

**MEP
CENIFE
BID
APT**

MINISTERIO DE EDUCACION PUBLICA

**CENTRO NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA
FISICA EDUCATIVA**

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ASESORIA EN PROYECTOS TECNICOS S.A. DE C.V.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA CONSTRUCCIONES ESCOLARES

MANUAL

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

índice

	Página
1. Introducción.....	1
2. Marco de referencia.....	2
3. Participantes.....	16
4. Mantenimiento Preventivo y Correctivo.....	19
4.1. Diagnóstico.....	22
4.2. Daños mayores.....	34
4.3. Programación del Mantenimiento	37
4.4. Organización de tareas.....	40
4.5. Operación.....	50
5. Revisiones programadas.....	51
6. Emergencias.....	53
7. Informe final.....	56
8. Apéndice técnico	
A. Procedimientos.....	63
A. 1. Ventanas.....	64
A. 2. Puertas.....	67
A. 3. Muebles sanitarios.....	70
A. 4. Instalaciones especiales.....	78
A. 5. Instalaciones eléctricas.....	81
A. 6. Ataque biológico.....	86
A. 7. Pintar.....	90
A. 8. Albañilería.....	93
A. 9. Cielo raso.....	95
A. 10. Humedad.....	97
A. 11. Cubiertas.....	99
A. 12. Obra perimetral.....	101
A. 13. Mobiliario.....	104
A. 14. Maquinaria.....	108
A. 15. Aparatos e instrumentos.....	114
A. 16. Herramientas.....	119

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

índice

	Página
A. 17. Jardinería.....	122
A. 18. Herrería.....	126
A. 19. Carpintería.....	129
B. Presupuesto.....	131
C. Financiamiento.....	136
D. Glosario de términos técnicos.....	139
E. Glosario de formas.....	143
F. Bibliografía.....	145

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

introducción

1

El Sistema Nacional de Conservación y Mantenimiento SINACOM, cuenta con varias publicaciones elaboradas por personal profesional del Centro Nacional de Infraestructura Física Educativa CENIFE, mismas que son ayudas técnicas para los Comités Regionales de Conservación y Mantenimiento (CORECOM) y sobre todo para los Centro Educativos de Conservación y Mantenimiento (CECYM).

Este manual forma parte de esas ayudas técnicas y ha sido diseñado con el propósito de que los integrantes de los Comités Educativos de Conservación y Mantenimiento (CECYM) encuentren la orientación administrativa y técnica adecuada para realizar con eficiencia las labores de mantenimiento preventivo y correctivo menor, que son indispensables para el buen funcionamiento de los edificios, las instalaciones, el mobiliario y el equipo escolar; y se ha estructurado de la siguiente manera:

Se establece un marco de referencia de elementos arquitectónicos y constructivos y se proporcionan las definiciones de las actividades de conservación, mantenimiento, mantenimiento recurrente, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo, con el propósito de unificar criterios e información.

En materia de actividades para mantenimiento, se vincula la programación, la organización de tareas, la ejecución y su control, en torno al diagnóstico del estado que guardan los elementos que integran la planta física educativa y su equipamiento.

Se proporcionan también, una serie de procedimientos técnicos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento, un método simplificado para cuantificar, presupuestar, glosario y bibliografía.

Seguir estos pasos para la conservación del Centro Educativo supondrá, para algunos de los participantes, realizar un esfuerzo más organizado con respecto al trabajo realizado en años anteriores con este mismo fin; sin embargo, los resultados que seguramente se obtendrán serán óptimos.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

marco de referencia

2

Esta publicación sólo se ocupa del mantenimiento preventivo y correctivo de daño menor y con el objeto de unificar criterios y utilizar un mismo lenguaje en materia de Conservación y Mantenimiento de la Infraestructura Física Educativa. A continuación se transcriben las definiciones aceptadas, sobre este tema, para construcciones escolares en América Latina.

CONSERVACION: Son el conjunto de actividades que deben desarrollar alumnos, docentes, y personal administrativo de los centros educativos, para cuidar y guardar el estado de edificios, instalaciones, mobiliario y equipo en condiciones que permitan la adecuada realización de las actividades académico-administrativas.

MANTENIMIENTO: Es el conjunto de actividades técnicas sistematizadas aplicadas a conservar el mobiliario, equipo, instalaciones y edificios educativos en las mejores condiciones de servicio, higiene y seguridad.

Por su finalidad, las actividades de mantenimiento se clasifican en:

a) **MANTENIMIENTO RECURRENTE:** Es el conjunto de actividades que se realizan cotidianamente para conservar limpio el edificio, su mobiliario y equipo, para preservar la higiene, el buen aspecto y retardar con esto el deterioro de sus elementos constructivos. (Ver manual de Mantenimiento Recurrente).

b) **MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Son todas las acciones de conservación, programadas periódicamente y que se realizan con el objetivo de anticiparse a los deterioros que puedan producirse en los edificios, mobiliario, equipo e instalaciones.

c) **MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** son las acciones de reparación que se efectúan en los edificios, mobiliario, equipo e instalaciones dañados por desgaste, mal uso, accidente, vandalismo o siniestro. Este mantenimiento es el más costoso y se puede reducir si los dos tipos de mantenimiento anteriores, el recurrente y el preventivo, son realizados de manera metódica y constante.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

marco de referencia

2

El Mantenimiento Correctivo se clasifica según la importancia del daño como: mantenimiento correctivo de daños menores y mantenimiento correctivo de daños mayores.

DAÑOS MENORES: son daños menores los que se presentan en edificios, mobiliario y equipo sin que signifiquen un riesgo para los usuarios. Sus costos de reparación no excederán al 15% de valor total actual de los elementos constructivos y su reparación no interrumpe significativamente las actividades docentes y administrativas.

DAÑOS MAYORES: son daños mayores los que sufren edificios, mobiliario y equipo y pueden poner en peligro a los usuarios. Sus costos de reparación oscilan entre el 45% y 65% del valor actual de los elementos y su reparación debe interrumpir las actividades académicos-administrativas. Para corregir estos tipos de daños se requiere de personal calificado tanto para supervisión como para la ejecución de los trabajos a realizar.

Desde el punto de vista de su **planta física**, los centros educativos están integrados por los siguientes elementos arquitectónicos:

Cuadro No.1

- (T) terreno
- (P) pabellones o edificios
- (I) instalaciones (hidráulica, sanitaria, eléctrica, gas, etc.)
- (OP) obra perimetral (bardas,vallas, portones, etc.)
- (OE) obra exterior (corredores, pasos a cubierto, canchas, jardines, etc.)

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

marco de referencia

2

A su vez, los elementos arquitectónicos contienen diferentes tipos de locales siendo los más comunes:

Cuadro No.2

<u>Espacios educativos</u>	<u>Anexos administrativos</u>	<u>Anexos asistenciales</u>	<u>Anexos recreativos</u>
(A) aula	(D) dirección	(SS) s. sanitario	(G) gimnasio
(L) laboratorio	(B) biblioteca	(C) comedor	(PS) piscina
(T) taller	(BO) bodega	(CM) casa maestro	(CD) cancha
(AD) auditorio	(SP) s. profesores	(SM) s. médico	(J) jardín
(UM) salón multiusos	(P) parqueo		

A su vez los espacios educativos y anexos administrativos, asistenciales y deportivos contienen **equipo**, el cual puede clasificarse en:

Cuadro No. 3

01. Mobiliario
02. Maquinaria y equipo
03. Aparatos e instrumentos
04. Herramientas y utensilios
05. Material didáctico
06. Partes, refacciones, consumibles y materiales

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

marco de referencia

2

Por último, cada elemento arquitectónico está constituido por elementos constructivos, mismos que son los elementos que han sido tomados como base para realizar sobre ellos las actividades de mantenimiento, como ejemplo podemos tomar:

Cuadro No. 4

Elementos horizontales	Elementos verticales
* Piso	* Muros o paredes
* Entrepiso	* Columnas
* Cerchas	* Ventanas
* Cubierta	* Puertas y portones
	* Escaleras
Instalaciones	Obras exteriores
* Energía (eléctrica)	* Jardines
* Hidráulica (agua potable)	* Parques
* Sanitaria (desagüe)	* Pasos a cubierto
* Pluvial	* Corredores
* Gas	* Canchas deportivas
* Vacio	

A continuación se presenta una lista de elementos constructivos, con sus partes y accesorios, materiales, tipos y acabados más empleados en los centros educativos de Costa Rica.

MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

marco de referencia

2

LISTA DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

No	ELEMENTO	PARTES Y ACCESORIOS	MATERIAL	TIPO	ACABADO
1.	CIMIENTO	-SELLO -PLACA	-CONCRETO ARMADO -CONCRETO CICLOPEO	-CORRIDO -AISLADO	-PULIDO -NATURAL
2.	PISO	-CONTRAPISO -TERMINADO	-MOZAICO -TERRAZO -CONCRETO -MADERA	-LUJADO -PLANCHADO -ENCHAPADO	-PULIDO -NATURAL -BRILLADO -BARNIZADO
3.	CIELO RASO	-EMPLANTILLADO -FORRO	-MADERA -PLASTICO -FIBROCEMENTO -MIXTO	-SUSPENDIDO -ARTESONADO	-NATURAL -PINTADO -BARNIZADO
4.	ENTRE PISO	-VIGAS -LOSA	-CONCRETO -MADERA -METAL	-PREFABRICADO -PERIMETRAL -VIGA Y PISO	-NATURAL -PINTADO -REPELLADO -BARNIZADO
5.	CERCHAS O ESTRUCTURA	-CLAVADORES	-MADERA -METAL		-PINTADO -BARNIZADO -TRATADO
6.	CUBIERTA (TECHO)	-FORRO -CUMBRERA	-MADERA -METAL -FIBROCEMENTO -TEJA DE BARRO -PALMA	-LISO -ACANALADO	-NATURAL -PINTADO -IMPERMEABILIZADO