UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.

"MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO, PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA, BAJO LA NORMA DE LA ISO 9001:2000"

PRESENTADO POR:

BOLAÑOS FLORES EDWIN JOSÉ

TORRES QUIJANO MARCO ANTONIO

VELÁSQUEZ PÉREZ CELESTE PRIMAVERA

PREVIA OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AGOSTO, 2005

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

RECTOR:

ING. MARIO ANTONIO RUIZ RAMIREZ

SECRETARIA GENERAL:

LICDA. TERESA DE JESUS GONZALEZ DE MENDOZA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO:

ING. LUIS ALONSO MARTINEZ PERDOMO

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

ORGANIZACIÓN DE TRABAJO DE GRADUACION:

DECANO:

ING. LUIS ALONSO MARTINEZ PERDOMO

ASESOR:

ING. RAFAEL RODRIGUEZ CORDOVA

JURADO EVALUADOR:

ING. LUIS ALONSO MARTINEZ PERDOMO
ING. SAMUEL MARTINEZ GOMEZ
ING. SAUL ALFONSO GRANADOS

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TRABAJO DE GRADUACION APROBADO POR:

F._____

ING. LUIS ALONSO MARTINEZ PERDOMO

PRESIDENTE

F._____

ING. SAMUEL MARTINEZ GOMEZ

VOCAL

F._____

ING. SAUL ALFONSO GRANADOS

VOCAL

SAN SALVADOR, AGOSTO 2005

INDICE

Introducción 1

Objetivos 2

Alcances Y Limitaciones 3

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Históricos De La UFG 4

1.2 Antecedentes Históricos Del Centro Regional De Occidente 5

1.3 Antecedentes de la unidad de mantenimiento 7

1.4 Certificación De La UFG 7

1.5 Demandas existentes de servicios solicitadas por los demás departamento 8

1.6 Procedimientos de mantenimiento de la infraestructura y equipos 9

1.7 Descripción de mantenimiento preventivo 12

1.8 Descripción del mantenimiento correctivo 15

1.9 Ciclo del mantenimiento actual 19

1.10 Existencia de la unidad de mantenimiento 20

1.11 Existencia de repuestos en el almacén de la unidad de mantenimiento 22

1.12 Áreas de servicio cubiertas por el departamento de mantenimiento 23

1.13 Áreas contratadas 25

1.14 Perfil del personal de mantenimiento 26

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Conceptualización de ISO 27

2.2 Conceptualización de Mantenimiento 35

2.3 Tipos de manuales 36

CAPITULO III

ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

3.1	Objetivos de la Investigación	37
3.2	Metodología de la Investigación y Técnicas a Utilizar	38
3.3	Tipos De Investigación	38
3.4	Determinación del Universo	40
3.5	Determinación del Tamaño de la Muestra	41
3.6	Tabulación de datos de la encuesta	42
3.7	Resultado de la Recolección de datos	43
3.8	Validación de los resultados obtenidos	56
3.9	Diagnostico de la situación actual	78
3.10	Componentes del diseño del manual	90

CAPITULO IV

ESTRUCTURA DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO 98

CAPITULO V

PLAN DE IMPLANTACION

5.1	Objetivos de la implantación	99
5.2	Importancia de la implantación del sistema	99
5.3	Metodología de la implantación.	99
5.4	Actividades a ejecutar	105
5.5	Costo de implantación	106
5.6	Descripción de costos	107

Conclusiones y recomendaciones 108

Glosario 111

Bibliografía 117

Anexos

Anexo 1	Requisición de compras	121
Anexo 2	Informe de servicio prestado por proveedores	122

Anexo 3	Programación de actividades de mantenimiento	123
Anexo 4	Recepción de servicios de mantenimiento	125
Anexo 5	Plan de mantenimiento de equipos	126
Anexo 6	Programa preliminar de actividades	127
Anexo 7	Encuesta 01 a dirigida a estudiantes	129
Anexo 8	Encuesta 02 a dirigida a docentes	133
Anexo 9	Encuesta 03 a dirigida a personal	138
Anexo 10	Guía de entrevista para jefe de mantenimiento	143
Anexo 11	Guía de entrevista para jefe de UFG NET SC	145
Anexo 12	Guía de entrevista para Director de CRO	146
Anexo 13	Guía de entrevista para jefe de UFG NET CRO	147

APÉNDICE (MANUAL DE MANTENIMIENTO) 148

INTRODUCCION

El presente documento tiene como finalidad determinar las condiciones de las instalaciones de la Universidad Francisco Gavidia (UFG), y el mantenimiento que se les brinda, tanto en la Sede Central (SC) como en la región de occidente (CRO). Partiendo de una metodología de investigación y utilizando elementos de recolección de información como las entrevistas, observación directa y las encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y personal administrativo**.**

En el desarrollo de la investigación es importante conocer las principales actividades a las que se dedica la institución; dentro de antecedentes se describen los hechos históricos de la Universidad Francisco Gavidia, Sede Central y Centro Regional de Occidente. También su estructura organizativa y el crecimiento que como institución educativa ha logrado certificando su educación.

El mantenimiento en la actualidad se ha convertido en un factor indispensable de desarrollo de las organizaciones, cuyo objetivo es asegurar la disponibilidad planeada al menor costo de los equipos e instalaciones. La investigación pretende diagnosticar la problemática que se esta dando en el servicio de mantenimiento.

El diagnostico de la situación actual se ha analizado de acuerdo a las cláusulas de la norma ISO 9001:2000 cuya finalidad es que la propuesta se realice bajo el enfoque de la norma.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un manual de mantenimiento preventivo y correctivo cuya finalidad sea mantener las instalaciones y equipos de la UFG en condiciones óptimas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar las bases de las actividades de Mantenimiento Preventivo y Correctivo; bajo el enfoque de la Norma ISO 9001:2000.

- Proporcionar a la Universidad un manual de mantenimiento que ayude a la planificación en las inspecciones y controles de las instalaciones y equipos que comprende el campus universitario.

- Determinar a través de la investigación la situación actual del servicio brindado por el departamento de mantenimiento de la UFG, tomando en cuenta el punto de vista de los usuarios y las expectativas que tienen acerca del servicio

ALCANCES Y LIMITACIONES

ALCANCES

- Elaborar un manual de mantenimiento bajo el enfoque de la norma ISO 9001:2000 que sea utilizado como un respaldo para la administración de todos los sujetos de mantenimiento de la UFG.
- En el estudio se incluirá una herramienta que servirá al departamento de mantenimiento como monitoreo de calidad del servicio brindado a las instalaciones y equipos de la UFG.
- Se elaborara un procedimiento mejorado del ciclo actual del mantenimiento de las instalaciones y equipos de la UFG.
- El enfoque del manual será la administración de las instalaciones físicas y equipos.

LIMITACIONES

El presente trabajo de investigación como todo estudio esta sujeto a limitaciones, estas se detallan a continuación:

- Falta de Información bibliográfica sobre el área de mantenimiento que sirva de apoyo al proceso de investigación.
- La disponibilidad de tiempo de las autoridades de la UFG, para la recolección de la información.

CAPITULO I
MARCO TEORICO

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA UFG SEDE CENTRAL

Los sucesos de tipo económico, político y social de la década de los años 70, abrieron la oportunidad de dar una respuesta cultural al conflicto interno que vivía el país, el cual creció con mayor intensidad en el transcurso de la década de los 80. La cultura y la educación, especialmente la educación superior como bien social, también no se escapó a la crisis generada por todos los acontecimientos y como consecuencia, se vio afectada por prolongados y frecuentes cierres de la Universidad de El Salvador.

La UFG se fundó el 7 de marzo de 1981, en el local situado sobre La Calle El Progreso de San Salvador; se iniciaron las actividades administrativas y de promoción aproximadamente en el mes de mayo del mismo año.

Posteriormente, la Universidad fue trasladada a la Alameda Roosevelt, dando inicio a sus actividades académicas en junio. La Universidad, debido a la demanda de Enseñanza Superior, experimentó un gran crecimiento, por lo que 9 años después, el 27 de marzo de 1990, hubo elección de nuevas autoridades de la UFG. El staff, suscitó cambios, los cuales definieron a la Universidad como "un nuevo concepto en educación"; es así como se estableció el desarrollo de proyectos de capacitación, investigación y evaluación. A pesar de los múltiples problemas estructurales que afectaron a la sociedad Salvadoreña, la UFG poco a poco fue consolidando su identidad institucional, creciendo internamente y asegurando su estabilidad dentro de una visión de futuro y proyección de realidades factibles, para ofrecer a los estudiantes el mejor servicio académico y profesional posible. Es así como 1990 fue un año muy importante para la UFG, ya que hubo transformaciones, las cuales impulsaron su desarrollo, marcando un escalón ascendente de trascendencia en la vida institucional, conduciendo a un progreso sostenido y un avance cualitativo en la docencia, investigación y proyección social.

En el año de 1994, fue de mucha trascendencia ya que se inició la construcción de sus nuevas instalaciones, las cuales fueron diseñadas para una mayor cantidad de estudiantes y docentes; de esta manera el 13 de enero de 1996 se inauguró el ciclo académico en las modernas edificaciones, ubicadas siempre sobre la Alameda Rooselvelt, aulas, biblioteca, auditórium, centro de cómputo,

cafetería y todos los servicios necesarios fueron instalados en una infraestructura de características modernas.

En 1997 da su segundo salto cualitativo, la alta dirigencia universitaria invierte en un nodo de Internet e Intranet, conectando todas las aulas y oficinas con una red de fibra óptica, durante esta etapa se da un significativo progreso en la publicación física y digital.

Muchos fueron los logros en la década del 90 y a medida que transcurren los primeros años del tercer milenio, la tendencia de crecimiento de la universidad se mantiene.

El 5 de diciembre del 2001, se da por iniciado la construcción del Primer Edificio Inteligente Universitario de Centro América

En el 2002 se pone al servicio de la sociedad el canal 99 de televisión universitario como aporte social y refuerzo a la educación, siendo en el país el único canal con programación académica.

En el 2004 finalizada la construcción del Edificio Inteligente se pone a servicio de la comunidad estudiantil, ampliando de esta manera las oportunidades de estudio científico y tecnológico.

Sin duda alguna, la misión actual de la UFG va conduciendo la institución al destino predeterminado por la misma generando un proceso de construcción de su propia identidad y generando nuevas estrategias que le permitan procesos eficaces y eficientes de administración. Para ello se inició hace dos años la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001-2000, habiendo obtenido la certificación en Diciembre del año 2003.

1.2 ANTECENDES HISTORICOS DEL CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE

Director del Centro Regional: Ing. Rafael Alejandro Ruiz Ramírez.

Dentro del segundo periodo de gestiones educativas de la UFG que se inicia en marzo de 1990 a la fecha con la elección de las nuevas autoridades el reacondicionamiento y definición de nuevas políticas de desarrollo dentro de un plan de mayor avance de las diferentes funciones de la Universidad, tienen efecto con criterio visionario en áreas de ofrecer a la población estudiantil de la zona occidental del país, servicios educativos más accesibles a sus posibilidades.

El Consejo Directivo decidió crear en Santa Ana el CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE, quien después de la gestión necesaria inicio sus actividades en el mes de enero de 1993, con cuatro licenciaturas (dos en el área educativa y dos en el área económica), dos profesorados y un

técnico. Posteriormente en 1994, se incorporaron otras dos licenciaturas en el área económica y otra en el área jurídica.

Para atender la creciente población en una demanda cada vez mayor, en el mes de julio de 1997 se adquirió en propiedad un terreno céntrico con una extensión de 3627.49 v2, de los cuales 1876.50 v2, estaban ocupadas con una construcción sólida y 1750.99 v2 de área sin construir.

En Febrero de 1998 se inició la reconstrucción y remodelación de este local propio, habiéndose terminado e inaugurado el 28 de agosto del mismo; ahora es el Campus del Centro Regional de Occidente, que cuenta con 17 aulas amplias y suficientemente ventiladas e iluminadas, un Auditórium con capacidad para 250 personas, que se usa para fines académicos como también culturales y sociales, una Biblioteca amplia y moderna, un Centro de Cómputo, Sala para maestros, pasillos de circulación amplios equipados con computadoras y dos áreas de estacionamiento vehicular.

Los equipos de computación de las diferentes unidades académicas y administrativas, se encuentran conectadas a la red de Internet e Intranet, a través de una línea Dedicada y un Nodo de mucha capacidad, para uso de los estudiantes, docentes y empleados.

El Funcionamiento del C.R.O., tanto en lo Académico como en lo Administrativo, obedece las mismas políticas y disposiciones que emanan del Consejo Directivo y de la Rectoría de la Unidad Central. Las carreras que se ofrecen en el Centro Regional de Occidente, se desarrollan de acuerdo a planes de estudios y los programas de la Sede Central y responden a las necesidades reales de la población de la región y a la demanda del mercado laboral; de tal manera; que se formen profesionales que contribuyan al desarrollo económico y social de la Región.

Por interés de las autoridades de la U.F.G., el Centro Regional de Occidente pretende mejorar cada vez más los diferentes Servicios Académicos y Administrativos que presta, de tal manera que sean cada vez de mejor calidad por medio de una capacitación y actualización permanente de los docentes, del mantenimiento de su estructura física y del equipo, aumentándolos en la medida que sea posible y demandado; asimismo, ofrecer nuevas carreras para llenar las expectativas de la población; actualmente, la Universidad Francisco Gavidia, se encuentra certificada bajo la Norma ISO 9001:2000.

1.3 ANTECEDENTES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Desde el inicio de las actividades de la UFG, y conforme a su crecimiento, la institución se encontró con la necesidad de que existiera un área encargada del Mantenimiento. En ese entonces debido a que sus instalaciones eran muy pocas, el departamento alcanzaba a cubrir las necesidades de la misma, pero con el crecimiento de la universidad, En el año 2003 se empezó a elaborar un programa de actividades, con el propósito de programar actividades de mantenimiento.

Actualmente el departamento no cubre en su totalidad dichas actividades programadas realizando de esta manera operaciones de mantenimiento por imprevistos que se dan, convirtiéndose en actividades de mantenimiento correctivo.

Con la certificación de la Norma ISO 9001-2000 se utiliza una serie de procedimientos y formularios para cada tipo de actividad, que ayudan a realizar los procedimientos de las mismas

1.4 CERTIFICACION DE LA UFG

En un histórico acto especial desarrollado en el Auditorio Mario Antonio Ruiz, la UFG fue Certificada oficialmente con la normativa internacional ISO 9001 versión 2000, logrando así una de sus visiones encomendadas al servicio de la enseñanza académica.

La ceremonia fue presidida por el Consejo Directivo de la UFG, el Licenciado Federico Turcios, Auditor de evaluación de la empresa LATU Sistemas de Uruguay y el excelentísimo Señor Embajador de Uruguay en nuestro país, Roberto Touriño Turnes.

La certificación ha sido el producto de todo un esfuerzo de trabajo en equipo, impulsado por el liderazgo de la alta dirección complementado con el involucramiento decisivo del personal académico, administrativo y de la comunidad universitaria.

"La Universidad Francisco Gavidia adquiere un gran compromiso con el sistema de gestión de calidad, impulsado por gran liderazgo que tiene el Rector de esta universidad Ingeniero Mario Antonio Ruiz.", señalo el Licenciado Federico Turcios.

Con la Certificación con la norma internacional ISO 9001-2000, la UFG se convierte en la primera universidad certificada en El Salvador y la segunda en la región Centroamericana.

La acreditación forma parte de lo que el Ministerio de Educación (MINED) ha llamado “Sistema Nacional de Supervisión y Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior de El Salvador”, derivado de de la aplicación de la nueva Ley de Educación Superior, en 1996.
La acreditación supondría, en pocas palabras, la expresión de un juicio global sobre la calidad académica de una institución por parte de una Comisión de Acreditación, formada por expertos que actúan en representación de la autoridad pública, en este caso, del Ministerio de Educación. Consta de dos partes: la autoevaluación y la revisión por parte de los pares evaluadores.

1.5 DEMANDAS EXISTENTES DE SERVICIOS SOLICITADAS POR LOS DEMÁS DEPARTAMENTOS

Al hacer referencia de las demandas solicitadas por el personal de los departamentos de la UFG SC, se tiene conocimiento que el proceso de dichos servicios existentes, es realizado por medio de llamadas telefónicas dirigidas al Director Administrativo, así como también, por medio de llamadas al departamento de mantenimiento o al personal auxiliar del mismo. Para los diferentes tipos de autorizaciones de trabajo, se encontró que se realizan en forma verbal y mediante una hoja de trabajo que es enviada por el Director Administrativo al Jefe de Mantenimiento.

Al considerar los formularios que son utilizados internamente en el departamento para el control de los servicios, se encontraron los siguientes:
RT – 01: Requisición de compras (ver anexo 1)
RT – 03: Informe de Servicios Prestados por proveedores (ver anexo 2)
RT – 05: Programación de actividades de mantenimiento (ver anexo 3)
RT – 06: Recepción de servicios de mantenimiento (ver anexo 4)
RT – 07: Plan de mantenimiento de equipos (ver anexo 5)
Programa preliminar de actividades a desarrollar (ver anexo 6)

Los procedimientos utilizados internamente en el departamento de mantenimiento para el control de los servicios, se encontró:

PDA-01: Procedimiento de compra y evaluación de proveedores. Utilizando los formularios RT-01, y RT-03 descritos anteriormente.
PDA-02: Procedimiento de mantenimiento de la infraestructura y equipos. Donde se tiene la descripción del procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo realizado en la UFG, utilizando los formularios RT-05, RT-06 y RT-07 descritos anteriormente

Las fallas de software y hardware son atendidos por la UFG-NET y a este departamento son notificados todos los equipos de computación que utiliza el personal.
UFG-NET utiliza: el PSI-07, El RL-16, RL-17, RL-18, RL-19, RL-24, RL-21

En el CRO todas las fallas se hacen saber al Director Administrativo quien es el responsable del mantenimiento. Las demandas solicitadas para el servicio de mantenimiento en las diferentes áreas se realizan por medio de llamadas telefónicas y también notificando a los ordenanzas, quienes refieren al Director dicha solicitud. Al igual que la SC, utilizando los mismos documentos. En el centro de cómputo utilizan el RL-16, RL-17 y RL-18

1.6 PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

- **DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

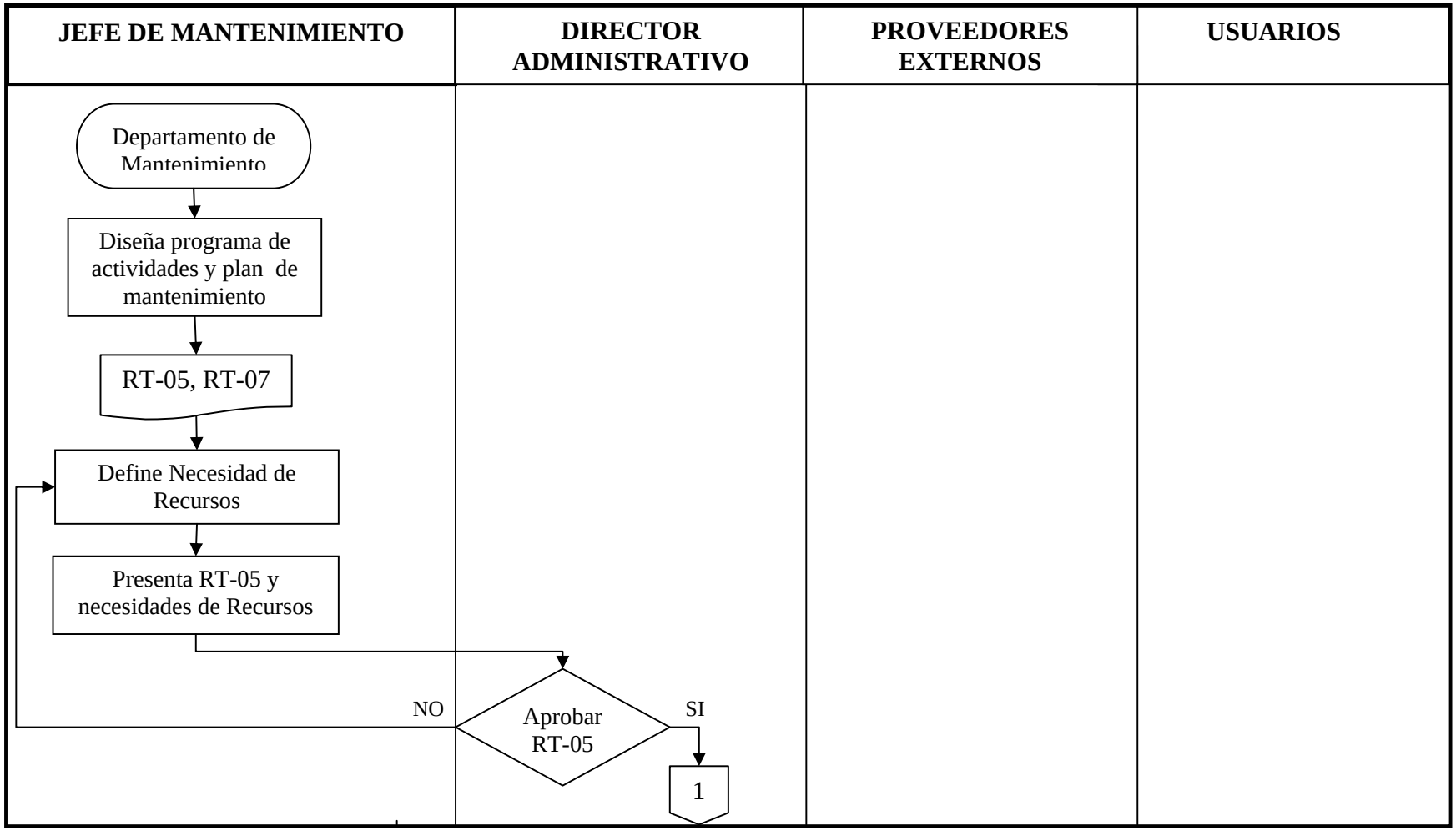
N°	OPERACIÓN	RESPONSABLE
1	Diseña programación de actividades de mantenimiento RT-05 (ver anexo 3) y Plan de mantenimiento de equipos de la UFG RT-07 (ver anexo 5)	Jefe de Mantenimiento
2	Define necesidades de recursos para mantenimiento.	Jefe de Mantenimiento
3	Presenta RT-05 y necesidades de recursos al Director Administrativo	Jefe de Mantenimiento
4	Revisa el RT-05 y necesidades.	Director Administrativo
5	Aprueba RT-05 y la regresa al Jefe de mantenimiento para que ejecute	Director

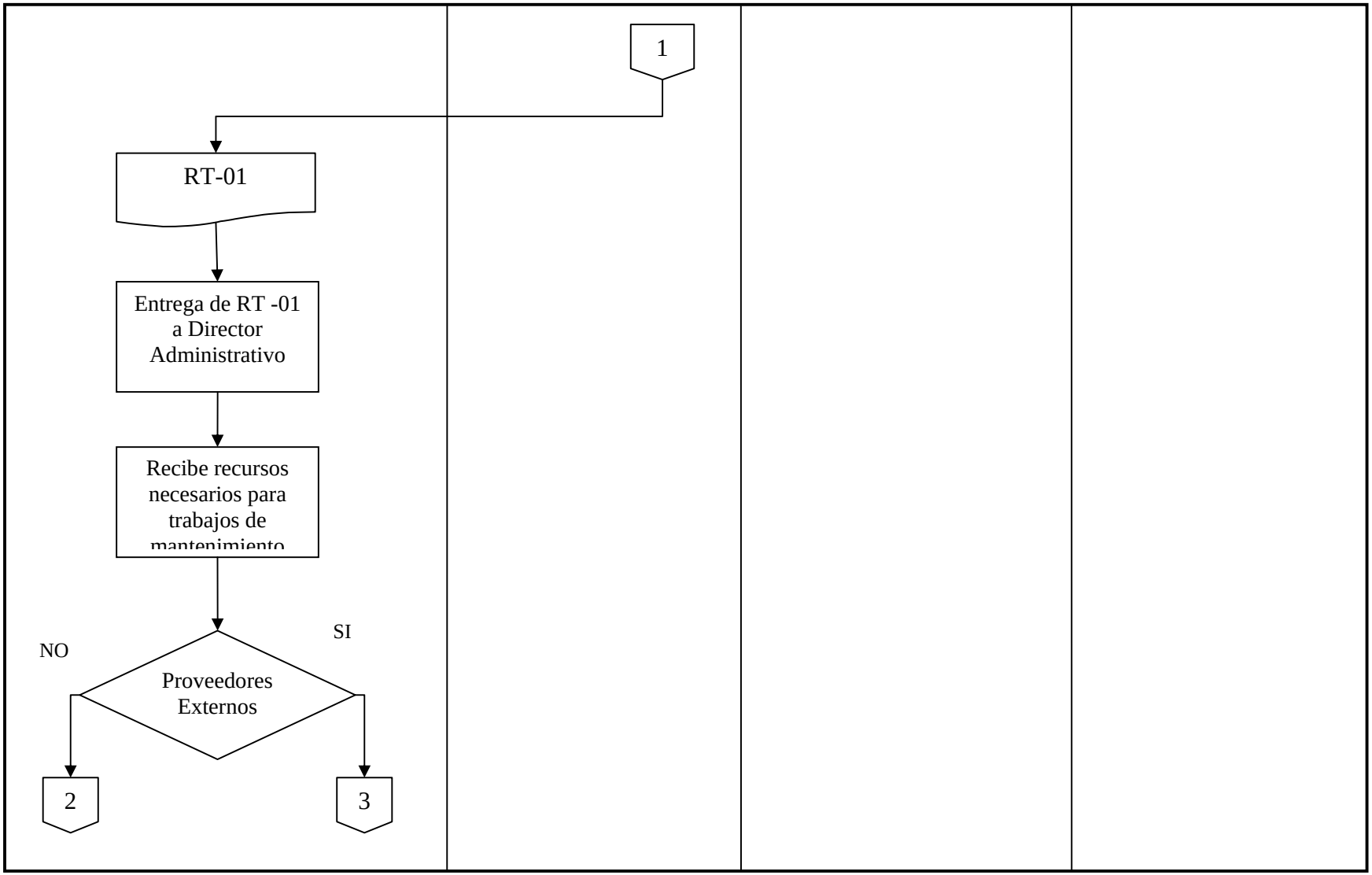
	el PDA-01 seguir con el paso 6. Caso contrario regresa el RT-05 y necesidades al Jefe de Mantenimiento para que presente un nuevo RT-05 y necesidades, regresar al paso 3.	Administrativo
6	Hace y entrega requisición de compras RT-01 a la Dirección Administrativa en cumplimiento del PDA-01	Jefe de Mantenimiento
7	Recibe los recursos necesarios para el trabajo de mantenimiento o el servicio de un proveedor externo.	Jefe de Mantenimiento
8	Asigna actividades de a siguiente forma: ♦ Si las actividades son realizadas por proveedores externos, seguir con el paso 9, caso contrario seguir con el paso 10	Jefe de Mantenimiento
9	Desarrolla las actividades de mantenimiento preventivo de acuerdo al RT-05 continuar en el paso 12.	Proveedor Externo
10	Desarrolla las actividades de mantenimiento preventivo de acuerdo al RT-05.	Jefe de Mantenimiento
11	Acepta el servicio de mantenimiento y firma el formulario de Recepción de servicios de mantenimiento RT-06 (ver anexo 4) continuar con el paso 13.	Usuario
12	Supervisa y recibe a satisfacción el trabajo realizado por proveedores externos. Utilizando el formulario RT-03 del PDA-01.	Jefe de Mantenimiento
13	Informa periódicamente de las actividades de mantenimiento realizadas al Director Administrativo adjuntando formulario (S) RT-06 y/o formulario (S) RT-03.	Jefe de Mantenimiento

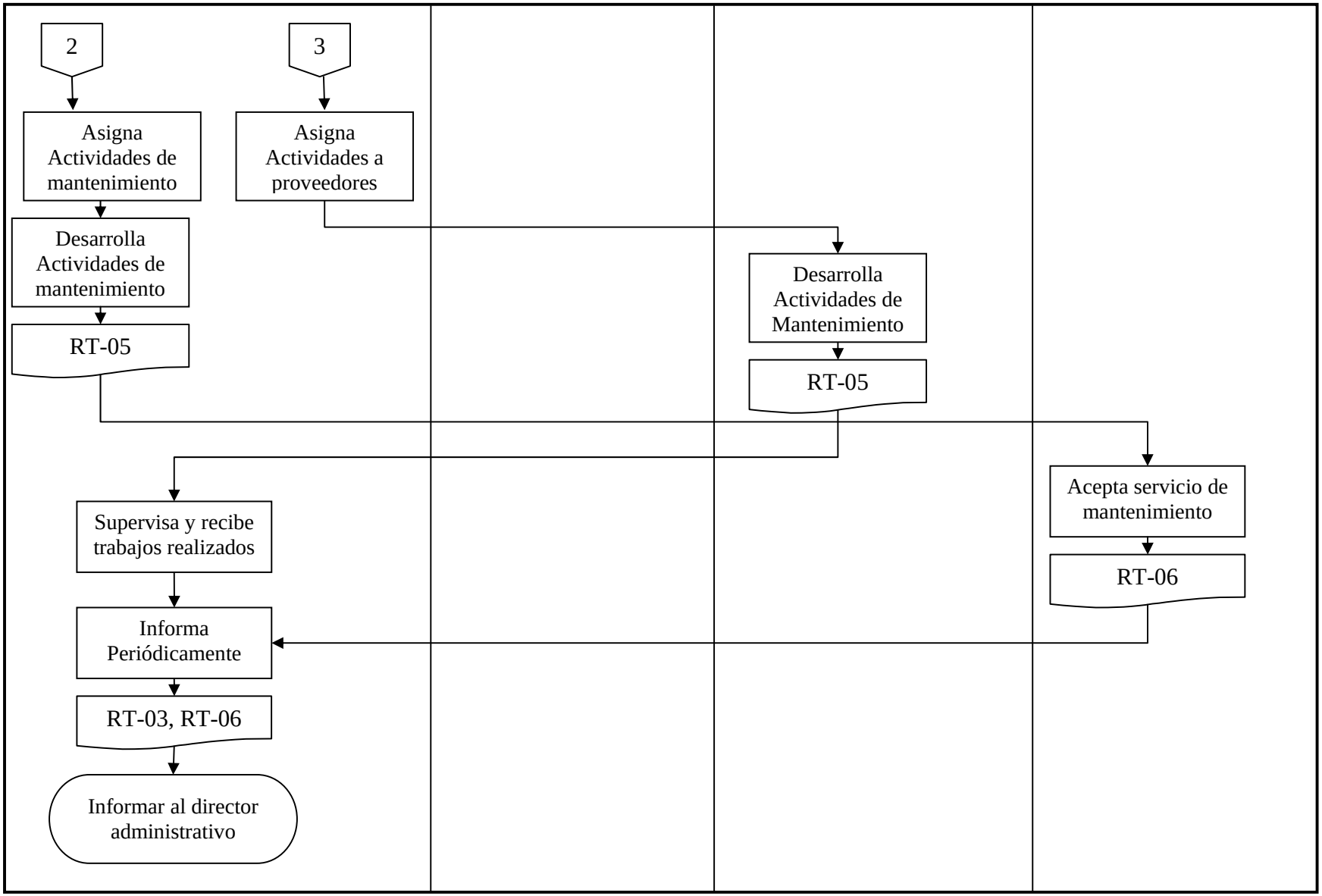
- **DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

N°	OPERACION	RESPONSABLE
1	Realiza inspecciones periódicas a todas las instalaciones de la Universidad, así como a los diferentes equipos de la misma o recibe reporte de fallas en los mismos.	Jefe de Mantenimiento
2	Detecta necesidades de mantenimiento correctivo.	Jefe de Mantenimiento
3	Determina lo siguiente: ♦ Atiende de inmediato, necesidades que no requieren tramites de compra (continuar con paso 4) ♦ Si es necesario la compra ya sea de materiales y/o de servicios, hace y entrega requisición de compras RT-01 a la Dirección Administrativa en cumplimiento del procedimiento PDA-01.	Jefe de Mantenimiento
4	Recibe los recursos necesarios para el trabajo de mantenimiento o el servicio de un proveedor externo.	Jefe de Mantenimiento
5	Asigna las actividades de la siguiente forma: ♦ Si las actividades son realizadas por proveedores externos, seguir con el paso 8, caso contrario seguir con el paso 6.	Jefe de Mantenimiento
6	Desarrolla las actividades de mantenimiento correctivo.	Jefe de Mantenimiento
7	Acepta el servicio de mantenimiento y firma el formulario de Recepción de servicios de mantenimiento RT-06 (ver anexo 4) continuar con el paso 10.	Usuario
8	Desarrolla las actividades de mantenimiento correctivo.	Proveedor Externo
9	Supervisa y recibe a satisfacción el trabajo realizado por proveedores externos. Utilizando el formulario RT-03 del PDA-01.	Proveedor Externo
10	Informa periódicamente de las actividades de mantenimiento realizadas al Director Administrativo adjuntando formulario(s) RT-06 y/o formularios(S) RT-03.	Jefe de Mantenimiento

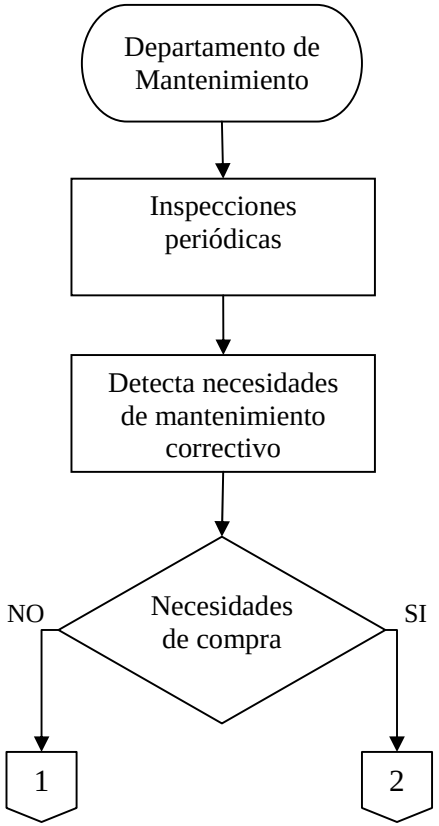
1.7 DESCRIPCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

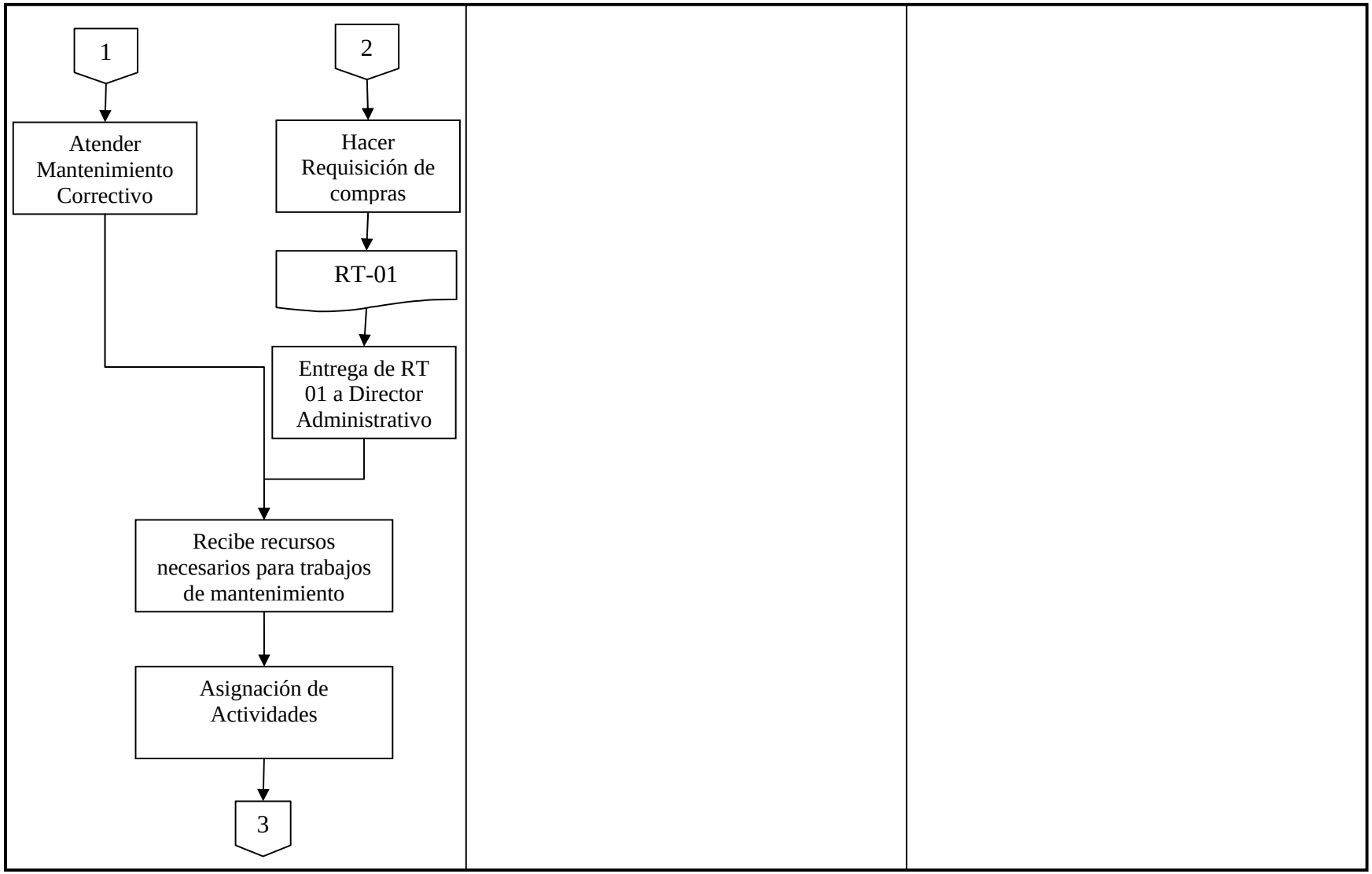


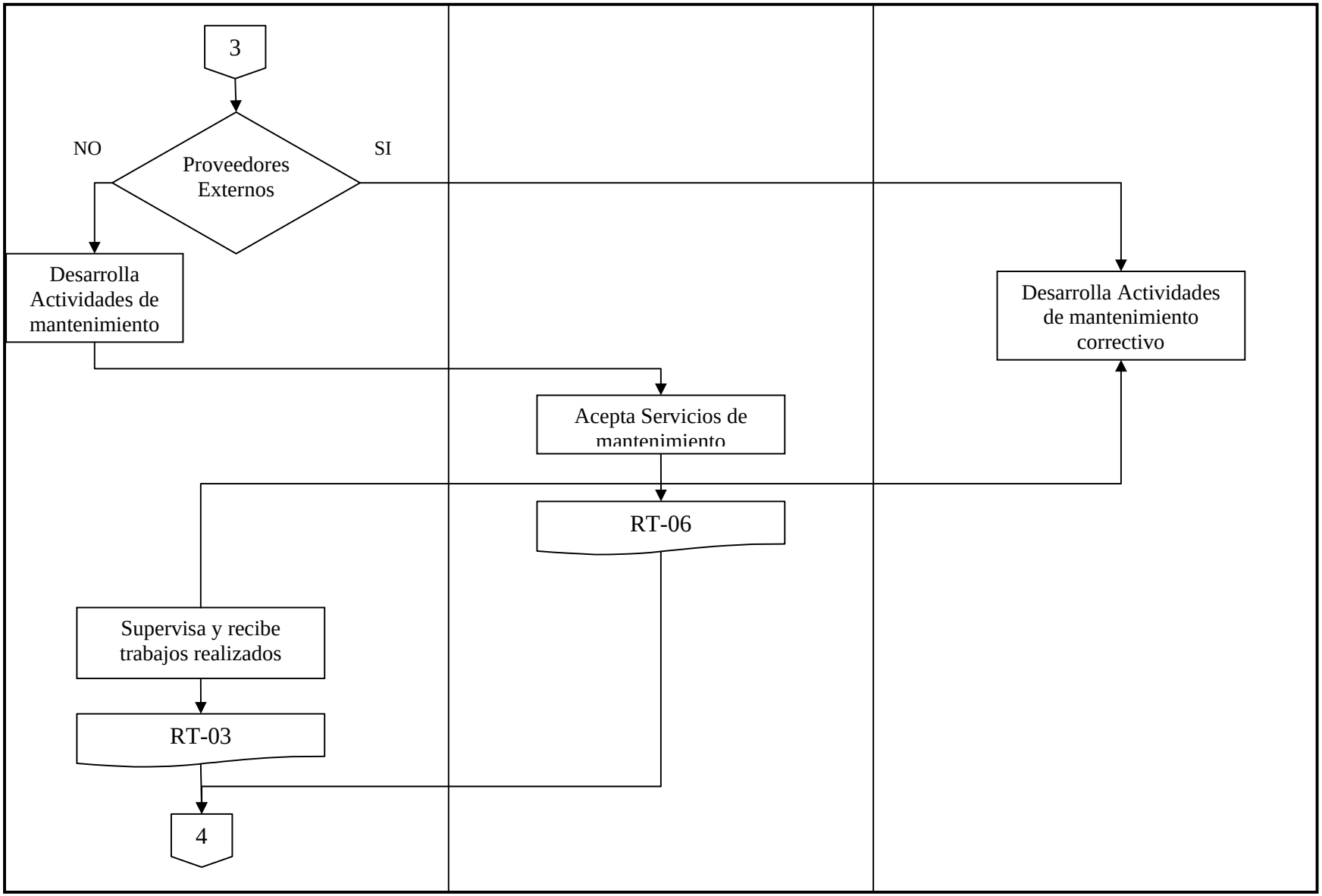

1
RT-01
Entrega de RT -01 a Director Administrativo
Recibe recursos necesarios para trabajos de mantenimiento
NO
SI
Proveedores Externos
2
3

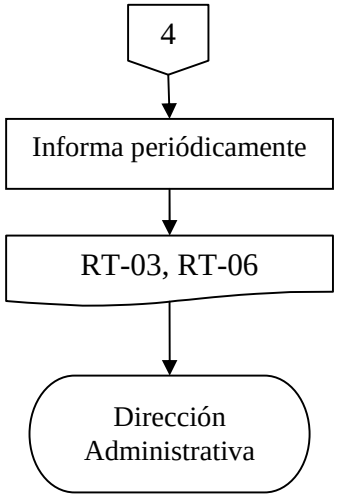

2
3
Asigna Actividades de mantenimiento
Asigna Actividades a proveedores
Desarrolla Actividades de mantenimiento
RT-05
Desarrolla Actividades de Mantenimiento
RT-05
Acepta servicio de mantenimiento
RT-06
Supervisa y recibe trabajos realizados
Informa Periódicamente
RT-03, RT-06
Informar al director administrativo

1.8 DESCRIPCION DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

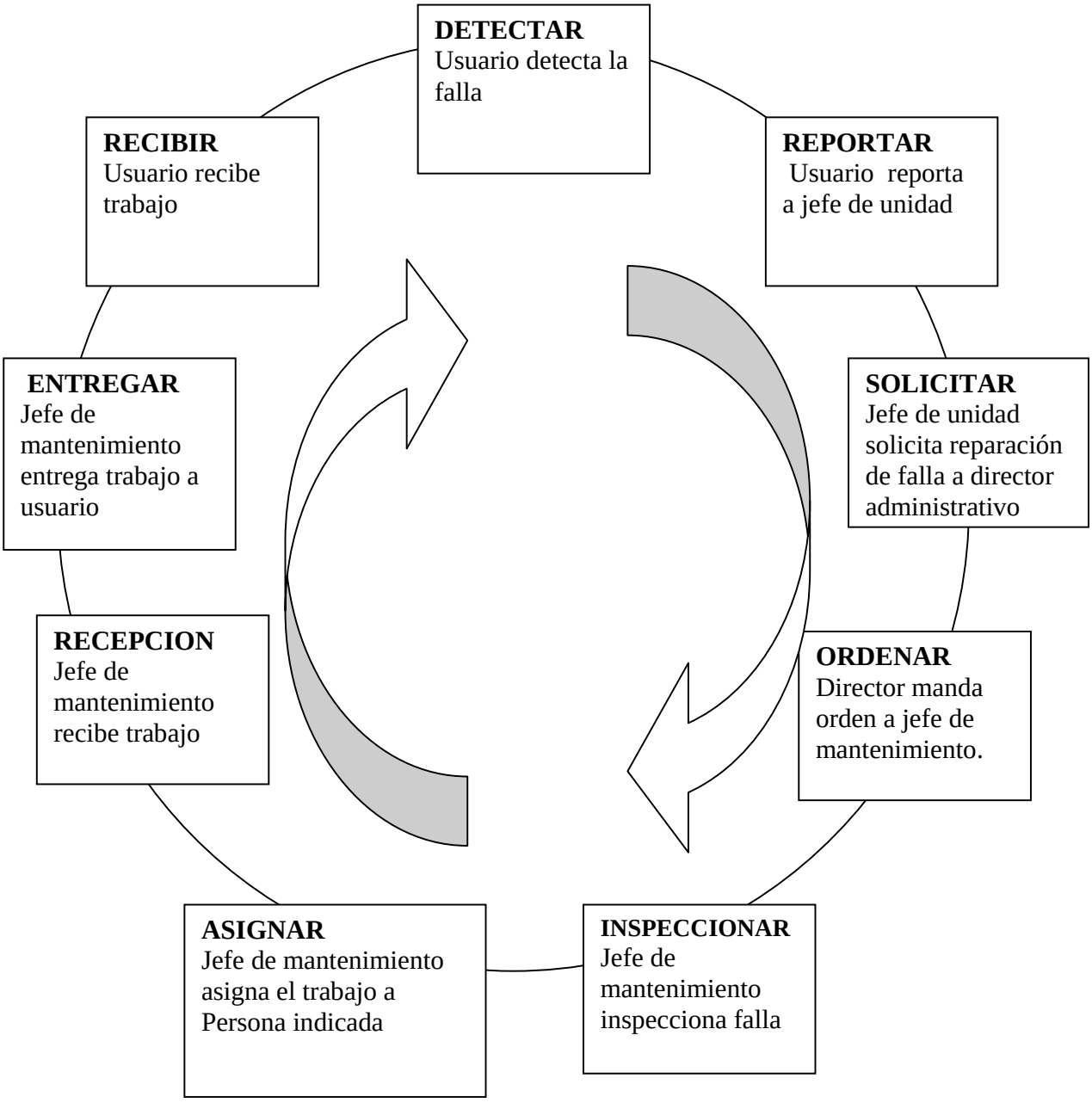
JEFE DE MANTENIMIENTO	USUARIO	PROVEEDORES EXTERNOS
		


1
2
Atender Mantenimiento Correctivo
Hacer Requisición de compras
RT-01
Entrega de RT 01 a Director Administrativo
Recibe recursos necesarios para trabajos de mantenimiento
Asignación de Actividades
3


3
NO
Proveedores Externos
SI
Desarrolla Actividades de mantenimiento
Desarrolla Actividades de mantenimiento correctivo
Acepta Servicios de mantenimiento
RT-06
Supervisa y recibe trabajos realizados
RT-03
4


4
Informa periódicamente
RT-03, RT-06
Dirección Administrativa

1.9 CICLO DE MANTENIMIENTO ACTUAL



1.10 EXISTENCIA DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Dentro del contenido de este numeral se incluiye la nomina de Equipos y Herramientas, para llevar acabo el desarrollo de las actividades de reparación en los casos de avería; también se complementa con una hoja de control de la distribución de material para limpieza.

Equipo Existente:

Actualmente no poseen ningún equipo para la realización de mantenimiento.

Herramientas

- Martillo - Serrucho - Sierra	- Set de llaves - Brochas - Carretas

Herramientas con las que cuenta el departamento de mantenimiento

Las herramientas que posee el departamento son las que se muestran en las siguientes fotos:

Para llevar un control de las herramientas prestadas al personal de mantenimiento en el departamento de mantenimiento de la SC, se esta utilizando una hoja, en el cual se especifica el nombre de la persona, equipo entregado, salida y entrada del equipo, además de contener quien entrego y recibió; en el CRO no se utiliza este formulario.

Entre los materiales auxiliares que se tienen, son los utilizados para la limpieza como: desinfectantes, ceras, papel higiénico. Así también Agua Cristal, donde se lleva un control mediante una hoja de requisición de materiales.

Herramientas con los cuales se cuenta para el mantenimiento en UFG-NET, se tiene todos los implementos de limpieza de las computadoras, y también existen tester, cautín y muchos equipos útiles al momento de un mantenimiento.

El CRO cuenta con herramientas para la limpieza y jardinería, para el centro de cómputo solo cuentan con desatornilladores y pinzas.

1.11 EXISTENCIA DE REPUESTOS EN EL ALMACÉN DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Con respecto a la existencia de repuestos en el almacén del departamento de Mantenimiento SC, ellos poseen algunos repuestos, pero cuando tienen necesidad de un repuesto en especial, mandan una orden de requisición de compra al Director Académico para mandarse a comprar a algún almacén.

A continuación se presentan algunos repuestos en el departamento:

Repuestos con los que cuenta el departamento de mantenimiento

<table>
<tr>
<td>
Accesorios de tanque de inodoro.</td>
<td>
Pintura</td>
</tr>
<tr>
<td>
chapas para puertas</td>
<td>
Tubos de abasto y válvulas</td>
</tr>
</table>

El departamento UFG-NET cuenta con una gama de repuestos para software atendiendo las necesidades que se les presentan constantemente, y a la frecuencia con que fallan los equipos.
En el CRO no se cuenta con inventario de repuestos, ya que los mismos proveedores los incluyen al momento de presupuestar su trabajo. En el centro de cómputo presenta ausencia de repuestos.

1.12 ÁREAS DE SERVICIO CUBIERTAS POR LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO

Las actividades o tipos de mantenimiento que se realizan en la SC con personal interno de la institución son actividades de tipo Preventivo y Correctivo en la Limpieza en general y Jardinería para las instalaciones físicas. (Ver anexo 6).

Los sujetos de mantenimiento que el departamento cubre en la UFG son:

– Drenajes de aguas lluvias – Ventanal – Arborización y jardines – Pisos – Puertas – Cielos falsos – Sistema de agua potable – Sistema eléctrico – Aires Acondicionados – Pavimentos en parqueos – Pintura en general	– Equipo de ayuda audiovisual – Mobiliario – Cisternas – Extintores – Plantas de emergencia – Servicios Sanitarios – UPS – Ascensores – Vehículos – Oasis

En la SC, los sujetos de mayor demanda son: el mobiliario y el sistema hidráulico de los baños.

Equipos que cubre el departamento mantenimiento:

– Aire Acondicionado – Plantas de Emergencia – Subestaciones Eléctricas – Ascensores – Cisternas – Bombas de Cisternas – UPS´S – Extintores – Retroproyectores	– Grabadoras – Micrófonos – Equipo de Sonido – Cajas de registro de acometidas – Sub tableros eléctricos – Ventiladores eléctricos – Maquinas de escribir – Contometros – Vehículos

Para centros de cómputos, y todos los equipos de informática que son utilizados en la universidad, el mantenimiento esta a cargo de UFG-NET y esta enfocado al software y hardware de todas las computadoras de la red de la universidad, esto incluye las bibliotecas y las computadoras de los empleados.

Los formularios y reportes utilizados, una vez realizados los procedimientos o procesos de mantenimiento en algún componente, se reporta al jefe de mantenimiento, para que éste supervise la obra dando la aceptación del trabajo, al cerciorarse del buen funcionamiento de tal obra.

Al hacer referencia de los programas existentes, se constató que la existencia de éstos para el control de las actividades de mantenimiento es casi nula, pues la base del trabajo sobre los componentes, es el mantenimiento que proviene de las averías reportadas u observadas, así también dependerá de la magnitud de dicha falla; organizando con este tipo de datos, la metodología del trabajo a seguir. Sin embargo el Departamento de Mantenimiento trabaja en función de las necesidades demandadas por los demás departamentos en algún componente de esta categoría, que en su mayoría son sometidos al mantenimiento correctivo.

Las áreas cubiertas en el CRO son solamente las de aseo y jardinería, las demás áreas son contratadas, y en el centro de computo las áreas de hardware y software instalado en oficinas y redes locales, equipos informáticos y audiovisuales.

1.13 AREAS CONTRATADAS

Con respecto a la existencia de contratos externos, ya sean de realización parcial o total, como ocurre en algunas categorías, se encuentra a cargo de la persona responsable del mantenimiento. El Jefe de Mantenimiento hace constatar el trabajo hecho, ya que los diversos departamentos necesitados del servicio, comunican al Director Administrativo y este se lo hace saber al Jefe de Mantenimiento la atención de la avería presentada en algún componente, y éste por su parte presenta las diferentes alternativas de posibles contratistas y las notifica al Director Administrativo, para que se tome la mejor alternativa.

El tipo de mantenimiento llevado a cabo en todas las categorías es el correctivo a excepción del mantenimiento a plantas eléctricas, subestaciones, y en las zonas verdes, donde se emplea el mantenimiento correctivo y preventivo.

Las áreas contratadas son las siguientes:

a) Eléctricas
b) Mobiliario en general
b) Carpintería
c) Telefonía
d) Albañilería
e) Mecánica en general
f) Aires acondicionado.

PERSONAL DEL DEPARTAMENTO

Actualmente el personal del departamento de mantenimiento en la SC es de 24 personas, 20 de estos son hombres y 4 son mujeres.

Están distribuidos así:

6 personas fijas en los edificios

2 personas encargadas de la pintura

Los demás están distribuidos en los parqueos, edificios administrativos.

Entre auxiliares de limpieza que ayudan a otras actividades de mantenimiento.

En el CRO se cuenta con 3 ordenanzas y un jardinero.

1.14 PERFIL DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

A. JEFE DE MANTENIMIENTO

UNIDAD A LA QUE PERTENECE	Dirección administrativa
DEPENDE DE:	Director Administrativo
SUPERVISA A:	Ordenanzas
ACTIVIDADES QUE REALIZA:	
▪ Coordina y supervisa la limpieza en general de todas las áreas de la universidad ▪ Elabora las actividades del plan de mantenimiento ▪ Distribuye al personal de servicio en las diferentes áreas ▪ Controla y distribuye equipo, accesorios y materiales de limpieza. ▪ Realiza reparaciones menores en las instalaciones ▪ Supervisa y da por recibidos trabajos realizados por parte de los proveedores del servicio. ▪ Cumplir y hacer cumplir el programa de orden, limpieza y procedimientos de trabajo. ▪ Proponer cambios orientados hacia la mejora continua de los procedimientos de trabajo.	
RELACIONES INTERNA:	
Con todas las áreas de la universidad.	
RELACIONES EXTERNAS:	
Con proveedores de servicios.	

B. ORDENANZAS

UNIDAD A LA QUE PERTENECE	Dirección administrativa
DEPENDE DE:	Jefe de Mantenimiento
SUPERVISA A:	---
ACTIVIDADES QUE REALIZA:	
▪ Mantener la limpieza en el área donde se destaca ▪ Controlar el encendido y apagado de las luces de la universidad ▪ Mantener limpio los ventanales ▪ Repartir y recoger correspondencia interna ▪ Mantenimiento de instalaciones ▪ Cumplir y hacer cumplir el programa de orden, limpieza y procedimientos de trabajo.	
RELACIONES INTERNAS:	
Con el jefe de mantenimiento y jefes de unidades.	

CAPITULO II
MARCO CONCEPTUAL

2.1 CONCEPTUALIZACION SOBRE LAS NORMAS ISO

2.1.1 INTRODUCCIÓN NORMAS ISO

Esta Norma Internacional presenta los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, que puede ser utilizado por una organización para demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y para la evaluación de dicha capacidad por partes internas o externas.

Esta norma internacional es genérica e independiente de cualquier industria o sector económico, y es aplicable a todos los tipos y tamaños de empresas, así como en el caso de que la empresa sea de productos y/o servicios, complementario de sus requisitos técnicos.

2.1.2 ALCANCE

Esta norma especifica los requisitos de los sistemas de gestión de calidad para utilizar cuando la capacidad de una organización, para proveer productos y/o servicios en conformidad, necesita ser demostrada.

Se busca satisfacer al cliente, cumpliendo o superando sus requisitos, mediante la aplicación de sistema, su mejora continua y la prevención de las inconformidades. La intención de esta norma internacional es que todos sus requisitos sean aplicables, no obstante, en ciertas situaciones puede aceptarse su adecuación.

2.1.3 ¿QUÉ ES ISO?

La Organización Internacional para la Estandarización (la ISO) es una federación mundial de cuerpos de normas nacionales de aproximadamente 140 países.

La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947.

La misión de ISO es promover el desarrollo de la estandarización y de las actividades relacionadas en el mundo, con la idea de que facilita el cambio internacional de bienes y servicios, y la cooperación que se desarrolla en las esferas de la actividad intelectual, la actividad científica, tecnológica y económica.

El trabajo de la ISO causa los acuerdos internacionales que son publicados como Normas Internacionales.

La ISO es una palabra, sacada del griego isos, que significa (pensando) "igual", es la raíz del prefijo "iso-" que ocurre en un anfitrión de términos(condiciones), como "isométrico" (de medida igual o dimensiones) "y la isonomía" (la igualdad de leyes, o de la gente antes de la ley).

2.1.4 ¿QUÉ ES UNA NORMA?

Las normas son un modelo, un patrón, ejemplo o criterio a seguir. Una norma es una fórmula que tiene valor de regla y tiene por finalidad definir las características que debe poseer un objeto y los productos que han de tener una compatibilidad para ser usados a nivel internacional.
La finalidad principal de las normas ISO es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costes y efectividad.

2.1.5 ¿POR QUÉ LA ESTANDARIZACIÓN INTERNACIONAL ES NECESITADA?

La existencia de normas no armonizadas para tecnologías similares en países diferentes o regiones puede contribuir a supuestas “barreras técnicas para comerciar”. Industrias dedicadas a la importación y exportación desde hace mucho tiempo, han sentido la necesidad de acordar sobre normas mundiales que ayudan a racionalizar el proceso de comercio internacional. Esto es el origen del establecimiento de ISO. La estandarización internacional es bien establecida para muchas tecnologías en campos tan diversos como la informática y comunicaciones, el textil, el embalaje, la distribución de bienes, la producción y utilización de energía, la construcción de barcos, banca y servicios financieros. Además de esto sin duda seguirá creciendo en la importancia para todos los sectores de actividad industrial durante el futuro previsible.

2.1.6 NOMENCLATURA BÁSICA PARA LA ISO 9001

- **Proceso:** Una actividad u operación que recibe entradas y las convierte en salidas puede ser considerado proceso. Casi todos las actividades y operaciones relacionadas con un servicio o producto son procesos.

En una organización existen diferentes **procesos** conectados entre sí. A menudo, la salida de un proceso puede ser la entrada de otro. La identificación y gestión sistemática de los diferentes procesos desarrollados en una organización, y particularmente la interacción entre tales procesos, puede ser referida como "la aproximación del proceso" a la gestión o gestión de los procesos.

- **Control de la Calidad:**

Conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requisitos relativos a la **calidad** del producto o servicio.

- **Gestión de la Calidad:**

La **gestión de la calidad** es el conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, necesarias para dar la confianza adecuada de que un producto o servicio va a satisfacer los requisitos de calidad.

- **Calidad Total - Excelencia:**

Es una estrategia de **gestión** cuyo objetivo es que la organización satisfaga de una manera equilibrada las necesidades y expectativas de los clientes, de los empleados, de los accionistas y de la sociedad en general.

- **Calidad, antiguo concepto**

Es el grado de acercamiento a unas especificaciones o patrones que se consideran ideales. La calidad, solo afecta al fabricante, que es quien dictamina las especificaciones de fabricación.
Hasta ahora, la forma de mejorar la calidad, venía determinado por el cumplimiento de determinadas características en el producto. La tecnología y conocimientos y descubrimientos de las técnicas de producción, hacen que los productos se acerquen cada vez más a las características ideales. Y la reducción de costes, hace a todos los productos igual de competitivos.

- **Calidad, Nuevo Concepto**

Es el grado de acercamiento a las necesidades y expectativas de los **consumidores.** Cumpliendo las necesidades y expectativas de los consumidores, se consigue satisfacción en el consumidor, que esta transmite a su entorno, generando más satisfacción.

2.1.7 CERTIFICACIÓN EN GESTIÓN DE LA CALIDAD ISO 9001

La **certificación en la norma 9001**, es un documento con validad legal, expedido por una entidad acredita. Y que certifica, que se cumplen las más estrictas normas de calidad, en aras de mejorar la satisfacción del cliente.

Hay dos tipos de certificaciones: de empresa y de producto. Estas últimas, solo tienen en cuenta la calidad técnica del producto, y no la satisfacción del cliente, de la que se ocuparía la certificación de empresa. Si una empresa está certificada, todos sus productos lo están.

2.1.8 IMPLEMENTACIÓN DE ISO 9001:2000

Esta Norma Internacional presenta los requisitos para un sistema de gestión de la calidad, que puede ser utilizado por una organización para demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y para la evaluación de dicha capacidad por partes internas o externas.

Esta norma internacional es genérica e independiente de cualquier industria o sector económico, y es aplicable a todos los tipos y tamaños de empresas, así como en el caso de que la empresa sea de productos y/o servicios, complementario de sus requisitos técnicos.

El diseño y la implementación de un sistema de gestión de la calidad de una empresa están influenciados por los objetivos de la misma, los requisitos del cliente, el producto y/o servicios y los procesos.

2.1.9 LOS 8 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA NORMA ISO 9001 Y DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

- **Organización enfocada al cliente** Las organizaciones, dependen de sus clientes, y por eso debe de entender las necesidades presentes y futuras de los consumidores. Deben de adaptarse a las necesidades e incluso sobrepasar las expectativas de los consumidores.

- **Liderazgo**

Los líderes, establecen la unidad de propósito y dirección de la organización. Ellos pueden crear y mantener el desarrollo interno en el que los integrantes de la organización, se vean totalmente involucrados en alcanzar los objetivos de la organización.

- **Participación de todo el personal**

La gente, a todos los niveles, son la esencia de la organización, y su completo desarrollo, permite que sus habilidades, sean usadas en beneficio de la organización.

- **Enfoque a procesos**

Un resultado deseado, se alcanza con más eficiencia cuando sus actividades y recursos relacionados, son manejados como procesos.

- **Enfoque del sistema hacia la gestión**

Identificando, entendiendo y gestionando -dirigiendo, previendo o actuando. Los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la efectividad de la organización y a la eficiencia en alcanzar sus objetivos.

- **La mejora continua**

La continua mejora de la capacidad y resultados de la organización, debe ser el objetivo permanente de la organización.

Enfoque objetivo hacia la toma de decisiones.

La toma de decisiones está basada en el análisis de los datos y la información.

- **Relaciones mutuamente benéficas con los proveedores**

Una organización y sus proveedores, son interdependientes que se benefician mutuamente ya que aumenta la capacidad de ambas partes de crear riqueza.

2.1.10 ¿COMÓ ESTABLECER UN SISTEMA DE CALIDAD?

• Planeación y estructuración organizacional para la realización de actividades.

• Documentar el sistema en: Manual de Políticas, Procedimientos, Instructivos de Operación y Formatos.

• Auditorias al Sistema (Internas y Externas).

2.1.11 CLAUSULAS DE LA NORMA ISO 9001/2000

4	**Sistema de Gestión de la Calidad**
5	**Responsabilidad de la Dirección**
6	**Gestión de los Recursos**
7	**Realización del Producto**
8	**Medición, Análisis y Mejora**

2.1.12 MODELO DEL PROCESO

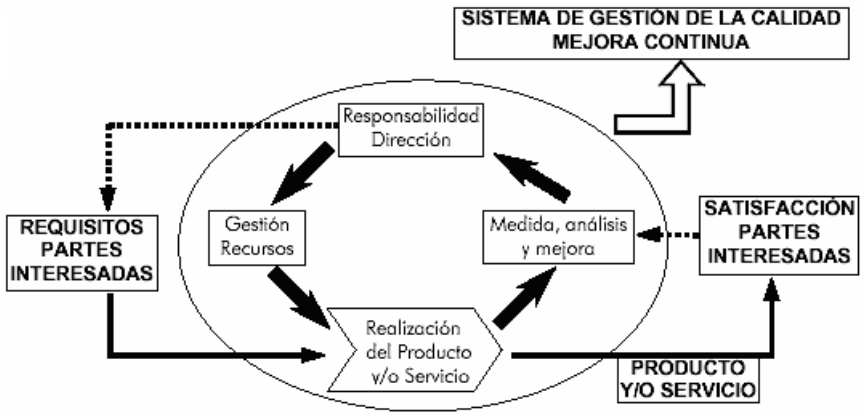
En el se muestran los requisitos del sistema de gestión de calidad especificados en esta norma internacional (Fig.1) integrando los cuatro encabezados principales de las “cláusulas” 5, 6, 7 y 8 de esta norma.

Dado que es un modelo de los procesos completos del sistema de gestión de la calidad, puede demostrar la integración vertical y horizontal del proceso en forma de un circuito cerrado.

Como ejemplo de un circuito vertical, la dirección define los requisitos en Responsabilidad de la Dirección (cláusula 5), se determinan y aplican los recursos en Recursos de la Gestión (cláusula 6), los procesos se determinan e implementan en Gestión del Proceso (cláusula 7), los resultados se miden, analizan y mejoran mediante Medición, Análisis y Mejora (cláusula 8). El Análisis Crítico de la Dirección cierra el circuito y el ciclo retorna a Responsabilidad de la Dirección para la autorización de los cambios y la iniciación de las mejoras. Como ejemplo de un circuito horizontal principal, el modelo reconoce el hecho de que el cliente juega un papel significativo durante la entrada al proceso de las necesidades y requisitos, luego se realizan los procesos de realización del producto y/o servicio identificado y se evalúa la satisfacción del cliente en la salida del proceso. Los datos de salida se utilizan para mejorar las entradas del cliente, completando el cierre del circuito horizontal del proceso.

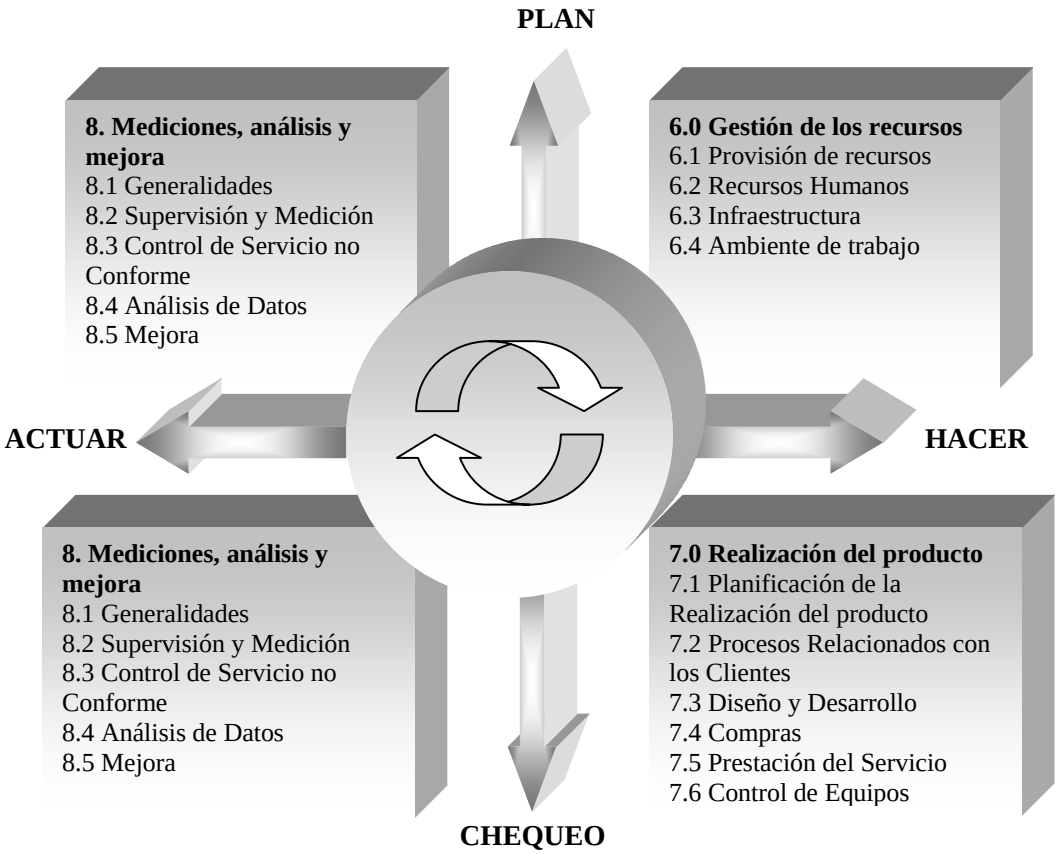
Los procesos horizontales o verticales subordinados se encontrarán o crearán a medida que se realicen los procesos principales de la empresa.

Figura 1



2.1.13 ESQUEMA DE APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 9001:2000

El siguiente esquema, explica gráficamente como interactúan los diversos apartados de los requerimientos de la norma ISO 9001:2000.



2.2 CONCEPTUALIZACION DEL MANTENIMIENTO

CONCEPTO DE MANTENIMIENTO

Son acciones necesarias para que las instalaciones y equipos sean conservados o restaurados de manera que puedan permanecer de acuerdo a una condición específica.

PROPÓSITO DEL MANTENIMIENTO

Es el medio que tiene toda empresa para conservar operable con el debido grado de eficiencia y eficacia su activo fijo. Engloba al conjunto de actividades necesarias para:

- Mantener una instalación o equipo en funcionamiento,
- Restablecer el funcionamiento del equipo en condiciones predeterminadas.

OBJETIVO DEL MANTENIMIENTO

Asegurar la disponibilidad planeada al menor costo de los equipos e instalaciones y las normas de seguridad.

LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PUEDEN AGRUPARSE EN LAS SIGUIENTES CLASES

- Mantenimiento Directo. Se aplica al equipo productivo.
- Mantenimiento Indirecto. Comprende las actividades de modificación o modernización del equipo, instalaciones, edificios, etc., tendientes a evitar o reducir fallas, mejorar las condiciones de operación o alargar su vida.
- Mantenimiento General. Abarca todo el trabajo de mantenimiento rutinario que se aplica a las instalaciones, edificios y estructuras (no al equipo de producción).
- Mantenimiento de Aseo. Incluye los trabajos rutinarios necesarios para conservar el equipo o el inmueble en razonables condiciones de higiene y apariencia.

TIPOS DE MANTENIMIENTO APLICADOS EN LA UFG

- **MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Proceso mediante el cual se programa, se definen recursos y se efectúan actividades encaminadas a prevenir que la infraestructura física y los equipos de la universidad fallen en un momento determinado, afectando el proceso de enseñanza aprendizaje.

- **MANTENIMIENTO CORRECTIVO**

Proceso mediante el cual se corrigen fallas que eviten el mal funcionamiento del equipo o utilización de la infraestructura.

OTROS TIPOS DE MANTENIMIENTO

- **MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

Mantenimiento Predictivo o Basado en la Condición: consiste en inspeccionar los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas según condición. Incluye tanto las inspecciones objetivas (con instrumentos) y subjetivas (con los sentidos), como la reparación del defecto (falla potencial).

- **MANTENIMIENTO DETECTIVO**

Mantenimiento o Búsqueda de Fallas: consiste en al inspección de las funciones ocultas, a intervalos regulares, para ver si han fallado y reacondicionarlas en caso de falla (falla funcional).

- **MANTENIMIENTO MEJORATIVO**

Mantenimiento Mejorativo o Rediseños: consiste en la modificación o cambio de las condiciones originales del equipo o instalación.
No es tarea de mantenimiento propiamente dicho, aunque lo hace mantenimiento.

2.3 TIPOS DE MANUALES DE MANTENIMIENTO

Los tipos de manuales de mantenimiento depende de la utilización que estos tendrán dentro de la organización o el lugar donde se utilizara, estos generalmente se clasifican así:

Manual de instrucciones:

Describe una determinada tarea, lo concerniente a que es lo que se va hacer, cuándo, cómo y porque hay que hacerlo, este manual se utiliza principalmente para el adiestramiento de personal.

Manual de procedimientos:

Describe detalladamente los metodos mediante lo que se lleva a cabo cada tarea, este contiene generalmente diagramas de flujo, ilustraciones de formatos y formularios, junto a la información necesaria de cómo, cuando y donde deben utilizarse.

Manual de orden interior:

Este contiene las disposiciones vigentes dentro de una compañía o empresa para asegurarse que todos sus empleados actúen de acuerdo a las normas existentes.

Manuales técnicos:

Son los que contienen una descripción de los equipos u armas, con instrucciones para su uso, además instrucciones de funcionamiento, mantenimiento, reparación e información técnica.

Manuales de organización:

En esta manual están contemplados los derechos de los individuos o cargos dentro de la organización y delimita su autoridad y responsabilidad.

Manual de mantenimiento:

Un manual de mantenimiento puede llevar incorporado uno o mas de los manuales descritos, este manual describe las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa para efectuar la función de mantenimiento.

CAPITULO III
ANALISIS Y DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

3.1 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- **Objetivo General**

Determinar a través de la investigación la situación actual del servicio brindado por el departamento de Mantenimiento de la UFG, tomando en cuenta el punto de vista de los usuarios y las expectativas que tienen acerca del servicio.

- **Objetivos Específicos**

- Obtener un apoyo en fuentes de carácter documental, que sirva para diagnosticar la situación actual y elaborar un manual de mantenimiento.

- Recabar información por medio de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones que ayude a diagnosticar la situación actual del mantenimiento de la UFG.

-Analizar y determinar las áreas que no poseen un buen mantenimiento.

3.2 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION Y TECNICAS UTILIZADAS

Los pasos o actividades ejecutadas para alcanzar el objetivo de esta investigación se detallan a continuación:

- DEFINICION DE TIPO DE INVESTIGACION
  - Identificación de las fuentes de información
  - Instrumentos de investigación
- DETERMINACIÓN DEL UNIVERSO
- MARCO MUESTRAL
- DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA
- RECOLECCIÓN DE DATOS
- TABULACION DE DATOS
- ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL
- DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- CONCLUSION DE LA VALIDACION DELA INFORMACION OBTENIDA POR MEDIO DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS
  - Conclusión resultados Sede Central
  - Conclusión resultados CRO

3.3 TIPOS DE INVESTIGACION

La presente estudio es una combinación de tres investigaciones: **Investigación Exploratoria, Investigación Bibliográfica, e Investigación de Campo**, las cuales permitieron obtener una síntesis de la información que sirvió como plataforma para la elaboración de los procedimientos que se aplicaron para la mejora de la administración y organización del departamento de mantenimiento.

Al iniciar es de tipo Exploratoria, debido a que al examinar el tema no ha sido estudiado o abordado antes en su carácter de trabajo de graduación dentro de la UFG, se realizo con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de un problema determinado, la investigación se consolido con los instrumentos para la recolección de información, en este momento se torno en Investigación de Campo.

La investigación de campo fue dirigida a la UFG, Sede Central y Centro Regional de Occidente, estas constituyeron la muestra de estudio, se proporciono un cuestionario especialmente diseñado con preguntas orientadas a la obtención de información sobre la organización, planeación, programación, ejecución, administración y control del mantenimiento, de esta manera se conocio como se desempeña el departamento de mantenimiento dentro de la UFG.

La investigación bibliográfica recolecto la información necesaria que sirvio de soporte para desarrollar el tema relacionado a Mantenimiento, refuerzo la investigación, pues se baso en consultas de libros, artículos, revistas, tesis, etc., que se relacionanron con el tema de mantenimiento en general.

3.3.1 IDENTIFICACION DE LAS FUENTES DE INFORMACION

Las Fuentes de Información utilizadas en la Investigación son:

A. Fuentes Primarias

Para esta investigación las fuentes primarias lo constituyeron todos los estudiantes de las diferentes facultades y carreras, docentes, jefes de unidades, decanos y personal administrativo de la UFG, tanto Sede Central como CRO.

B. Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias las proporciono toda la bibliografía consultada en la Investigación Bibliográfica, como lo son: Norma ISO 9001:2000, tesis, libros de texto, revistas de mantenimiento, consultas en Internet, etc.

3.3.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACION UTILIZADOS

Para conocer el servicio que brinda el departamento de mantenimiento a las instalaciones y equipos de la UFG, se utilizaron los siguientes instrumentos de investigación:

A. Encuestas

Se elaboraron tres tipos de encuestas, las cuales se dirigieron a:

- E 01 Dirigida a Estudiantes (anexo 7).
- E 02 Dirigida a Docentes (anexo 8).
- E 03 Dirigida a personal administrativo, jefes de unidad y decanos (anexo 9).

B. Guías de Entrevistas

Se elaboraron guías de entrevistas, las cuales se dirigieron a:

- Jefe del departamento de mantenimiento (UFG SC) (anexo 10)
- Jefe de UFG NET SC (anexo 11)
- Director Administrativo (CRO) (anexo 12)
- Jefe de UFG NET (CRO) (anexo 13)

C. La Observación.

En la investigación de campo se utilizo la observación, tanto en Sede Central como CRO.

3.4 DETERMINACION DEL UNIVERSO

El universo de estudio en el que se centro la investigación esta compuesto por todos los estudiantes de las facultades de la Universidad, docentes, jefes de unidad y decanos. Tomando como contraparte de la información al Director Administrativo y el Departamento de Mantenimiento, ya que es aquí donde se realizaron todos los tramites respectivos para dar mantenimiento a todas las áreas de la universidad.

Se considero 6 universos para el desarrollo de la investigación.

Estudiantes Sede Central	7672
Docentes Sede Central	223
Empleados Administrativos Sede Central	125
Estudiantes CRO	975
Docentes CRO	42
Empleados Administrativos CRO	21

3.5 DETERMINACION DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para el calculo de la muestra, debido a que se conoce con exactitud el numero de estudiantes por facultad, así como el numero de docentes de la UFG, se estableció la formula de Universo Finito, la cual se expresa de la siguiente forma:

$$\mathbf{n = [Z^2 P Q N] / [(N-1) E^2 + Z^2 P Q]}$$

Donde:

n = Es el tamaño de la muestra.

Parte de la población del universo finito en estudio.

Z = Coeficiente de confianza.

Para el presente estudio se utilizo un valor de área bajo la curva de Z=1.96, lo que equivale a un coeficiente de confiabilidad del 95%.

P = Probabilidad de Éxito que un suceso ocurra.

En la practica se asume que P = 0.5

Q = Probabilidad de Fracaso que un suceso ocurra.

Es la proporción poblacional de la no ocurrencia de algo, por tanto Q = 1 – P; Q = 0.5

E = Grado de Error.

Es el error muestral, especificado en forma de proporción, indica que tan distantes están los datos de la realidad y que tan confiables son dichos datos. Para este caso se toma 5% para el universo de alumnos, y un 8% para el universo de docentes y personal administrativo, utilizar un grado de error mayor a 10%, se considera que los datos no son muy confiables.

N = Universo Poblacional.

Se le llama así al conjunto completo de elementos, individuos, etc., que poseen una variable en común observable.

Estudiantes Sede Central	366
Docentes Sede Central	89
Empleados Administrativos Sede Central	68
Estudiantes CRO	275
Docentes CRO	36
Empleados Administrativos CRO	18

3.6 TABULACIÓN DE DATOS DE ENCUESTAS

La Tabulación de Datos, se ha clasificado de la siguiente manera:

A. Tabulación de preguntas Estudiantes Sede Central
B. Tabulación de preguntas Docentes Sede Central
C. Tabulación de preguntas Personal Administrativo, Jefes de Unidad y Decanos Sede Central
D. Tabulación de preguntas Estudiantes CRO
E. Tabulación de preguntas Docentes CRO
F. Tabulación de preguntas Personal Administrativo CRO

La Tabulación para estudiantes de la Sede Central, se clasifico de acuerdo a las distintas facultades y nivel de estudio en que se encuentran, para estudiantes del CRO, fueron clasificados solo por nivel de estudio. Las preguntas 4 y 19 son clasificadas como abiertas, las preguntas 7 y 11 son clasificadas de opción múltiple se tabularon de igual forma.

La Tabulación para Docentes se ha clasificado de acuerdo a su categoría de trabajo, tanto Sede Central como CRO, es necesario indicar que las preguntas 4 y 19 son clasificadas como abiertas, y las preguntas 7, 19 y 21 como de opción múltiple.

De igual forma la Tabulación para el Personal Administrativo fue clasificada de acuerdo a cargo de trabajo dentro de la universidad, las preguntas 4, 10 y 18 fueron clasificadas como abiertas, y las preguntas 6 y 20 de selección múltiple.

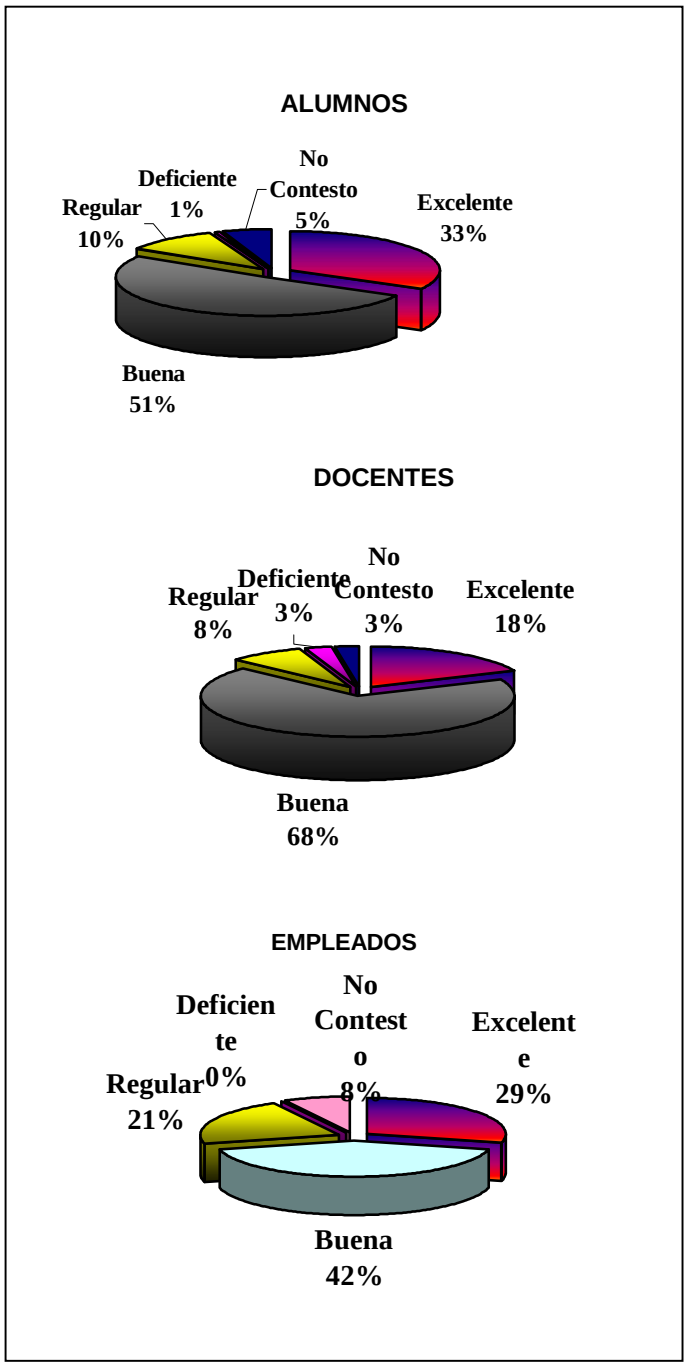
Todas las preguntas se han tabulado de manera tal que se pueda realizar una comparación bien detallada entre las respuestas brindadas por la población encuestada y así lograr obtener información, permitiendo de esta manera efectuar un análisis de la situación actual desde el punto de vista de estudiantes, docentes, y demás personal, evaluando la percepción que estos tienen del servicio de mantenimiento que recibe la institución.

3.7 RESULTADO DE LA RECOLECCION DE DATOS

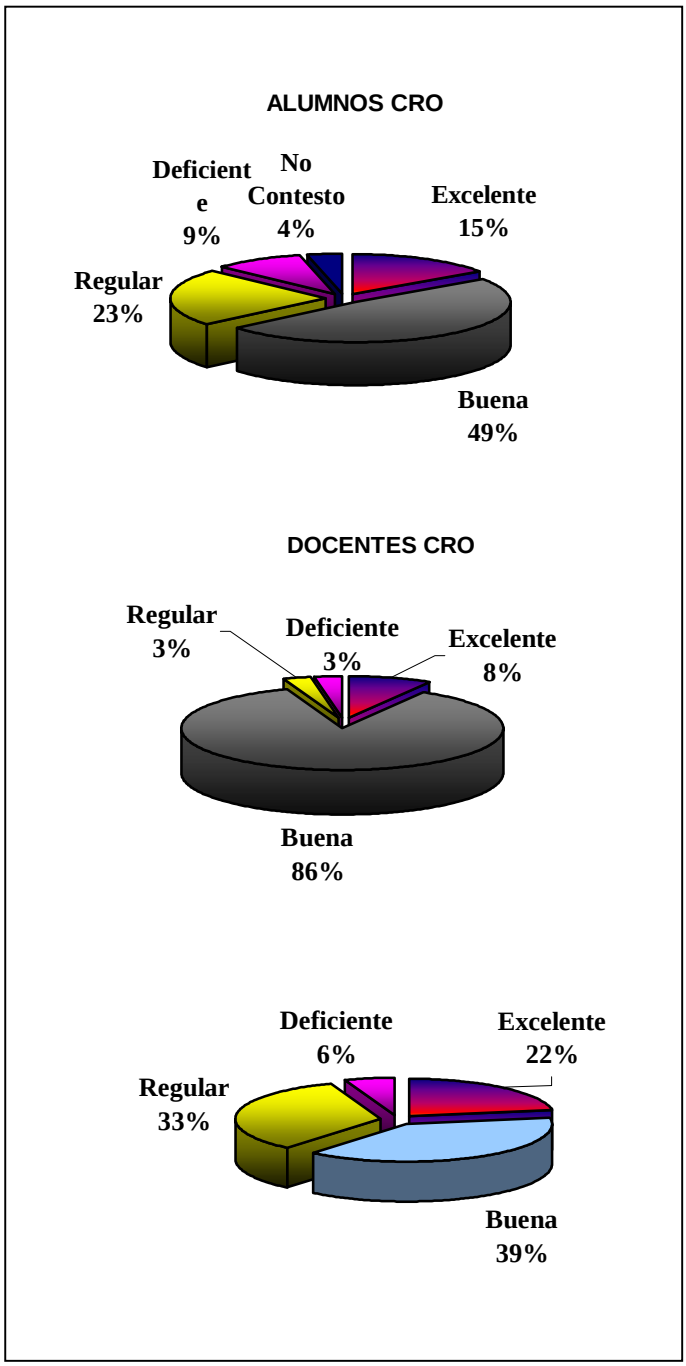
A continuación se presentan los resultados más relevantes de la tabulación

¿Cómo valora iluminación de auditórium?

Sede Central

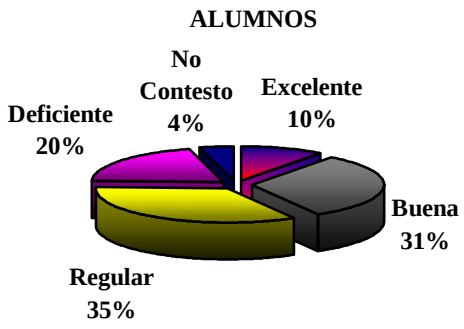


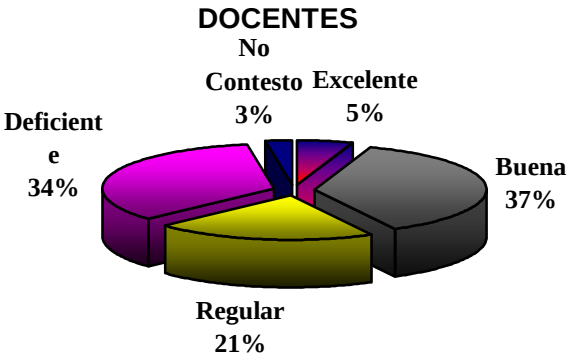
Sede CRO

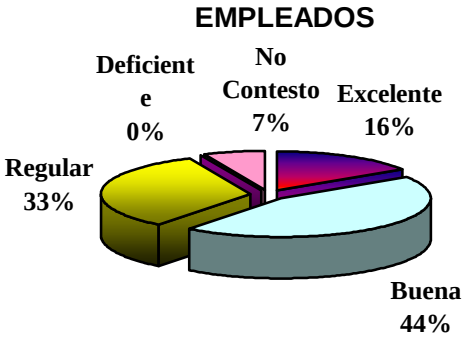


¿Cómo valora iluminación del parqueo?

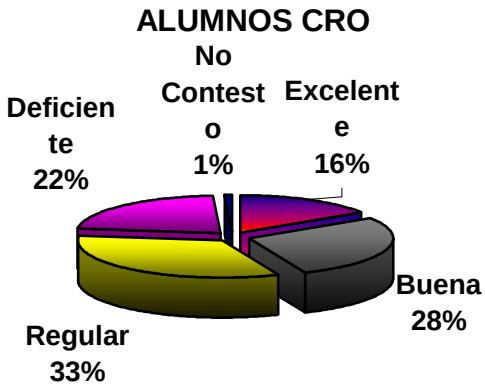
Sede Central

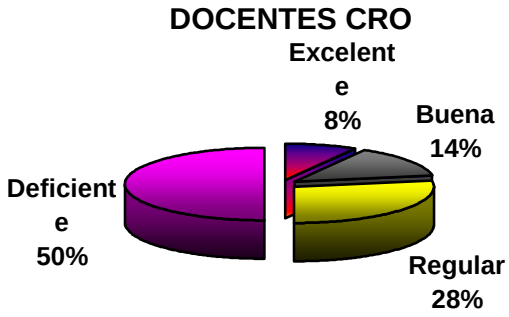


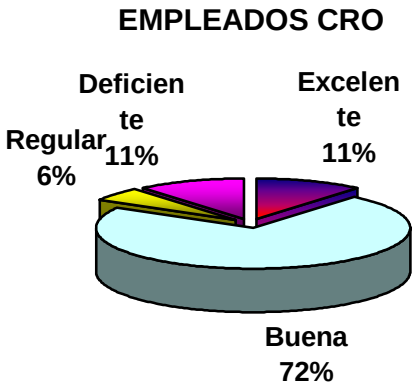




Sede CRO

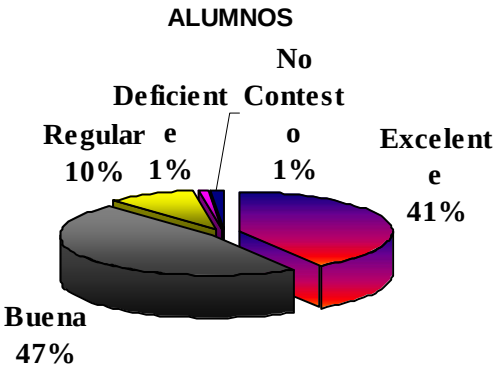


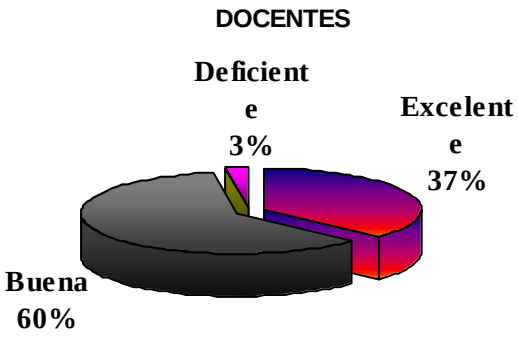




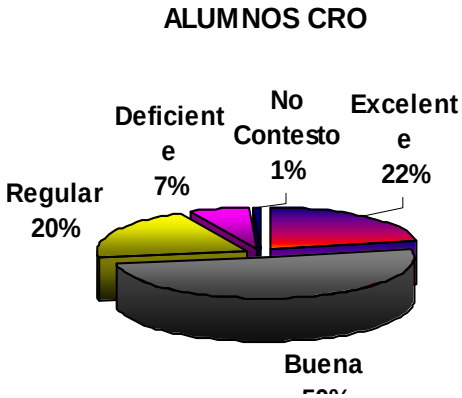
¿Cómo valora iluminación de las aulas?

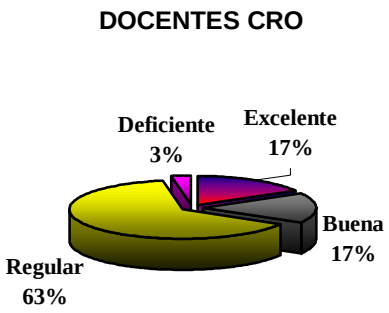
Sede Central



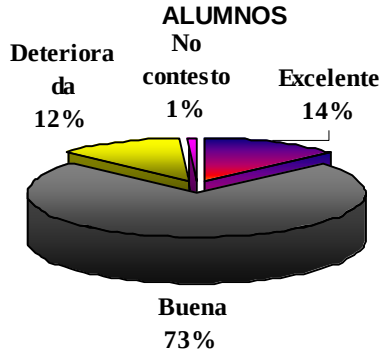


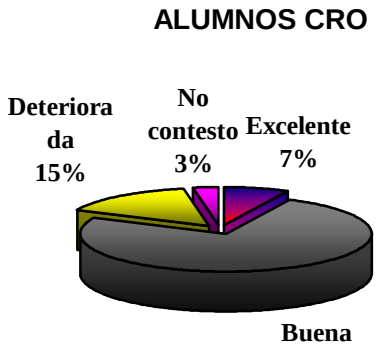
Sede CRO

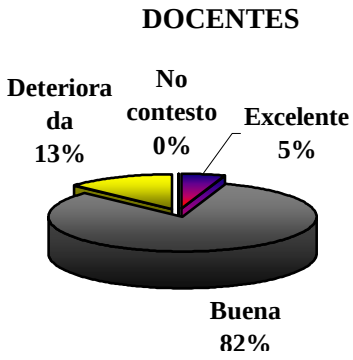


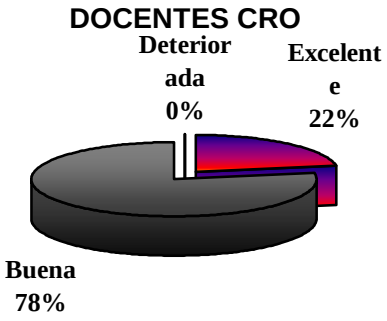


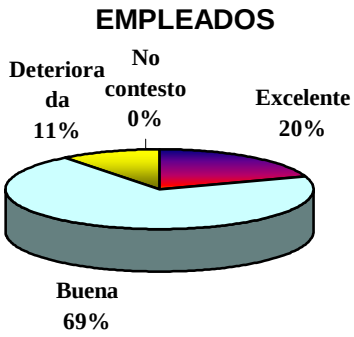
¿Cómo considera el estado de la pintura de las instalaciones de la Universidad?

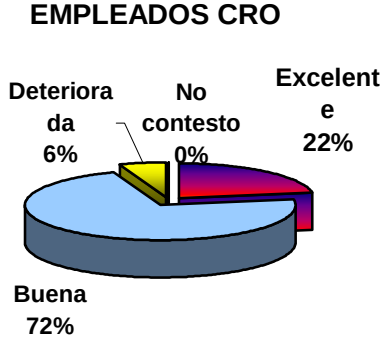






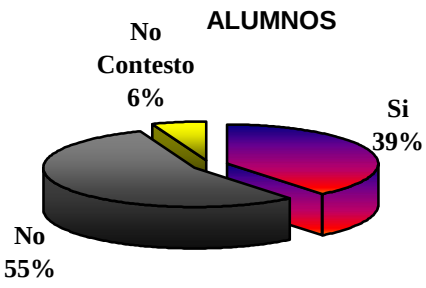


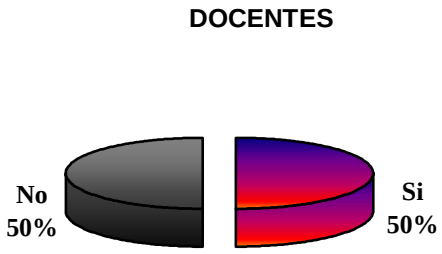


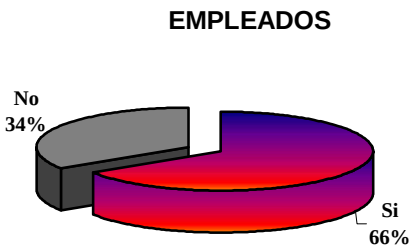


¿Considera adecuado el estado físico de los parqueos?

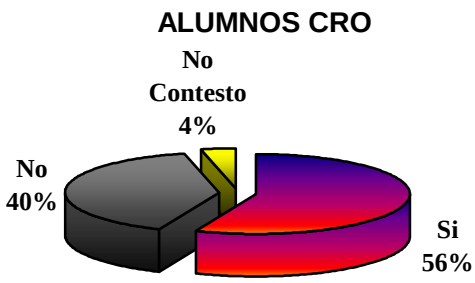
Sede Central

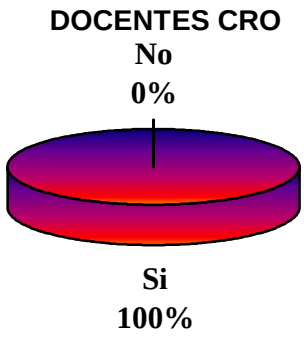


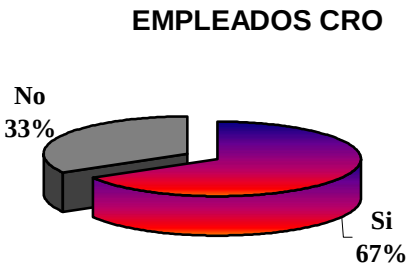




Sede CRO

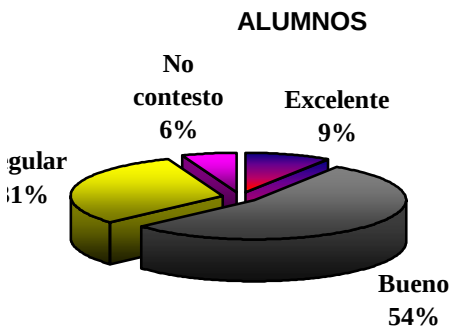


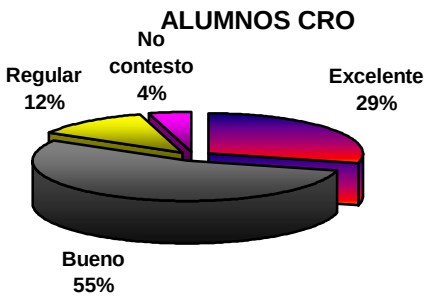


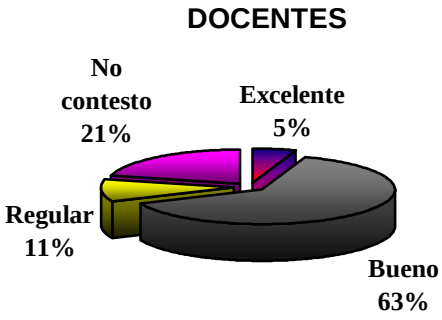


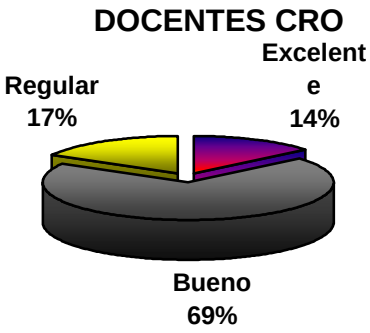
¿Cómo considera el mantenimiento que se les da a los árboles y jardines de la UFG?

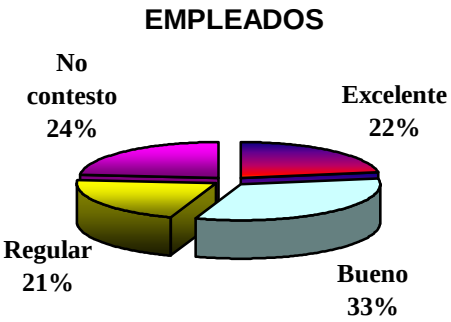
Sede Central **Sede CRO**

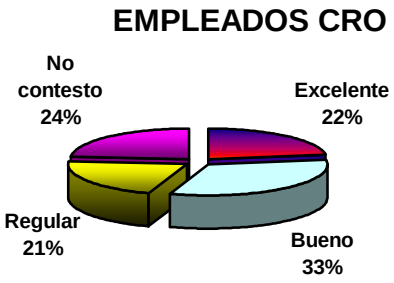






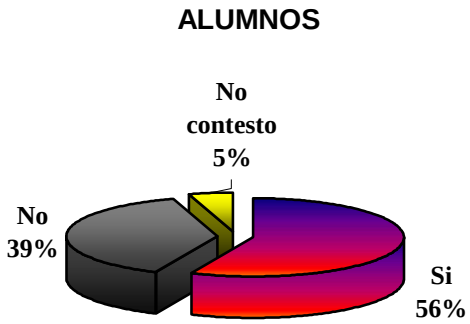


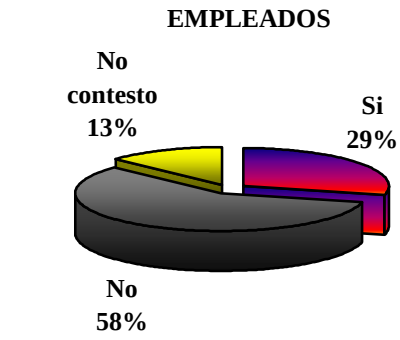


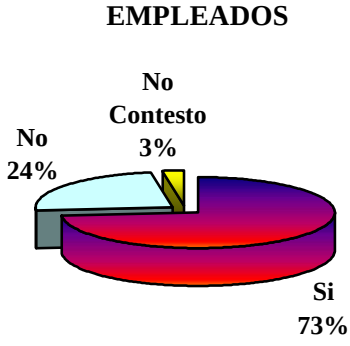


¿Considera el estado de las instalaciones físicas de la universidad seguras?

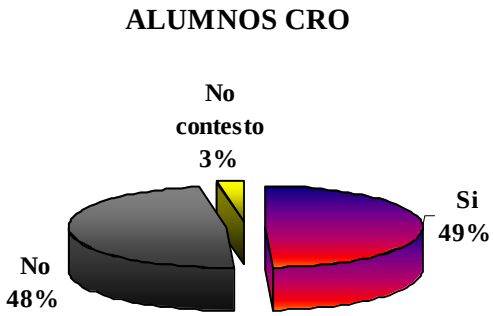
Sede Central

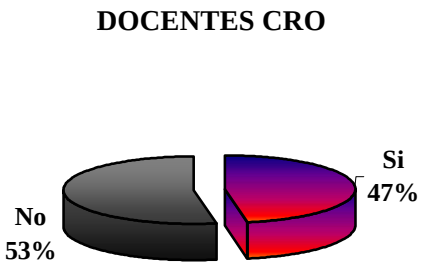


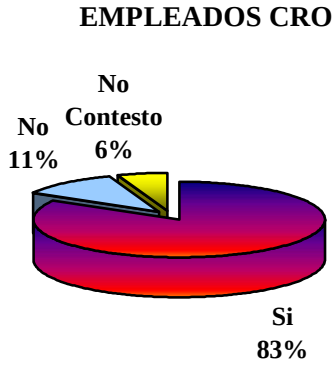




Sede CRO



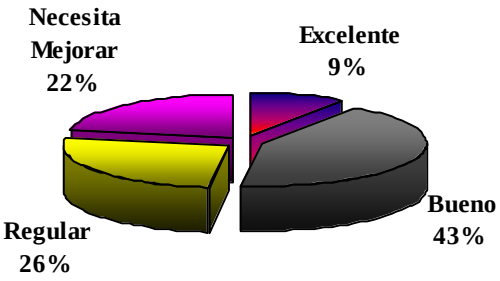




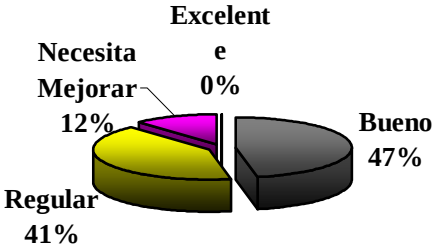
¿Cómo valora el servicio de aseo de los baños de hombre?

Sede Central

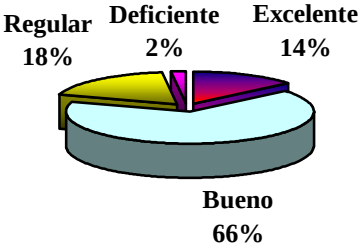
ALUMNOS



DOCENTES

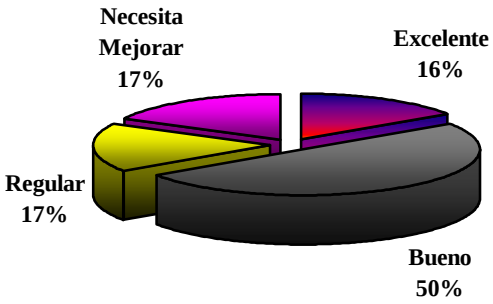


EMPLEADOS

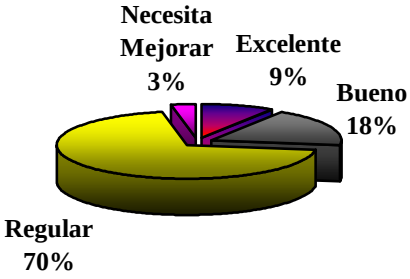


Sede CRO

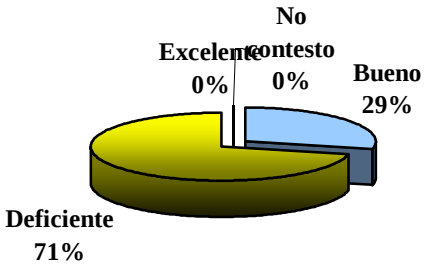
ALUMNOS CRO



DOCENTES CRO



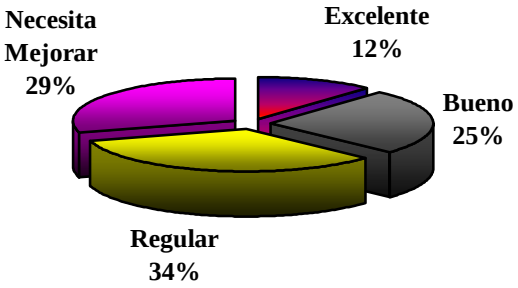
EMPLEADOS CRO



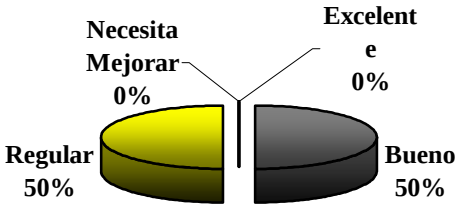
¿Cómo valora el servicio de aseo de los baños de mujeres?

Sede Central

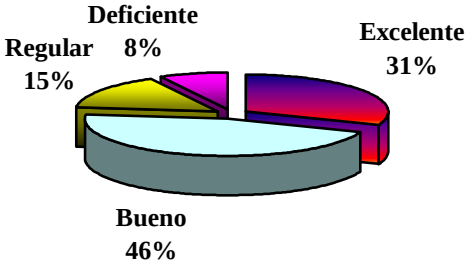
ALUMNOS



DOCENTES

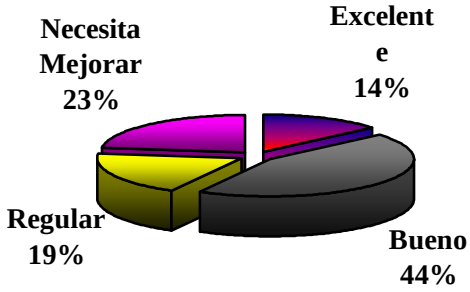


EMPLEADOS

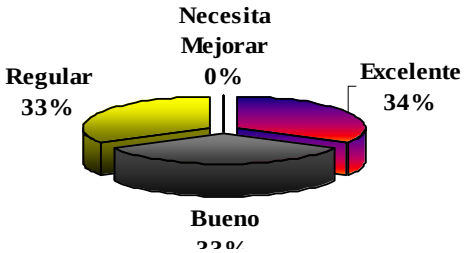


Sede CRO

ALUMNAS CRO



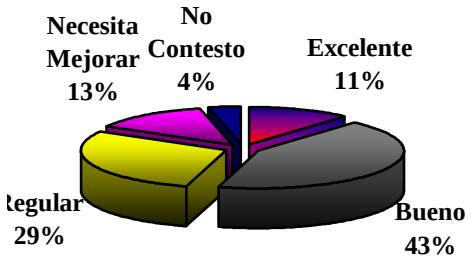
DOCENTES CRO



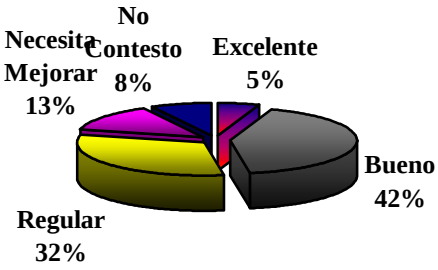
¿Cómo valora el servicio de aseo en los parqueos?

Sede Central

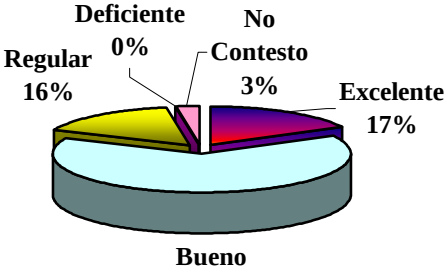
ALUMNOS



DOCENTES

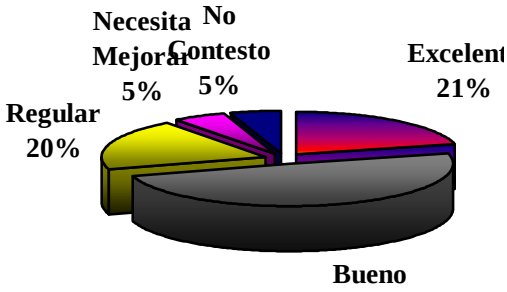


EMPLEADOS

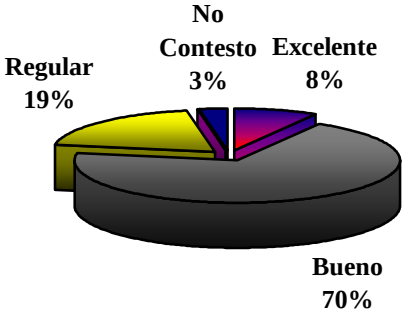


Sede CRO

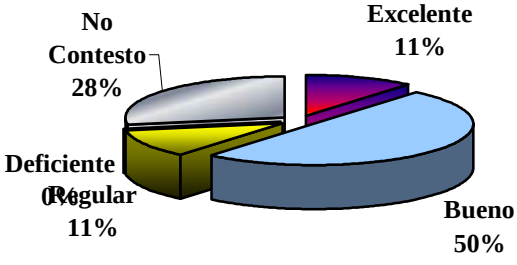
ALUMNOS CRO



DOCENTES CRO

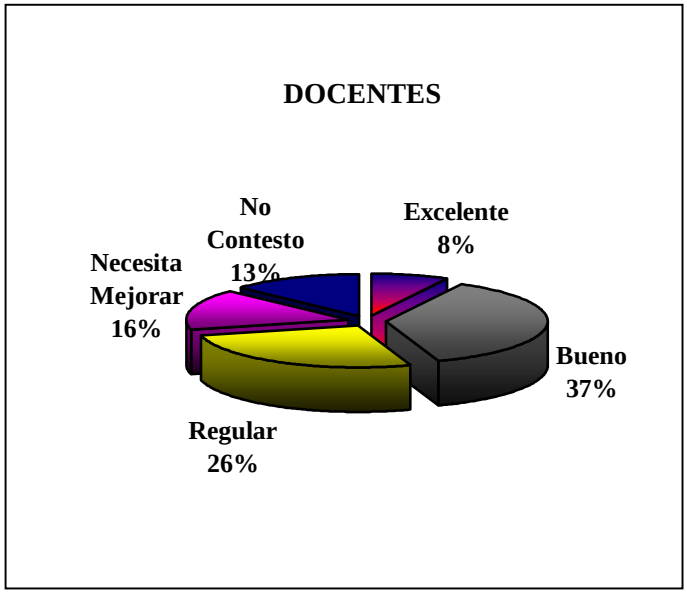


EMPLEADOS CRO

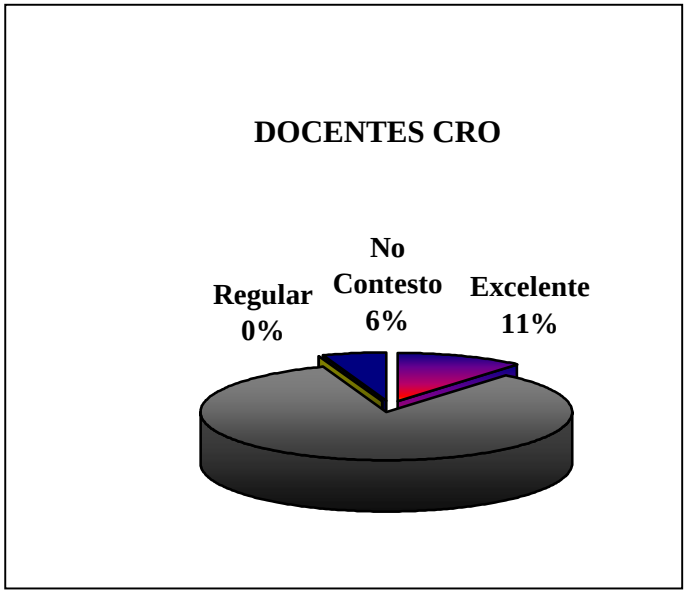


¿Cómo valora el servicio de aseo la sala de profesores?

Sede Central

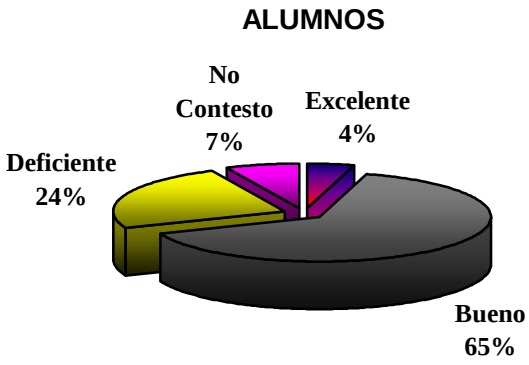


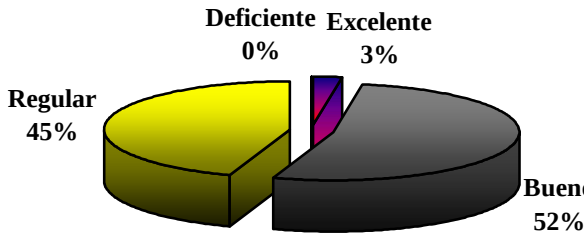
Sede CRO

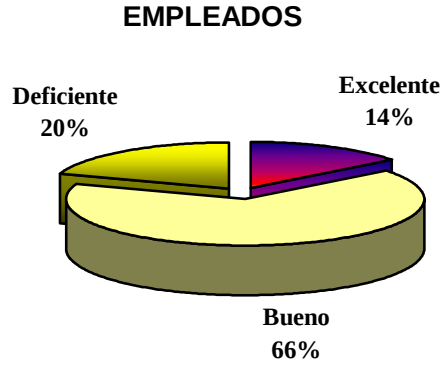


¿Cómo evalúa el sistema de drenaje de la UFG?

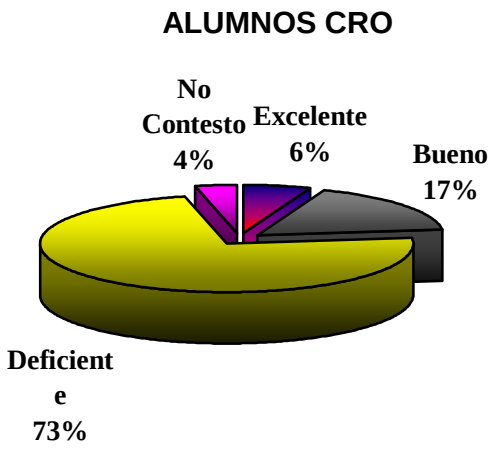
Sede Central

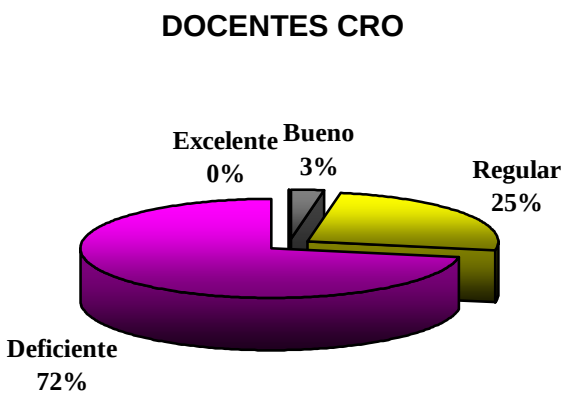


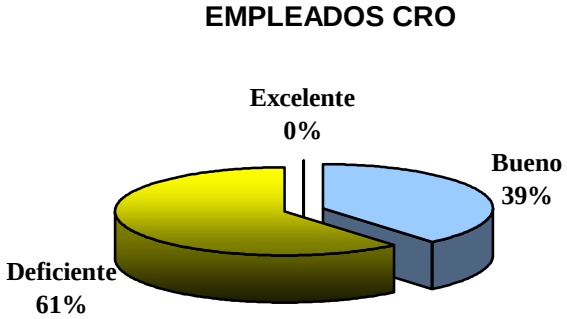




Sede CRO

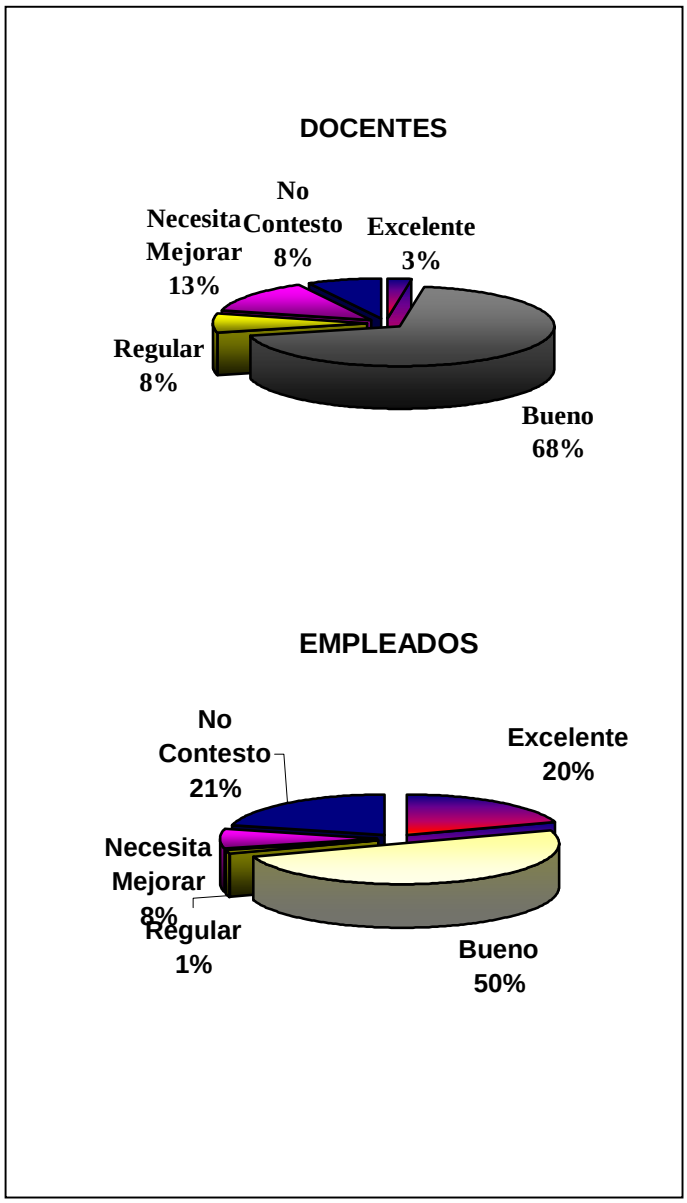




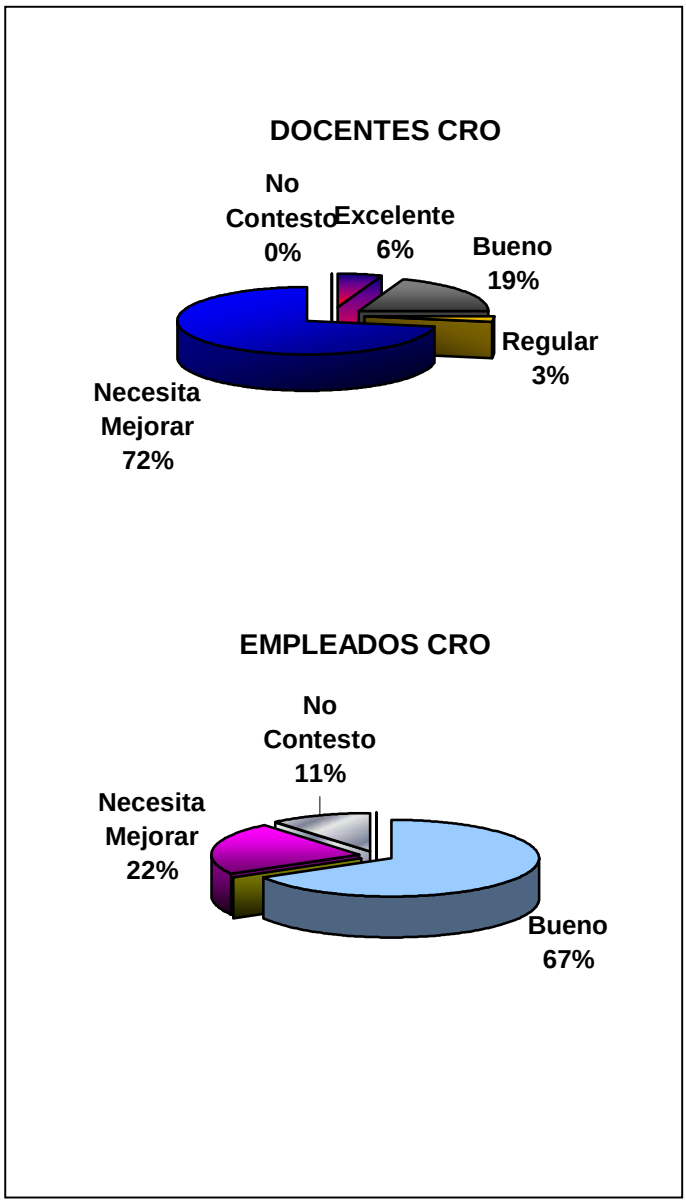


¿Cómo evalúa en general el servicio del departamento de mantenimiento?

Sede Central



Sede CRO

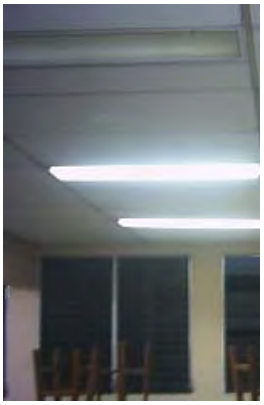


3.8 VALIDACION DE RESULTADOS OBTENIDOS

- **ILUMINACIÓN EN SEDE CENTRAL**

Lugares evaluados como no aceptables				
ILUMINACION		Alumnos	Docentes	Personal administrativo
SC	Aulas	11%	3%	--
	Auditórium	11%	11%	21%
	Parqueo	55%	55%	33%
	Baños Alumnas	38%	--	--

Las áreas anteriores fueron según resultados de encuestas las más deficientes con respecto a la iluminación de la UFG Sede Central, pero además de ellas, en la investigación de campo se encontró que existe poco mantenimiento en la iluminación de aulas y sala de profesores.

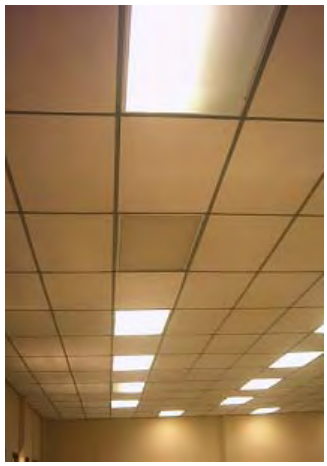


Laboratorio De Ingeniería

En la investigación se identifico la queja de los alumnos de ingeniería, con respecto a la iluminación de los laboratorios, la fotografía muestra que las lámparas en los laboratorios tienen fallas, por lo tanto no proporcionan una buena iluminación.

Parqueo

La fotografía muestra que la iluminación en horas de la noche en el parqueo de la entrada de la 57 avenida sur, es deficiente. Existen lámparas en los postes que no encienden.

AULAS La fotografía, muestra una aula del edificio C, primera planta, la cual una de sus luminarias esta quemada.	
SALA DE PROFESORES La fotografía muestra la iluminación de la sala de profesores, en donde se encontró que algunas luminarias no encienden por completo, al igual que en las aulas al operar el interruptor, estas no encienden por completo. Fallas reportadas demoran en su respuesta al servicio solicitado. (Según análisis de las encuestas se detecto un 60% de inconformidad en el tiempo de respuesta).	

- **ILUMINACIÓN CRO**

Lugares evaluados como no aceptables				
ILUMINACION		Alumnos	Docentes	Personal administrativo
CRO	Aulas	27%	66%	--
	Parqueo	55%	78%	17%
	Auditórium	32%	6%	39%
	Baños Alumnas	69%	0%	0%

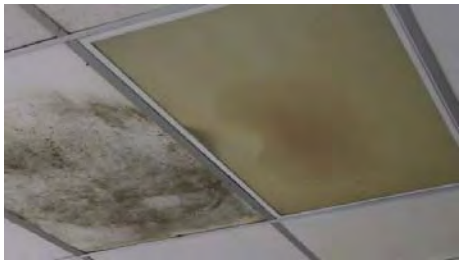
Partiendo de los resultados obtenidos en las gráficas, se puedo determinar que los siguientes lugares son los que la mayoría de la población califico como no aceptable:

– Auditórium – Aula	– Laboratorios – Parqueos	– Baños de mujeres

Partiendo de esta Información, se observo cada uno de los sitios, con el objetivo de validar si los lugares que las encuestas señalan como no aceptable en su iluminación están deficientes. Los siguientes lugares se encontraron son:

AULAS

La foto es una muestra de una de las aulas con deficiencia en el mantenimiento de las luminarias, ya que al momento de activarlas no todas encienden.



LAMPARAS SUCIAS: Se observan algunas luminarias como las de las fotos, donde (luminaria 1) los puntos negros son insectos muertos, la sombra en la pantalla es agua estancada (luminaria 2) indicando que la pantalla no ha sido abierta tanto para la limpieza como para el mantenimiento de sus partes.

- **SISTEMAS ELECTRICOS SEDE CENTRAL**

Lugares evaluados con mayor porcentaje de no aceptables o deficientes	Alumnos	Docentes	Empleados
	– Laboratorios C.J 10% – Laboratorio C.E 11%	– Biblioteca 18% – Auditórium 18%	Ninguno

Partiendo del análisis anterior, y considerando estos lugares, nuestra visita de campo reunió la siguiente información.

Edificio B caja rectangular mal resanada	 Caja de empalme para luminaria de parqueo sin protección.

- **SISTEMAS ELECTRICOS CRO**

Lugares evaluados con mayor porcentaje de no aceptables o deficientes			
Áreas	**Alumnos**	**Docentes**	**Empleados**
Aulas	22%	6%	---
Laboratorios	20%	---	---
Auditórium	15%	6%	---

Los sistemas eléctricos siguientes: toma corriente, interruptor, instalaciones eléctricas del CRO están descuidados, ya que al evaluarlos directamente no funcionaron bien.

Techo de la cafetería

El área de cafetería muestra su luminaria muy descuidada, en su techo se humedece la lámpara, lo que logra que esta se encuentre muy sucia y opaca, esto podría causar un cortocircuito, o que la luminaria quede obsoleta.

- **PINTURA SEDE CENTRAL**

El análisis realizado a las encuestas (para alumnos, docentes y empleados), demostró que en su mayoría están de acuerdo en que la pintura de las instalaciones físicas de la UFG, se encuentran en buen estado. El porcentaje de inconformidad oscilo entre el 11 al 13%.
La pintura presento los siguientes resultados por medio de las encuestas:

	Alumnos	Docentes	Empleados
Resultados de la encuesta	– Para un 12% de la muestra esta deteriorada en las siguientes áreas: Aulas, Pasillos, Baños de hombre y de mujer.	– Para un 13% de la muestra esta deteriorada	– Un 11% de la muestra dice que esta deteriorada

La pintura de la universidad cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, existen lugares como el de las fotografías donde es notable la falta de pintura, sin embargo en su mayor parte se encuentra bien.

Pared de Aula edificio B	**Pasamanos edificio A:** La fotografía muestra el estado de los pasamanos de los edificios, debido a la mala aplicación de la pintura por motivo de no preparar la superficie al momento de pintarla.

- **PINTURA CRO**

La pintura presento los siguientes resultados por medio de las encuestas:

	Alumnos	Docentes	Empleados
Resultados de la encuesta	– Para un 15% de la muestra esta deteriorada	Un 22% valoro como excelente, y un 78% como buen estado	– Un 6% de la muestra dice que esta deteriorada

Partiendo de los resultados obtenidos por medio de las encuestas, se evalúo el estado de la pintura del CRO y estas son algunas de los lugares con falta de atención:

La fotografía nos muestra algunas manchas de las paredes afuera de las oficinas, las que son originadas del agua que cae del aire acondicionado.	

La investigación de campo demostró que si existen algunas zonas con una apariencia de descuido en su pintura, sin embargo en cada interciclo las instalaciones son pintadas (la investigación fue realizada durante un ciclo normal).

- **ESTADO FISICO DE PARQUEOS SEDE CENTRAL**

Las encuestas proporcionaron los siguientes resultados:

Lugares evaluados con mayor porcentaje de no aceptables			
Áreas	**Alumnos**	**Docentes**	**Empleados**
Drenajes	20%	29%	64%
Señalización	37%	50%	9%
pavimento	---	15%	9%

Partiendo de esta información la investigación de campo y la observación de estos lugares, se tiene lo siguiente:

Drenaje de parqueo	**Falta de Señalización**
Algunas estructuras están golpeadas y otras se encuentran con basura, o el lugar donde se encuentran esta agrietado.	Toda la zona de este parqueo no posee señalización, esto no facilita el ordenamiento y la distribución de los vehículos.

Pavimento en mal estado	**Pavimento agrietado**
Se puede observar las grietas sobre el parqueo de la entrada de la 57 avenida sur, debido a la falta de un mantenimiento preventivo, en la actual condición es necesario un mantenimiento correctivo.	Esta zona frente a la sala de profesores también muestra la falta de mantenimiento del pavimento y señalización.

El estado físico de los parqueos esta muy descuidado, principalmente su pavimento y su señalización, debido a la falta de mantenimiento preventivo que contribuya a mantener un parqueo en buenas condiciones.

- **ESTADO FISICO DE PARQUEOS CRO**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el estado físico del parqueo en CRO.

SEÑALIZACION

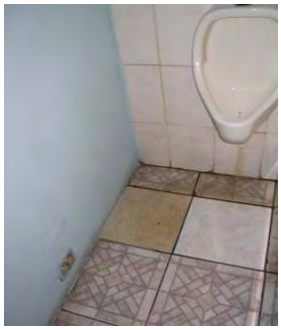
Se puede observar que el parqueo requiere de una mejor señalización, como también ubicación de topes para llantas de vehículos, para que no obstruyan el acceso a las oficinas de la universidad.

Con la validación la información mediante la visita de campo, se pudo constatar que el descuido en el mantenimiento de los parqueos del CRO esta en: la señalización, en el drenaje, y también el piso ya que existe un túmulo en el cual los vehículos topan al pasar sobre el.

- **ASEO SEDE CENTRAL**

Lugares evaluados como no aceptables		Alumnos	Docentes	Personal administrativo
SC	Servicios Hombres	48%	53%	20%
	Servicios Mujeres	63%	50%	53%
	parqueo	42%	45%	16%

Partiendo de esta información, la visita de campo y la observación de cada uno de estos lugares se obtuvieron lo siguientes resultados:

 La fotografía muestra manchas en la pared y el piso.	 Este tipo de orinadero, es el causante del mal olor del cual se quejan los alumnos, ya que el aseo del lugar no es muy frecuente.

El servicio de aseo de la universidad es deficiente en: Baños de hombres (alumnos).

El aseo de los baños de las mujeres y del personal administrativo se encuentra con buena atención.

- **ASEO CRO**

Lugares evaluados como no aceptables	Alumnos	Docentes	Personal administrativo
Servicios Hombres	34%	73%	71%
Servicios Mujeres	42%	33%	---
Parqueo	25%	---	11%
Pasillos y Corredores	24%	67%	---
Auditórium	---	47%	11%

Partiendo de la Información reunida por medio de las encuestas y de las gráficas se evaluaron los lugares con mayor porcentaje de no aceptación, las siguientes fotografías permiten evaluar de una mejor forma el aseo del CRO.

Esta es una muestra del aseo que presentan los baños de hombres del CRO.
Las manchas son el reflejo de un mal aseo y de un mal uso, ya que muchos al usarlo se orinan fuera de el, dando lugar a que exista un mal olor en su interior.

La calificación del servicio de aseo que se brinda en el CRO, es deficiente, ya que la validación y la información de campo, confirmo este tipo de calificación.

- **SEGURIDAD EN INSTALACIONES FISICAS SEDE CENTRAL**

El análisis realizado a las encuestas, demostró que el 39% de estudiantes, 58% docentes, y 24% personal, que afirman que las instalaciones no son seguras, entre las áreas que ellos calificaron de este modo se encuentran: falta de iluminación, gradas, pasillos y corredores en época de invierno.

Cielo Falso de Aula

Al igual que el borde de la luminaria (foto 2) no esta sujeta, los cielos falsos que muestra la fotografía 3 y 4, no están bien colocados, y no existían en el momento muestras de que se estuviese reparando algún desperfecto en el área.

La fotografía muestra que en algunas áreas de las gradas se encuentran ladrillos a los cuales les falta la franja antideslizante

Escalera en edificio A

Se encuentra con el propósito de dar mantenimiento al techo del edificio, pero que sirve al personal de mantenimiento como medio de trabajo, que durante la investigación de campo se pudo observar que se encuentra con inicios de oxido, representando inseguridad para el personal encargado de dar mantenimiento a esta área.

Pasillo de edificios A, B

En estos edificios en época lluviosa se mojan los pasillos volviéndolos inseguros al caminar por ellos, ya que se ponen lisos.

Repello debajo de las gradas.

Este se encuentra despegado de las gradas por lo que al soltarse puede ocasionar algún accidente a las personas que caminan por la zona.

El estado de las instalaciones físicas de la universidad no es seguro en las siguientes áreas: Cielos falsos, luminarias, gradas y pisos de los pasillos.

- **SEGURIDAD EN INSTALACIONES FISICAS CRO**

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas	– Un 48% opino que no son seguras	– Un 53% opino que no son seguras	– Para un 11% de la muestra, no son seguras

Partiendo de estos datos, se valido la información obtenida ya que un buen porcentaje de alumnos y de docentes califico como inseguras las instalaciones.

Cielo falso cafetería

La fotografía muestra parte de las instalaciones físicas, donde es evidente el descuido del cielo falso de la cafetería, así también las mismas goteras pueden ocasionar un corto circuito debido al contacto del agua con cables eléctricos

- **AIRE ACONDICIONADO SEDE CENTRAL**

El funcionamiento del aire acondicionado, de los lugares que frecuentan los alumnos, como los son Centros de Computo y edificio inteligente fueron valorados en rangos aceptables arriba del 70%.

Para docentes que frecuentan Centros de cómputo 95%, edificio inteligente 87%, oficinas 11% (para el caso de docentes que laboran tiempo completo) y sala de profesores 65% (para docentes que laboran por horas clase.)

Y en cuanto a personal administrativo valoraron el aire acondicionado de sus oficinas 47% de aceptación en su funcionamiento.

En todas estas áreas durante la investigación de campo no se presento problema alguno, a excepción de la sala de profesores, en donde el aire es demasiado bajo.

- **AIRE ACONDICIONADO CRO**

El aire acondicionado del CRO que es utilizado en las oficinas y centro de cómputo, fue evaluado de la siguiente manera:

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas	– el 84 % de la muestra opino que es aceptable su funcionamiento	– para centro de computo el 97% opino que es aceptable su funcionamiento, sala de profesores 97% aceptable, oficinas 91%	– el 78% califico como aceptable su funcionamiento

Por medio del análisis anterior y la observación del lugar se afirma que el servicio de aire acondicionado del CRO, posee un buen funcionamiento, ya que se tiene un buen mantenimiento preventivo.

- **MOBILIARIO SEDE CENTRAL**

El análisis realizado a las encuestas (para alumnos, docentes y empleados), demostró deficiencia en los muebles siguientes: pupitres, pizarrones, bancos de laboratorios, archiveros, escritorios, divisiones, y sillas.

Bancos de Laboratorio de Ingeniería y Arquitectura

Según análisis de los alumnos de ingeniería, existe problema para la población que utiliza los bancos de laboratorios durante el ciclo. Las fotografías de arriba muestran que el estado de los bancos, después de la jornada de un ciclo, en una buena cantidad estos queda inservible.

En los pizarrones no se encontró deficiencia, al igual que en archiveros, a las divisiones en aulas solo se les detecto deterioro en su pintura.

Otras áreas en las que se detecto problema, fue en las sillas secretariales y escritorios del personal de oficina, y docentes que laboran a tiempo completo.

- **MUEBLES CRO**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el estado físico de los muebles del CRO, así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

Resultados de la encuesta			
Muebles	**Alumnos**	**Docentes**	**Empleados**
Pupitres	33%	23%	---
Pizarrones	42%	72%	---
Divisiones	32%	---	---
Sillas	27%	17%	6%

Partiendo de estos datos, se valido la información obtenida ya que un buen porcentaje de alumnos y de docentes califico como no aceptable el estado físico de los pupitres y los pizarrones.

La foto nos muestra un par de muebles para computadora en el centro de cómputo, las cuales se han dañado por causa de las goteras que caen, y estas al empozarse, mojan y dañan la madera.	

Las pizarras son otros muebles de los cuales se queja un 72% de los docentes, al corroborar el estado de estas se pudo constatar que el único deterioro esta en su superficie el cual afecta al escribir. Los únicos que reciben mantenimiento son los pupitres el cual se realiza en cada interciclo para repararse.

- **EQUIPOS SEDE CENTRAL**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el funcionamiento de los equipos, así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

Opinión de las encuestas sobre el funcionamiento de los equipos, como no aceptables			
Equipos	**Alumnos**	**Docentes**	**Empleados**
Ventiladores	36%	40%	---
Ascensores	34%	37%	22%
Micrófonos	28%	---	25%
computadoras	---	34%	---

El análisis realizado a las encuestas demostró deficiencia en los Equipos siguientes:
Ascensores, Ventiladores de Biblioteca Tesaria, Micrófonos (por no tener buena captación del habla), y Retroproyectores, que muchas veces tiene focos quemados.
Los equipos de la universidad tienen un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, principalmente los del centro de cómputo.

- **EQUIPOS CRO**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el funcionamiento de los equipos del CRO, así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

Opinión de las encuestas sobre el funcionamiento de los equipos, como no aceptables			
Equipos	**Alumnos**	**Docentes**	**Empleados**
Ventiladores	58%	58%	---
Micrófonos	28%	---	33%

Los equipos: computadoras, retroproyectores, grabadoras, micrófonos y ventiladores. Reciben un mantenimiento correctivo: el mantenimiento de las computadoras es realizado por el encargado del centro de cómputo, el cual les realiza el mantenimiento correctivo y el preventivo.

- **SERVICIOS SANITARIOS SEDE CENTRAL**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el funcionamiento de los sanitarios de la sede central así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas sobre el mal funcionamiento	– El 66% evaluó en mal estado	– Un 53 %evaluó mal estado	– El 31 % evaluó en mal estado.

Mediante el análisis anterior se realizo la visita de campo y se obtuvo lo siguiente:

Servicios Sanitarios de Hombres

La fotografía muestra el estado de los inodoros de la universidad, donde se puede observar la tapadera del tanque quebrada, esto demuestra la falta de mantenimiento preventivo porque si existiera hubiese sido repuesta.

- **SERVICIO SANITARIOS CRO**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el funcionamiento de los sanitarios del CRO, así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas	– El 12% evaluó con fuga y operador malo, en los baños	– Un 3 %opinó que el operador se encontraba en mal estado	– Opinaron en un 33% que el operador esta en mal estado.

Partiendo de estos datos, se valido la información obtenida aunque el porcentaje de alumnos y de docentes calificado como no aceptable es bien bajo, el único significativo es el de los empleados con el 33%.

Esta es una muestra del tipo de orinadero de los baños de hombres del CRO.
Las manchas son el reflejo de un mal aseo y de un mal uso, ya que muchos al usarlo se orinan fuera de el, dando lugar a que exista un mal olor en su interior, donde el tipo de orinadero es la causa que ayuda al mal aseo.

Los servicios sanitarios presentan un buen estado, y las fallas que poseían son corregidas durante el interciclo, constatando con ello que se les brinda un mantenimiento correctivo, aunque este es tardado.

- **LAVAMANOS Y BEBEDEROS SEDE CENTRAL**

Análisis de las encuestas es el siguiente

Evaluación de lavamanos y bebederos como no aceptable	Alumnos	Docentes	Empleados
	– El 54% opino sobre lavamanos y 52% bebederos	– El 39% opino sobre lavamanos y 65% bebederos	– El 35% de la muestra opino que los lavamanos necesitan mejorar

Las actividades de revisión y reparación de válvulas y chorros en general, están programadas mensualmente y a pesar de ello se encontraron fallas en lavamanos que utilizan las mujeres (estudiantes), además de algunos bebederos que se encuentran en el campus al finalizar el ciclo.
Algunas fallas son corregidas durante el interciclo, constatando con ello que se les brinda un mantenimiento correctivo, aunque este es tardado.
Los lavamanos de los hombres presentan un buen estado, al igual que los lavamanos de las oficinas.

- **LAVAMANOS Y BEBEDEROS CRO**

Por medio del análisis de las encuestas se puede determinar el funcionamiento de los lavamanos y bebederos del CRO, así como también si existe un mantenimiento preventivo y correctivo para estos.

- **SISTEMAS DE DRENAJES SEDE CENTRAL**

Mediante el análisis de las encuestas se tienen los siguientes resultados, sobre el funcionamiento de los sistemas de drenajes.

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas sobre los drenajes	– el 24 % de la muestra opino que no es aceptable el funcionamiento del drenaje en parqueos, corredores y patios	– 45% de la muestra opino como no aceptable	– deficiente 20%

Partiendo de este análisis, la investigación de campo reunió la siguiente información:

Canales de desagüe

Alcantarilla Frente a Sala de Profesores

La malla que se utiliza para retención de hojas y basura ya esta deteriorada, lo que en época lluviosa se necesita de mayor atención, debido a que pueden obstruirse los drenajes.

- **DRENAJE CRO**

Por medio del análisis de las encuestas para estudiantes, docentes y empleados. Se logro evaluar el funcionamiento de los sistemas de drenajes de la universidad.

	Alumnos	Docentes	Empleados
Opinión de las encuestas	73 % de la muestra opino que es deficiente el funcionamiento del drenaje	– deficiente 72% de la muestra	– deficiente 61%

Se obtuvo un porcentaje alto en los tres tipos de encuestas, siendo los techos y canales los más señalados.

Este canal se encuentra limpio de basura y hojas, pero cuando llueve, no da abasto y se satura, esta información fue obtenida a través del encargado de mantenimiento y docentes del CRO

.

Estas fotografías muestran el techo que cubren las instalaciones de la universidad, la parte superior es sobre una aula y la inferior es sobre el centro de cómputo

parte superior

parte inferior

El sistema de drenaje de la universidad es muy deficiente, ya que no hay un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que contribuya a mejorar sus instalaciones.

3.9 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.9.1 DEFICIENCIAS EN EL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

Las causas de los problemas detectados en la investigación de campo, en cuanto a deficiencias en el servicio de mantenimiento a las instalaciones y equipos, se analizaron a través del Diagrama de Ishikawa. (Ver diagrama de Ishikawa) donde se detallaron cada uno de los problemas detectados mediante la investigación realizada, considerando como el efecto principal la deficiencia en el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo brindado a las instalaciones y equipos de la UFG, A través de este análisis, los problemas se han asignado a cada una de las categorías que son:

- Metodos
- Materiales y equipos
- Recursos humanos
- Instalaciones físicas

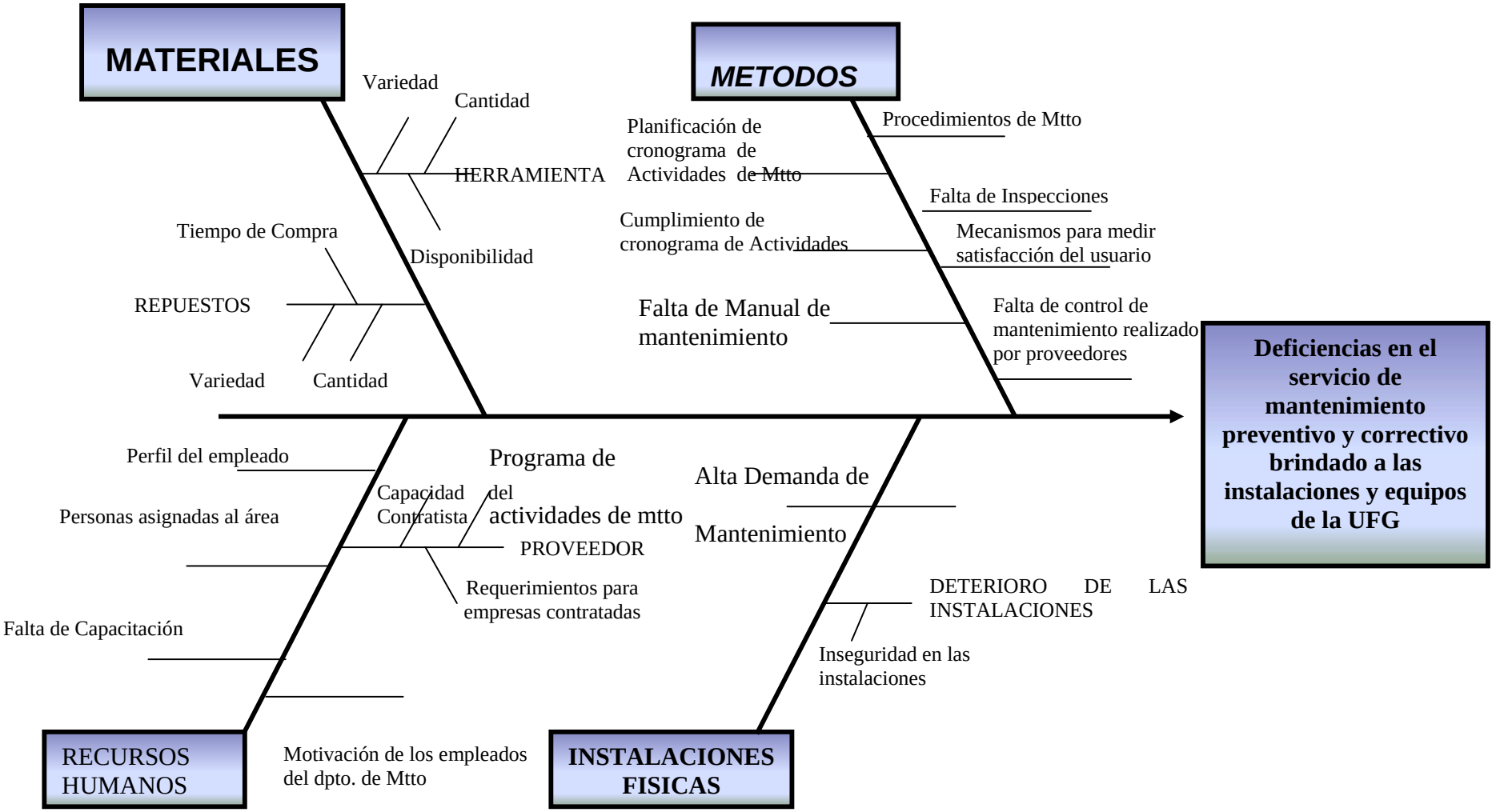
Estos se dividieron en estas categorías para poder distinguir y agruparlos para su posterior análisis, para determinar que problemas son los más críticos, es decir cual de estos es la principal causa que me genera el efecto: “deficiencia en el servicio de mantenimiento”.

Se analizaron cada una de las ramas y se valoraron cada uno de los principales problemas que se encuentren.

De las causas planteadas en el diagrama, se elaboro una tabla de valores, en la escala de uno (1) a seis (6), en forma descendente, uno para las consideradas con mayor relevancia, y seis para las de menos relevancia.

Utilizando un Diagrama de Pareto se analizo en forma grafica y se determino cual es el 20 % de las causas que están generando en 80 % de los problemas, para darle soluciones a estos y mejorar el servicio de mantenimiento de la universidad.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



3.9.2 PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

La siguiente lista de problemas surgen del análisis realizado a cada una de las 4 ramas que componen al diagrama de Ishikawa, donde se considero a los principales problemas de cada una de las ramas, los cuales al ser resueltos conlleva la solución a problemas derivados de estos.

MATERIALES

1. Tiempo de compra de repuestos lento.
2. Variedad limitada de repuestos en almacén.
3. Cantidad de repuestos necesarios.
4. Cantidad insuficiente de herramientas.
5. Disponibilidad de herramientas.
6. Variedad de herramientas a utilizar.
7. Deterioro en Mobiliario.

METODOS

8. Procedimientos de mantenimiento deficientes.
9. Falta de inspecciones periódicas a instalaciones y equipos.
10. Falta de control en el mantenimiento realizado por proveedores.
11. Falta de control en el mantenimiento realizado a personal interno.
12. Falta de verificación del cumplimiento de cronograma de actividades.
13. Falta de verificación de calidad en el servicio realizado por proveedores y personal interno.
14. Falta de mecanismos que midan la satisfacción de los usuarios.
15. Lentitud en reparaciones.
16. La Planificación de Cronograma de actividades no cubre todos los sujetos de mantenimiento
17. Incumplimiento en cronograma de actividades de mantenimiento.
18. Falta de manual de mantenimiento
19. Falta de instructivos para administrar mantenimiento

RECURSO HUMANO

20. Los empleados no tienen perfil idóneo para desempeñar actividades de mantenimiento.
21. Desmotivación de los empleados.
22. Poco personal para cumplir todas las actividades de mantenimiento.
23. Inexistencia de programas de capacitación y formación para el personal de mantenimiento.

24. Inexistencia de programa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de proveedores.
25. Falta de capacidad del contratista para suplir la demanda de mantenimiento.
26. El departamento de mantenimiento no tiene requisitos para empresa contratadas, para que estas brinden el mantenimiento en la universidad.

INSTALACIONES FISICAS

27. Iluminación insuficiente de parqueos
28. Falta de señalización parqueos
29. Deterioro de parqueos
30. Falta de iluminación pasillos y corredores
31. Fallas en funcionamiento de servicios sanitarios
32. Falta de aseo en servicios sanitarios
33. Deterioro en fuentes
34. Funcionamiento en fuentes
35. Descuido de árboles y jardines
36. Deterioro físico provoca inseguridad en las instalaciones.
37. Diseño de drenajes provoca inundaciones

3.9.2.1 CRITERIO DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS

Se diseño una escala de valores en función al aporte de la solución al problema, dicha escala se diseño de acuerdo al criterio de los investigadores, utilizando valores del 1 al 6. Los cuales fueron utilizados para asignar grado de prioridad a cada problema crítico.

Tabla 1

Grado de Prioridad	Prioridad	Descripción
1 – 2	Absolutamente necesaria	Requiere pronta solución ya que al resolverla cubre la mayoría de las causas. (Más de 20 problemas).
3 – 4	Especialmente importante	Requiere una solución inmediata posterior a la prioridad anterior. (problemas: en un intervalo de 20 a 10)
5 – 6	Prioridad importante	Requiere una solución no inmediata. (menos de 10 problemas)

Esta priorización se determino para detectar los problemas, los cuales al ser resueltos contribuirán a mejorar el servicio brindado por el departamento de mantenimiento, y apoyar al proceso de mejora continua de la UFG.

La siguiente tabla (Tabla 2) muestra un resumen de los principales problemas encontrados, así como la cantidad de problemas del listado detallado en el Diagrama de Ishikawa que estos resuelven.

Tabla 2

Priorización	Problema	Numero de Problemas a Resolver (Fr)
1	Falta de Manual de Mantenimiento	28
3	Inspecciones periódicas de Instalaciones y equipos	10
5	Control de mantenimiento realizado	4
6	Mecanismos para medir satisfacción	3
6	Falta de capacitación de R.H.	3
6	Procedimientos de mantenimiento	2

3.9.3 ANALISIS DE LOS PROBLEMAS CRITICOS

Para comprensión de problemas críticos encontrados, se utilizo el diagrama de Pareto, una herramienta de ingeniería la cual permite detectar los problemas que tienen más relevancia y evaluar las mejoras logradas.

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

La gráfica es útil al permitir identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales a las que es importante prestar atención y de esta manera utilizar todos los recursos necesarios para llevar acabo una acción correctiva sin malgastar esfuerzos.
Por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% de problemas, en la gráfica se observa una línea acumulativa que representa la suma de los datos, se emplean dos escalas, la minoría vital aparece a la izquierda de la grafica y la mayoría útil a la derecha. La escala utilizada en la izquierda representa la frecuencia con que cada problema crítico es señalado como causa principal, y la de la derecha representa la frecuencia relativa acumulada de cada problema crítico.

La siguiente tabla (Tabla 3) representa una ampliación de la tabla 2, compuesta además de tres columnas:
-Frecuencia Absoluta Acumulada, representa la suma acumulada de los problemas indicados en la Frecuencia Absoluta.
-Frecuencia Relativa, representa el porcentaje del total de los problemas que nos resuelve cada Punto Débil de la primera columna de la izquierda.
-Frecuencia Relativa Acumulada, esta indica la suma acumulada del porcentaje de problemas de la columna Frecuencia Relativa.

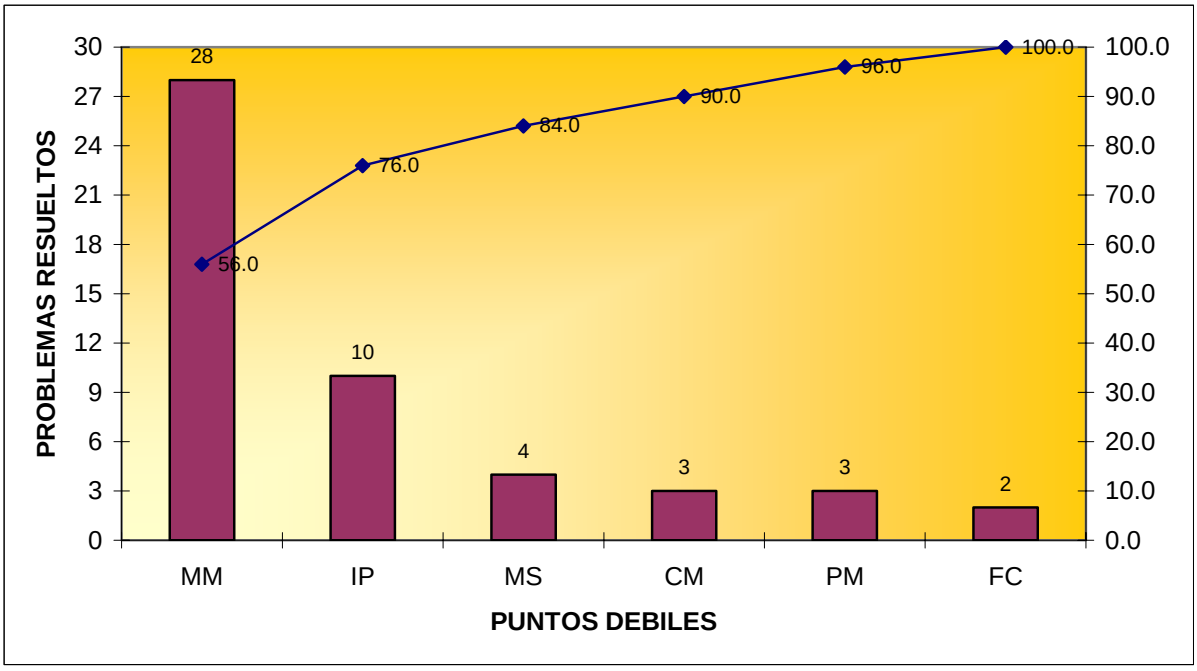
Tabla 3

PUNTOS DEBILES	**Frecuencia Absoluta**	**Frecuencia Absoluta Acumulada**	**Frecuencia Relativa %**	**Frecuencia Relativa Acumulada %**
Manual de Mantenimiento (MM)	28	28	56.0	56.0
Inspecciones periódicas de Instalaciones y equipos (IP)	10	38	20.0	76.0
Control de mantenimiento realizado (CM)	4	42	8.0	84.0
Mecanismos para medir satisfacción del usuario (MS)	3	45	6.0	90.0
Falta de capacitación del Recurso Humano (FC)	3	48	6.0	96.0

Procedimientos de mantenimiento (PM)	2	50	4.0	100.0
Total	50		100.0	

Los problemas que son resueltos por las investigaciones periódicas son 10 y los que son resueltos por los mecanismos para medir la satisfacción son 3, siendo entre ambos 13 problemas, los cuales se encuentran dentro de los problemas que resuelve el manual de mantenimiento, totalizando 50 problemas.

GRAFICA DE PARETO



Interpretación de la grafica de Pareto:

Se puede observar que en la grafica que el manual de mantenimiento e inspecciones periódicas de instalaciones y equipo, ambas causas resolverían el 76% de los problemas identificados en el Diagrama de Ishikawa.

CAUSAS QUE SON RESUELTAS CON LOS PROBLEMAS PRINCIPALES

La metodología utilizada para determinar las principales causas de los 37 problemas encontrados, se realizo mediante un análisis de cada una de las ramas de problemas de Ishikawa, determinando la principal causa que genera el efecto "deficiencias en el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo brindado a las instalaciones y equipo de la UFG".

Para una mejor comprensión de los problemas principales, a continuación se detallan las causas relacionadas con cada problema:

FALTA DE MANUAL DE MANTENIMIENTO	**Resolverá 28 causas**
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
1 Tiempo de compra de repuesto lento	Materiales y equipo
2 Variedad limitada de repuestos de almacén	Materiales y equipo
3. Cantidad de repuestos necesarios.	Materiales y equipo
4. Cantidad insuficiente de herramientas	Materiales y equipo
5. Disponibilidad de herramientas	Materiales y equipo
6. Variedad de herramientas a utilizar	Materiales y equipo
36. Deterioro físico provoca inseguridad en las instalaciones	Instalaciones físicas
28. Falta de señalización de parqueos	Instalaciones físicas
27. Iluminación insuficiente en parqueos	Instalaciones físicas
30. Falta Iluminación en pasillos y corredores	Instalaciones físicas
31. Fallas en funcionamiento de servicios sanitarios	Instalaciones físicas
32. Falta de aseo en servicio sanitarios	Instalaciones físicas
37. Diseño de drenajes provoca inundación	Instalaciones físicas
7. Deterioro en mobiliario	Instalaciones físicas
33. Deterioro en fuentes	Instalaciones físicas
29. Deterioro de parqueos (estado de pavimentos)	Instalaciones físicas
34. Funcionamiento de fuentes	Instalaciones físicas
35. Descuido de árboles y jardines	Instalaciones físicas
16. La Planificación de Cronograma de actividades no cubre	Métodos

todos los sujetos de mantenimiento	
17. Incumplimiento en cronograma de actividades de mantenimiento.	Métodos
24. Inexistencia de programa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de proveedores.	Métodos
25. Falta de capacidad del contratista para suplir la demanda de mantenimiento	Métodos
14. Falta de mecanismos que midan la satisfacción de los usuarios.	Métodos
15. Lentitud en reparaciones	Métodos
9. Falta de inspecciones periódicas a instalaciones y equipos.	Métodos
26. El departamento de mantenimiento no tiene requisitos para empresa contratadas, para que estas brinden el mantenimiento en la universidad.	Recurso humano
20. Los empleados no tienen perfil idóneo para desempeñar actividades de mantenimiento.	Recurso humano
22. Poco personal para cumplir todas las actividades de mantenimiento	Recurso humano

INSPECCIONES PERIÓDICAS	**Resolverá 10 causas**
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
27. Iluminación insuficiente en parqueos	Instalaciones físicas
30. falta de Iluminación en pasillos y corredores	Instalaciones físicas
31. Fallas en funcionamiento de servicios sanitarios	Instalaciones físicas
32. falta de aseo en servicio sanitarios	Instalaciones físicas

37. Diseño de drenajes provoca inundación	Instalaciones físicas
33. Deterioro en fuentes	Instalaciones físicas
29. Deterioro de parqueos (estado de pavimentos)	Instalaciones físicas
34. Funcionamiento de fuentes	Instalaciones físicas
35. Descuido de árboles y jardines	Instalaciones físicas
7. Deterioro en muebles	Materiales y equipo

CONTROL DE MANTENIMIENTO REALIZADO POR PROVEEDORES	**Resolverá 4 causas**
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
10. Falta de control en el mantenimiento realizado por proveedores.	Metodos
11. Falta de control en el mantenimiento realizado a personal interno.	Metodos
12. Falta de verificación del cumplimiento de cronograma de actividades.	Metodos
13. Falta de verificación de calidad en el servicio realizado por proveedores y personal interno.	Recurso humano

MECANISMOS PARA MEDIR SATISFACCIÓN	**Resolverá 3 causas**
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
14. Falta de mecanismos que midan la satisfacción de los usuarios.	Metodos
15. Lentitud en reparaciones	Metodos
9. Falta de inspecciones periódicas a instalaciones y equipos.	Metodos

FALTA DE CAPACITACIÓN DE RECURSO HUMANO.	Resolverá 3 causas
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
21. Desmotivación de los empleados.	Recursos humanos
23. Inexistencia de programas de capacitación y formación para el personal de mantenimiento.	Recursos humanos
19. Falta de instructivos para administrar mantenimiento	Metodos

PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO	Resolverá 3 causas
N° De causas resueltas según listado 3.9.2	**Rama**
20. Los empleados no tienen perfil idóneo para desempeñar actividades de mantenimiento	Recursos humanos
26. El departamento de mantenimiento no tiene requisitos para empresa contratadas, para que estas brinden el mantenimiento en la universidad.	Recursos humanos

3.9.4 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS CRÍTICOS

Dentro de las causas que afectan cubrir un buen mantenimiento en las instalaciones y equipos de la UFG. SC se encuentran:

La administración del mantenimiento; es por ello que el Manual se hará bajo un enfoque administrativo y no operativo, y este sirva para el encargado de mantenimiento como una guía para proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del cliente.

La contratación con los proveedores, en donde resaltan los requerimientos y capacidades del contratista así también la programación de las actividades de estos en la realización del mantenimiento.

-El personal del departamento de mantenimiento no posee un perfil adecuado para la realización del mantenimiento a todas las áreas y todos los sujetos, por lo que tiene la necesidad de contratar el mantenimiento de muchas áreas.

-Dentro de las instalaciones físicas de la universidad, los siguientes lugares afectan en su diseño: los desniveles para el drenaje de las aguas lluvias, causando que al llover el agua no fluya hacia los drenajes en los patios, entre los edificios de las aulas; el diseño de los edificios A, B , en el pasillo de estos el agua humedece, poniéndolos lisos, esto mismo se da en las gradas, todo esto es debido a la falta de techo en el traga luz; la falta de servicios sanitarios, donde estos no dan abasto en la horas de mayor afluencia de alumnado sobre todo en los de las mujeres, generando colas para poder utilizarlos. Todas estas causas provocan un gran descontento entre los usuarios (sobre todo los alumnos). Sin embargo no poseen ningún medio para hacerse escuchar y que sus quejas sean una ayuda para el proceso de mejora continúa al que esta sometida la universidad.

3.9.5 INTRODUCCION A LA PROPUESTA

Con el análisis realizado a los problemas críticos y a los gráficos, se determina que la propuesta llamada "Manual de Mantenimiento" debe incluir las inspecciones periódicas como un elemento de apoyo para brindar el servicio de mantenimiento, así como también incluirá los 4 puntos débiles restantes, los cuales son: Control de mantenimiento realizado, Mecanismos para medir satisfacción del usuario, Falta de capacitación del recurso humano y los procedimientos de mantenimiento.

La propuesta esta enfocada a reforzar los procedimientos administrativos llevados a cabo por la unidad de mantenimiento, así como también a mantener un control del servicio realizado por medio de la satisfacción de los usuarios de las instalaciones y de los que solicitan los servicios de mantenimiento servicio que esta unidad ha brindado.

Para la realización de la propuesta se consideraron los siguientes criterios:

- Trabajar con el recurso humano existente
- Aprovechar al máximo los recursos humanos y materiales de la universidad.
- La Administración del mantenimiento y el mantenimiento operativo.

3.10 COMPONENTES DEL MANUAL

3.10.1 GENERALIDADES.

El manual de mantenimiento se diseño enfocado a cubrir las actividades administrativas de la unidad de mantenimiento, se estructuro como un proceso general compuesto por cuatro procesos fundamentales para una buena administración de las actividades de la unidad de mantenimiento, estas son: planeación, organización, ejecución y control. En cada uno de estos procesos los elementos de entrada serán transformados, en elementos de salida que tendrán como objetivo la satisfacción de los usuarios de las instalaciones y equipos de la UFG.

El manual de mantenimiento preventivo y correctivo, para las instalaciones y equipos, esta formado por cuatro subsistemas: Gestión de calidad, Gestión de recursos humano, Gestión de compra y Medición de la Satisfacción del usuario; tendientes a proporcionar los recursos necesarios para que el sistema funcione de forma optima y se alcance el objetivo propuesto.

Para conocer de una mejor manera el funcionamiento del presente sistema, a continuación se procede a explicar en forma breve sus diferentes componentes, entre los cuáles se encuentran: las entradas, proceso, salida, retroalimentación y medio ambiente.

3.10.2 COMPONENTES.

- ENTRADA

Lo conforman los insumos, recursos o elementos a utilizar en el presente manual, y que son fundamentales para el funcionamiento del mismo. Cabe mencionar que dichos recursos provienen de la institución.

Las entradas del sistema son: Demanda de servicios, Recursos Humanos, Recursos Materiales, Sugerencias usuarios, Inconformidades usuarios, Recursos Económicos, Recursos Físicos, y Expectativas de usuarios de mantenimiento.

- PROCESO

El proceso de transformación, es un conjunto de actividades a realizar, en el cual los elementos de entrada son modificados para obtener resultados o salidas. Las actividades en el procesador son: Planeación, Organización, Ejecución y Control.

- SALIDA

Después de haber procesado los diferentes elementos se obtienen los resultados, los cuales comprenden: satisfacción del usuario, Mejorar la confiabilidad en el uso de los equipos e instalaciones de la UFG, Mayor cobertura del Mantenimiento, Adecuada utilización de Recursos Humanos, materiales y económicos, Valoración del mantenimiento y acciones correctivas y preventivas.

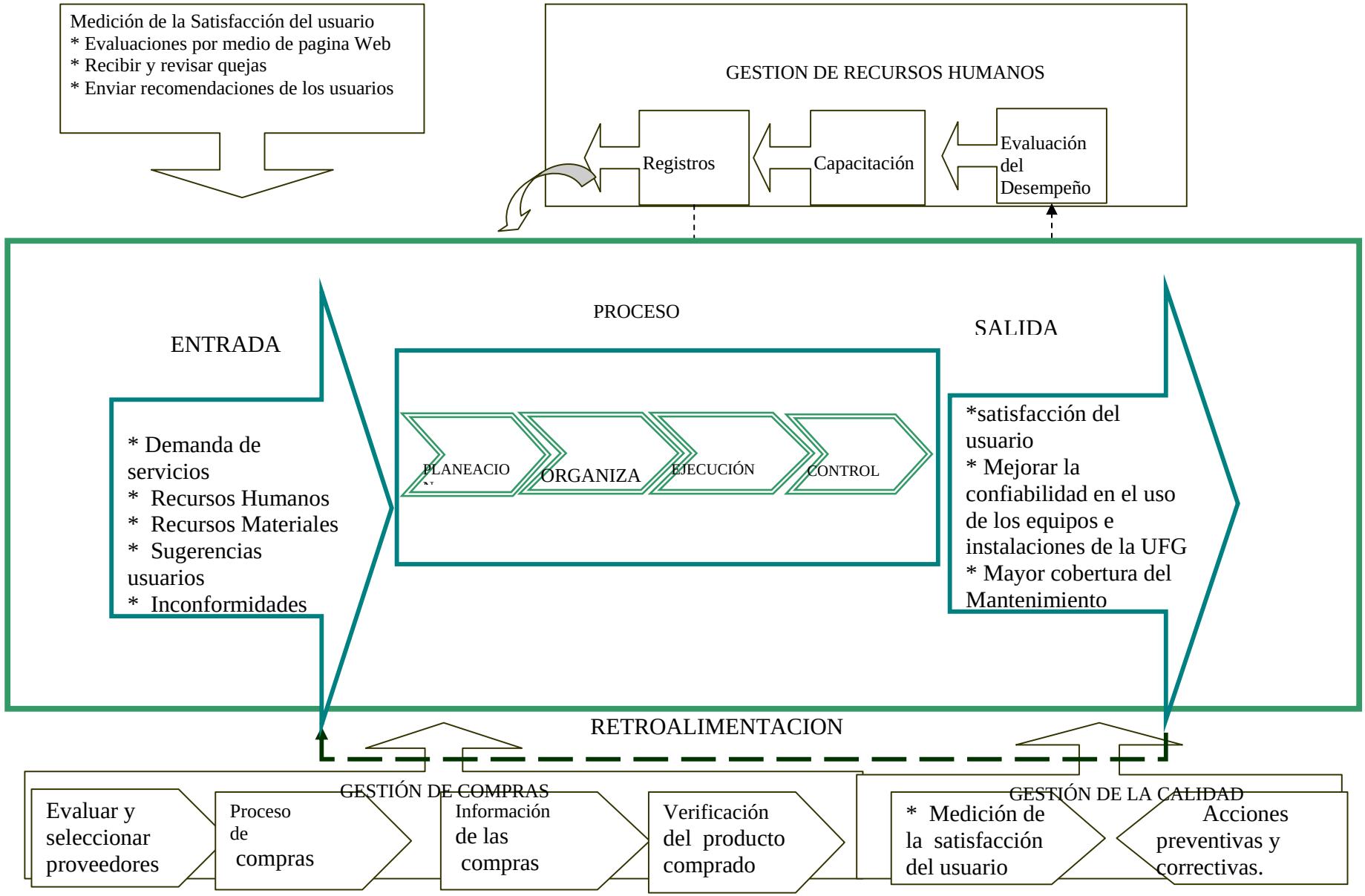
- RETROALIMENTACION

Es un accionar del resultado del proceso, el cual ejerce sobre el sistema una actividad reguladora del mismo, es decir que en la medida en que se atiendan de forma eficiente las sugerencias de los usuarios y haciendo uso adecuado del recurso humano-económico requerido y tomando en cuenta los resultados del proceso, se encontrara la estabilidad en el sistema.

- MEDIO AMBIENTE

Son todos aquellos factores externos capaces de influir, ayudando o limitando el accionar del sistema, para el caso de la unidad de mantenimiento, el medio ambiente podría constituirse por las disposiciones de la universidad, normativas del ministerio de educación, y sistemas de gestión de calidad

3.10 REPRESENTACION GRAFICA DEL MANUAL



3.10.4 DEFICIENCIAS DE PROBLEMAS ENCONTRADOS EN EL MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS QUE SON RESUELTOS POR MEDIO DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO

PROBLEMAS ENCONTRADOS	¿COMO AYUDA EL MANUAL DE MANTENIMIENTO A RESOLVER EL PROBLEMA?
1. Tiempo de compra de repuestos lento.	A través de la previsión de las necesidades de recursos, utilizando el formulario NR en la etapa de inspección.
2. Variedad limitada de repuestos en almacén.	Dentro de la etapa de inspección se utilizará un informe de inspección (II) que servirá como fuente de información para determinar la cantidad y variedad de repuestos necesarios en el almacén, así también las herramientas a utilizar, y si es necesario hacer el requerimiento a través del NR.
3. Cantidad de repuestos necesarios.	
4. Cantidad insuficiente de herramientas.	
5. Disponibilidad de herramientas.	
6. Variedad de herramientas a utilizar.	
7. Deterioro en Mobiliario.	La etapa inspección ayudara a mantener bajo control el estado físico del mobiliario existente.
8. Procedimientos de mantenimiento deficientes.	A través de los procedimientos utilizados en la etapa de inspección (Pág.24), planeación (Pág.38), Organización (Pág.49), Ejecución (Pág. 60,65) y control (Pág.76).
9. Falta de inspecciones periódicas a instalaciones y equipos.	Mediante la programación de las inspecciones utilizando los formularios RT-05-1 y RT-05-2

	(programación de actividades de mantenimiento anual y mensual respectivamente)
10. Falta de control en el mantenimiento realizado por proveedores.	A través del control con el informe de satisfacción de trabajos ejecutados de mantenimiento (IST), informe de ejecución (IE), Recepción de servicios de mantenimiento (RT-06), Informe de servicios prestados por proveedores (RT-03) se logra medir los trabajos realizados en las instalaciones y equipos hechos por proveedores y personal interno.
11. Falta de control en el mantenimiento realizado a personal interno	
12. Falta de verificación del cumplimiento de cronograma de actividades.	Mediante el informe de ejecución (IE) y la Programación de actividades de mantenimiento anual y mensual (RT-05 uno y dos respectivamente) se lograra verificar el cumplimiento del cronograma de actividades .
13. Falta de verificación de calidad en el servicio realizado por proveedores y personal interno.	Dentro de la etapa de ejecución, en el formulario de recepción de servicios de mantenimiento RT-06 y el formulario ST se tendrá controlado la calidad del servicio prestado.
14. Falta de mecanismos que midan la satisfacción de los usuarios.	Mediante los formularios para medir la satisfacción de usuarios SU, e informe de satisfacción de usuarios ISU contemplados en la etapa de control.

15. Lentitud en reparaciones.	A través de la evaluación de satisfacción de trabajos ejecutados se logrará determinar la causa por la cual si un trabajo fue ejecutado lento tomar la acción correctiva.
16. La Planificación de Cronograma de actividades no cubre todos los sujetos de mantenimiento	En la etapa planeación, se especifica la realización de de la programación anual y mensual de trabajos por sujetos de mantenimiento.
17. Incumplimiento en cronograma de actividades de mantenimiento.	Mediante el control que el director administrativo tendrá con la Programación de actividades de mantenimiento anual y mensual (RT-05 uno y dos respectivamente) junto a informes de ejecución de trabajo verificara el cumplimiento de los mismos.
18. Falta de manual de mantenimiento	Manual propuesto
19. Falta de instructivos para administrar mantenimiento	Instructivos ubicados en la pagina 132 del manual.
20. Los empleados no tienen perfil idóneo para desempeñar actividades de mantenimiento.	Con el manual se sugiere un plan de capacitación y motivación con los empleados.
21. Desmotivación de los empleados.	
22. Poco personal para cumplir todas las actividades de mantenimiento.	Se recomienda que se utilice los tiempos compartidos por el personal de la unidad de mantenimiento.
23. Inexistencia de programas de capacitación	El manual propone un plan constante de

y formación para el personal de mantenimiento.	capacitación que labora en la unidad.
24. Inexistencia de programa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo por parte de proveedores.	En la etapa de organización cuando se requiere de comprar algún servicio se solicita una programación de trabajo al proveedor en la etapa de organización.
25. Falta de capacidad del contratista para suplir la demanda de mantenimiento.	A través del formulario ST(encuesta de satisfacción de trabajos)se conocerá la capacidad del contratista, y así si éste no suple la demanda ,cambiarlo.
26. El departamento de mantenimiento no tiene requisitos para empresa contratadas, para que estas brinden el mantenimiento en la universidad.	Reglamentación de seguridad para empresas contratadas para realizar el mantenimiento en la universidad.
27. Iluminación insuficiente de parqueos	Mediante la etapa de inspección se detectan estas fallas para tomar acción correctiva.
28. Falta de señalización parqueos	
29. Deterioro de parqueos	
30. Falta de iluminación pasillos y corredores	
31. Fallas en funcionamiento de servicios sanitarios	
32. Falta de aseo en servicios sanitarios	
33. Deterioro en fuentes	
34. Funcionamiento en fuentes	
35. Descuido de árboles y jardines	
36. Deterioro físico provoca inseguridad en las instalaciones.	
37. Diseño de drenajes provoca inundaciones	

CAPITULO IV MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

El manual de mantenimiento se encuentra ubicado en el apéndice de este documento, se ha separado para facilitar su distinción y su extracción, se hace distinción con encabezado y logo de la universidad con el titulo MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS DE LA UFG, su numeración es diferente.
El manual de mantenimiento esta compuesto por cinco capítulos, a continuación se da una breve descripción de lo que contiene el manual:

En la parte introductoria se describe generalidades del manual, objetivos, políticas, etc.

CAPITULO I: Se hace referencia a la administración en general, en donde se clasifica el tipo de trabajo, responsabilidades de la administración, funciones fundamentales, propósitos y beneficios de la administración de mantenimiento.

CAPITULO II: Incluye todo lo referente a la organización de la unidad de mantenimiento como los son objetivos, estructura organizativa y descripción de puestos.

CAPITULO III: Este capitulo esta compuesto por los procesos básicos de la administración; planeación, organización, ejecución y control. Donde en cada una de estas etapas, se describen los procedimientos y las operaciones necesarias para administrar el proceso de mantenimiento, haciendo uso de la inspección como huna herramienta para el apoyo del mantenimiento. Cada proceso se ha desarrollado bajo el esquema entrada – proceso – salida.

CAPITULO IV: Trata acerca de la higiene y seguridad industrial aplicable a las actividades de mantenimiento de la institución.

CAPITULO V: contiene un plan propuesto de capacitación.

CAPITULO V IMPLANTACIÓN DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

5.1 OBJETIVOS

Implantar un sistema de procedimientos descritos a través de un manual para la administración del mantenimiento de instalaciones y equipos de la UFG, que permita que estas se encuentren en un funcionamiento adecuado para el proceso de enseñanza aprendizaje.

5.2 IMPORTANCIA DE LA IMPLANTACION

Con la implementación de este sistema, la Universidad Francisco Gavidia, contara con una unidad de mantenimiento que cumple con las exigencias de todos los usuarios de las instalaciones y equipos. Ordenando cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la realización del mantenimiento, junto a la documentación de control y realización necesaria. Para mantener controlada y ordenada cada una de las actividades que se llevan a cabo con el personal del departamento y con empresas externas contratadas para servicios de mantenimiento, y Este manual ha sido diseñado bajo un enfoque de la norma ISO 9001:2000 lo que contribuye para la mejora continua de la institución. Para la dirección administrativa.

5.3 METODOLOGÍA DE LA IMPLANTACIÓN DEL MANUAL DE MANTEMIENTO

La metodología propuesta para implantar el manual de mantenimiento

- Definir importancia del manual
- Responsables de la implementación
- Definir comité de implantación
- Metodología
- Recursos a utilizar
- Programación de actividades
- Evaluación de la implantación

IMPORTANCIA DEL MANUAL

Consiste en definir el beneficio que la unidad de mantenimiento y el personal de esta, recibirán al poseer un manual de mantenimiento, donde cada proceso mantiene un orden de inicio a fin, manteniendo un mejor control de las actividades a desarrollar.

RESPONSABLES DE IMPLEMENTACION

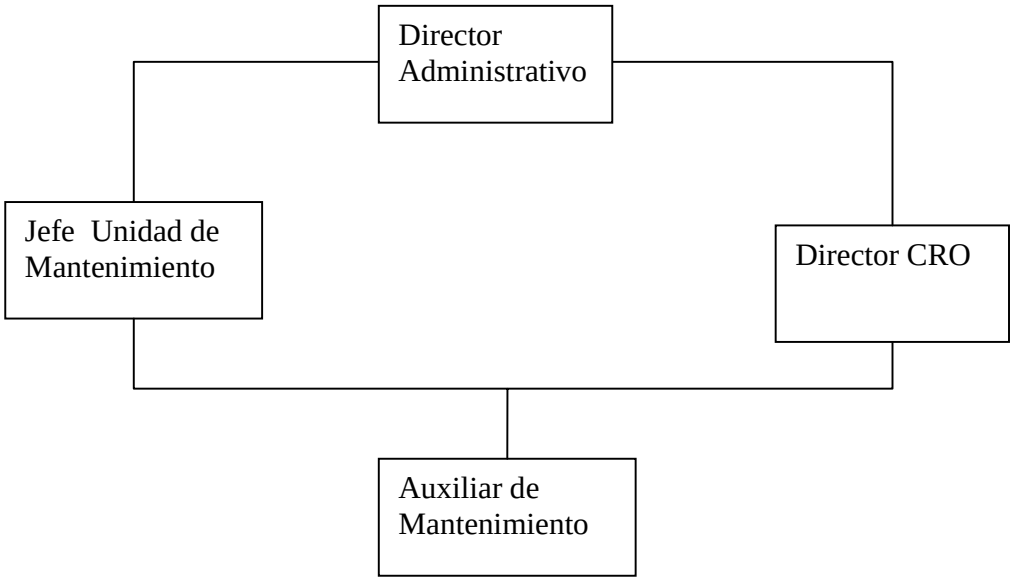
Deberá crearse un comité o equipo de implementación el cual se puede conformar así:

- Director administrativo
- Jefe de unidad de mantenimiento
- Auxiliar unidad de mantenimiento
- Director del CRO

Justificación

Los integrantes del comité de implementación se ha conformado como estrategia, para conocimiento del manual de las personas que se ven directamente involucradas con el mantenimiento. Ya que muchas de las actividades contenidas en este manual son de conocimiento de estos.

ORGANIZACIÓN DEL COMITÉ



FUNCIONES

Comité o equipo de trabajo:

Se encargaran de coordinar actividades necesarias para implantar de una forma satisfactoria el manual, es por ello que deberán conocer el manual, así como su estructura, formularios, registros y todas las etapas de la administración del mantenimiento.

Jefe de mantenimiento:

El coordinara y dirigirá el equipo de trabajo que se ha conformado, así que deberá mantener muy claro el contenido y la estructura del manual. Deberá informar al responsable de la implantación sobre los avances de las actividades

Auxiliar de mantenimiento:

Apoyara al jefe de mantenimiento en todo lo relacionado en las actividades de implantación de la sede central.

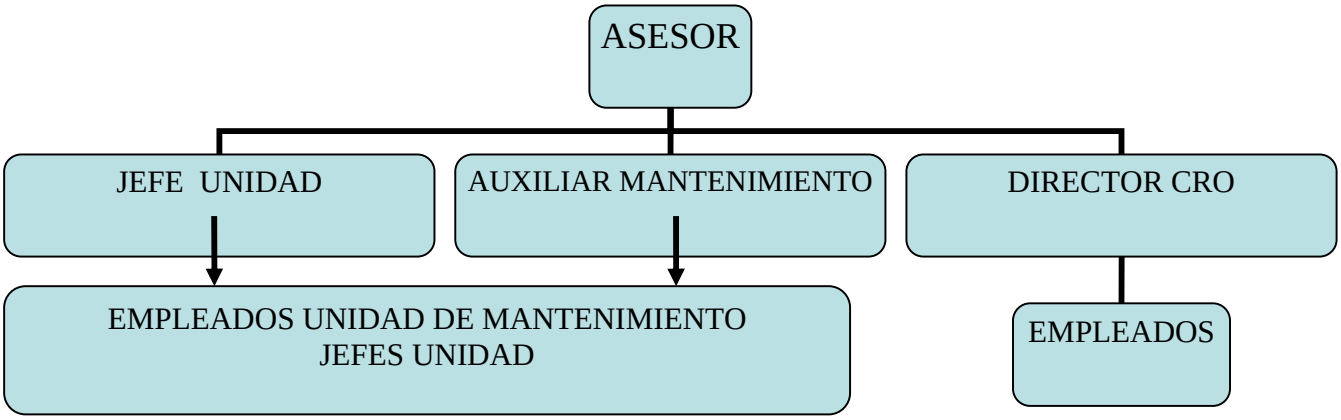
Funciones del personal de mantenimiento

Los empleados del departamento son un punto muy importante de la implantación, no forman parte del equipo de trabajo pero el esfuerzo de estos se vera reflejado en estos empleados, debido a esto deberán estar muy perceptivos y atentos a las indicaciones del equipo de trabajo

Equipo de trabajo:

ELEMENTO	**FUNCION**
Unidad: Jefe de mantenimiento SC Director de CRO	coordinador
Auxiliar de mantenimiento	Apoyo

Relación del equipo de trabajo de acuerdo a las actividades de entrenamiento:



El entrenamiento del equipo de trabajo será hecho por un asesor, ya sea éste interno o externo de la institución, para que luego el equipo entrene a su personal a cargo; según se muestra en la figura anterior.

METODOLOGIA

Se sugiere preparar al equipo de trabajo con la siguiente metodología de implantación del manual con el objetivo de lograr que estos conozcan de una forma amplia su contenido, realizando las siguientes actividades.

Actividad	**Desarrollo**	**Duración**
Introducción	Exposición verbal sobre manual de mantenimiento y su importancia.	30 minutos
Reunión de información	Sesión expositiva que informara sobre el manual.	30 minutos
Descripción de la estructura del manual	Sesión expositiva que donde se indicara las partes que conforman el manual así como sus etapas.	40 minutos
Desarrollo de la etapa de Planeación	Aquí se describirá como esta compuesta la etapa de planeación, así como los elementos que en ella intervienen.	40 minutos
Descripción de documentación utilizada en la planeación	presentación de la documentación utilizada para la planeación	40 minutos
Desarrollo de la etapa de organización	Aquí se describirá como esta compuesta la etapa de organización, así como los elementos que en ella intervienen	40 minutos
Descripción de documentación utilizada en la organización	Presentación de la documentación utilizada para el proceso de organización	40 minutos
Desarrollo de la etapa de ejecución	Aquí se describirá como esta compuesta la etapa de ejecución, así como los elementos que en ella intervienen	40 minutos
Descripción de documentación utilizada en la ejecución	Presentación de la documentación utilizada para el proceso de ejecución de mantenimiento correctivo y preventivo.	50 minutos

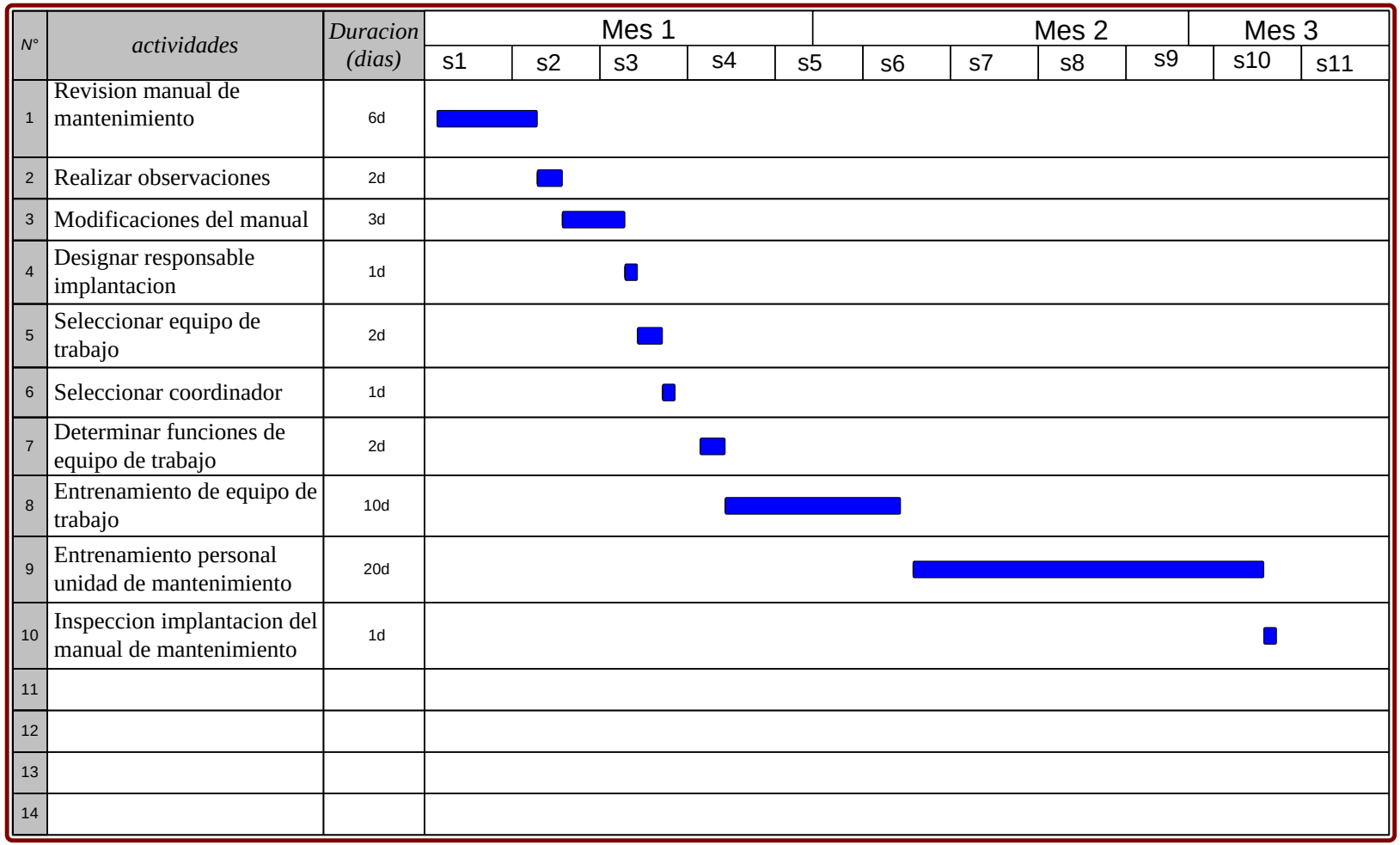
Desarrollo de la etapa de control	Aquí se describirá como esta compuesta la etapa de control, así como los elementos que en ella intervienen	60 minutos
Descripción de documentación utilizada en el control	Presentación de la documentación utilizada para el proceso de control	50 minutos
Importancia de las normas de seguridad e higiene industrial.	Descripción de la normativa de seguridad industrial presentada en el manual	50 minutos
Concientización sobre las normas de seguridad e higiene industrial.	Reunión sobre la importancia de la seguridad e higiene industrial, así como su uso	60 minutos

RECURSOS A UTILIZAR

Recurso	**Tipo de recurso**
Asesor	humano
Jefe de unidad de mantenimiento	humano
Director CRO	humano
Auxiliar de mantenimiento	humano
Capacitador	humano
Empleados de unidad de mantenimiento	humano
Jefes de unidad	Humano
Papelería	Capital
Laptop	Capital
Retroproyector	Capital
Cañon	Capital

5.4 ACTIVIDADES A EJECUTAR

N°	*actividades*	*Duracion (dias)*
1	Revision manual de mantenimiento	6d
2	Realizar observaciones	2d
3	Modificaciones del manual	3d
4	Designar responsable implantacion	1d
5	Seleccionar equipo de trabajo	2d
6	Seleccionar coordinador	1d
7	Determinar funciones de equipo de trabajo	2d
8	Entrenamiento de equipo de trabajo	10d
9	Entrenamiento personal unidad de mantenimiento	20d
10	Inspeccion implantacion del manual de mantenimiento	1d
11		
12		
13		
14		



Calendarización de actividades propuestas para implantación del manual de mantenimiento

5.5 COSTO DE LA IMPLANTACION

Los costos para la implantación del manual se originan por el tiempo que el equipo de trabajo estará conociendo sobre el manual, ya que estos serán los que lo implantaran; además el tiempo que el encargado de entrenarlos dedicara, para que luego el equipo de trabajo entrene al personal que trabaja en la unidad de mantenimiento.

Actividad	Recurso	Tipo de recurso	Tiempo	Costo por hora($)	Horas	Costo
Entrenamiento de equipo de trabajo	Asesor	humano	Horas	28.57	10	285.70
	Jefe de unidad de mantenimiento	humano	Horas	2.38	10	23.80
	Director CRO	humano	Horas	3.26	10	32.60
	Auxiliar de mantenimiento	humano	Horas	0.65	10	6.50
Entrenamiento personal unidad	Capacitador	humano	Horas	2.38	20	47.60
	Empleados de unidad de mantenimiento	humano	Horas	0.71	20	397.60
	Jefes de unidad	Humano	Horas	2.38	1	19.04
	Papelería	Capital				60.00
Equipo	Laptop	Capital	Horas	10	20	200.00
	Retroproyector	Capital	Horas	12	20	240.00
	Cañon	Capital	Horas	15	20	300.00
Imprevistos						123.00
Total						**$1735.84**

Nota: el costo de la implantación fuera de las horas normales de trabajo de las personas que conforman el equipo de trabajo y los empleados de la unidad, así como utilizando los recursos de equipo de la universidad, es de $ 468.7

5.6 DESCRIPCIÓN DE COSTOS DE IMPLANTACIÓN

Asesor o Facilitador

Considerando que la institución no cuente con recurso humano adecuado para el entrenamiento del equipo de trabajo se deberá contratar a un facilitador externo, a un costo aproximado de $28.57 la hora, para un periodo de 10 horas.

Equipo de trabajo

El entrenamiento se efectuara en el tiempo de 10 horas, sus integrantes son:

Jefe de mantenimiento (coordinador), con un sueldo de $2.38 hora

Director CRO con un sueldo de $3.26 hora

Auxiliar de mantenimiento, con un sueldo por hora de $0.65

Capacitador

El coordinador puede ser cualquiera del equipo de trabajo, según su dependencia ,quien será el que capacitará a los empleados de la unidad, durante un tiempo de 20 días, una hora diaria. El sueldo por hora es de $2.38.

Personal de la unidad

El sueldo de los empleado por hora es de $0.71, estos igual que el coordinador estarán un total de 20 horas en el entrenamiento

Nota: el costo por hora del facilitador esta en base al costo promedio proporcionado por INSAFORP.

CONCLUSIONES

- La finalidad de la conceptualización del diseño del manual de mantenimiento fue la de proporcionar y mantener la infraestructura de la universidad, adecuada para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- El manual de mantenimiento esta dirigido a cubrir las áreas de: Planeación, Organización, Ejecución y Control, de todas las actividades que la unidad de mantenimiento realiza.
- El formato de los formularios, reportes y programas de trabajo de mantenimiento utilizados en el Manual han sido elaborados tomando como referencia los formatos que la unidad utiliza.
- La estructura de la manual de mantenimiento esta dirigida a mejorar la administración de las actividades de la unidad de mantenimiento de la UFG.
- El manual de mantenimiento se diseño con un enfoque basado en procesos y tomando en cuenta las cláusulas de la norma ISO 9001:2000
- El centro regional de occidente (CRO), no tiene una unidad de mantenimiento que satisfaga las demandas de trabajos de mantenimiento.
- La evaluación general del servicio de mantenimiento fue deficiente en los siguientes porcentajes:

  Para la Sede Central: 9 % empleados, jefes de unidad y decanos, 22% docentes

  Para el CRO: 22 % empleados y 75 % docentes.
- El servicio que la unidad de mantenimiento esta brindando no cubre con las necesidades que la universidad requiere, debido a que hay mucha instalación y equipo con falta de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Las características de la implantación de este manual de mantenimiento son las de fácil adaptación y bajo costo para poder implementarlo.
- No existe reglamento de seguridad industrial para trabajos ejecutados por empresas externas y empleados de la unidad.

- La unidad de mantenimiento no tiene establecido los objetivos y las políticas de trabajo para sus actividades de mantenimiento.
- Los formularios contenidos en el manual de mantenimiento pueden ser modificados para ser certificados y adaptarse a los cambios de la unidad de mantenimiento.

RECOMENDACIONES

- Implementar con los contratistas objetivos de seguridad de la reglamentación, para crear un ambiente de condiciones seguras tanto para los empleados de las empresas contratantes, como para los usuarios de las instalaciones y equipos de la UFG
- Implementar las políticas de seguridad contempladas en el manual a todo nivel.
- Mantener un buen control sobre los formularios y registros que se detallan dentro del manual, clasificándolos y almacenándolos a manera que se logre acceder a ellos de una forma rápida.
- Incorporar el instructivo de seguridad aplicado a todas las actividades de mantenimiento como parte de un manual de seguridad de la UFG, y que este se implemente por el comité de seguridad de la institución.
- Concientizar a los empleados de la unidad sobre la necesidad de brindar un servicio de calidad que mejore constantemente.
- Mantener un programa de capacitación que refuerce la capacidad de los elementos de la unidad de mantenimiento.
- Llevar un record de los trabajos realizados por cada contratista, incluyendo en éste la satisfacción de los trabajos ejecutados y el cumplimiento de la reglamentación de seguridad.
- Llevar un perfil de cada empleado de la unidad de mantenimiento para conocer el desarrollo del desempeño de cada uno de ellos.
- El mantenimiento en el CRO, debe darse según capacidad del personal que se tiene; y demás actividades de mantenimiento que no se pueda cubrir, solicitar a la Sede Central personal calificado para hacerlo.

- Es necesario la reparación o cambio de la infraestructura de los techos del CRO, siendo esta una de las mayores quejas evaluados por los usuarios como deficientes en el CRO, (73% deficientes en estudiantes, 72% deficientes en docentes, 61% deficientes en empleados) y validadas durantes la investigación, siendo esta un incumplimiento de la cláusula 6.3 de la norma internacional ISO 9001-2000.
- Revisar anualmente el manual de mantenimiento para mejorar constantemente los procedimientos administrativos descritos en el.

GLOSARIO

Aseguramiento de la calidad	Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre la calidad.
Acción Correctiva	Acción tomada para eliminar la causa de una No conformidad existente u otra no deseable, para prevenir que vuelva a ocurrir.
Acción Preventiva	Acción tomada para eliminar la causa de una potencial No conformidad, u otra situación potencial indeseable, para prevenir su ocurrencia.
Calidad	Grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.
Calidad Total - Excelencia	Es una estrategia cuyo objetivo es que la organización satisfaga de una manera equilibrada las necesidades y expectativas de los clientes, de los empleados, de los accionistas y de la sociedad en general
Calidad, antiguo concepto	Es el grado de acercamiento a unas especificaciones o patrones que se consideran ideales. La calidad, solo afecta al fabricante, que es quien dictamina las especificaciones de fabricación.
Calidad, Nuevo Concepto	Es el grado de acercamiento a las necesidades y expectativas de los consumidores. Cumpliendo las necesidades y expectativas de los consumidores, se consigue satisfacción en el consumidor, que esta transmite a su entorno, generando mas satisfacción
Certificación	Es la actividad consistente en la emisión de documentos que atestigüen que un producto o servicio se ajusta a normas técnicas determinadas.
Confiabilidad	es la probabilidad de estar funcionando sin fallas durante un determinado tiempo en unas condiciones de operación dadas

Control de la Calidad	Conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requisitos relativos a la calidad del producto o servicio.
Defecto	Eventos en los equipos que no impiden su funcionamiento, todavía pueden a corto o largo plazo, provocar su indisponibilidad.
Diagnostico	Resultado de la investigación de campo, el cual establece las causas y efectos de los problemas dentro de la operación de un sistema. Surge del deseo de mejorar una situación o problema existente de tipo organizacional u operaria.
Diagrama de Causa y Efecto	Es una forma de organizar y representar olas diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Se conoce también como diagrama de ishikawa a o diagrama de espina de pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado.
Diagrama de flujo de procesos	Muestran la transformación de un producto o de un servicio conforme éstos van pasando por las diversas etapas de la producción. Con este diagrama se facilita visualizar el sistema total, identificar posibles puntos de dificultad y ubicar las actividades de control.
Diagrama de pareto	Es un instrumento que permite graficar por orden de importancia, el grado de contribución de las causas que estamos analizando o el conjunto de problemas que queremos estudiar. Se trata de clasificar los problemas y/o causas en vitales triviales.
Eficacia	Extensión en las que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

Equipo	Conjunto de componentes interconectados, con los que se realiza materialmente una actividad de una instalación.
Falla	Finalización de la habilidad de un equipo para desempeñar una función requerida.
Formularios	Son todas las formas impresas que facilitan a la organización la información y el trabajo de cada actividad, y que posteriormente se convierten en un documento que forma parte del sistema de calidad.
Gestión de la calidad	Aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de la calidad. La gestión de la calidad incluye la planificación estratégica, la asignación de recursos y otras actividades sistemáticas, tales como la planificación, las operaciones y las evaluaciones relativas a la calidad.
Inspección	Servicios de Mantenimiento Preventivo, caracterizado por la alta frecuencia (baja periodicidad) y corta duración, normalmente efectuada utilizando instrumentos simples de medición (termómetros, tacómetros, voltímetros etc.) o los sentidos humanos y sin provocar indisponibilidad.
ISO	(Internacional Standard Organitation). Organización internacional de normalización. Es una federación mundial de cuerpos de normalización nacionales que agrupa alrededor de 130 países, creada con el objetivo de facilitar la coordinación y unificación internacional de normas internacionales. Su sede esta localizada en Ginebra, Suiza quien coordina todas las actividades con sus miembros. ISO es un organismo sin fines de lucro. Busca el fomento de la normalización en el mundo para apoyar el intercambio de materiales y servicios y fomentar la cooperación científica, técnica y económica entre los distintos países.

Mantenibilidad	es la probabilidad de poder ejecutar una determinada operación de mantenimiento en el tiempo de reparación prefijado y bajo las condiciones planeadas.
Mantenimiento	Acciones necesarias para que una instalación o equipo, sea conservado o restaurado de manera que pueda permanecer de acuerdo con una condición especificada.
Mantenimiento correctivo	Servicios de reparación en equipo con falla.
Mantenimiento Predictivo	Servicios de seguimiento del desgaste de una o más piezas o componente de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o estimación hecha por evaluación estadística, tratando de extrapolar el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio.
Mantenimiento preventivo	Servicios de inspección, control, conservación y restauración de un ítem con la finalidad de prevenir, detectar o corregir defectos, tratando de evitar fallas.
Mejora Continua	Son las acciones tomadas en toda la organización para incrementas la efectividad y la eficiencia de las actividades y los procesos, a fin de proveer beneficios adicionales tanto para la organización como para el cliente.
Muestra	Parte o porción extraída de un conjunto, por métodos que permiten considerarla como representativo del mismo.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito establecido.
Norma	Documento publicado con la designación de norma o especificación y otros documentos afines que se refieren a los diferentes aspectos de la normalización.

Normalización	Actividad que aporta soluciones para aplicaciones repetitivas, que se desarrollan fundamentalmente en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la economía, con el fin de conseguir una ordenación optima en un determinado contexto.
Nuevas instalaciones	Instalaciones de nuevos equipos para ampliación de la producción; modificación en equipos para mejorar su desempeño o facilitar el mantenimiento, sustitución de equipos antiguos por otros mas modernos las pruebas de aceptación de nuevos equipos.
Organigrama	Es la grafica que muestra la estructura orgánica interna de la organización formal de una empresa, sus relaciones, niveles de jerarquía y principales funciones que se desarrollan.
Prioridad de urgencia	Mantenimiento que debe ser realizado a la brevedad posible, de preferencia sin pasar las 24 horas, después de detectar su necesidad.
Prioridad normal	Mantenimiento que puede ser postergado por algunos días
Procedimiento	Es la descripción de una tarea especifica que dice como se debe llevar a cabo una actividad, en muchos casos los procedimientos se expresan en documentos los cuales contienen el objetivo, campo de aplicación, alcance, responsable, que debe hacerse, quien debe hacerlo, donde se debe hacer, como se debe llevar a cabo y que recursos o documentos necesita; estos documentos están registrados para un sistema de calidad bajo la Norma ISO 9001:2000.
Proceso	Una actividad u operación que recibe entradas y las convierte en salidas puede ser considerado proceso. Casi todos las actividades y operaciones relacionadas con un servicio o producto son procesos

Revisión de garantía	Examen de los componentes de los equipos antes del termino de sus garantías, tratando de verificar sus condiciones en relación a las exigencias contractuales.
Sistema de calidad	Conjunto de la estructura de la organización, de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.
Soportabilidad	es la probabilidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera prefijado y bajo las condiciones planeadas
Subcontratación	Se refiere a cualquier proveedor de productos, materia prima, equipos y/o servicios. Las operaciones internas de un proveedor que estén afuera del sistema de calidad definido por él, pueden ser consideradas subcontratistas. Política de la calidad

BIBLIOGRAFIA

LIBROS DE TEXTO

- Dounce Villanueva, Enrique “La Productividad en el Mantenimiento Industrial” Editorial continental S.A de C.V Mexico. 4ª edición

- Dounce Villanueva, Enrrique “La administración en el Mantenimiento” Editorial Continental, , 2ª. Edición

- Hernández Sampieri, Roberto “Metodología de la Investigación” Editorial McGraw Hill, 2ª. Edición,1998

- Hodson, William “Manual del Ingeniero Industrial Tomo I” Editorial McGraw Hill, 4ª. Edición,1998

- Krick, Eduard “Introducción a la Ingeniería y al Diseño en la Ingeniería” Editorial LIMUSA, 1995.

- Lin Douglas “Estadística para administración y economía” Mc Graw Hil, Mexico 2001

- Morrow. “Manual de Mantenimiento Industrial Tomo I”

- Rosaler, Robert C. “Manual del Ingeniero de Planta Tomo I” Editorial McGraw-Hill. 2ª edición

SITIOS WEB

www.cv1.cpd.ua.es/ControlServicios/parteMantenimiento.asp

www.insiste.industrial.uson.mx/materias/

www.carmahe.com/

www.ceroaverias.com/

www.copiman.org/

www.datastream.net/

www.enplenitud.com

www.euskadikalitatea.net/

www.geocities.com/usmindustrial/tpm.htm

www.iso.ch

www.jccm.es

www.jornada.unam.mx/

www.mantenimientomundial.com/

www.manttest.com/

www.monografias.com/

www.revistavivienda.com.ar/secciones/mantenim/index.html

www.solomantenimiento.com/

www.ua.es

www.uanl.mx/org/dcm/index.html

www.uch.edu.ar/rrhh/calidad.htm

www.ufg.edu.sv

www.udb.edu.sv

www.uca.edu.sv

www.aimme.es

www.proteccioncivil.cantabriainter.net

www.Revistavivienda.com.ar/secciones/mantenim/

www.Solomantenimiento.com

www.uch.edu.ar

http://www.cloralottowoessner.com/

ENTREVISTAS

- Ing. Luis Alonso Martínez Perdomo

  Enlace / Decano de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura

- Ing. Víctor Ramírez

  Jefe Dpto. de Mantenimiento Sede Central

- Ing. Roberto Arístides Castellón

  Director Administrativo y de Recursos Humanos

- Ing. Rafael Alejandro Ruiz Ramírez

  Director Centro Regional de Occidente

- Tec. Douglas Omar Molina

  Jefe UFG – Net SC

- Ismael Aguilar

  Jefe UFG – Net CRO

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

RT - 01

REQUISICION DE COMPRAS

Unidad Solicitante: Mantenimiento

Fecha: _____

Nº	ARTICULO	CANTIDAD
	TOTAL	

Solicitante: _____ Firma : _____

Recibido por: _____ Firma : _____ Fecha: _____

ACTA DE RECEPCION DEL PRODUCTO

Recibido por: _____ Firma : _____

Personal técnico (cuando aplique) _____ Firma : _____

Observaciones: _____

ANEXO 2

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

RT-03

Informe de Servicios Prestados por Proveedores

Servicio Prestado por: _____

Lugar donde se prestó el servicio: _____

Descripción del servicio prestado:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Fecha de prestación del Servicio: _____

Servicio recibido por:

_____ _____

Nombre Firma

ANEXO 3

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

RT-05

PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

AÑO:

N°	ACTIVIDADES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1	Limpieza y reparación de techos, canales y bajadas de A.LL										
2	Limpieza de canales y cajas de aguas luvias										
3	Limpieza Exterior de ventanas de vidrios fijos										
4	Limpieza de aulas y pasillos										
5	Limpieza de arboles										
6	Traslado de oficinas administrativas										
7	Reparación de edificio cultura y deporte										
8	Reparación de aceras y piso en general										
9	Reparación de mochetas y puertas en aulas										
10	Reparación de cielos falsos y carpinteria en general										
11	Reparación del sistema de agua potable										
12	Reparación del sistema electrico y aire acondicionado										
13	Reparación de pavimentos en parqueos										
14	Reparación de tuberias de aguas negras										
15	Proteccion para edificios administrativos										
16	sello de fisuras y pintura en paredes de edificios										
17	Limpieza y cuido de jardines										
18	Instalacion de nuevos basureros										
19	Levantamiento y diseño de instalaciones deportivas										
20	Construcción de accesos de campus universitario										
21	Limpieza de cisternas										
22	Mantenimiento de estintores										
23	Revisión de sistema de bombeo										
24	Revisión de plantas de emergencia										

25	Revisión de sub-estación y limpieza										
26	Revisión y reparación de mobiliario en general										
27	Revisión y reparación de servicios sanitarios										
28	Pintura de oficinas en general										
29	Reparacion de valvulas y chorros en general										
30	Fumigación de campus universitario										
31	Revisión de cajas de registro electrico										
32	Revisión de sub-tableros electricos										
33	Revisión y reparación de ascensores										
34	Revisión y reparación de vehiculos										

Elaborado por:

Jefe de Mantenimiento

Fecha

Aprobado por:

Director Administrativo

ANEXO 4

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

RT-06

Recepción de Servicios de mantenimiento

Unidad a la que se prestó el servicio: _____

Descripción del servicio prestado:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Fecha de prestación del Servicio: _____

Servicio recibido por:

_____ _____

Nombre Firma

ANEXO 5

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA
TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

RT-07

Plan de Mantenimiento de Equipos de la UFG

N°	Nombre del Equipo	cantidad unidades	Frecuencia de Mantenimiento	Observaciones
1	Aire Acondicionado	100	cada tres meses	
2	Plantas de Emergencia	4	cada seis meses	
3	Subestaciones Eléctricas	3	cada cuatro meses	
4	Ascensores	2	cada dos meses	
5	Cisternas	4	cada cuatro meses	
6	Bombas de Cisternas	5	cada cuatro meses	
7	UPS´s	9	cada seis meses	
8	Extintores	34	cada año	
9	Retroproyectores	21	cada seis meses	
10	Grabadoras	3	cada seis meses	
11	Micrófonos	24	cada cuatro meses	
12	Equipos de Sonido	2	cada seis meses	
13	Cajas de Registro de Acometidas	8	cada año	
14	Sub tableros eléctricos	61	cada seis meses	
15	Ventiladores eléctricos	25	cada seis meses	
16	Maquinas de escribir	14	cada cuatro meses	
17	Contómetros	10	cada cuatro meses	
18	Vehículos	2	cada dos meses	

Elaborado por:

Jefe de Mantenimiento

Fecha:

Aprobado por:

Director Administrativo

ANEXO 6

UNIVERSIDAD FRANCISCO GAVIDIA

TECNOLOGÍA, HUMANISMO Y CALIDAD

PROGRAMA PRELIMINAR DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR

AÑO:

N°	ACTIVIDADES	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1	Limpieza y reparación de techos, canales y bajadas de A.LL										
2	Limpieza de tuberías y cajas de aguas lluvias										
3	Limpieza Exterior de ventanas de vidrios fijos										
4	Limpieza de aulas y pasillos										
5	Limpieza de árboles										
6	Revisión de mobiliario en general										
7	Reparación de edificio cultura y deporte										
8	Reparación de aceras y piso en general										
9	Reparación de mochetas y puertas en aulas										
10	Reparación de cielos falsos										
11	Reparación del sistema de agua potable										
12	Reparación del sistema eléctrico y aire acondicionado										
13	Reparación de pavimentos en parqueos										
14	Revisión y Reparación de tuberías de aguas negras										
15	pintura general de aulas (interiores) y parqueos										
16	sello de fisuras y pintura en paredes de edificios										
17	Limpieza y cuido de jardines										
18	Limpieza general de terraza edificio cultura y deporte										
19	Revisión de equipo de ayuda audiovisual										
20	Revisión de pizarras y pupitres										
21	Limpieza y tratamiento de cisternas										
22	Mantenimiento de extintores										
23	Revisión de sistema de bombeo										

24	Revisión de plantas de emergencia										
25	Revisión de sub-estación y limpieza										
26	Revisión y reparación de mobiliario en general										
27	Revisión y reparación de servicios sanitarios										
28	Pintura de oficinas en general										
29	Revisión y rep. De válvulas y chorros en general										
30	Fumigación de campus universitario										
31	Revisión de cajas de registro eléctrico										
32	Revisión de sub-tableros eléctricos										
33	Revisión de sistemas de UPS										
34	Revisión y reparación de ascensores										
35	Revisión y reparación de vehículos										
36	Revisión y reparación de Oasis										

Elaborado por:
Jefe de Mantenimiento

Aprobado por:
Director
Administrativo

Fecha

ANEXO 7

E 01

SOLICITUD DE COLABORACION

Somos alumnos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Francisco Gavidia, y estamos realizando una investigación sobre el mantenimiento de instalaciones y equipos de la UFG, por lo que solicitamos su colaboración .para determinar el mantenimiento que se les brinda a las mismas, esperamos obtener resultados concluyentes que contribuyan al proceso de mejora continua de la universidad. Agradecemos su colaboración ya que con ello contribuye a nuestra formación profesional.

I. DATOS DE CLASIFICACION

Sede de la UFG a la cual pertenece Sede central Región Occidente

Facultad o Escuela Ciencias Sociales Ciencias Jurídicas Ciencias Económicas Ingeniería y Arquitectura

Nivel de Carrera 1 a 3 er Año 4 a 5 to Año

II. CUERPO DEL CUESTIONARIO

1. ¿Cómo valora la iluminación de las siguientes áreas?

Aulas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Centros de Computo	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Bibliotecas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Baños (Hombres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Baños (Mujeres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Laboratorios	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Pasillos y corredores	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Deficiente

2. ¿Cómo considera los Sistemas Eléctricos en las siguientes áreas?

Aulas	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Bibliotecas	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Auditórium	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Laboratorios	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente

3 ¿Cómo calificaría la pintura de las instalaciones físicas de la universidad?

Excelente Buena Deteriorada

4. Si su respuesta anterior es que la pintura esta deteriorada ¿Qué lugares calificaría con menos atención de mantenimiento?

_____ _____ _____ _____

5. Si Usted hace uso de las ventanas ¿Cómo evalúa su funcionamiento?

Nunca he abierto ni cerrado una ventana
Si las he utilizado y los operadores funcionan bien
Si las he utilizado y los operadores NO funcionan bien

6. ¿Considera usted adecuado el estado físico de los parqueos?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta 8)

7. ¿Que considera que se encuentre en mal estado?

Señalización Pisos Drenajes Cunetas Otro:_____

8. ¿Cómo considera el mantenimiento que se les da a los árboles y jardines dentro de la UFG?

Excelente Bueno Regular

9. ¿Cómo valora el servicio de aseo de las siguientes áreas?

Aulas	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Centros de Computo	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Bibliotecas	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Baños (Hombres)	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Baños (Mujeres)	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Laboratorios	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar

Pasillos y corredores	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar

10. ¿Considera el estado de las instalaciones físicas de la universidad seguras?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta 12)

11. ¿Que áreas calificaría en estado inseguro?

Aulas Centros de Computo Bibliotecas Auditórium Baños
Laboratorios Pasillos y corredores Parqueos Gradas Otro:___

12. Cuando usted se encuentra en las siguientes zonas ¿Cómo considera el funcionamiento del aire acondicionado?

Centros de computo	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Edificio Inteligente	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

13. ¿Cómo considera el estado físico de los muebles siguientes?

Pupitres	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Sillas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Mesas Biblioteca	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Mesas Centro Comp	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Pizarrón	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Bancos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Vitrinas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
División	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

14. Si usted hace uso de los equipos de la universidad ¿Cómo considera el mantenimiento que a estos se les da?

Computadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Retroproyectores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Grabadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Micrófonos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

Ventiladores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Ascensores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

15. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los servicios Sanitarios?

Nunca los he utilizado Posee fuga de agua Operador del tanque en mal estado

Fuga de agua y falla del operador Todo el sistema se encuentra funcionando bien

16. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los servicios siguientes?

Lavamanos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Bebederos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

17. En cuanto a las Fuentes de la universidad

¿Cómo considera su funcionamiento?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

¿Cómo considera su Apariencia?

Excelente Bueno Regular Deteriorado

18. En época lluviosa ¿Cómo evalúa el sistema de drenaje de las instalaciones de la UFG?

Excelente Buenas Deficiente

19. Si su respuesta anterior es Deficiente ¿qué área considera que necesita mantenimiento?

ANEXO 8

E 02

I) SOLICITUD DE COLABORACION

Somos alumnos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Francisco Gavidia, y estamos realizando una investigación sobre el mantenimiento de instalaciones y equipos de la UFG, por lo que solicitamos su colaboración .para determinar el mantenimiento que se les brinda a las mismas, esperamos obtener resultados concluyentes que contribuyan al proceso de mejora continua de la universidad. Agradecemos su colaboración ya que con ello contribuye a nuestra formación profesional.

II. DATOS DE CLASIFICACION

Sede de la UFG a la cual pertenece Sede central Región Occidente

Docente Tiempo Completo Medio Tiempo Horas Clase

III. CUERPO DEL CUESTIONARIO

1. ¿Cómo valora la iluminación de las siguientes áreas?

Aulas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Centros de Computo	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Bibliotecas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Baños (Hombres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Baños (Mujeres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Laboratorios	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Pasillos y corredores	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Oficinas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Sala de profesores	Excelente	Buena	Regular	Deficiente

2. ¿Cómo considera los Sistemas Eléctricos en las siguientes áreas?

Aulas	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Bibliotecas	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Auditórium	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Laboratorios	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Oficinas	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente
Sala de Profesores	Excelente Funcionamiento	Buen Funcionamiento	Deficiente

3 ¿Cómo calificaría la pintura de las instalaciones físicas de la universidad?

Excelente Buena Deteriorada

4. Si su respuesta anterior es que la pintura esta deteriorada ¿Qué lugares calificaría con menos atención de mantenimiento?

_____ _____ _____ _____

5. Si Usted hace uso de las ventanas ¿Cómo evalúa su funcionamiento?

Nunca he abierto ni cerrado una ventana

Si las he utilizado y los operadores funcionan bien

Si las he utilizado y los operadores NO funcionan bien

6. ¿Considera usted adecuado el estado físico de los parqueos?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta 8)

7. ¿Que considera que se encuentra en mal estado?

Señalización Pisos Drenajes Cunetas Otro:_____

8 ¿Cómo considera el mantenimiento que se les da a los árboles y jardines dentro de la UFG?

Excelente Bueno Regular

9 ¿Cómo valora el servicio de aseo de las siguientes áreas?

Aulas	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Centros de Computo	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Bibliotecas	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar

Baños (Hombres)	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Baños (Mujeres)	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Laboratorios	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Pasillos y corredores	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Sala de Profesores	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Oficinas	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar
Jardines	Excelente	Buena	Regular	Necesita Mejorar

10. ¿Considera el estado de las instalaciones físicas de la universidad seguras?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta12)

11. ¿Que áreas calificaría en estado inseguro?

Aulas Centros de Computo Bibliotecas Auditórium Baños

Laboratorios Pasillos y corredores Parqueos Gradas Otro:___

12. Cuando usted se encuentra en las siguientes zonas ¿Cómo considera el funcionamiento del aire acondicionado?

Centros de computo	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Edificio Inteligente	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Oficinas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Sala de Profesores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

13. ¿Cómo considera el estado físico de los muebles siguientes?

Pupitres	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Sillas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Mesas Biblioteca	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Mesas Centro Comp	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Pizarrón	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Bancos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Vitrinas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

División	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Escritorios	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Archiveros	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

14. Si usted hace uso de los equipos de la universidad ¿Cómo considera el mantenimiento que a estos se les da?

Retroproyectores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Computadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Grabadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Equipo De Sonido	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Micrófonos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Ventiladores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Ascensores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

15. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los servicios Sanitarios?

Nunca los he utilizado Posee fuga de agua Operador del tanque en mal estado

Fuga de agua y falla del operador Todo el sistema se encuentra funcionando bien

16. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los servicios siguientes?

Lavamanos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Bebederos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

17. En cuanto a las Fuentes de la universidad

¿Cómo considera su funcionamiento?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

¿Cómo considera su Apariencia?

Excelente Bueno Regular Deteriorado

18. En época lluviosa ¿Cómo evalúa el sistema de drenaje de las instalaciones de la UFG?

Excelente Buenas Deficiente

19. Si su respuesta anterior es Deficiente ¿qué área considera que necesita mantenimiento?

---

20. ¿El mantenimiento en su área de trabajo se realiza solamente cuando lo solicita?

Si **N**o (si la respuesta es **SI**, continuar con 22)

21. Si la respuesta es No ¿A qué áreas se les brinda mantenimiento?

Ventilación y aire acondicionado	Mobiliario	Divisiones
servicios sanitarios	Sistemas Eléctricos	Equipos
Pinturas	Puertas	Otros:_____

22. Responda con una X en una de las opciones de las columnas A y B de acuerdo a su percepción Sobre el servicio de mantenimiento solicitado, si No ha solicitado alguno de estos, haga caso omiso de la pregunta.

SERVICIOS	**A**. Como valora el tiempo de respuesta al servicio solicitado		**B**. Como calificaría la calidad del servicio recibido	
	Lento	Rápido	Bueno	Necesita Mejorar
Reparaciones De Sistemas Eléctricos				
Reparaciones De Carpintería				
Reparaciones De Fontanería				
Pintura				
Reparaciones De Mobiliario				
Reparación De Equipos				
Reparación De Sistema De Aire Acondicionado Y Refrigeración				
Reparaciones De Puertas				
Reparaciones De Pisos				
Reparación De Divisiones				

23. ¿Cómo valora en general el servicio del departamento de mantenimiento?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

ANEXO 9

E 03

I. SOLICITUD DE COLABORACION

Somos alumnos egresados de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Francisco Gavidia, y estamos realizando una investigación sobre el mantenimiento de instalaciones y equipos de la UFG, por lo que solicitamos su colaboración para determinar el mantenimiento que se les brinda a las mismas, esperamos obtener resultados concluyentes que contribuyan al proceso de mejora continua de la universidad. Agradecemos su colaboración ya que con ello contribuye a nuestra formación profesional.

II. DATOS DE CLASIFICACION

Sede de la UFG a la cual pertenece Sede central Región Occidente

Cargo dentro de la Universidad **Decano**

Jefe de Unidad

Personal Administrativo. Área:_____

III. CUERPO DEL CUESTIONARIO

1. ¿Cómo valora la iluminación de las siguientes áreas?

Baños (Hombres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Baños (Mujeres)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Oficinas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Salón Usos Múltiples	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Deficiente

2. ¿Cómo considera el Sistema Eléctrico en la su oficina?

Excelente Funcionamiento Buen Funcionamiento Deficiente

3 ¿Cómo calificaría la pintura de las instalaciones físicas de la universidad?

Excelente Buena Deteriorada

4. Si su respuesta anterior es que la pintura esta deteriorada ¿Qué lugares calificaría con menos atención de mantenimiento? _____

_____

5. ¿Considera usted adecuado el estado físico de los parqueos?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta 7)

6. ¿Que considera ud que en los parqueos este en mal estado?

Señalización Pisos Drenajes Cunetas Otro:_____

7. ¿Cómo considera el mantenimiento que se les da a los árboles y jardines dentro de la UFG?

Excelente Bueno Regular

8. ¿Cómo valora el servicio de aseo en las siguientes áreas?

Servicios Sanitarios (H)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Servicios Sanitarios (M)	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Parqueos	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Oficinas	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Salón Usos Múltiples	Excelente	Buena	Regular	Deficiente
Auditórium	Excelente	Buena	Regular	Deficiente

9. ¿Considera el estado de las instalaciones físicas de la universidad seguras?

Si No (si su respuesta es SI pase a la pregunta 11)

10. ¿Que áreas calificaría en un estado inseguro?

_____ _____

11. ¿Cómo considera el funcionamiento aire acondicionado en su oficina?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

12. ¿Cómo considera el estado físico de los muebles siguientes?

Sillas	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Escritorios	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Archiveros	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

13. Si usted hace uso de los equipos de la universidad ¿Cómo considera su funcionamiento?

Computadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Retroproyectores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Grabadoras	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Micrófonos	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Equipo De Sonido	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar
Ascensores	Excelente	Bueno	Regular	Necesita Mejorar

14. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los servicios Sanitarios?

Nunca los he utilizado Posee fuga de agua Operador del tanque en mal estado

Fuga de agua y falla del operador Todo el sistema se encuentra funcionando bien

15. ¿Cómo evalúa el funcionamiento de los lavamanos?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

16. En cuanto a las Fuentes de la universidad

¿Cómo considera su funcionamiento?

Excelente Bueno Regular Necesita Mejorar

¿Cómo considera su Apariencia?

Excelente Bueno Regular Deteriorado

17. En época lluviosa ¿Cómo evalúa el sistema de drenaje de las instalaciones de la UFG?

Excelente Buenas Deficiente

18. Si su anterior respuesta es Deficiente ¿que área considera que necesita mantenimiento?

_____

19. ¿El mantenimiento en su área de trabajo se realiza solamente cuando lo solicita?

Si **N**o (si la respuesta es **SI**, continuar con 21)

20. Si la respuesta es No ¿A qué áreas se les brinda mantenimiento?

☐ Ventilación y aire acondicionado	☐ Mobiliario	☐ Divisiones
☐ Servicios sanitarios	☐ Sistemas Eléctricos	☐ Equipos
☐ Pinturas	☐ Puertas	☐ Otros:_____

21. Responda con una X en una de las opciones de las columnas A y B de acuerdo a su percepción sobre el servicio de mantenimiento solicitado, si No ha solicitado alguno de estos, haga caso omiso de la pregunta.

SERVICIOS	**A**. Como valora el tiempo de respuesta al servicio solicitado		**B**. Como calificaría la calidad del servicio recibido	
	Lento	Rápido	Bueno	Necesita Mejorar
Reparaciones De Sistemas Eléctricos				
Reparaciones De Carpintería				
Reparaciones De Fontanería				
Pintura				

Reparaciones De Mobiliario				
Reparación De Equipos				
Reparación De Sistema De Aire Acondicionado Y Refrigeración				
Reparaciones De Puertas				
Reparaciones De Pisos				
Reparación De Divisiones				

22. ¿Cómo valora en general el servicio del departamento de mantenimiento?

☐ Excelente ☐ Bueno ☐Regular ☐ Necesita Mejorar

ANEXO 10

GUIA DE ENTREVISTA PARA JEFE DE MANTENIMIENTO SEDE CENTRAL

1. ¿Cómo esta organizado el departamento. de mantenimiento de la UFG?
2. ¿Que nivel de conocimientos son necesario para las personas que laboran en el departamento?
3. ¿Poseen cronogramas de actividades de mantenimiento?

   Í si Íno

   Si la respuesta es si, ¿cuáles son?
4. ¿Cómo funciona el programa que se tiene?
5. ¿Que actividades o tipos de mantenimiento se realizan con personal interno de la institución?
6. ¿Cuántos empleados son asignados a cada área de mantenimiento?
7. ¿Que tipo de servicios son Sub.-Contratados?
8. ¿Cuales son los sujetos de mantenimiento que el departamento cubre en la UFG?
9. ¿Qué áreas de mantenimiento son las de mayor incidencia?
10. ¿Que equipos están sujetos de mantenimiento?
11. ¿Qué criterios son tomados para la asignación de trabajo?
12. Equipos y herramientas con las que cuenta el departamento de mantenimiento
13. ¿Poseen un inventario de repuesto a utilizar?

    □ Si □No

    Si la respuesta es si, ¿que repuestos poseen?

    Si la respuesta es no. ¿Lo considera apropiado?
14. ¿Qué procedimiento es llevado a cabo al realizar una actividad correctiva de mantenimiento?
15. ¿Que procedimiento es llevado a cabo para realizar una actividad preventiva de mtto?
16. ¿Posee objetivos el departamento de mantenimiento?

    ÍSi ÍNo

    Si es si ¿cuales son?:
17. ¿Existe algún reglamento interno dentro del departamento de mantenimiento?

    ÍSi ÍNo

    Si es si ¿cual es?:

18. ¿Tiene Misión y Visión el departamento de mantenimiento?

Í Si Í No

Si es si ¿cual es?

19. ¿Quienes son los que solicitan los servicios de mantenimiento?

20. ¿Se mantiene algún registro de lo que se realiza o control de áreas?

ANEXO 11

GUIA DE ENTREVISTA PARA JEFE DE UFG NET SEDE CENTRAL

1. ¿Quién es el responsable del mantenimiento en el centro de computo?
2. ¿Poseen cronogramas de actividades para la realización del mantenimiento?

   ΐSi ΐNo

   Si la respuesta es si ¿Cuál es?
3. ¿Quien se encarga de elaborar este cronograma de actividades?
4. ¿Quién es el que realiza el cronograma de actividades de mantenimiento?
5. ¿Cumple con el programa de actividades?

   ΐSi ΐNo

Si su respuesta es no. ¿Porque no lo cumple?

6. ¿Con cuanto Personal se cuenta para el mantenimiento de las computadoras?
7. ¿Qué procedimientos utilizan para el mantenimiento?
8. ¿A que áreas les realiza mantenimiento?
9. ¿Que tipo de servicios de mantenimiento no se realizan con el personal de la universidad?
10. ¿Cuál es el procedimiento cuando se arruina un equipo?
11. ¿Utilizan formularios para el control de actividades y servicios?

    ΐSi ΐNo

    Si la respuesta es si ¿Cuáles son?
12. ¿Qué áreas de mantenimiento son las de mayor incidencia?
13. ¿Con qué herramientas y equipos se cuenta para el mantenimiento?
14. ¿Poseen un inventario de repuestos a utilizar?

    ΐSi ΐNo

    Si la respuesta es si ¿Qué repuestos poseen?
15. ¿Se cuenta con algún medio para medir el servicio que brindan?
16. ¿Qué considera usted que podría ayudar para brindar un mejor mantenimiento a la UFG-NET de la universidad?

ANEXO 12

GUIA DE ENTREVISTA PARA DIRECTOR DE CRO

1. ¿Existe departamento de mantenimiento en la Universidad?

Í Si Í No

2. Si su respuesta es NO ¿Lo considera adecuado?

Í Si Í No ¿Por qué?

3. Si no existe Departamento ¿Quién es el responsable del mantenimiento en la universidad?

4. ¿Poseen cronogramas de actividades para la realización del mantenimiento?

Í Si Í No

Si la respuesta es si ¿Cuál es?

5. ¿Cumple con el programa de actividades?

Í Si Í No

Si su respuesta es no .¿Porque no lo cumple?

6. ¿Qué otras actividades fuera de las de mantenimiento realiza?

7. ¿A que áreas les realiza mantenimiento?

8. ¿Cuántas personas son asignadas para el mantenimiento?

9. ¿Qué Áreas cubre con el mantenimiento?

10. ¿Qué tipos de trabajos son contratados?

11. ¿Qué áreas de mantenimiento son las de mayor incidencia?

12. ¿Qué equipos están sujetos de mantenimiento?

13. ¿Que criterios son tomados en cuenta para la asignación de trabajo?

14. ¿Con qué equipos y herramientas cuenta para el mantenimiento?

15. ¿Poseen un inventario de repuestos a utilizar?

Í Si Í No

Si la respuesta es si ¿Qué repuestos poseen?

Si la respuesta es no ¿Lo considera apropiado?

16. ¿Qué procedimientos utilizan para el mantenimiento?

17. ¿Quienes son los que solicitan los servicios de mantenimiento?

18. ¿Qué considera usted que podría ayudar para brindar un mejor mantenimiento a la universidad?

ANEXO 13

GUIA DE ENTREVISTA PARA JEFE DE UFG NET CRO

1. ¿Quién es el responsable del mantenimiento en el centro de computo?
2. ¿Poseen cronogramas de actividades para la realización del mantenimiento?

   Si No

   Si la respuesta es si ¿Cuál es?
3. ¿Quién es el que realiza el cronograma de actividades de mantenimiento?
4. ¿Cumple con el programa de actividades?

   Si No

   Si su respuesta es no. ¿Porque no lo cumple?
5. ¿Cuenta con personal?
6. ¿Qué procedimientos utilizan para el mantenimiento?
7. ¿A que áreas les realiza mantenimiento?
8. ¿Cuál es el procedimiento cuando se arruina un equipo?
9. ¿Utilizan formularios?

   Si No

   Si la respuesta es si ¿Cuáles son?
10. ¿Qué áreas de mantenimiento son las de mayor incidencia?
11. ¿Con qué herramientas cuenta para el mantenimiento?
12. ¿Poseen un inventario de repuestos a utilizar?

    Si No

    Si la respuesta es si ¿Qué repuestos poseen?

    Si la respuesta es no ¿Lo considera apropiado?
13. ¿Qué considera usted que podría ayudar para brindar un mejor mantenimiento a la UFG-NET de la universidad?

APENDICE