2.6. Procedimiento, análisis e interpretación de la información (estadística descriptiva)**

#### 3.2.6.1. Técnica para el procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se empleó el programa Excel, con la utilización de herramientas de estadística descriptiva.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

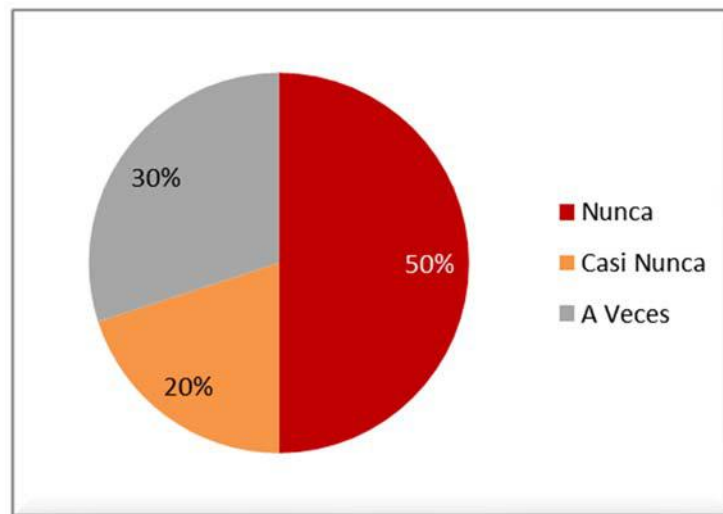
### 4.1. Presentación, análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la investigación

**Tabla 2: Se realiza adecuadamente el inventario técnico de los Equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	5	50,0	50,0	50,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	70,0
	A veces	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 2 podemos observar que el 50.0% de los usuarios encuestados afirman que no se realizan adecuadamente los inventarios técnicos, el 20.0% manifestó que casi nunca y el 30.0% a veces. Esto se percibe ya que el personal administrativo de la DIRIS LC realiza inventarios físicos patrimoniales anuales.



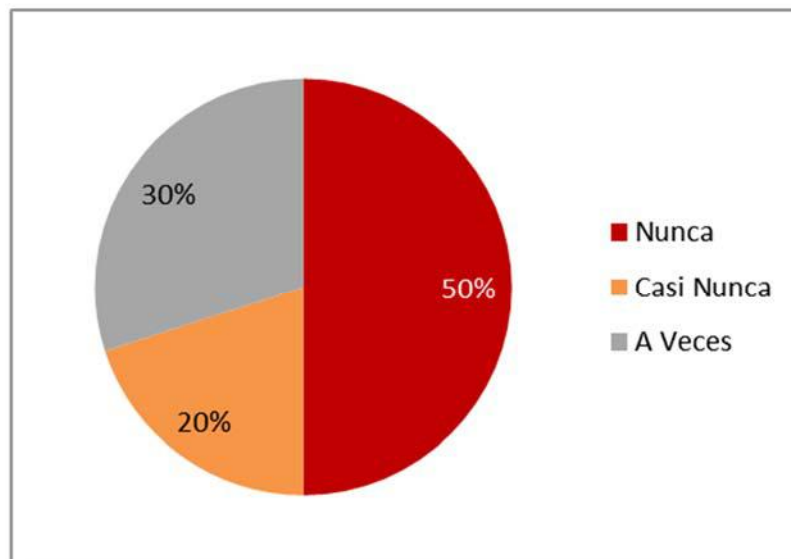
**Gráfico 1: Se realiza adecuadamente el inventario técnico de las Equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).**

**Tabla 3: Se realiza el mantenimiento correctivo y/o preventivo de los equipos odontológicos de acuerdo a una programación.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	5	50,0	50,0
	Casi nunca	2	20,0	70,0
	A veces	3	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 3 nos muestra que del 100% de usuarios encuestados el 50.0% manifiesta que los mantenimientos correctivo y preventivo nunca se programan porque solo se solicita la reparación de la unidad odontológica cuando esta falla, el 20.0% casi nunca y el 30.0% de los encuestados indico que a veces se programan mantenimiento correctivo de la unidad odontológica que presenta fallas



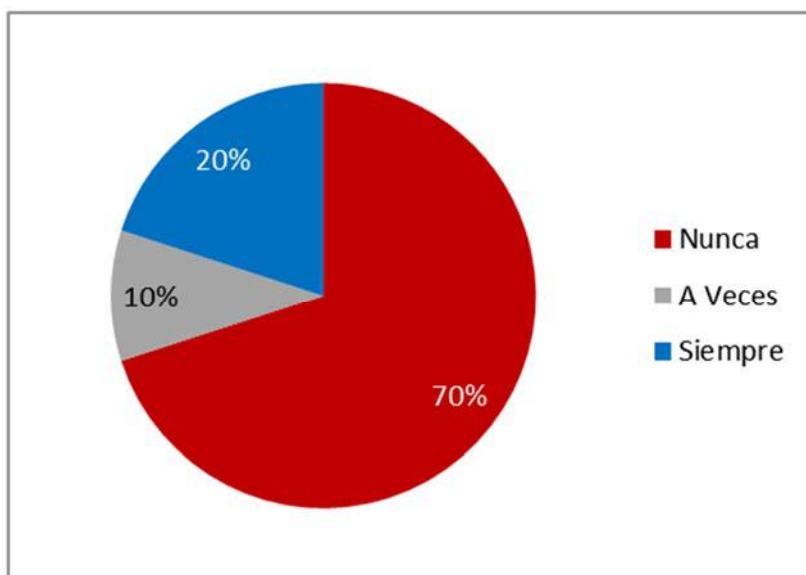
**Gráfico 2:** Se efectúa el mantenimiento correctivo y/o preventivo del equipamiento odontológico de acuerdo a una programación. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 4: Se utilizan las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM) para gestionar el mantenimiento de los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0	70,0
	A veces	1	10,0	10,0	80,0
	Siempre	2	20,0	20,0	100,0
	total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la siguiente tabla N° 4 destaca que el 70% de los usuarios encuestados indica que no se usan OTM se utilizan requerimiento de mantenimiento mediante oficio, el 10% a veces y el 20% siempre. Los encuestados indicaron que los Establecimientos de Salud cursan oficios a la Sede Administrativa para gestionar el mantenimiento correctivo de los equipos odontológicos en lugar de hacerlos a través de la OTM.



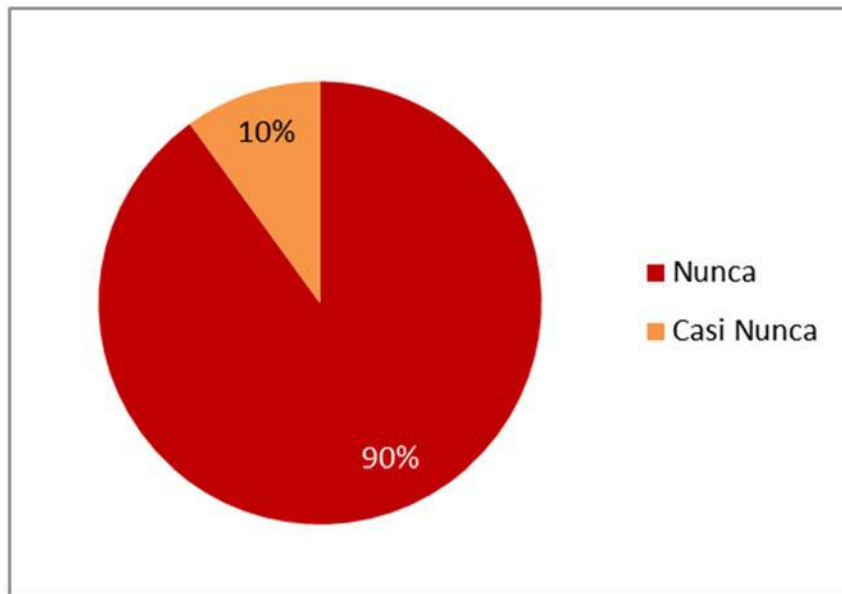
**Gráfico 3:** Se utilizan las Órdenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM) para gestionar el mantenimiento de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboracion propia).

**Tabla 5: El personal técnico lleva el control de los trabajos de mantenimiento de cada equipo odontológico mediante sistema informático.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	9	90,0	90,0	90,0
Válidos Casi nunca	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 5 se puede observar que el 90% de los usuarios encuestados indican que nunca se ha llevado el control del mantenimiento de los equipos odontológicos mediante sistema informático, el 10% casi nunca. El MINSA ha proporcionado el Sistema informático de Mantenimiento (SISMAN), el cual no es utilizado aun por la DIRIS LC Esto se percibe ya que no hay una estadística de mantenimiento que precise costos, tiempos y horas hombre.



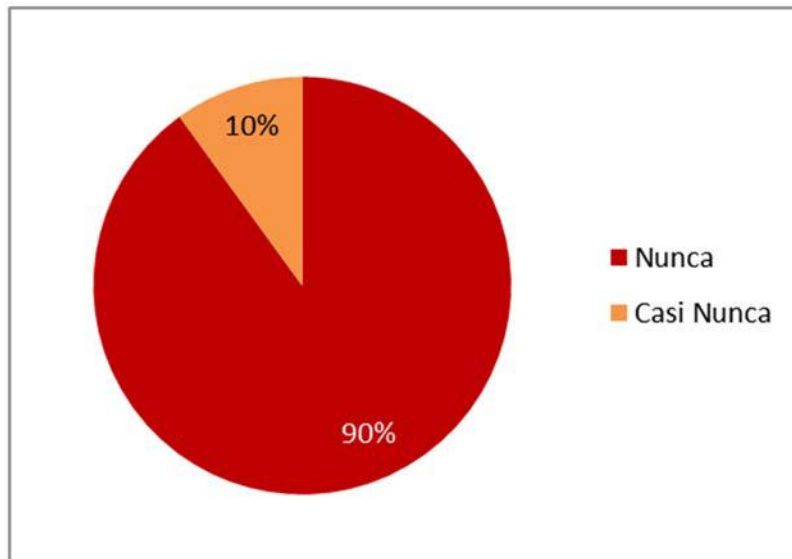
**Gráfico 4:** El personal técnico lleva el control de los trabajos de mantenimiento de cada equipo odontológico mediante sistema informático (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 6: El personal técnico utiliza fichas técnicas y registro histórico durante la intervención de cada equipo odontológico.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	9	90,0	90,0	90,0
Válidos Casi nunca	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 6 evidencia que el 90% manifiestan que los equipos odontológicos no cuentan con ficha técnica ni ficha histórica de mantenimiento, el 10% casi nunca. Las fichas históricas de mantenimiento y fichas técnicas no se encuentran en los equipos odontológicos lo que no permite saber la frecuencia de los trabajos o tipos de mantenimiento que se han aplicado. Estas herramientas de registro sirven para que el personal técnico pueda saber a primera vista el tipo de problemas presentes en los equipos odontológicos.



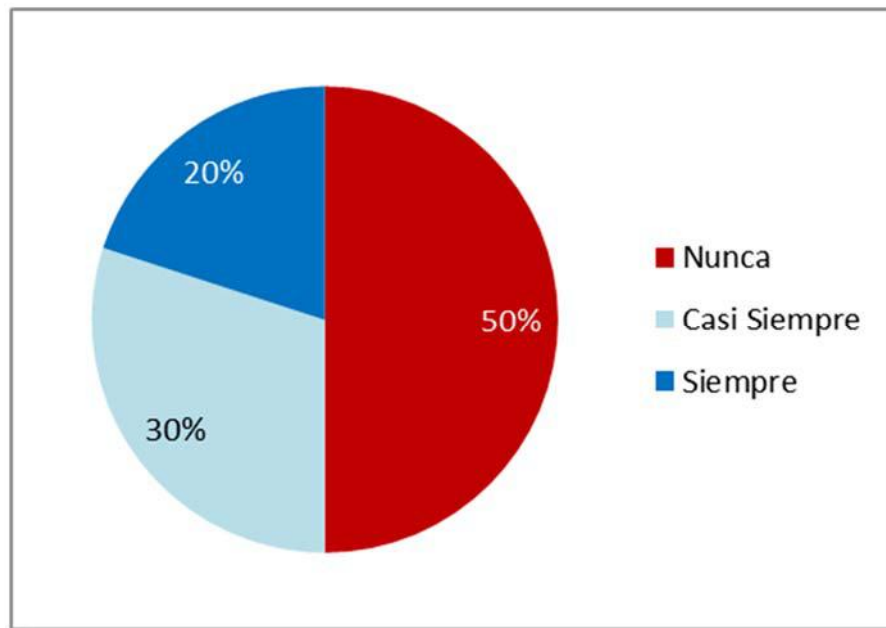
**Gráfico 5:** El personal técnico utiliza fichas técnicas y registro histórico durante la intervención de cada equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 7: El mantenimiento autónomo involucra la limpieza, inspección y lubricación del sistema y sus componentes del equipo odontológico.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	5	50,0	50,0	50,0
	Casi siempre	3	30,0	30,0	80,0
	Siempre	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 7 evidencia que el 50% de encuestados respondió que nunca, el 30% casi siempre y el 20% siempre. Se evidencia que hay desconocimiento acerca de las labores que involucra el mantenimiento autónomo sin embargo se realizan actividades de limpieza de forma empírica, mas no se realiza inspección y lubricación.



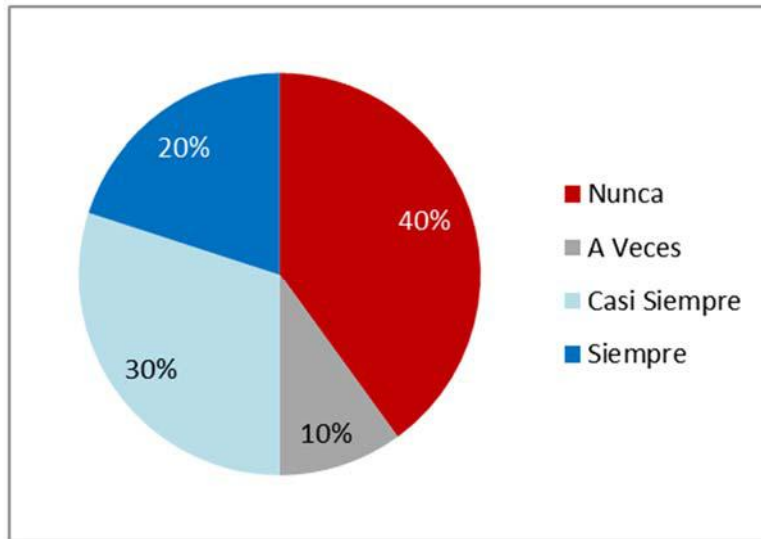
**Gráfico 6:** El mantenimiento autónomo involucra la limpieza, inspección y lubricación del sistema y sus componentes del equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 8: La frecuencia con la cual se debe implementar el mantenimiento autónomo depende del ambiente de la unidad dental y de la calidad de los componentes.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	4	40,0	40,0	40,0
A veces	1	10,0	10,0	50,0
Válidos Casi siempre	3	30,0	30,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 8 se observa que el 40% nunca, el 10% a veces, el 30% casi siempre y el 20% siempre. Esto indica que los encuestados en su mayoría tienen conocimiento acerca de que las condiciones ambientales donde funciona el equipo odontológico repercute en la conservación de está considerando la zona donde se encuentre el EESS ya sea cerca al mar o por donde hay polvo. Por ello la frecuencia de limpieza y lubricación (mantenimiento autónomo) dependerá de los factores ambientales antes mencionado y de la calidad de los componentes y accesorios de los equipos odontológicos.



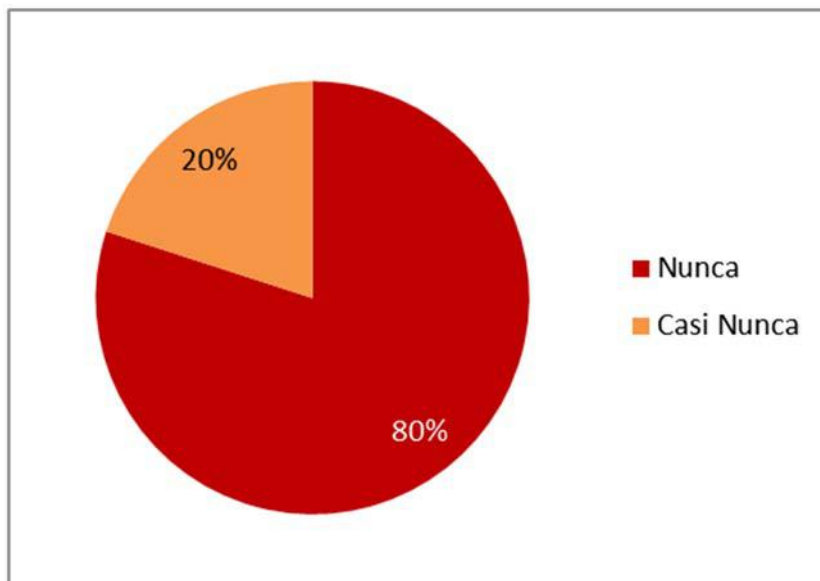
**Gráfico 7:** La frecuencia con la cual se debe implementar el mantenimiento autónomo depende del ambiente de la unidad dental y de la calidad de los componentes. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 9: Se ha recibido capacitación acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	8	80,0	80,0	80,0
Válidos Casi nunca	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 9 nos muestra que del 100% de los usuarios encuestados el 80% respondió que nunca y 20% casi nunca. Esto nos muestra que hay desconocimiento acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos y sobre todo quien tendrá la responsabilidad de realizar esta labor.



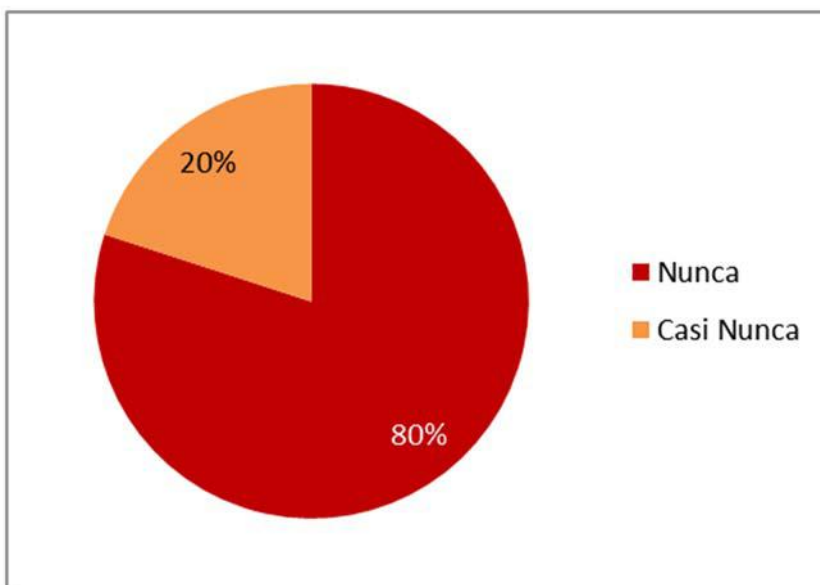
**Gráfico 8:** Se ha recibido capacitación acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 10: Se ha recibido capacitación acerca de las medidas de seguridad a tomarse en cuenta durante el desarrollo del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	8	80,0	80,0	80,0
Válidos Casi nunca	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

De la tabla N° 10 se observa que del 100% de los usuarios encuestados, el 80% respondió que nunca y 20% casi nunca. Esto nos muestra que hay necesidad de adiestrar al personal respecto a las medidas de seguridad a tenerse en cuenta cuando se realice el mantenimiento autónomo a los equipos odontológicos las cuales trabajan simultáneamente con la energía eléctrica, agua y aire a fin de prevenir accidentes laborales.



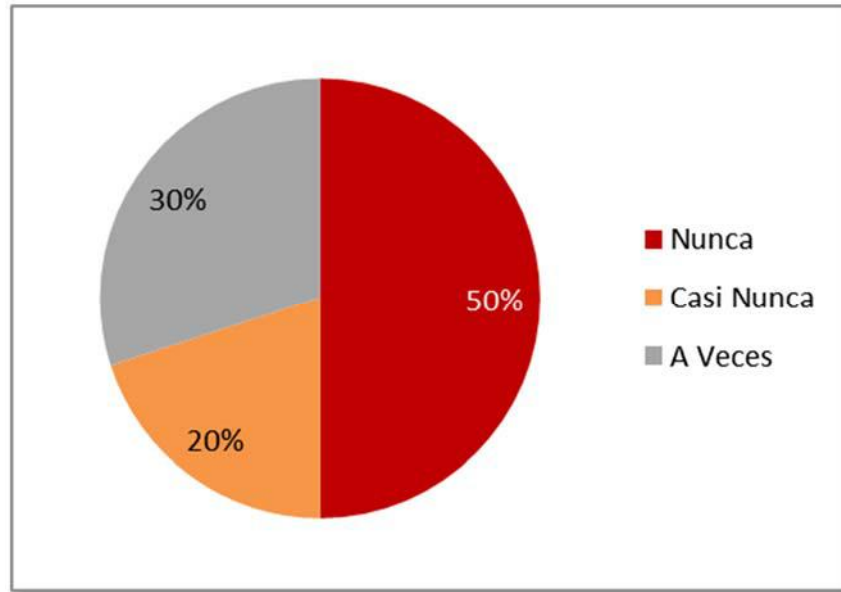
**Gráfico 9:** Se ha recibido capacitación acerca de las medidas de seguridad a tomarse en cuenta durante el desarrollo del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 11: Se realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	5	50,0	50,0
	Casi nunca	2	20,0	70,0
	A veces	3	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

De la tabla N° 11 se observa que del 100% de los usuarios encuestados el 50% refirió que el personal de mantenimiento nunca realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales, el 20% casi nunca y el 30% a veces. Esto nos demuestra que para los usuarios el mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos está a cargo del personal de mantenimiento.



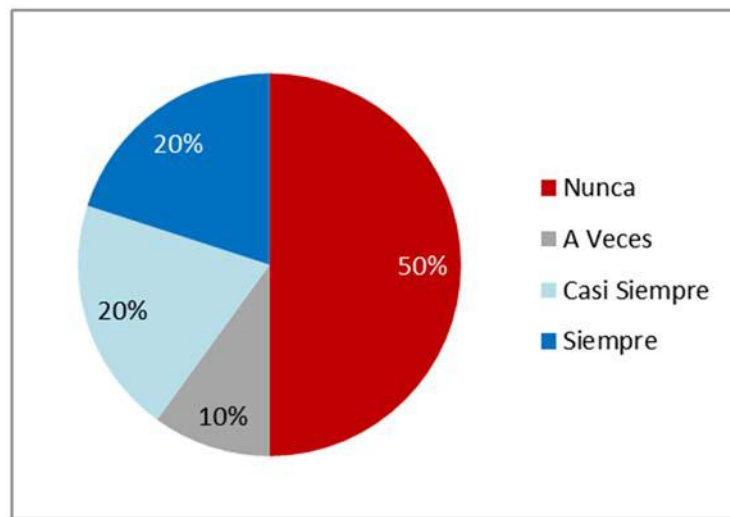
**Gráfico 10:** Se realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 12: Durante la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales ha logrado detectar defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	5	50,0	50,0	50,0
A veces	1	10,0	10,0	60,0
Válidos	Casi siempre	2	20,0	80,0
	Siempre	2	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la siguiente tabla N° 12 destaca que el 50% de los usuarios encuestados nunca han detectado defectos ocultos como vibraciones anormales, ruido olor y calentamiento excesivo, el 10% a veces, el 20% casi siempre y el 20% siempre. Se puede apreciar que de los encuestados hay personal que si observa las anomalías en su etapa temprana pero esta información no se utiliza adecuadamente para prevenir el deterioro de los equipos odontológicos, y con relación a los usuarios encuestados que refirieron que nunca han detectado defectos ocultos se requiere capacitarlos para que puedan brindar esta valiosa información considerando que ellos utilizan los equipos odontológicos diariamente.



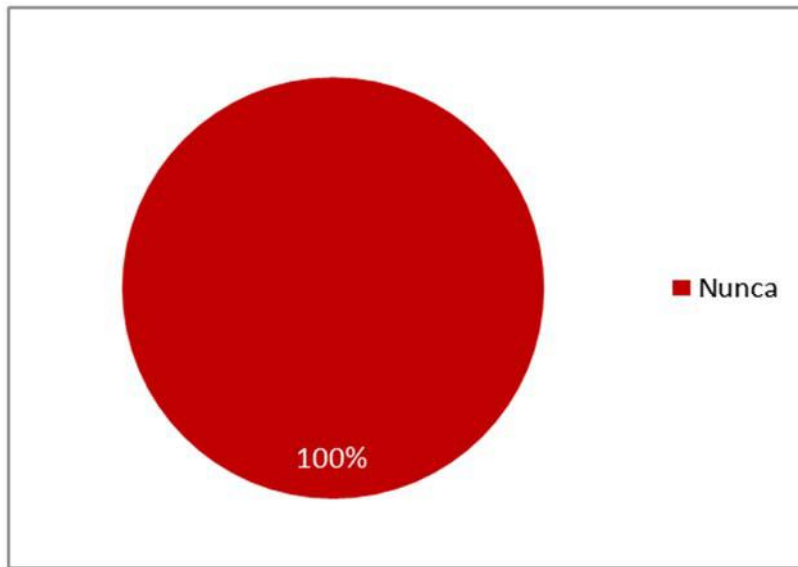
**Gráfico 11:** Durante la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de los equipos odontológicos ha logrado detectar defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 13: Se cuenta con un formato estandarizado para llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo observados en la unidad dental.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	10	100,0	100,0	100,0

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la siguiente tabla N° 13 destaca que el 100% de los usuarios encuestados afirman que nunca se ha contado con un formato estandarizado que permita llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y recalentamiento excesivo en las unidades dentales. Se puede apreciar sobre la necesidad de contar con este formato que permita utilizar información de primera mano como herramienta de gestión para prevenir el deterioro de los equipos odontológicos.



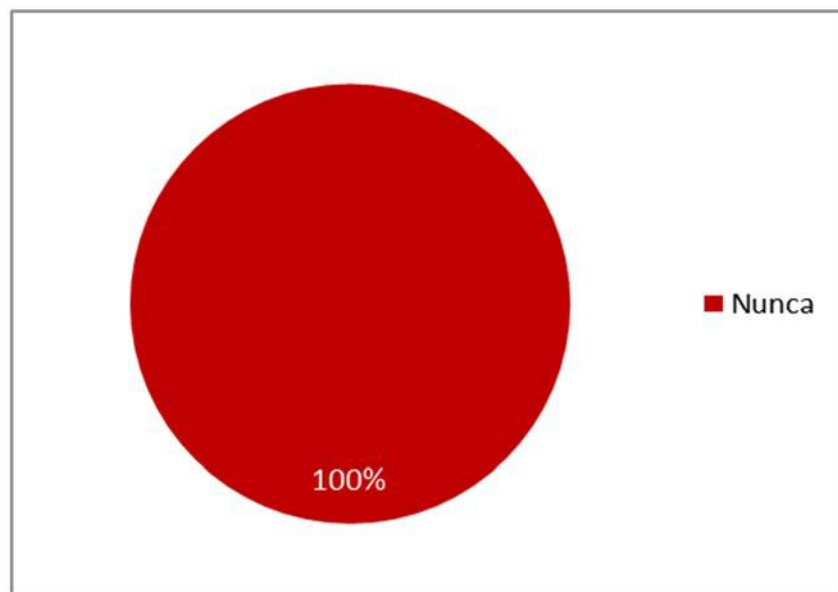
**Gráfico 12:** Se cuenta con un formato estandarizado para llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo observados en la unidad dental. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 14: Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	10	100,0	100,0	100,0

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 14 se observa que el 100% de los usuarios encuestados afirman que nunca se ha programado paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales. Se pudo observar que no se programa mantenimiento autónomo ya que solo se realiza mantenimiento correctivo cuando los equipos odontológicos presentan fallas de funcionamiento.



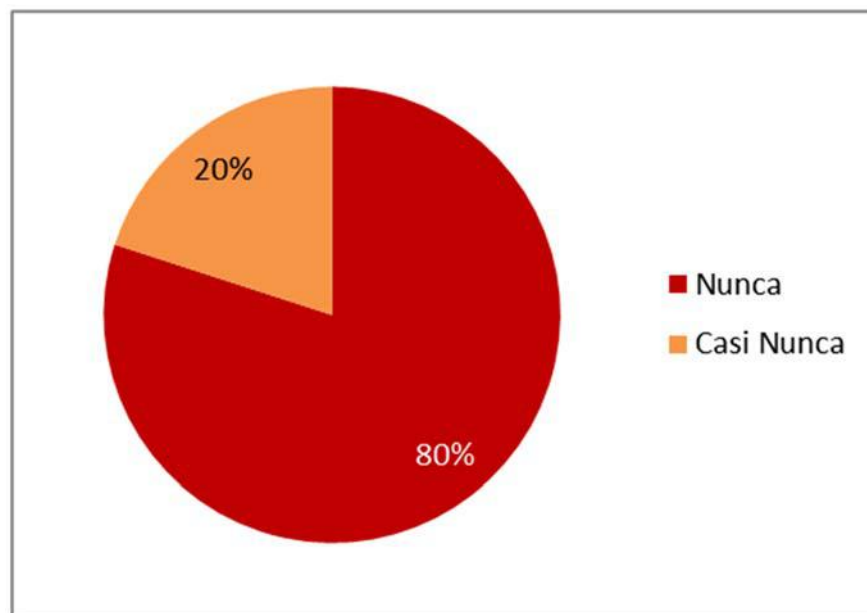
**Gráfico 13:** Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 15: Se ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	8	80,0	80,0	80,0
Válidos Casi nunca	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 15 se observa que el 80% de los usuarios encuestados no ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los artículos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos, y el 20% respondió casi nunca. Se observa que no se ha recibido capacitación al respecto porque no se cuenta con los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos



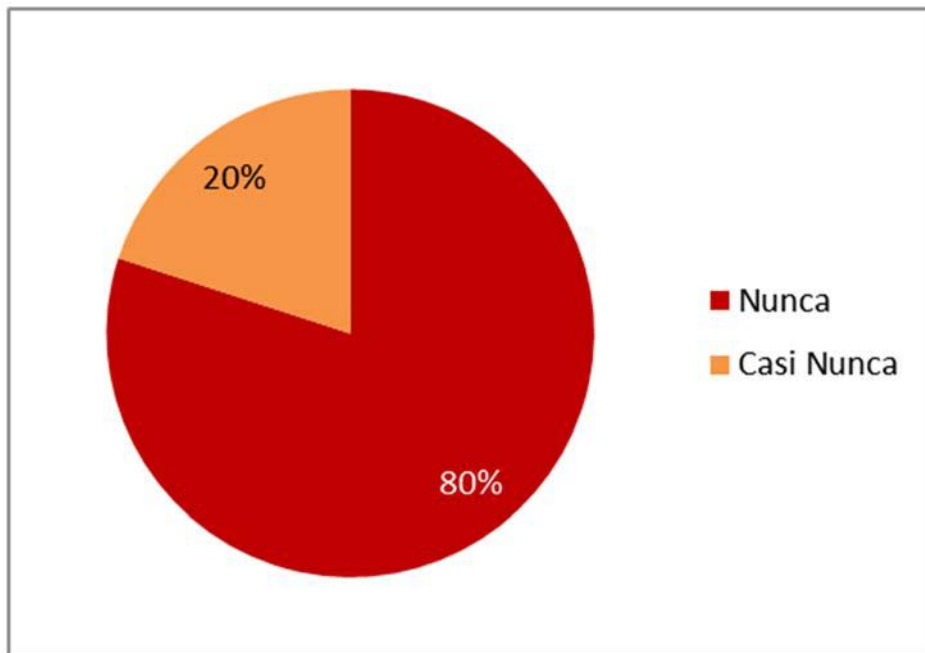
**Gráfico 14:** Se ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 16: Se registra adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	8	80,0	80,0	80,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	100,0
Total		10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 16 se observa que el 80% de los usuarios encuestados afirman que nunca se ha realizado un registro adecuado de las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos, y el 20% respondió casi nunca. Se observa que esta labor no se lleva a cabo, perdiéndose valiosa información que permita prevenir oportunamente problemas de funcionamiento de los equipos odontológicos.



**Gráfico 15:** Se registra adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

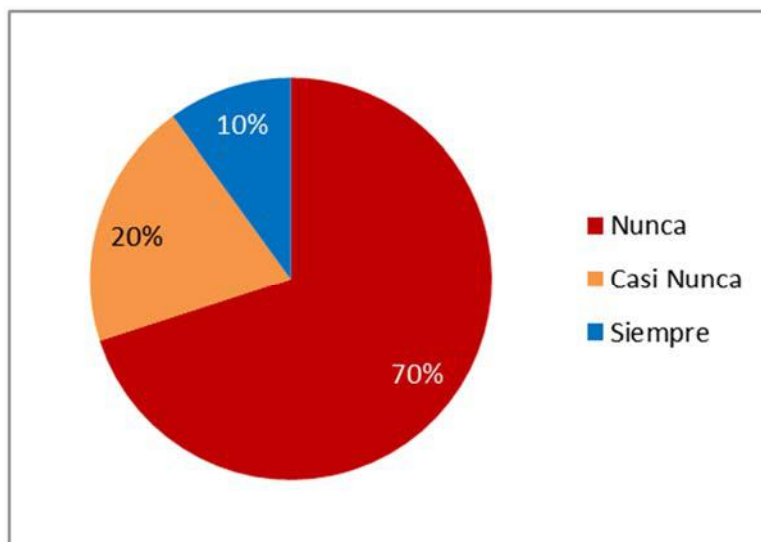
**Tabla 17: Se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0	70,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	90,0
	Siempre	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 17 evidencia que el 70% de los encuestados afirman que nunca se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos, el 20% casi nunca y el 10% siempre.

Esto evidencia que no se realiza la supervisión del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos porque solo se aplican mantenimiento correctivo; el personal a cargo de supervisar estos trabajos debe verificar que las actividades a realizarse estén detalladas en la asignación de funciones del trabajador así mismo debe preocuparse de suministrarle los materiales necesarios.



**Gráfico 16:** Se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

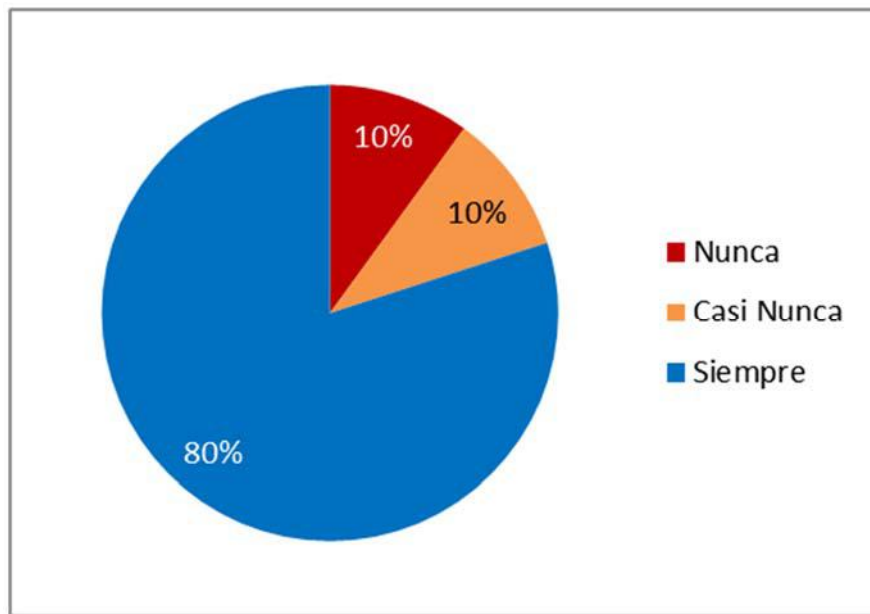
**Tabla 18: Considera que hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	1	10,0	10,0	10,0
	Casi nunca	1	10,0	10,0	20,0
	Siempre	8	80,0	80,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 18 evidencia que el 10% de los encuestados afirman nunca, el 10% casi nunca y el 80% Considera que siempre hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones.

Esto evidencia que los usuarios requieren capacitación sobre la adecuada operación de los equipos odontológicos, porque consideran que los equipos muchas veces trabajan con averías o sin normalización.



**Gráfico 17:** Considera que hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones. (Fuente: Elaboración propia).

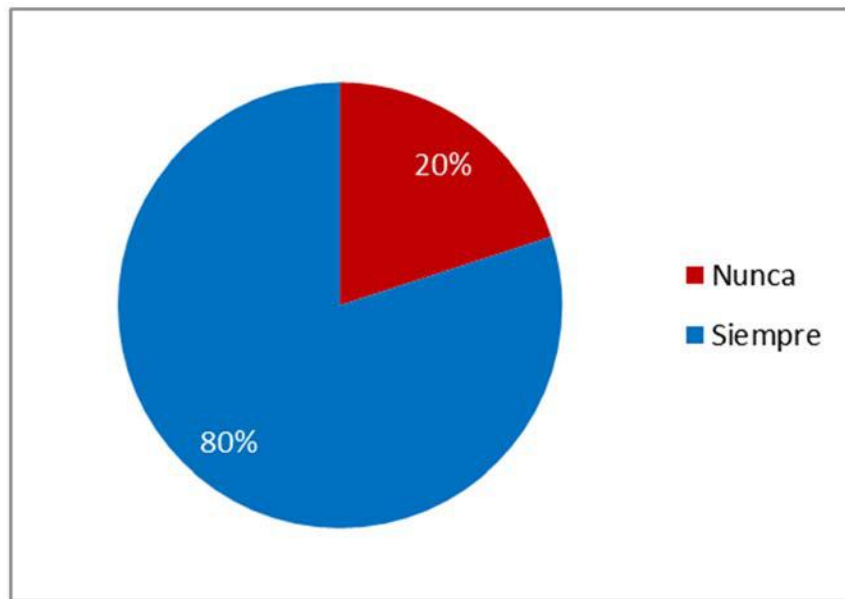
**Tabla 19: La introducción del mantenimiento preventivo programado disminuye el número de fallas de los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	2	20,0	20,0	20,0
Válidos Siempre	8	80,0	80,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 19 nos muestra que del 100% de usuarios encuestados el 20% afirma que nunca, sin embargo, el 80% considera que con la introducción del mantenimiento preventivo programado siempre se disminuirá el número de fallas de los equipos odontológicos.

La DIRIS LC no realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos, solo realiza mantenimiento correctivo cuando se presenta la falla del equipamiento.



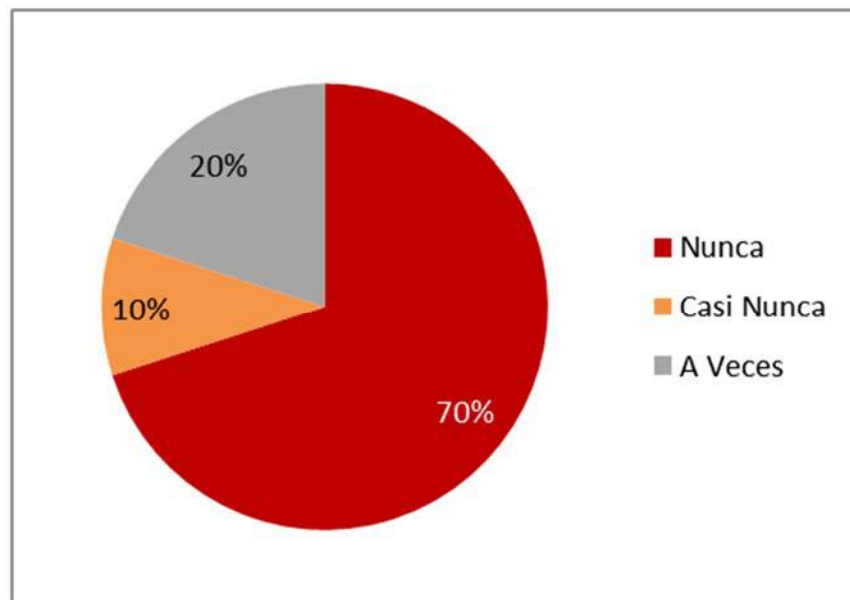
**Gráfico 18:** La introducción del mantenimiento preventivo programado disminuye el número de fallas de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 20: Se tiene identificado las tareas de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0	70,0
	Casi nunca	1	10,0	10,0	80,0
	A veces	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 20 nos muestra que del 100% de usuarios encuestados el 70% afirma que nunca se identificado las actividades de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos, el 10% casi nunca y el 20% a veces. Los usuarios perciben que no se ha identificado las actividades de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos porque no se ha ejecutado un plan de mantenimiento sostenible, en cambio ven con frecuencia que se está aplicando el mantenimiento correctivo cuando se presenta la falla del equipamiento.



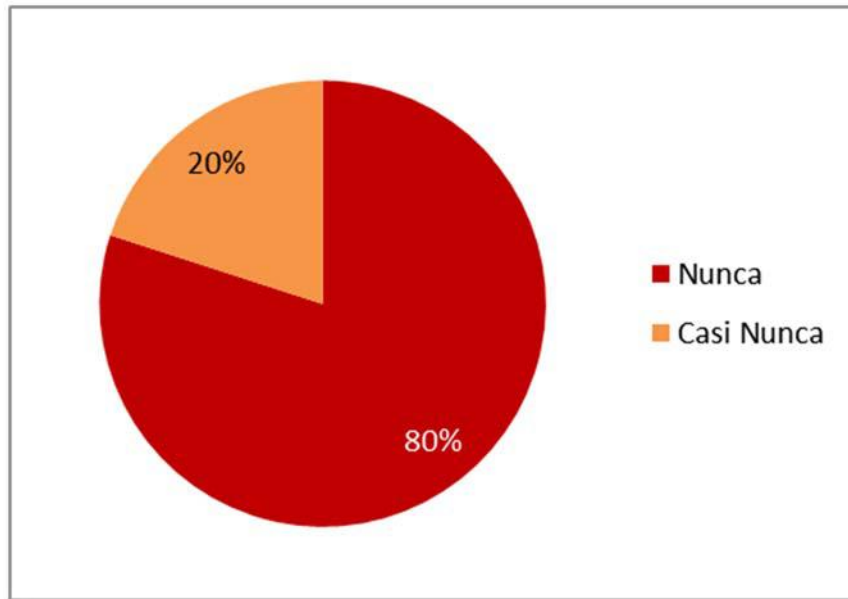
**Gráfico 19:** Se tiene identificado las tareas de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 21: Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos de acuerdo a un cronograma de actividades.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	8	80,0	80,0	80,0
Válidos Casi nunca	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 21 se observa que del 100% de usuarios encuestados el 80% afirma que nunca se programan paradas de acuerdo a un cronograma de actividades para ejecutar el mantenimiento preventivo programado a los equipos odontológicos y el 20% respondió casi nunca. Los usuarios perciben que no hay un plan de mantenimiento preventivo sostenible y solo ven que se efectúa mantenimiento correctivo cuando se presenta la falla del equipamiento;



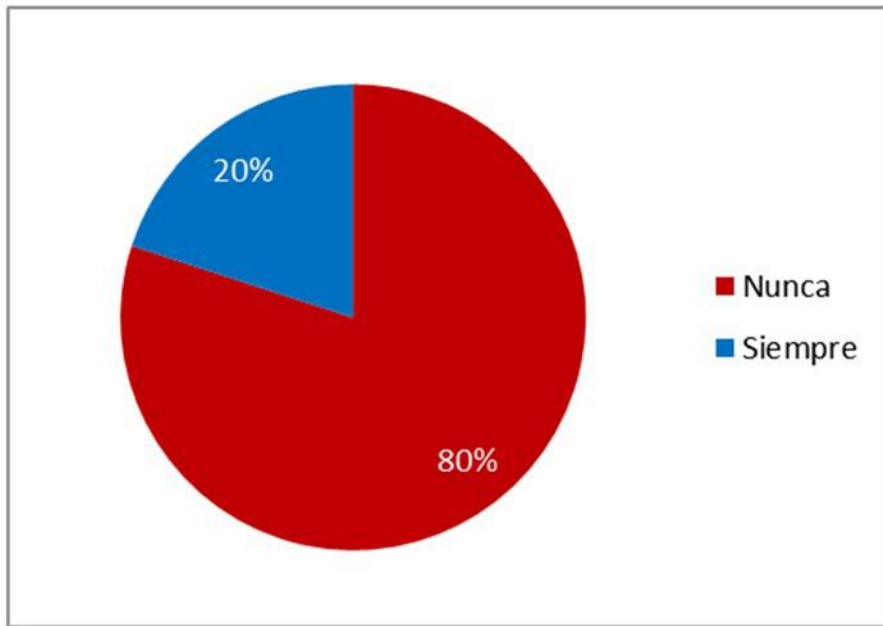
**Gráfico 20:** Se programan paradas para realizar el mantenimiento preventivo programado del equipamiento odontológico de acuerdo a un cronograma de actividades. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 22: Le dan a conocer el programa anual/mensual de mantenimiento preventivo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	8	80,0	80,0	80,0
Válidos Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 22 nos muestra que el 80% de los usuarios encuestados no tiene conocimiento del programa anual/mensual de mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos, el 20% respondió siempre. Los encuestados refieren que solo se realiza mantenimiento correctivo; Con ello podemos ver que la DIRIS LC debería tener un programa anual/mensual de mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos que sea sostenible.



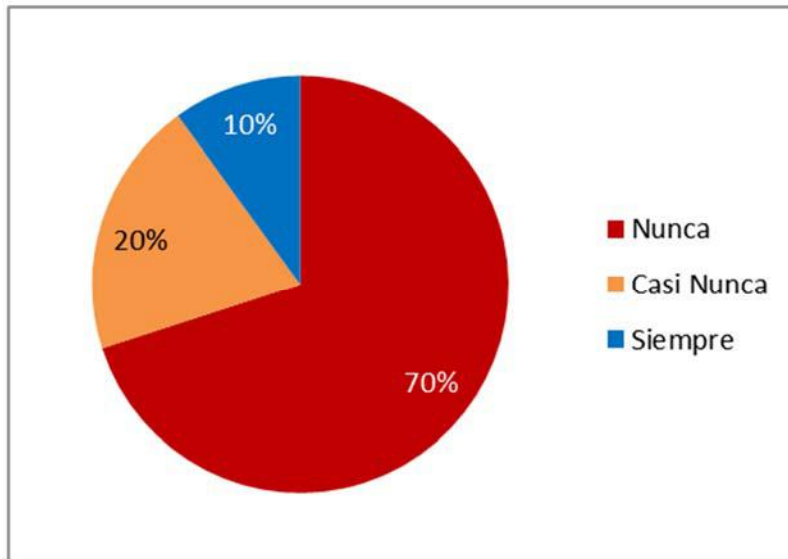
**Gráfico 21:** Le dan a conocer el programa anual/mensual de mantenimiento preventivo. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 23: Es adecuada la infraestructura donde se realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0	70,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	90,0
	Siempre	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 23 se observa que del 100% el 80% de los usuarios encuestados respondió que el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos nunca se realiza en una adecuada infraestructura, el 20% casi nunca y el 10% respondió siempre. Con ello podemos ver que la DIRIS LC no cuenta con un taller equipado para realizar el mantenimiento preventivo programado de las equipos odontológicos que el personal de mantenimiento solo realiza las labores de mantenimiento correctivo en los mismos consultorios.



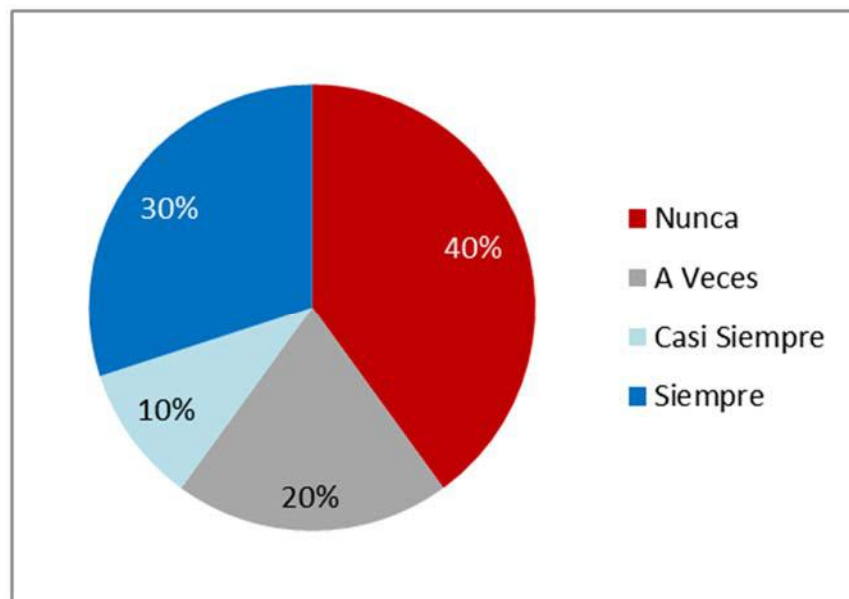
**Gráfico 22:** Es adecuada la infraestructura donde se realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 24: Una vez realizado los trabajos de mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos las piezas reemplazadas son entregadas al EESS.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	4	40,0	40,0	40,0
A veces	2	20,0	20,0	60,0
Válidos Casi siempre	1	10,0	10,0	70,0
Siempre	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 24 se observa que del 100% el 40% de los usuarios encuestados respondió nunca, el 20% a veces, el 10% casi siempre y el 30% siempre. Se verifica que no siempre hacen la entrega de los repuestos dañados. Es importante verificar el cambio de repuestos para llevar un adecuado control de repuestos y aplicación del mantenimiento.



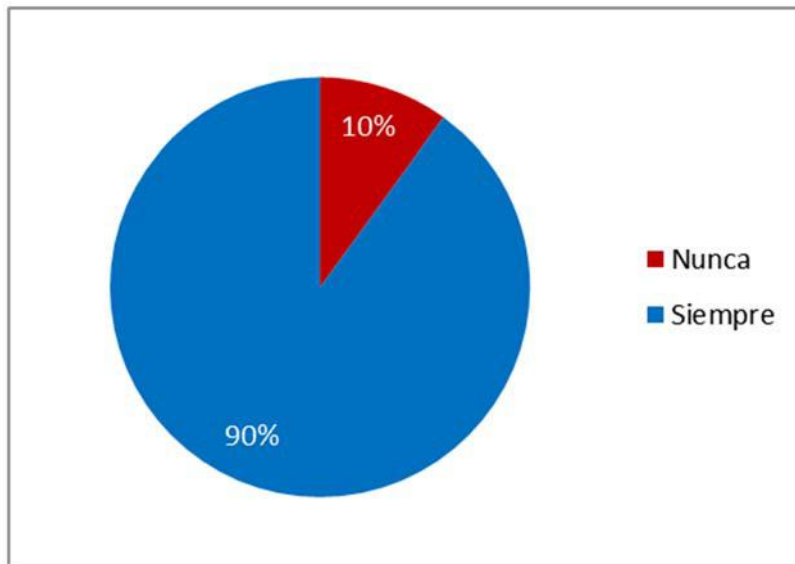
**Gráfico 23:** Una vez realizado los trabajos de mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos las piezas reemplazadas son entregadas al EESS. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 25: Considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	1	10,0	10,0	10,0
	Siempre	9	90,0	90,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 25 se observa que del 100% de los usuarios encuestados el 10% respondió nunca, sin embargo, el 90% respondió siempre porque considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos. La administración pública es burocrática y lenta lo que ocasiona un gran gasto al estado en cambio las empresas privadas de servicio realizan su trabajo con celeridad y efectividad; esto permitirá que los equipos odontológicos cuenten con un mantenimiento preventivo adecuado y oportuno.



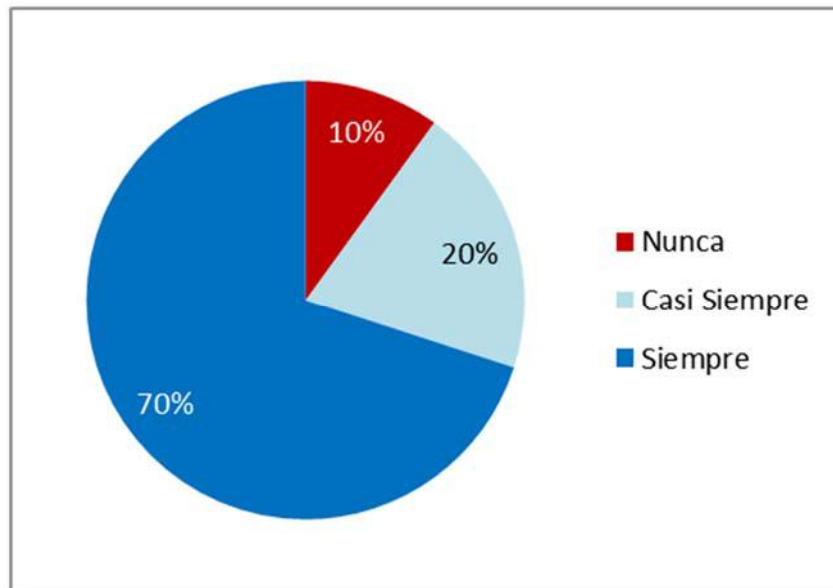
**Gráfico 24:** Considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 26: Considera que al realizarse el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se dispondrá de personal técnico capacitado que cuente con herramientas y materiales.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	1	10,0	10,0
	Casi siempre	2	20,0	30,0
	Siempre	7	70,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 26 se detalla que 10% de los usuarios encuestados respondió nunca, el 20% casi siempre y el 70% siempre. Esto nos indica que los usuarios ven como el personal de mantenimiento realiza sus labores sin herramientas adecuadas y con la demora en el suministro de materiales, estas deficiencias les generan una impresión negativa hacia el personal técnico manifestando que solo evalúa el equipo y no lo repara.



**Gráfico 25:** Considera que al realizarse el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se dispondrá de personal técnico capacitado que cuente con herramientas y materiales. (Fuente: Elaboración propia).

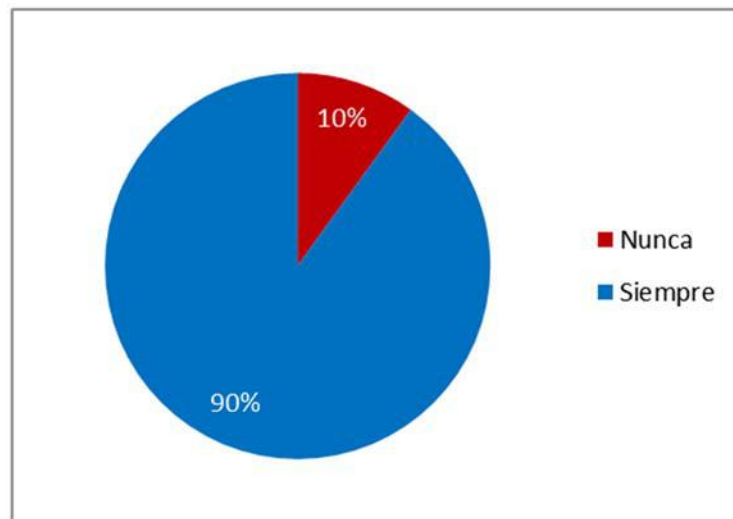
**Tabla 27: Considera que con la tercerización del mantenimiento el Sistema Computarizado de Mantenimiento se mantendrá constantemente actualizado con las actividades del día.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	1	10,0	10,0	10,0
Válidos Siempre	9	90,0	90,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 27 se aprecia que 10% de los usuarios encuestados respondió nunca y el 90% siempre.

Los encuestados son conscientes que la DIRIS LC no cuenta con un sistema de mantenimiento computarizado actualizado que pueda brindar información estadística, esto porque en algunas oportunidades han solicitado reportes de mantenimiento a los técnicos quienes se limitaban a buscar algún informe de trabajo realizado. La expectativa de los usuarios es que la empresa privada viene con su personal que constantemente alimentara la información al sistema informático de mantenimiento (SISMAN) que el MINSA ha proporcionado a sus ejecutoras y que no se utiliza a la fecha.



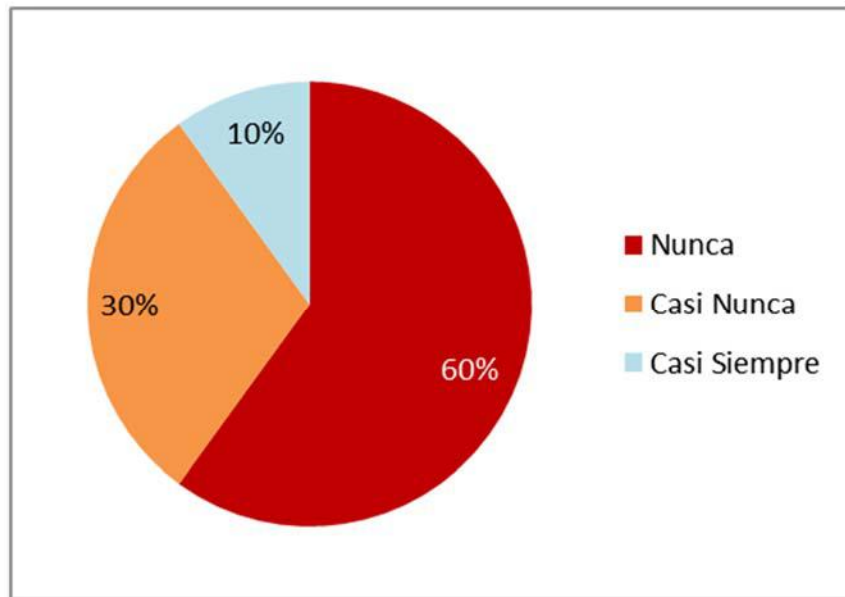
**Gráfico 26:** Considera que con la tercerización del mantenimiento el Sistema Computarizado de Mantenimiento se mantendrá constantemente actualizado con las actividades del día. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 28: El personal técnico se encuentra capacitado para supervisar adecuadamente el mantenimiento programado realizado a los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	6	60,0	60,0
	Casi nunca	3	30,0	90,0
	Casi siempre	1	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 28 se observa que 60% de los usuarios encuestados respondió nunca, 30% casi nunca y el 10% siempre. Los encuestados manifiestan que los técnicos solo evalúan los equipos odontológicos y no las reparan y si lo reparan tardan mucho tiempo. La inexistencia de un plan de mantenimiento preventivo, motiva a que los usuarios refieran que el personal técnico no esté capacitado para supervisar un mantenimiento programado.



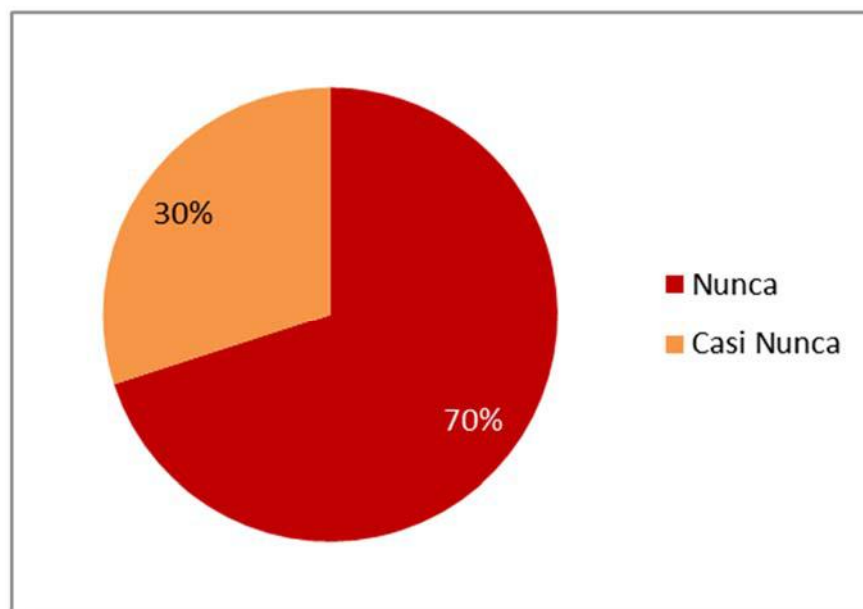
**Gráfico 27:** El personal técnico se encuentra capacitado para supervisar adecuadamente el mantenimiento programado realizado a los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

**Tabla 29: Todas las acciones de los técnicos de mantenimiento se encuentran documentada, y los usuarios reciben información oportuna sobre cualquier intervención que hayan realizado en el equipo.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	7	70,0	70,0	70,0
Válidos Casi nunca	3	30,0	30,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 29 se aprecia que el 70% de los usuarios encuestados respondió nunca y el 30% casi nunca. Los encuestados manifiestan que los técnicos realizan los mantenimientos correctivos pero esta información no se almacena adecuadamente en un historial por cada equipo, así mismo refirieron que no reciben información sobre la intervención realizada a la unidad odontológica.



**Gráfico 28:** Todas las acciones de los técnicos de mantenimiento se encuentran documentada, y los usuarios reciben información oportuna sobre cualquier intervención que hayan realizado en el equipo. (Fuente: Elaboración propia).

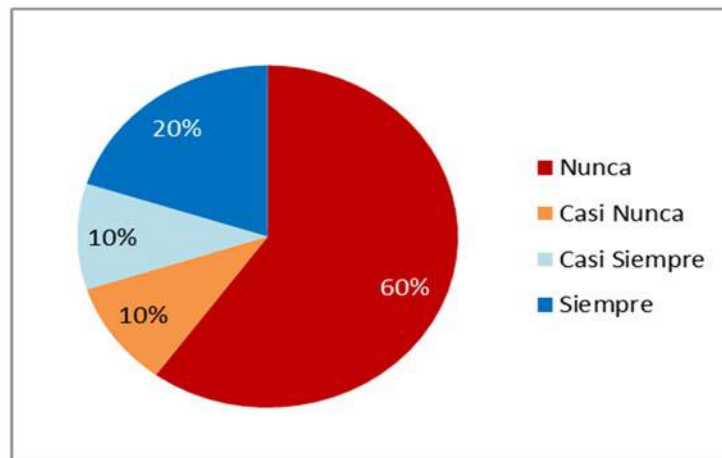
**Tabla 30: La aplicación del mantenimiento preventivo ha permitido el incremento de la confiabilidad de los equipos odontológicos.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	6	60,0	60,0	60,0
Casi nunca	1	10,0	10,0	70,0
Válidos Casi siempre	1	10,0	10,0	80,0
Siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 30 nos demuestra que el 60% de los usuarios encuestados refieren que nunca hubo confiabilidad en los equipos odontológicos debido a la falta de mantenimiento preventivo por ello no pueden afirmar sobre el aumento de la confiabilidad de los equipos odontológicos, el 10% casi nunca, el 10% casi siempre y el 20% de los usuarios encuestados respondieron que de darse el mantenimiento preventivo programado siempre se mejorar la disponibilidad de los equipos odontológicos.

Esto nos indica que la mayoría de los usuarios estuvieron de acuerdo que de darse el mantenimiento preventivo programado se incrementara la confiabilidad de los equipos odontológicos, porque con los mantenimientos correctivos a los equipos hay muchas quejas de los pacientes dado que no se utilizan equipos en buen estado de funcionamiento para el tratamiento adecuado de sus enfermedades.



**Gráfico 29:** La aplicación del mantenimiento preventivo ha permitido el incremento de la confiabilidad de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

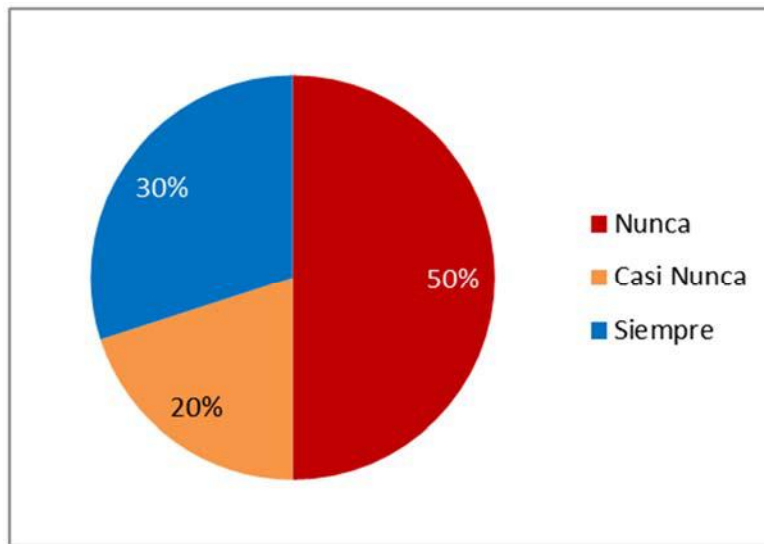
**Tabla 31: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido reducir significativamente los tiempos muertos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	5	50,0	50,0	50,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	70,0
	Siempre	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 31 nos muestra que el 50% de los usuarios encuestados refieren que nunca hubo mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos por ello no pueden afirmar sobre la reducción de los tiempos muertos, el 20% casi nunca y el 30% de los usuarios encuestados respondieron que de darse el mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos se reducirá significativamente los tiempos muertos.

Esto nos indica que prevalece el mantenimiento correctivo pero a la vez la mayoría de los usuarios estuvieron de acuerdo que de darse el mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos reducirá los tiempos muertos y por lo tanto se atenderán a más pacientes.



**Gráfico 30:** La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido reducir significativamente los tiempos muertos. (Fuente: Elaboración propia).

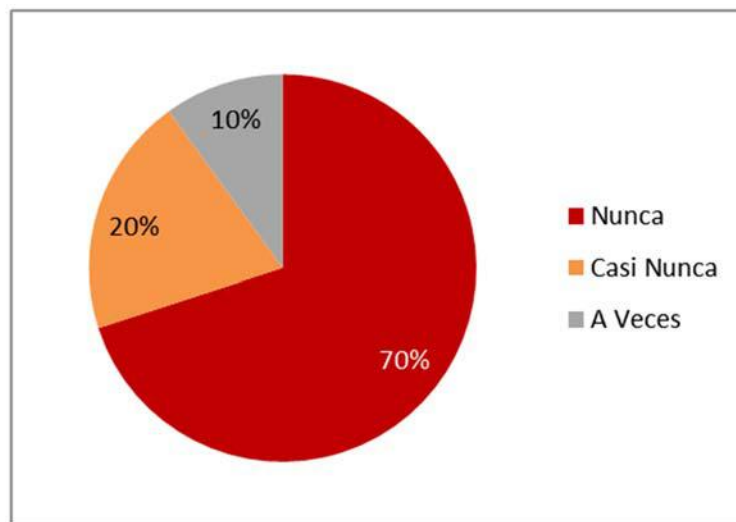
**Tabla 32: La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido que el personal asistencial encuentre los equipos odontológicos en buen estado de funcionamiento.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0
	Casi nunca	2	20,0	90,0
	A veces	1	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 32 nos demuestra que el 70% de los usuarios encuestados respondieron nunca porque no se aplica mantenimiento preventivo, solo se aplica mantenimiento correctivo a los equipos odontológicos, el 20% casi nunca y el 10% a veces.

La mayoría de los usuarios indicaron que solo hay mantenimiento correctivo pero estuvieron de acuerdo que de darse el mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos se dispondrá de equipos en buenas condiciones.



**Gráfico 31:** La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido que el personal asistencial encuentre los equipos odontológicos en buen estado de funcionamiento. (Fuente: Elaboración propia).

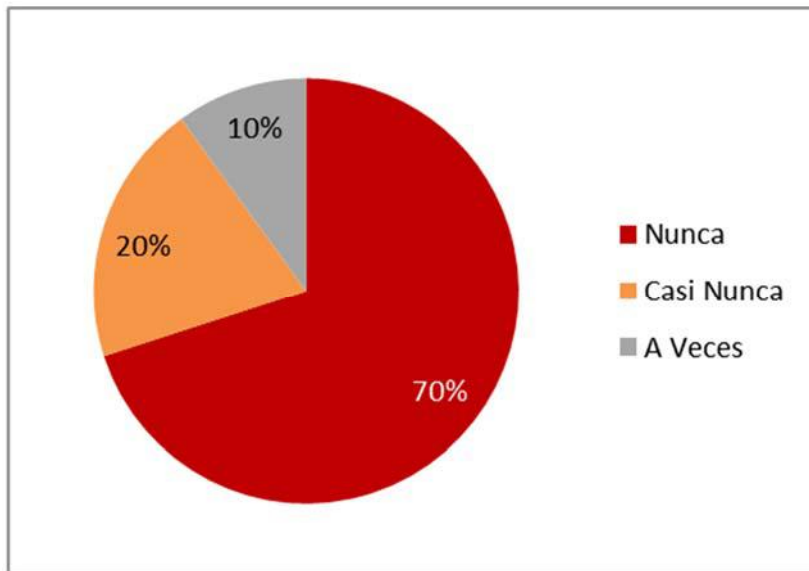
**Tabla 33: La aplicación del mantenimiento preventivo ha reducido la criticidad de los equipos odontológicos.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	7	70,0	70,0	70,0
	Casi nunca	2	20,0	20,0	90,0
	A veces	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 33 nos señala que el 70% de los usuarios encuestados respondieron nunca porque no se aplica mantenimiento preventivo, solo se aplica mantenimiento correctivo a los equipos odontológicos, el 20% casi nunca y el 10% a veces.

La mayoría de los usuarios indicaron que solo hay mantenimiento correctivo pero estuvieron de acuerdo que de darse el mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos se reducirá la criticidad de los equipos.



**Gráfico 32:** La aplicación del mantenimiento preventivo ha reducido la criticidad de los equipos odontológicos. (Fuente: Elaboración propia).

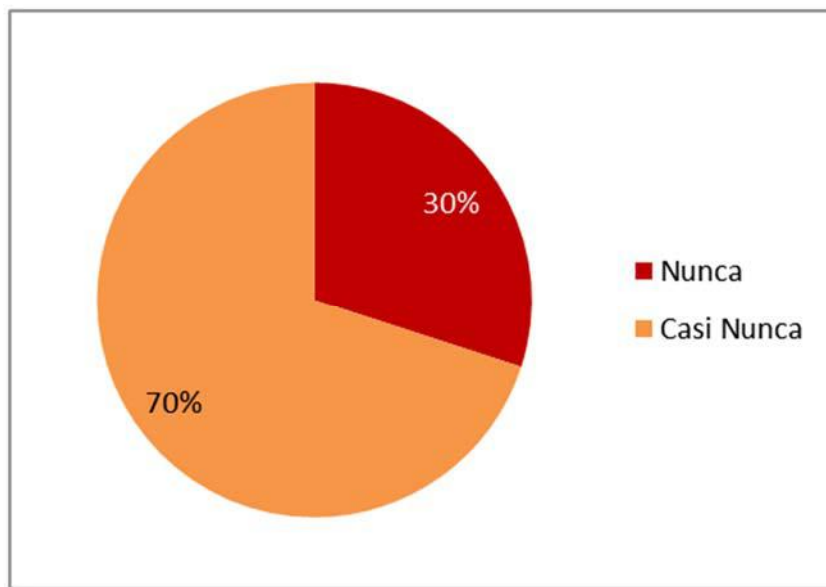
**Tabla 34: Los equipos odontológicos presentan buena disponibilidad durante todo el año.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	3	30,0	30,0	30,0
	Casi nunca	7	70,0	70,0	100,0
Total		10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la tabla N° 34 se aprecia que el 30% de los usuarios encuestados respondieron nunca y el 70% casi nunca.

La mayoría de los usuarios indicaron que solo hay mantenimiento correctivo y durante el año presentan desperfectos que solo son solucionados cuando se cursa solicitud a la Sede Administrativa para que el personal técnico proceda a solucionarlo.



**Gráfico 33:** Los equipos odontológicos presentan buena disponibilidad durante todo el año. (Fuente: Elaboración propia).

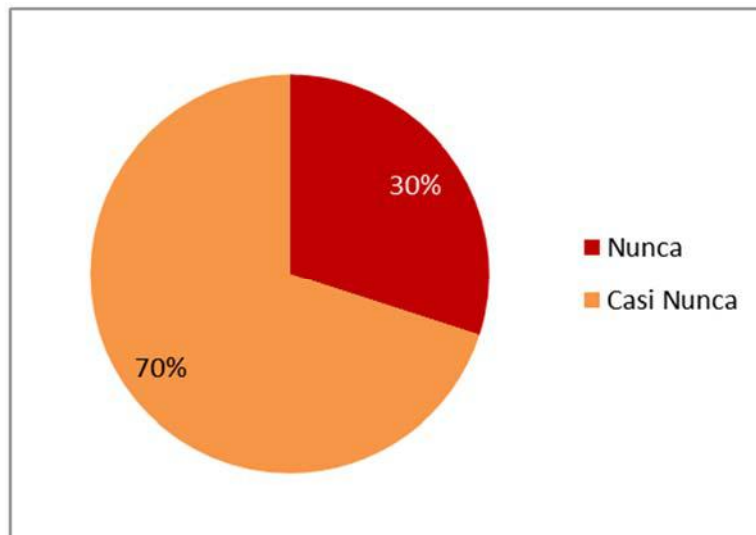
**Tabla 35: Durante el año se han incrementado las horas hombre productivas gracias a la disponibilidad de la unidad odontológica.**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nunca	3	30,0	30,0	30,0
	Casi nunca	7	70,0	70,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

La tabla N° 35 nos demuestra que el 30% de los usuarios encuestados respondieron nunca y el 70% casi nunca.

La mayoría de los usuarios indicaron que durante el año las horas hombre productivas han decrecido por no contar con una buena disponibilidad de equipos odontológicos porque estas requieren mantenimiento correctivo, como consecuencia de las paradas por mantenimiento se han atendido a menos pacientes, a quienes se les ha referido a otros establecimientos de salud, generando incomodidad al paciente a causa de la mala atención por falta de equipos que se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento.



**Gráfico 34:** Durante el año se han incrementado las horas hombre productivas gracias a la disponibilidad del equipo odontológico. (Fuente: Elaboración propia).

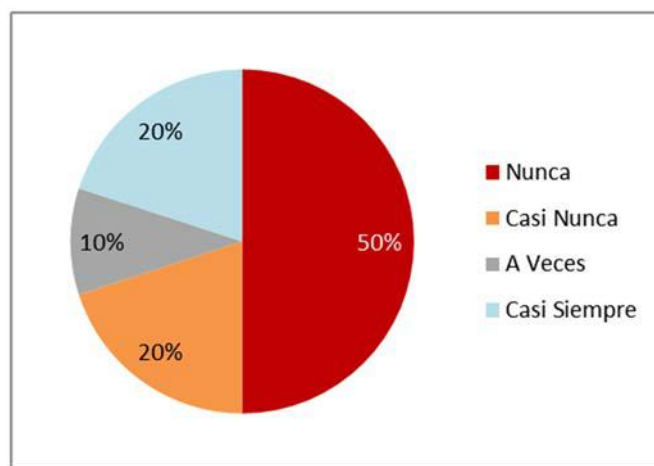
**Tabla 36: Se facilita las labores asistenciales por disponer de equipos odontológicos en óptimas condiciones.**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Nunca	5	50,0	50,0	50,0
Casi nunca	2	20,0	20,0	70,0
Válidos A veces	1	10,0	10,0	80,0
Casi siempre	2	20,0	20,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Datos obtenidos en el campo (Fuente: Elaboración Propia)

En la figura 35 se aprecia que el 50% de los usuarios encuestados refieren que la DIRIS LC no les brinda equipos odontológicos que se encuentren en óptimas condiciones, el 20% casi nunca, el 10% a veces y el 20% casi siempre.

Los equipos odontológico sal no encontrarse en óptimas condiciones de funcionamiento generan problemas a los cirujanos dentales quienes por este motivo lamentablemente no pueden brindar un servicio con calidad, en consecuencia, los pacientes cuestionan el servicio brindado al no tratarse adecuadamente sus dolencias, lo cual es un problema para el establecimiento de salud porque estaría en contraposición a la misión y visión de MINSA.



**Gráfico 35:** Se facilita las labores asistenciales por disponer de equipos odontológicos en óptimas condiciones. (Fuente: Elaboración propia).

## 4.2. Conclusiones

1. Podemos decir que el mantenimiento autónomo trae mejoras no solo para la disponibilidad de los equipos odontológicos sino también para los trabajadores por su capacitación. Los resultados del mantenimiento autónomo no se verán inmediatamente, pero si se hace un buen seguimiento se podrán diseñar estrategias adecuadas y elevar la productividad de los Establecimientos de Salud de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.

El mantenimiento autónomo, genera una gran interacción entre los trabajadores de las áreas productivas y de mantenimiento lo cual hace que el clima laboral se vea afectando positivamente. Los técnicos de mantenimiento se verán liberados de tareas elementales que fácilmente podrían hacerlo los operarios y podrían concentrarse en las causas raíces de los problemas.

2. Se determinó que el mantenimiento preventivo programado es una actividad que permite la buena disponibilidad de los equipos odontológicos mediante la programación de trabajos para detectar a tiempo cualquier falla que pueda presentar los equipos y así evitar paradas inesperadas, así mismo el remplazo de las actividades de mantenimiento correctivo por lo preventivos permitirá disminuir los costos de reparación de los equipos odontológicos y se incrementara la vida útil con buena disponibilidad lo que redundará en el incremento de las horas hombre es decir más pacientes que se les brindo un servicio con calidad.

3. Una poderosa herramienta de trabajo es el software de mantenimiento que emitirá reportes de mantenimiento y otros datos estadísticos en tiempo real, obteniendo información de relevante importancia para la toma de decisiones sin la necesidad de que un personal este abocado a procesar información tediosa y estresante.

La información procesada no se perderá y permanecerá almacenada en la base de datos que permitirá realizar comparaciones de la efectividad entre periodos y se podrá visualizar los parámetros comparativos de la aplicación de la mejora continua, haciendo sostenible el plan de mantenimiento de los equipos odontológicos.

#### **4.3. Recomendaciones**

1. Considerar el Plan de Mantenimiento Preventivo de los Equipos Odontológicos como herramienta primordial de gestión del mantenimiento, que tenga como objetivo el sistemático reemplazo de los trabajos de mantenimiento correctivo por los preventivos.
2. Realizar capacitaciones acerca del mantenimiento preventivo para dar a conocer los procedimientos del mantenimiento autónomo y programado de los equipos odontológicos. y socializarlo a todos los centros de salud de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.
3. Se debe utilizar el programa informático (SISMAN) el cual ha sido adquirido por el MINSA y proporcionado a sus ejecutoras para su uso como herramienta de gestión del mantenimiento sostenible; esta valiosa herramienta permite alimentar una base de

datos con información precisa de las intervenciones a los equipos odontológicos que se procesaran con efectividad y que brindara información estadística para su uso en la toma de decisiones.

4. Se debe incorporar personal profesional y técnico con sólidos conocimientos en mecánica, electrónica e informática que estén abocados al área técnica del mantenimiento de los equipos odontológicos que permita llevar la programación y control adecuado de los trabajos de mantenimiento a realizarse cuya propuesta se detalla a través del siguiente cuadro:

N°	Profesional / Técnico	Especialidad	Experiencia	Cantidad
1	Ingeniero Residente	Ingeniería Electrónica Colegiado	5 años en Equipos Médicos en general, Ingeniero Electrónico, Titulado, Colegiado y habilitado, en Ingeniería, con experiencia en gestión y supervisión en Mantenimiento de Equipos Biomédicos. Conocimiento en office 2010 y conocimiento en software de mantenimiento	1
2	Técnico Biomédico	Técnico Electrónico	6 años en mantenimiento de Equipos Médicos en General, Titulado o Egresado de Instituto Superior Técnico con 3 años de estudios o seis (6) semestres académicos	2
3	Técnico administrativo	Profesional Técnico en Informático	Profesional Técnico en Informática, con 01 año de experiencia en manejo software de mantenimiento de equipos hospitalarios	1

- 5 Las actividades del mantenimiento autónomo y programado de los equipos odontológicos a ser realizado por el personal técnico de planta deben ser incluidas en el Manual de Organización y Funciones (MOF) y Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro, con la finalidad de dar dinamicidad y funcionalidad a las actividades del mantenimiento de los equipos odontológicos y socializarlo a todos los establecimientos de salud.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bernal, T. C. (2006). *Metodología de la Investigación*. Bogota: Prentice Hall.
- Castañeda, V. (2007). *Manual para la administración de Bienes Patrimoniales*. Lima: CEPREACCSA.
- Cuatrecases, L., & Torrel, F. (2010). *TPM en un entorno Lean Management*. Barcelona: Profit.
- García, S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid: Díaz de Santos.
- Garrido, S. G. (2009). *RENOVETEC- INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO*. Recuperado el 26 de Julio de 2018, de RENOVETEC- INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO: <http://www.renovetec.com/590-mantenimiento-industrial/110-mantenimiento-industrial/300-indicadores-en-mantenimiento>
- Gonzales, F. J. (2005). *Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Hernández Sampieri, Fernández Collado, Baptista Lucio. (2006). *McGraw Hill/Metodología de la Investigación*. México: Interamericana Editores.
- Martínez, L. (2007). *Organización y Planificación del Sistema de Mantenimiento*. Caracas: Instituto Superior de Investigación y Desarrollo.
- MEF, M. D. (16 de MARZO de 2018). *SEACE*. Recuperado el 29 de JUNIO de 2018, de SEACE: [http://portal.osce.gob.pe/osce/content/documentos\\_normativos\\_directivas](http://portal.osce.gob.pe/osce/content/documentos_normativos_directivas)
- MINSA. (1998). *Guías Técnicas para el uso de los Instrumentos de Registro y Control del Mantenimiento*. Lima: PRONAME.
- Mora, A. (2005). *Mantenimiento estratégico para empresas de Servicio y/o industriales*. Antioquia: Pendiente.
- Reliabilityweb.com*. (s.f.). Recuperado el 25 de agosto de 2018, de Reliabilityweb.com: <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/el-analisis-de-criticidad-una-metodologia-para-mejorar-la-confiabilidad-ope>
- Sifontes, J. F. (2000). *Manual de Mantenimiento Preventivo Programado*. Colonia Miraval Valle, San Salvador: APREMAT.
- Torres, L. D. (2015). *Gestión Integral de Activos Fijos y Mantenimiento*. Buenos Aires: Alfaomega.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>			
<b>TÍTULO: DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO.</b>			
<b>AUTOR:</b>			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES DIMENSIONES E INDICADORES
<p><b>Problema principal:</b> ¿En qué medida el diseño de un plan de mantenimiento preventivo influye en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la DIRIS Lima Centro 2018?</p> <p><b>Problemas específicos:</b> ¿En qué medida el diseño del plan de mantenimiento autónomo de los equipos influye en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?</p> <p>¿En qué medida el diseño del plan de mantenimiento programado de los equipos influye en la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro?</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Se determinó la influencia que existe entre el diseño de un plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b> Se determinó la influencia que existe entre el diseño del mantenimiento autónomo de los equipos y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro</p> <p>Se determinó la influencia que existe entre el diseño del mantenimiento programado de los equipos y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro</p>	<p><b>Hipótesis general:</b> Existe relación entre el diseño de un plan de mantenimiento preventivo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b> Existe relación entre el diseño del plan de mantenimiento autónomo y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p> <p>Existe relación entre el diseño del plan de mantenimiento programado y la mejora de la disponibilidad de los equipos odontológicos la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p>	<p><b>Variable 1: Diseño del Plan de Mantenimiento Preventivo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Mantenimiento autónomo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte de limpieza periódica aplicado a los equipos odontológicos.</li> <li>✓ Reporte de lubricación periódica aplicado a los equipos odontológicos.</li> <li>✓ Reporte de Inspección y ajustes periódicos realizados a los equipos odontológicos.</li> <li>✓ Reporte de supervisión periódica del mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>Mantenimiento Programado</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reporte de mantenimiento preventivo según cronograma de actividades.</li> <li>✓ Reporte de actividades de mantenimiento preventivo emitido por software de mantenimiento.</li> <li>✓ Reporte de costos de mantenimiento preventivo emitido por software de mantenimiento.</li> <li>✓ OTM atendidos vs OTM sin atender</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Variable 2: Mejorar la Disponibilidad de los Equipos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Coficiente de disponibilidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disponibilidad de los equipos</li> <li>✓ Efectividad de los equipos</li> <li>✓ Incremento de las Horas hombre productivas</li> <li>✓ Disminución de tiempos muertos</li> </ul> </li> </ul>

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA		ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
<p><b>TIPO:</b> Investigación científica básica, no experimental de corte transaccional a un nivel descriptivo correlacional.</p> <p><b>DISEÑO:</b> no experimental de corte transaccional, o transversal de manera particular correlacional.</p>	<p><b>POBLACIÓN:</b> 120 cirujanos dentista de los Establecimientos de Salud de la DIRIS Lima Centro.</p> <p><b>TIPO DE MUESTRA:</b> Probabilística, muestreo aleatorio.</p> <p><b>TAMAÑO DE MUESTRA:</b> 10 cirujanos dentista de los Establecimientos de Salud de la DIRIS Lima Centro.</p>	<p><b>Variable 1</b> Técnicas: Encuesta Instrumentos: cuestionario Ámbito de Aplicación: Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p> <hr/> <p><b>Variable 2:</b> Técnicas: Encuesta Instrumentos: Cuestionario Ámbito de Aplicación: Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro.</p>	<p><b>DESCRIPTIVA:</b> Con los valores obtenidos se elaboró las tablas de frecuencia, para de esta forma ampliar los resultados obtenidos en la encuesta.</p>

**ANEXO N° 02: ENCUESTA PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRIS LIMA CENTRO.**

Estimado (a):

La presente encuesta es anónima, y forma parte de un proyecto de investigación. Tiene por finalidad el acopio de información acerca del diseño del plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de los equipos odontológicos de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Centro. Por favor, responde con sinceridad.

**INSTRUCCIONES:**

En la siguiente encuesta, se presenta un conjunto de características sobre el mantenimiento de los equipos odontológicos; cada una de ellas va seguida de cinco alternativas de respuesta que debes calificar. Responde encerrando en un círculo la alternativa elegida, teniendo en cuenta los siguientes criterios.

- 1) NUNCA                      2) CASI NUNCA                      3) A VECES  
 4) CASI SIEMPRE           5) SIEMPRE

DIMENSION	INDICADOR	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
<b>1</b>	<b>DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>					
	1.-Se realiza adecuadamente el inventario técnico de las equipos odontológicos.					
	2.-Se realiza el mantenimiento correctivo y/o preventivo de los equipos odontológicos acuerdo a una programación.					
	3.-Se utilizan las Ordenes de Trabajo de Mantenimiento (OTM) para gestionar el mantenimiento de los equipos odontológicos					
	4.-El personal técnico lleva el control de los trabajos de mantenimiento de cada unidad odontológica mediante sistema informático					
	5.-El personal técnico utiliza fichas técnicas y registro histórico durante la intervención de cada equipo odontológico.					

<b>MANTENIMIENTO AUTONOMO DE LOS EQUIPOS</b>	6.-El mantenimiento autónomo involucra la limpieza, inspección y lubricación del sistema y sus componentes de la unidad odontológica,					
	7.-La frecuencia con la cual se debe implementar este tipo de mantenimiento depende del ambiente de la unidad dental y de la calidad de los componentes					
	8.-Se ha recibido capacitación acerca del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos.					
	9.-Se ha recibido capacitación acerca de las medidas de seguridad a tomarse en cuenta durante el desarrollo del mantenimiento autónomo de los equipos odontológicos.					
	10.-Se realiza la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales					
	11.-Durante la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales ha logrado detectar defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo.					
	12.-Se cuenta con un formato estandarizado para llevar el registro de los defectos ocultos, vibraciones anormales, ruido, olor y calentamiento excesivo observados en la unidad dental.					
	13.-Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento autónomo que consiste en la limpieza/desinfección, inspección y lubricación de las unidades dentales.					
	14.-Se ha recibido capacitación acerca de la utilización adecuada de los productos de limpieza/desinfección y lubricación para los equipos odontológicos					
	15.-Se registra adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos					
	16.-Se supervisa adecuadamente las actividades ejecutadas durante el mantenimiento autónomo realizado a los equipos odontológicos					

	17.-Considera que hay deficiencias en la operación de los equipos que podrían ser superados a través de capacitaciones					
<b>MANTENIMIENTO PROGRAMADO DE LOS EQUIPOS</b>	18.-La introducción del mantenimiento preventivo programado disminuye el número de fallas de los equipos odontológicos.					
	19.-Se tiene identificado las tareas de mantenimiento preventivo a realizarse a los equipos odontológicos					
	20.- Se programan paradas para ejecutar el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos de acuerdo a un cronograma de actividades					
	21.-Le dan a conocer el programa anual/mensual de mantenimiento preventivo.					
	22.-Es adecuada la infraestructura donde se realiza el mantenimiento preventivo programado de los equipos odontológicos.					
	23.-Una vez realizado los trabajos de mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos las piezas reemplazadas son entregadas al EESS					
	24.-Considera que con el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se optimizaran los costos y tiempos.					
	25.-Considera que al realizarse el mantenimiento de los equipos odontológicos mediante empresa privada se dispondrá de personal técnico capacitado que cuente con herramientas y materiales.					
	26.-Considera que con la tercerización del mantenimiento el Sistema Computarizado de Mantenimiento se mantendrá constantemente actualizado con las actividades del día.					
	27.-El personal técnico se encuentra capacitado para supervisar adecuadamente el mantenimiento programado realizado a los equipos odontológicos.					

	28.-Todas las acciones de los técnicos de mantenimiento se encuentran documentada, y los usuarios reciben información oportuna sobre cualquier intervención que hayan realizado en el equipo.					
2	<b>MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS DE LA DIRIS LIMA CENTRO</b>					
	29.- La aplicación del mantenimiento preventivo ha permitido el incremento de la confiabilidad de los equipos odontológicos.					
	30.- La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos han permitido reducir significativamente los tiempos muertos					
<b>COEFICIENTE DE DISPONIBILIDAD DE LAS UNIDADES ODONTOLÓGICAS</b>	31.- La aplicación del mantenimiento preventivo a los equipos odontológicos ha permitido que el personal asistencial encuentra los equipos odontológicos en buen estado de funcionamiento.					
	32.-La aplicación del mantenimiento preventivo ha reducido la criticidad de los equipos odontológicos.					
	33.-Los equipos odontológicos presentan buena disponibilidad durante todo el año.					
	34.-Durante el año se han incrementado las horas hombre productivas gracias a la disponibilidad de la unidad odontológica.					
	35.-Se facilita las labores asistenciales por disponer de equipos odontológicos en óptimas condiciones.					

**ANEXO N° 03: TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONTRATACIÓN DEL  
SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS  
ODONTOLOGICOS DE LA DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA  
CENTRO.**

De acuerdo al artículo 11 del reglamento de la ley de contrataciones y adquisiciones del estado el área usuaria en el responsable funcional de definir con precisión todo a lo concerniente con la contratación de la prestación de servicio y también de realizar las coordinaciones con el órgano encargado de las contrataciones a fin de definir los requisitos mínimos necesarios que permita la participación múltiple de postores.

En ese sentido los términos de referencia se utilizan para señalar los objetivos y precisar las características y/o requisitos principales para cumplir la finalidad pública de la contratación de servicio, y las condiciones en las que debe ejecutarse, en estricta concordancia con el expediente de contratación.

También se detallarán los Alcances y descripción del servicio de mantenimiento preventivo a efectuarse en los equipos odontológicos de la DIRIS LC, en estos se precisan el nombre de los establecimientos de salud a donde están asignados los equipos a los que se les dará el mantenimiento preventivo, así como los procedimientos a seguir hasta la firma de la conformidad por la prestación de servicio.

Otro punto importante de los términos de referencia son los **parámetros a considerar para la contratación del servicio** (Capacidad legal, Capacidad técnica/profesional y Experiencia del postor) que servirá para llevar a cabo el proceso de adjudicación o ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de los equipos odontológicos.

## **PARÁMETROS A CONSIDERAR PARA LA CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS.**

### **a) Capacidad legal**

La **capacidad legal** se refiere a la disposición del postor para ser titular de derechos y obligaciones; en caso de adjudicarse la Buena Pro del concurso para la contratación de servicio con Entidades Públicas del Estado.

#### **a.1.-Representación**

Precisiones: Acreditación como representante legal que firmara la oferta ya sea persona natural, jurídica o consorcio

Acreditación: **Para persona natural** se requiere copia de documento nacional de identidad o análogo o cuando el titular no se encuentra puede facultar a otra persona mediante carta poder legalizada.

**Para persona jurídica** se requiere copia del certificado de vigencia de poder del representante legal o apoderado.

**Para consorcio**, promesa de consorcio con firma legalizada.

#### **a.2.- Habilitación**

Se debe presentar la documentación que acredite la habilitación

### **b) Capacidad técnica y profesional**

La **capacidad técnica y profesional** son los recursos que el portor debe poseer para asumir la responsabilidad de ejecutar los servicios con calidad, a fin de que el trabajo de mantenimiento efectuado se refleje en la disponibilidad de los equipos odontológicos.

#### **b.1.-Equipamiento indispensable**

El postor debe consignar el equipamiento estratégico con la que contara para realizar la prestación de servicio, el cual deberá acreditar la posesión del mismo u otro documento que garantice su disponibilidad.

## **b.2.-Infraestructura indispensable**

El postor debe consignar la infraestructura estratégico con la que contara para realizar la prestación de servicio de ser el caso, el cual deberá acreditar la posesión del mismo u otro documento que garantice su disponibilidad.

## **b.3.-Calificaciones del personal clave**

Se trata de calificar los conocimientos y experiencia en mantenimiento de equipos odontológicos del personal clave.

### **b.3.1.- Formación académica**

El personal clave es quien estará a cargo de la ejecución de la prestación del servicio de mantenimiento, por ello debe poseer formación universitaria acreditada mediante título profesional con colegiatura y habilitación.

### **b.3.2.- Capacitación**

Deberá haber recibido un mínimo de 30 horas de capacitación en mantenimiento de equipos odontológicos el cual deberá acreditarlo mediante constancias, certificados u otro documento, según corresponda.

## **b.4.- Experiencia del personal clave**

El personal clave deberá contar con experiencia mínima de tres (03) años en mantenimiento de equipos biomédicos u odontológicos ya sea laborando en entidades públicas o privadas, debiendo acreditarlo mediante la presentación de contratos y su conformidad, constancias o certificados entre otros documentos.

## **c) Experiencia del postor**

Dado el valor referencial de la contratación del servicio de mantenimiento preventivo, el postor debe acreditar haber facturado acumulado no mayor a tres veces este monto por servicio de mantenimiento de equipos odontológicos o equipos biomédicos durante un periodo no mayor a 8 años, debiendo acreditarlo mediante contratos u órdenes de servicio con su respectiva conformidad o comprobantes de pago, correspondientes a un máximo de 20 contrataciones.

## **PENALIDADES**

Otras penalidades aplicables

En caso el contratista incurra en demoras en la prestación de servicio, se le aplicara una penalidad por cada día de atraso hasta un monto máximo del 10% del monto total.

N°	Incumplimiento	Penalidad
1	Habiéndose reportado al Email de la empresa esta responda después de las 48 horas	5% del monto contratado
2	Al detectarse personal no autorizado	5% del monto contratado

## ANEXO N° 04: ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO

(Llenado por Oficina de Mantenimiento)

OTM	Día	Mes	Año
N°			

(Para ser llenado por la dependencia solicitante)

AREA USUARIA	UBICACIÓN FÍSICA

DENOMINACIÓN DEL EQUIPO O SERVICIO	MARCA	MODELO	SERIE	CODIGO PATRIMONIAL

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA PRESENTADO EN EL EQUIPO O SERVICIO

FIRMA Y SELLO DEL SOLICITANTE	FECHA SOLICITUD SERV.		
	DIA	MES	AÑO

FIRMA Y SELLO DE RECEPCION	FECHA DE RECEP.		
	DIA	MES	AÑO

(Para ser llenado por la Oficina de Mantenimiento)

DIAGNOSTICO TÉCNICO	
JEFE / ENCARGADO MANTENIMIENTO	FECHA

PRIORIDAD	MUY URGENTE	
	URGENTE	
	PROGRAMAR	

MODALIDAD DE ATENCION	PERSONAL PROPIO	
	CONTRATO DE MANTENIM.	
	TERCEROS A TODO COSTO	

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO DE MANTENIMIENTO

FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINO	GARANTIA DE SERVICIO	COSTO DEL SERVICIO

RECOMENDACIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

## ANEXO N° 05: COSTOS DE MANTENIMIENTO

### CENTRO DE COSTOS

.....

MANO DE OBRA			
ESPECIALIDAD DEL TÉCNICO O PROFESIONAL	HORAS HOMBRE TRABAJADAS	VALOR HORA HOMBRE	COSTO M.O.
<b>COSTO MANO OBRA S/.</b>			

REPUESTOS, ACCESORIOS Y MATERIALES						
SUMINISTRO		CAN T.	UN ID.	DESCRIPCIÓN DEL BIEN	COSTO UNITARIO S/.	COSTO PARCIAL S/.
MINSA	EMPRESA					
<b>COSTOS REPUESTOS Y MATERIALES S/.</b>						

### COSTO TOTAL

MANO DE OBRA	
REPUESTOS ACCESORIOS Y MATERIALES	
OTROS ( TRANSPORTE, VIÁTICOS, GASTOS ADMINISTRATIVOS, ETC.)	
<b>TOTAL GENERAL S/.</b>	
<b>FIRMA DEL EJECUTOR DE MANTENIMIENTO</b>	<b>JEFE / ENCARGADO DE MANTENIMIENTO</b>

<b>ESTADO OPERATIVO</b>	OPERATIVO		
	INOOPERATIVO		
	EN REPARACION		
	STAND BY		
	DADO DE BAJA		
<b>ESTADO DE CONSERVACION</b>	OTROS		
	OPTIMO		
	BUENO		
	REGULAR		
	MALO		
<b>MOTIVO DE PARADA</b>	PESIMO		
	DESPERFECTO MECANICO ELECTRICO		
	FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
	FALTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		
	DESCALIBRACION		
	OTROS		
NINGUNO			

## ANEXO N° 06: FICHA TECNICA DE EQUIPOS

### FICHA TECNICA DE EQUIPOS N° \_\_\_\_\_

DENOMINACIÓN EQUIPO: \_\_\_\_\_

TIPO DE EQUIPO:

BIOMEDICO ( )  
ELECTRICO ( )  
ELECTROMECHANICO ( )  
ELECTRONICO ( )  
MECANICO ( )  
VEHICULAR ( )

CÓDIGO PATRIMONIAL: \_\_\_\_\_

CÓDIGO SBN: \_\_\_\_\_

UNIDAD FUNCIONAL: \_\_\_\_\_

ZONA: \_\_\_\_\_

AREA FUNCIONAL: \_\_\_\_\_

BLOCK / PISO: \_\_\_\_\_

CENTRO DE COSTOS: \_\_\_\_\_

RESPONSABLE: \_\_\_\_\_

MARCA: \_\_\_\_\_

PAIS DE PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_

PROVEEDOR: \_\_\_\_\_

MODELO: \_\_\_\_\_

AÑO DE FABRICACIÓN: \_\_\_\_\_

DIR. PROV.: \_\_\_\_\_

SERIE: \_\_\_\_\_

FABRICANTE: \_\_\_\_\_

TEL. PROV.: \_\_\_\_\_

FECHA DE COMPRA: \_\_\_\_\_

COSTO ORIGINAL: \_\_\_\_\_

FECHA PUESTA EN SERVICIO: \_\_\_\_\_

COSTO DE REEMPLAZO: \_\_\_\_\_

FECHA DE GARANTIA: \_\_\_\_\_

VIDA UTIL (AÑOS): \_\_\_\_\_

NOTAS DE SEGURIDAD: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

COMBUSTIBLES O LUBRICANTES: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

MEDIDORES DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

REPUESTOS / ACCESORIOS DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

COMPONENTES DEL EQUIPO: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**DATOS DE PLACA**

VOLTAJE: _____ (V)	PESO: _____ (Kg.)
FRECUENCIA: _____ (Hz)	ALTO: _____ (mm)
CORRIENTE: _____ (Amp)	LARGO: _____ (mm)
POTENCIA: _____ (Watts)	ANCHO: _____ (mm)

HERRAMIENTAS DEL EQUIPO: _____
_____
_____

**PROCEDENCIA:**

DONACIÓN EXTRANJERA	( )	PSNB	( )
DONACIÓN NACIONAL	( )	PRONAME	( )
GTZ	( )	PROYECTO 2000	( )
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA	( )	PROYECTO PERU JAPON	( )
PAAG	( )	PROYECTO VIGIA	( )
PARSALUD	( )	RECURSOS PROPIOS	( )
PFSS	( )	TESORO PUBLICO	( )
PSBPT	( )	OTROS	( )

**ESTADO OPERACIONAL****ESTADO DE CONSERVACION**

OPERATIVO	( )	OPTIMO	( )
INOPERATIVO	( )	BUENO	( )
EN REPARACION	( )	REGULAR	( )
STAND BY	( )	MALO	( )
DADO DE BAJA	( )	PESIMO	( )
OTROS	( )		

**MOTIVO DE PARADA** (EN CASO EL EQUIPO SE ENCUENTRE INOPERATIVO O EN REPARACION)

DESPERFECTO MECANICO ELECTRICO	( )
FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	( )
FALTA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO	( )
DESCALIBRACION	( )
OTROS	( )
NINGUNO	( )



## ANEXO N° 08: TABLA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

Tabla N° 37

MANTENIMIENTO CORRECTIVO - UNIDAD DENTAL		ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DIRECCION DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO																						
COMPONENTE	ACCESORIO	Sanitizado		Miraflores		Miraflores		Miraflores		Surgido		Surgido		Villa Victoria Puente		Tobalton Sur de		San Juan Miraflores		San Mateo		San Mateo		
		O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	O	NO	
EQUIPO DENTAL	Sillon	Reposa cabeza	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Respaldo	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Asiento	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Base del sillón	x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
	Mando de pie	Teda para accionamiento / control de rotación de las piezas de mano			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Teda para accionamiento de l movimiento automatico para la posicion de entrada y salida de paciente y para programacion de la posicion de trabajo			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Teda para accionamiento de l movimiento del sillón hacia arriba e interrupcion de los movimientos automaticos			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Teda para accionamiento de l movimiento del respaldo hacia frente e interrupcion de los movimientos automaticos			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Teda para accionamiento de l movimiento del sillón hacia abajo e interrupcion de los movimientos automaticos			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
		Teda para accionamiento de l movimiento del respaldo hacia atrás e interrupcion de los movimientos automaticos			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Unidad de succión/ elemento de auxiliar	Teda conecta-desconecta y regulado de la intensidad de la luz del aparato de iluminacion bucal			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Registro para control del flujo de agua en la escupidera			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Relleno del vaso			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Acionador de agua para el vaso			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Fuente de agua para limpieza de la escupidera			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Escupidera			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Manguera de succión - saliva			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Manguera de succión - neblina de spray			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Reservorio del Assepto Sys			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Aparato de iluminación bucal	Reservorio de agua para spray			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Filtros del sistema de succión			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Pieza de mano 3 fundones			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Soporte para motor INTRA			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Soporte para turbina			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Soporte para 4º pieza de mano			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Bandejas			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Accionador del sistema Assepto Sys			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Tomillo para regulaci3n del flujo de aire del spray			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Cajade distribución	Cubierta del espejo			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Cubierta de la bombilla			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Mango			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Bombilla			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sistema Electromecanico	Ulave general			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Fusible			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Tarjeta electronica			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Motor electrico			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Automatico			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Apagador			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Tomacorriente			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Filtro de aire			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Tubería de automatico			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Valvula de retencion o check			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Sistema Mecanico	Unidad compresora			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Valvula de seguridad			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Tubería de unidad compresora			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Reservorio de aire			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Drenaje de condensado de registro			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Caja acustica			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Amortiguador de vibracion			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Ventosa			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Registro de aire			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
	Instrumentacion	Regulador de presion			x		x		x		x		x		x		x		x		x		x	
Manometro presion de consumo				x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		
Manometro presion interna				x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		

Fuente elaboración propia

## ANEXO N° 09: MANTENIMIENTO PREVENTIVO AUTONOMO DENTAL.

Tabla N° 38

MANTENIMIENTO PREVENTIVO - AUTONOMO UNIDAD DENTAL																						
N°	DESCRIPCION ACTIVIDADES	PERIODO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO 12 MESES																				
		1	2	3	4	5	6	7	..	14	..	21	..	30	..	90	..	180	..	360		
1	EQUIPO DENTAL	Diario limpieza parte exterior de la pieza de mano 3 funciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
		Diario esterilizar la pieza de mano 3 funciones	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	2	Diario aplicar grasa de silicona la pieza de mano 3 funciones despues de esterilizar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	3	Semanal limpieza y desinfeccion de escupidera							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
	4	Semanal limpiar colector de desechos de la escupidera							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
	1	Semanal limpiar mangueras internas del sistema de succion de agua							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
	6	Semanal limpiar conexiones de la manguera de succion							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
	7	Semanal limpiar filtro de manguera de succion							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
8	Semanal limpiar proteccion de espejo del aparato de iluminacion bucal							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x		
9	COMPRESOR DE AIRE	Diario: Drenar el agua del interior del reservorio por la valvula puegadora en la parte inferior del deposito a no mas de 10 lbs o 7 bar	x	x	x	x	x	x	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	
		10	Semanal: Limpieza de la parte externa del compresor							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x
		11	Semanal: Verifique el funcionamiento de la valvula de seguridad							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x
		12	Semanal: Realizar la limpieza del elemento filtrante dentro de la presion del filtro que no exceda a 30 lbs - 2.0 bar							x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x	..	x

Fuente elaboración propia

## ANEXO N° 10: MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO DE UNIDAD DENTAL

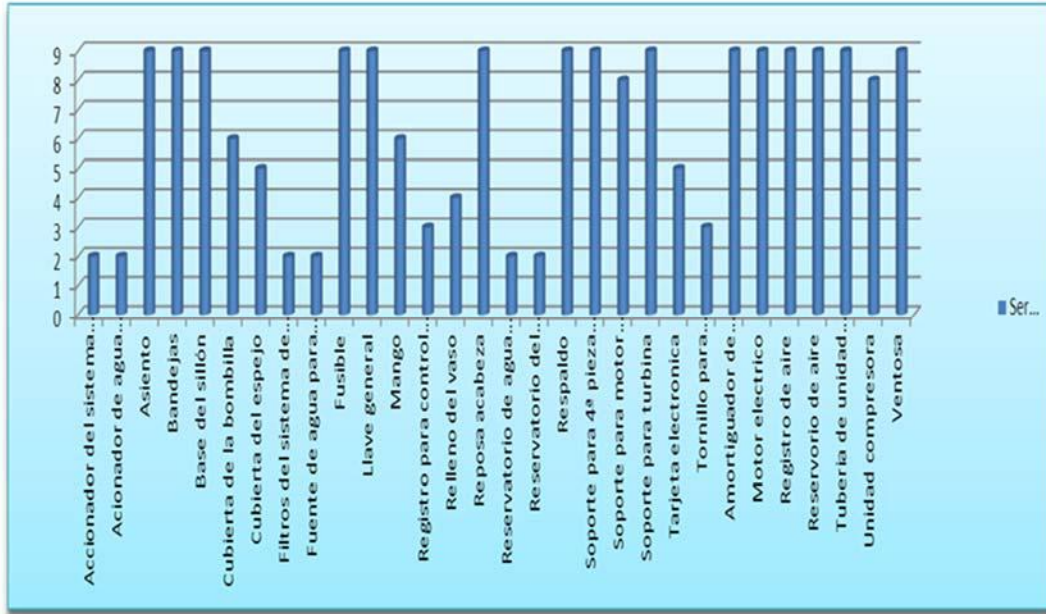
Tabla N° 39

MANTENIMIENTO PREVENTIVO-PROGRAMADO DE UNIDAD DENTAL														
N°	DESCRIPCION ACTIVIDADES	PERIODO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO												
		30	...	60	...	90	...	180	...	270	...	360	...	1800
1	EQUIPO DENTAL	Inspeccion fisica del Equipo con sus componentes y accesorios											X	
2		Mantenimiento de la caja de control											X	
3		Mantenimiento de la lampara dental											X	
4		Verificacion de la escupidera											X	
5		Verificacion del sillón dental											X	
6		Verificacion del pedal de la unidad											X	
7		Verificacion de la caja de conexiones											X	
8		Verificacion del sistema de vacio											X	
9		Verificacion de los brazos											X	
10		Limpieza y conservacion de la unidad dental											X	
11		Revizar la calidad de aire y mantenimiento del compresor											X	
12	COMPRESORA DE AIRE	Mensual: Prueba de funcionamiento del automatico , poner el compresor en fucionamiento en desenganche 120lbs y 80 lbs de reenganche.	X	...	X	...	X	...	...	...	...	...	...	...
13		Trimestral:Sustiruya el elemento filtrante que esta en el interior del filtro					X		X		X		X	...
14		Semestral:Lubricar los cojinetes superiores de las varillas de conexión							X				X	...
15		A cada 1000 horas o nueve meses de trabajo sustituya los cojinetes de las varillas inferiores									X	...		
16		Anualmente:Revisar y limpiar las valvulas que se encuentran en la placa de valvulas											X	...
17		Anualmente: Realizar el calibre de medicion y el mantenimiento de la valvula de seguridad automatica por personal acreditado , se debe hacer dispositivo no acoplado al deposito											X	...
18		Cinco Años:Mantenimiento del tanque de compresion o deposito												

Fuente: Elaboración propia

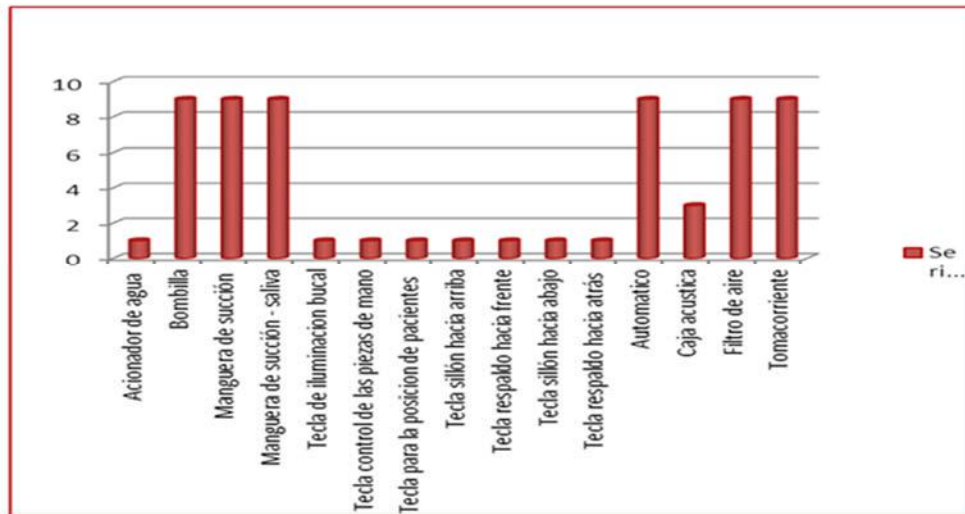
**ANEXO N° 11: ESTADO SITUACIONAL DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRIS LC.**

**Gráfico 36: Partes de la Unidad Odontológica Operativa**



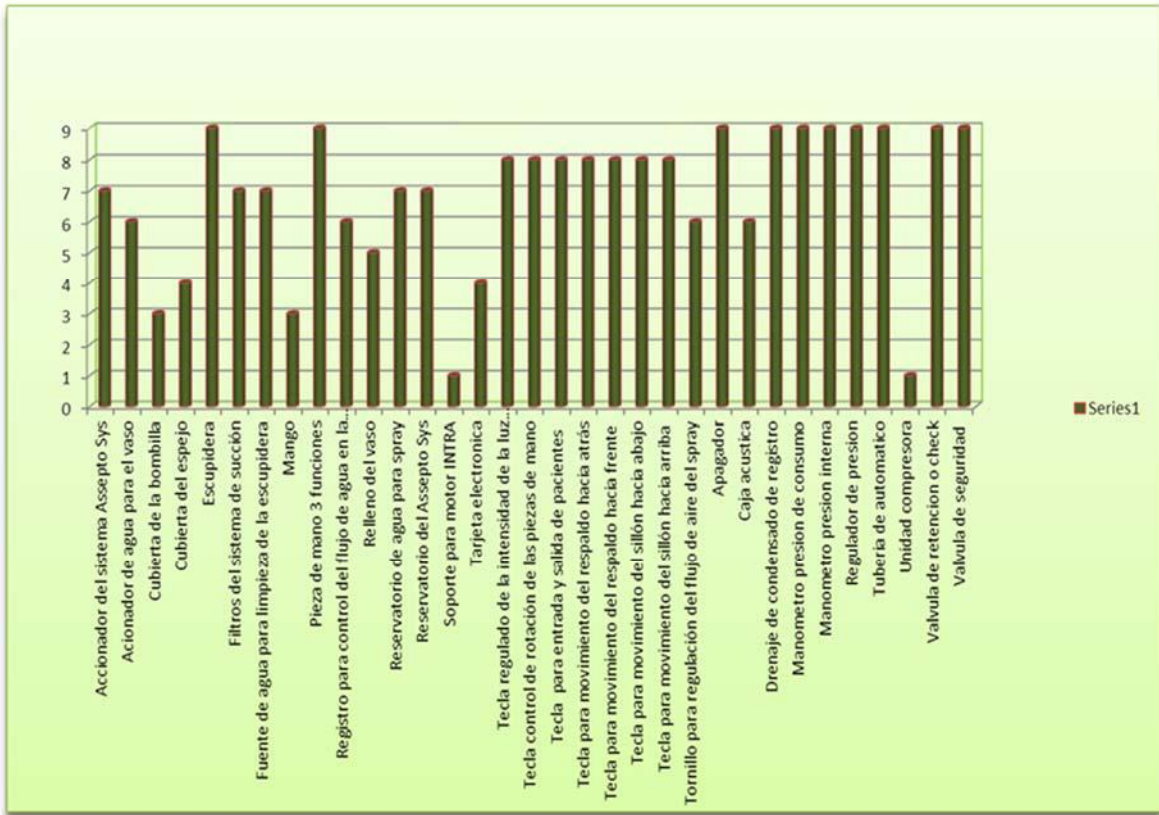
Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 37: Partes de la Unidad Odontológica para Cambio**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 38: Partes de la Unidad Odontológica para Reparación**

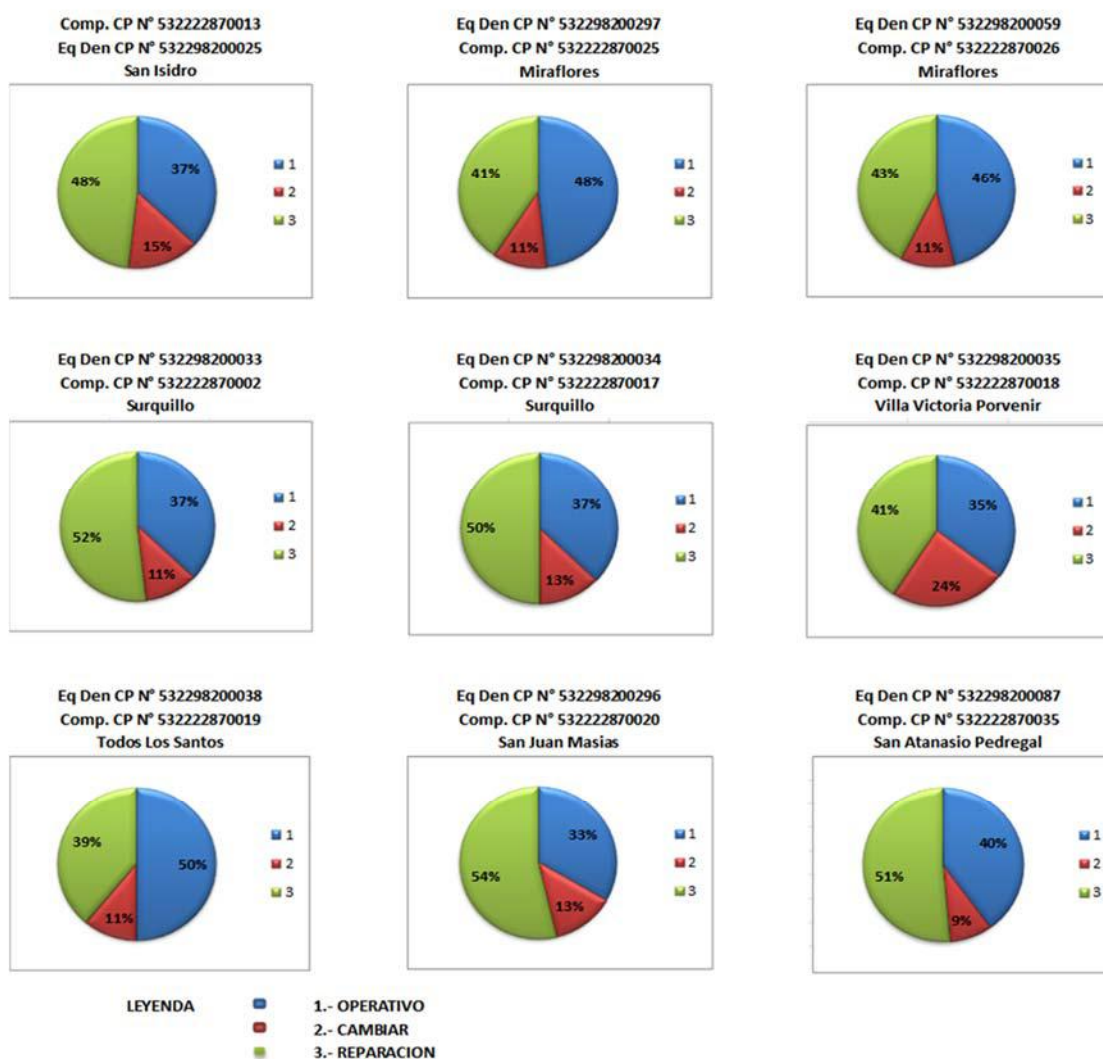


Fuente elaboración propia

## ANEXO N° 12: ESTADO SITUACIONAL DE LAS UNIDADES ODONTOLÓGICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA DIRIS LIMA CENTRO.

**Grafico 39:**

### ESTADO SITUACIONAL DE LAS UNIDADES ODONTOLÓGICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE LA DIRIS LIMA CENTRO



Fuente: Elaboración propia

**ANEXO N° 13: EVIDENCIAS.**



Equipo odontológico C.S. Villa Victoria Porvenir



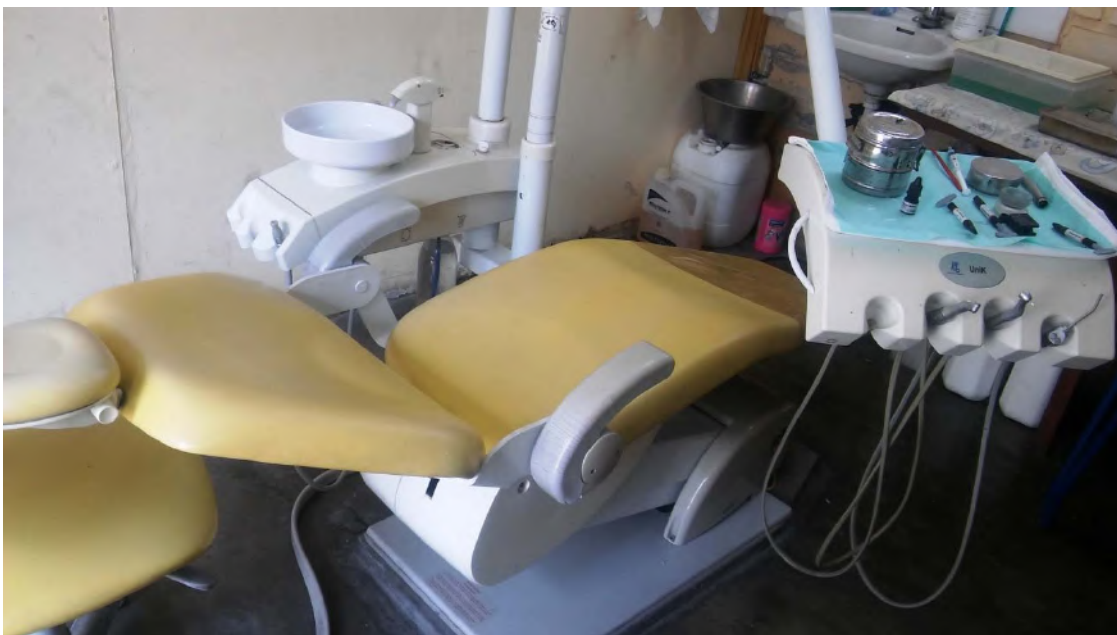
Equipo Odontologico CS Surquillo



Equipo Odontológico CS Surquillo



Equipo Odontológico CS Miraflores



Equipo Odontológico CS San Borja



Equipo odontológico San Juan Masías

## ANEXO N° 14: Evidencia de Similitud Digital



### Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: **Alejandro Chahua**  
Título del ejercicio: **TRABAJOS OCTUBRE**  
Título de la entrega: **tesis Alejandro Chahua**  
Nombre del archivo: **6.-4ta REVISION - TESIS UPCI 201...**  
Tamaño del archivo: **3.94M**  
Total páginas: **141**  
Total de palabras: **23,370**  
Total de caracteres: **133,709**  
Fecha de entrega: **30-oct-2019 06:24p.m. (UTC-0600)**  
Identificador de la entrega: **1203883080**



Derechos de autor 2019 Turnitin. Todos los derechos reservados.

## tesis Alejandro Chahua

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>18%</b>	<b>14%</b>	<b>0%</b>	<b>14%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>www.limaeste.gob.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Universidad Cesar Vallejo</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru</b> Trabajo del estudiante	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>Submitted to Universidad Continental</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uncp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>anitayjim24.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>puntosdeencuentro.weebly.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.uandina.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

9	<a href="http://repositorio.upsb.edu.pe">repositorio.upsb.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
10	<a href="http://tesis.ula.ve">tesis.ula.ve</a> Fuente de Internet	<1%
11	<a href="http://repository.upb.edu.co">repository.upb.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
12	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
13	<b>Submitted to Universidad Católica de Santa María</b> Trabajo del estudiante	<1%
14	<a href="http://repositorio.upt.edu.pe">repositorio.upt.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
15	<a href="http://www.edutecne.utn.edu.ar">www.edutecne.utn.edu.ar</a> Fuente de Internet	<1%
16	<a href="http://www.munibustamante.gob.pe">www.munibustamante.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
17	<a href="http://www.gestiopolis.com">www.gestiopolis.com</a> Fuente de Internet	<1%
18	<a href="http://www.coursehero.com">www.coursehero.com</a> Fuente de Internet	<1%
19	<a href="http://www.uninotas.net">www.uninotas.net</a> Fuente de Internet	<1%

20	<a href="http://www.basculasnoval.com">www.basculasnoval.com</a> Fuente de Internet	<1%
21	<a href="http://www.sedapar.com.pe">www.sedapar.com.pe</a> Fuente de Internet	<1%
22	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1%
23	<a href="http://www.bdigital.unal.edu.co">www.bdigital.unal.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
24	<a href="http://es.wikipedia.org">es.wikipedia.org</a> Fuente de Internet	<1%
25	<a href="http://repositorio.upagu.edu.pe">repositorio.upagu.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
26	Submitted to UNIV DE LAS AMERICAS Trabajo del estudiante	<1%
27	Submitted to Universidad Tecnologica de Honduras Trabajo del estudiante	<1%
28	<a href="http://dspace.unitru.edu.pe">dspace.unitru.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
29	<a href="http://www.dspace.espol.edu.ec">www.dspace.espol.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
30	<a href="http://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%

31	<a href="https://dspace.ucuenca.edu.ec">dspace.ucuenca.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
32	<a href="http://www.ull.es">www.ull.es</a> Fuente de Internet	<1%
33	<a href="https://repositorio.ute.edu.ec">repositorio.ute.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
34	<a href="https://repositorio.udh.edu.pe">repositorio.udh.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
35	Submitted to Barcelona School of Management Trabajo del estudiante	<1%
36	Submitted to Institución Tecnológica Metropolitana de Medellín Trabajo del estudiante	<1%
37	<a href="https://repositorio.ucsp.edu.pe">repositorio.ucsp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
38	<a href="https://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1%
39	<a href="https://repositorio.autonoma deica.edu.pe">repositorio.autonoma deica.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
40	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
41	<a href="https://repositorio.adp.edu.pe">repositorio.adp.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
	<a href="https://repositorio.urp.edu.pe">repositorio.urp.edu.pe</a>	

42	Fuente de Internet	<1%
43	<a href="http://www-ni.laprensa.com.ni">www-ni.laprensa.com.ni</a> Fuente de Internet	<1%
44	<a href="http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080">biblioteca.usbbog.edu.co:8080</a> Fuente de Internet	<1%
45	<a href="http://www.dgiem.gob.pe">www.dgiem.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1%
46	<a href="http://repositorio.uss.edu.pe">repositorio.uss.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
47	<a href="http://repositorioacademico.upc.edu.pe">repositorioacademico.upc.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
48	<a href="http://dspace.ups.edu.ec">dspace.ups.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
49	<a href="http://de.slideshare.net">de.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1%
50	<a href="http://repositorio.uigv.edu.pe">repositorio.uigv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
51	<a href="http://201.234.78.173:8080">201.234.78.173:8080</a> Fuente de Internet	<1%
52	<a href="http://repositorio.unsaac.edu.pe">repositorio.unsaac.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1%
53	<a href="http://repository.usta.edu.co">repository.usta.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%

54	<b>www.hospitalsjl.gob.pe</b> Fuente de Internet	<1%
55	<b>luzflowers0502.wordpress.com</b> Fuente de Internet	<1%
56	<b>Submitted to Universidad de Lima</b> Trabajo del estudiante	<1%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 15 words
Excluir bibliografía	Activo		

## ANEXO N° 15: Autorización de publicación en el repositorio



### FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

#### 1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: ALEJANDRO LEYVA ALEJANDRO WALTER  
DNI: 09777223 Correo electrónico: alejandrowaltere@hotmail.com  
Domicilio: 47 P JOTE 27 ASOC VIV LA TIENACHO II EL AGUSTINO  
Teléfono fijo: — Teléfono celular: 940705666

#### 2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO Ó TESIS

Facultad/Escuela: INGENIERIA INDUSTRIAL  
Tipo: Trabajo de Investigación Bachiller ( ) Tesis (X)  
Título del Trabajo de Investigación / Tesis:  
DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MEJORAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS ODONTOLÓGICOS DE LA DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA CENTRO.

#### 3.- OBTENER:

Bachiller ( ) Título (X) Mg. ( ) Dr. ( ) PhD. ( )

#### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):  
(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.  
( ) No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los 27 días del mes de NOVIEMBRE de 2019.

  
Firma

