

**Diseñar el programa de mantenimiento de la Institución Educativa Don Bosco  
Popayán como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Período 2021**

**Trabajo de investigación**

**Trabajo de grado para optar por el título de especialista en seguridad y salud en el trabajo**



**LINA MARCELA TORRES MARTÍNEZ**

**Universidad Católica de Manizales**

**Facultad de Ciencias de la Salud Distancia**

**Programa Postgrado Especialización En Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Centro Tutorial Cali 2021**

**Diseñar el programa de mantenimiento de la Institución Educativa Don Bosco  
Popayán como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Período 2021**

**Trabajo de investigación**



**Lina Marcela Torres Martínez**

**Tutora**

**Esp. Patricia Andrea Martos**

**Universidad Católica de Manizales**

**Facultad de Ciencias de la Salud Distancia**

**Programa Postgrado Especialización En Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Centro Tutorial Cali 2021**

**Tabla de contenido**

Resumen	4
Antecedentes / Estado del Arte	5
Problema de Investigación	9
Planteamiento del problema	9
Formulación de pregunta	10
Objetivos	11
Objetivo General	11
Objetivos Específicos	11
Justificación	12
Marco Referencial	13
Marco Teórico	13
Marco Conceptual	15
Marco Legal	25
Marco Contextual	28
Metodología	29
Tipo de estudio.	29
Enfoque.	29
Fuentes de información y técnicas de recolección	30
Instrumentos	30
Procedimientos/ fases	31
Fuentes secundarias	32
Resultados y análisis	33
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Bibliografía	41
Normas técnicas	43
Anexo	44

## Resumen

El presente trabajo de grado tiene como objetivo principal, diseñar el programa de mantenimiento de la Institución Educativa Don Bosco Popayán como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para el año 2021.

Para garantizar los espacios para el aprendizaje y convivencia, es necesario implementar medidas de control frente a diferentes riesgos a los que se encuentran expuestos todos los miembros de la comunidad educativa, permitiendo la permanencia de estudiantes en condiciones favorables para su desarrollo cognitivo y social.

En este sentido, durante la lectura de este trabajo, se comprenderá la importancia del plan de mantenimiento incluido como una actividad importante en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST, considerando normatividad vigente, con una línea de investigación relacionada con los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación y Salud de Colombia, para lograr el mejoramiento continuo a través del ciclo PHVA en la Institución.

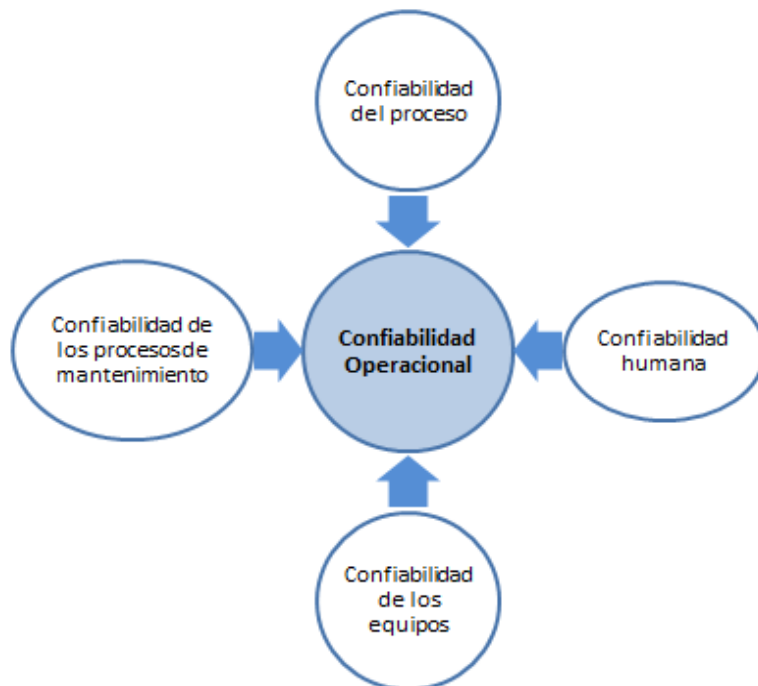
### **Antecedentes / Estado del Arte**

Suárez (2007), define mantenimiento como el conjunto de acciones que permite mantener o restablecer un sistema productivo a un estado específico de operación, para que pueda cumplir un servicio determinado.

El mantenimiento preventivo, son actividades planificadas en cuanto a inspección, detección y prevención de fallas, cuyo objetivo es mantener los equipos bajo condiciones específicas de operación (estándar de funcionamiento). Se ejecuta a frecuencias dinámicas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, las condiciones operacionales, y la historia de falla de equipos. (Suarez. 2007).

Mantenimiento correctivo, se le llama a las actividades que se realizan después de la ocurrencia de una falla. El objetivo de este tipo de mantenimiento consisten en restablecer condiciones operativas de un determinado equipo una vez ocurrida la falla, esto por medio de restauración o reemplazo de componentes o partes de equipos ya sea debido al desgaste, daños o roturas de éstos. (Suarez 2007).

La planificación del mantenimiento, es el diseño de programas de actividades de mantenimiento, distribuidas en el tiempo, con una frecuencia específica y dinámica que permite mantener los equipos en operación para cumplir con las metas preestablecidas por la organización. La frecuencia de inspección, es el tiempo entre dos inspecciones del mismo elemento del equipo o lugar. Es diferente a para cada espacio y equipo, se define en función de su trabajo y entorno. Las frecuencias más usadas son Diarias (D), Semanales (S), Mensuales (M), Trimestrales (3M), Semestrales (6M), Anuales (A). (Suaréz. 2007).



**Ilustración 1. Sistema de Confiabilidad Operacional. Fuente: Suárez 2007**

Mantenimiento centrado en confiabilidad (MCC), es una metodología que permite determinar sistemáticamente mediante un equipo natural de trabajo, las necesidades de mantenimiento de un sistema de activos, tomando en cuenta la criticidad de los mismos en el contexto operacional, enfocándose en la funcionalidad del sistema y estableciendo las tareas de mantenimiento requeridas en función de los posibles efectos de los modos de falla, para así aumentar la confiabilidad operacional del mismo. (Suárez Ventura Gabriel, 2007). La seguridad industrial, es uno de los requisitos establecidos por la legislación colombiana y tiene por objeto primordial identificar riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores. (NTC 4114 – ICONTEC pág.1).

Para efectos de realizar la correcta implementación de un plan de mantenimiento es importante considerar que las inspecciones se clasifican en inspecciones planeadas generales, de orden y aseo, áreas y partes críticas (NTC 4114 – ICONTEC pág.2).

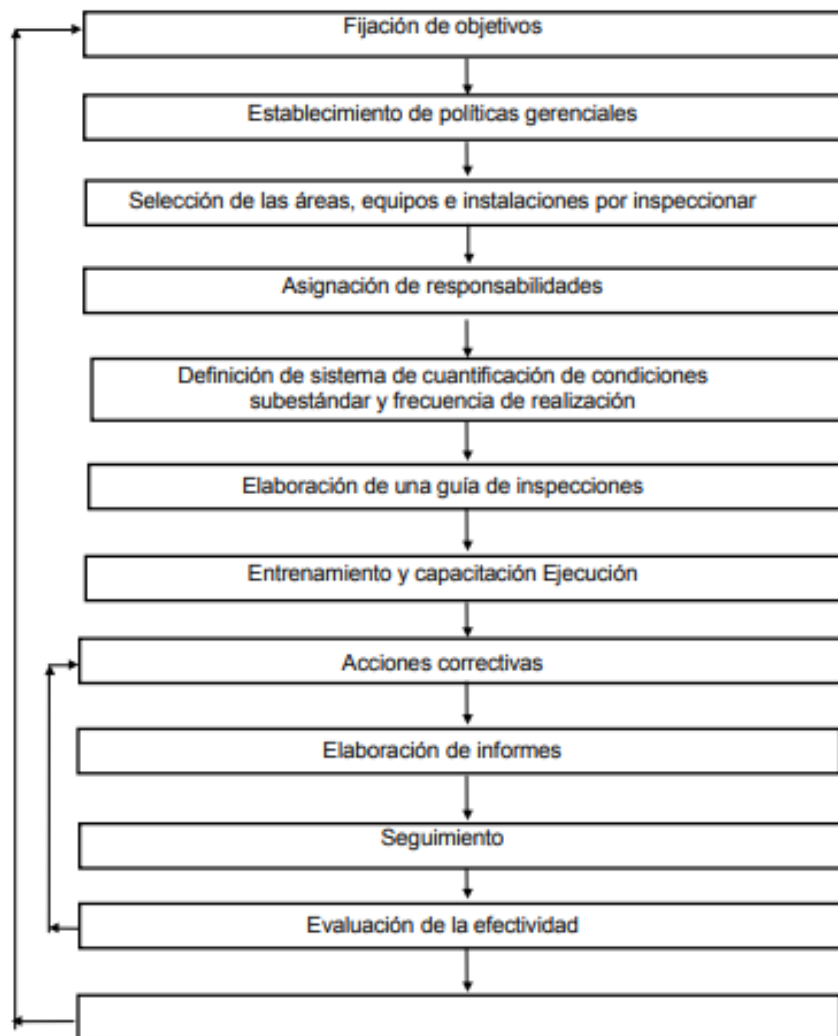


Figura 1. Diagrama de operaciones para realizar inspecciones planeadas

## Ilustración 2. Inspección Planeada

Por lo anterior se deben adoptar estrategias necesarias para la Institución Educativa Don Bosco Popayán, para que ponga en práctica un proceso de mejoramiento permanente en el plan de mantenimiento pensado en infraestructura, maquinaria y equipos para la prestación de sus servicios.

Asimismo, se tiene como referencia un árbol de problemas, [Proyecto de grado

Universidad Católica de Colombia, Jurado Octavio, Cuan Carlos, Ramírez Camilo

Eduardo, 2018], en el cual se identifica el problema central y se representa la relación entre causa y efectos.

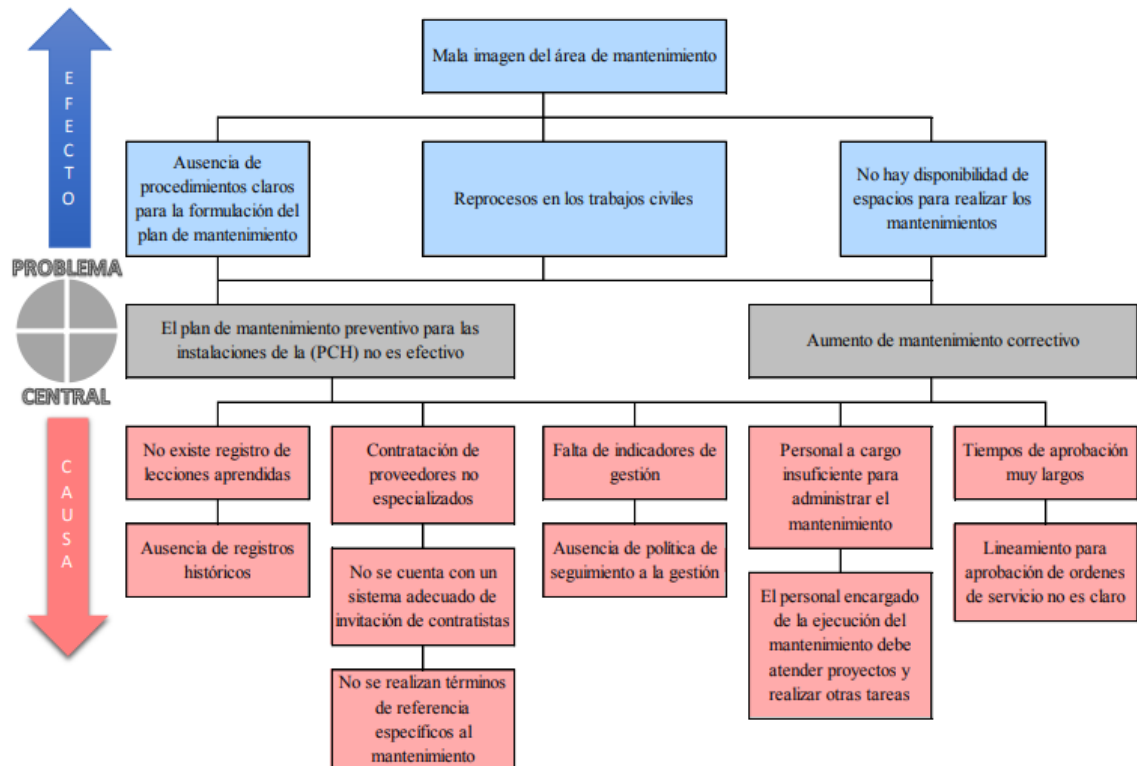


Ilustración 3. Árbol de problemas



## **Problema de Investigación**

### **Planteamiento del problema**

La comunidad educativa de la Institución Educativa Don Bosco de la ciudad de Popayán, durante el año 2020 y el primer semestre del año 2021, se vio obligada como todas las comunidades educativas en el mundo a realizar un cambio total de enseñanza a través del trabajo remoto, trabajo en casa o trabajo virtual, debido a la emergencia sanitaria causada por COVID-19, el mantenimiento de la Institución se detuvo mientras duró el aislamiento obligatorio para todos los ciudadanos, establecido por el Gobierno Nacional para cuidar la salud de todas las personas (niños, niñas, adolescentes, adultos hombres y mujeres y adultos mayores hombres y mujeres). Este estancamiento en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, máquinas y equipos de la Institución, hizo que presentaran deterioro, y que su atención fuera inmediata, por ello se realizaron una serie de actividades para la organización de espacios, sin tener una guía clara de cómo hacerlo correctamente.

Por lo anterior, en aras del retorno a clases en modalidad alternancia para el segundo semestre del año 2021, se vio la necesidad crear algunos documentos que permitieran evidenciar el cumplimiento de diferentes acciones de limpieza, desinfección, mantenimiento correctivo y preventivo, tanto en máquinas y equipos, como en infraestructura.

En este sentido, con la gestión de los riesgos, es posible tomar medidas que permitan hacer los controles oportunos, para evitar la materialización de peligros en la comunidad educativa, para lo cual es adecuado que los docentes conozcan la matriz de peligros y valoración de riesgos, que les permita conocer las diferentes condiciones a las que se encuentran expuestos en sus lugares de trabajo en la Institución, para que, de ser necesario,

reporten condiciones inseguras o incidentes, que permitan prevenir la ocurrencia de accidentes.

Para tener mayor claridad y ampliar la información correspondiente al planteamiento de este problema, se logró entrevistar al coordinador de mantenimiento de la Institución, quién solicito no revelar sus datos personales.

### **Formulación de pregunta**

*¿Cuáles son las características que influyen en el diseño del programa de mantenimiento de la Institución Educativa Don Bosco Popayán para que haga parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo?*

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar el programa de mantenimiento de la Institución Educativa Don Bosco Popayán como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Objetivos Específicos**

Realizar un diagnóstico del programa de mantenimiento que hace parte del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la Institución Educativa Don Bosco de la ciudad de Popayán.

Documentar el manual del programa de mantenimiento como parte del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **Justificación**

La presente investigación centrado en la mejora continua a través del ciclo PHVA en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST bajo el cumplimiento de sus estándares y normatividad vigente, con una metodología cualitativa y un enfoque exploratorio, busca a plazo corto la implementación del programa de mantenimiento que permita la gestión de actividades de limpieza, desinfección, mantenimiento preventivo y correctivo, con una serie de parámetros o lineamientos ordenados que permitan la orientación se acciones para lograr el objetivo de mantener en optimas condiciones la Infraestructura para garantizar el servicio a la comunidad educativa de la Institución Educativa Don Bosco de la ciudad de Popayán.

Es importante destacar que la infraestructura ha tenido intervención todo el tiempo aunque con algunas novedades en los años 2020 y 2021, pero que han sido atendidas acorde a la disponibilidad de personal para los diferentes trabajos de intervención de reparaciones locativas.

En términos económicos, es importante mencionar que para abordar cada falla según sea su criticidad y frecuencia en la que ocurra, la decisión de implementación será tomada por teniendo en cuenta cotizaciones y disponibilidad de recursos para atenderla.

## **Marco Referencial**

### **Marco Teórico**

De acuerdo al direccionamiento del Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el plan de desarrollo (2015), inició la implementación de la estrategia para jornada única, en la que se orientó la necesidad de suplir el déficit de aulas y espacios complementarios.

El uso, conservación y mantenimiento de infraestructura educativa busca facilitar la adecuada gestión en las instituciones educativas para realizar las actividades necesarias, a fin de aumentar la vida útil de la infraestructura educativa.

Sumando a lo anterior en 2020, el Ministerio de Educación y de Salud, indicaron que los gobernadores, alcaldes, secretarías de educación de Entidades Territoriales Certificadas, secretarías de Salud territoriales e instituciones educativas oficiales y no oficiales en la gestión tendiente al proceso de trabajo académico en casa y la preparación e implementación de medidas para la transición gradual, progresiva y en alternancia durante el año escolar, según los análisis de contexto de cada territorio y sus instituciones educativas, en articulación con las autoridades competentes para procurar las condiciones de bioseguridad y pedagógicas requeridas. (pág. 6), sin importar si las instituciones educativas son oficiales y no oficiales, debido a que son responsables de generar las condiciones de salud y seguridad frente a riesgos identificados incluyendo el biológico COVID- 19.

Estudios realizados en los Estados Unidos, como el realizado por 21st Century School Fund en 2010, encuentran resultados positivos estadísticamente significativos, entre infraestructura escolar y pruebas estandarizadas para medir procesos de aprendizaje, la inversión en la mejora de la infraestructura escolar tiene efectos en la calidad educativa en al menos las siguientes tres dimensiones: La asistencia y culminación de los ciclos académicos, la

motivación de los docentes y resultados de aprendizaje.

Hanushek (1995) encontró que los resultados de 34 estudios con funciones de producción en países en desarrollo que analizaron la relación entre instalaciones escolares y aprendizaje encontraron en su gran mayoría un efecto positivo. Vélez, Schiefelbein y Valenzuela (1993) también indican resultados positivos entre calidad de la infraestructura y aprendizaje, basados en una revisión de unos 70 modelos de funciones de producción llevados a cabo durante 20 años en América Latina. La evidencia empírica indica que existe una relación directa entre infraestructura escolar y rendimiento educativo, y que las inversiones en infraestructura educativa contribuyen a mejorar la calidad de la educación y a mejorar el desempeño económico de los países. "Para optimizar las inversiones en educación es imprescindible que las autoridades observen el papel trascendental que juega la infraestructura en interacción con otros insumos educativos esenciales, para poder acometer propuestas integrales que, en su conjunto, mejoren la calidad de la educación, y con ello, promuevan mayor igualdad de oportunidades, y contribuyan a reducir la desigualdad, y a avanzar hacia una verdadera transformación productiva en la región", explica Rivera.

## **Marco Conceptual**

**Accidente de Trabajo.** Es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. También, es aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo.

**Acción correctiva.** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.(Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Acción de mejora.** Acción de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), para lograr mejoras en el desempeño de la organización en la seguridad y la salud en el trabajo de forma coherente con su política. (Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Acción preventiva:** Acción para eliminar o mitigar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable. (Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Actividad no rutinaria:** Actividad que no forma parte de la operación normal de la organización o actividad que la organización ha determinado como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.(Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Actividad rutinaria:** Actividad que forma parte de la operación normal de la organización, se ha planificado y es estandarizable.(Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales. (Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2)

**Áreas y partes críticas.** Áreas de la empresa y componentes de las máquinas, equipos, materiales, o estructuras que tienen la probabilidad de ocasionar pérdidas, si se deterioran, fallan o se usan de forma inadecuada.

**Ausentismo.** Tiene que ver con días perdidos de labor. Incluso las horas de ausencia en el trabajo sumadas también se considera ausentismo.

**Autorreporte de condiciones de trabajo y salud.** Proceso mediante el cual el trabajador o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas de seguridad y salud que identifica en su lugar de trabajo. (Decreto 1072 art. 2.2.4.6.2).

**Ciclo PHVA:** Procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos: Planificar: Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinando ideas para solucionar esos problemas. Hacer: Implementación de las medidas planificadas. Verificar: Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados. Actuar: Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.



**Condiciones y medio ambiente de trabajo.** Aquellos elementos, agentes o factores, características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo. Agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia. La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

**Condiciones subestándar.** Toda circunstancia física que presente una desviación de los estándar o establecido y que facilite la ocurrencia de un accidente.

**Comprobación de funcionamiento.** Conjunto de acciones efectuadas después de una corrección de avería para verificar que un elemento ha recuperado su aptitud para realizar la función requerida. (NTC 8402)

**Comunidad educativa.** Constituida por las personas que tienen responsabilidades directas en la organización

**Consecuencia.** Resultado, en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo, expresado cualitativa o cuantitativamente (GTC 45 2012).

**Controles.** Revisión que realiza el médico después de la atención inicial de urgencias para la verificación del estado de salud del afiliado, con el fin de continuar o hacer mejoras a los procesos de tratamiento y rehabilitación.

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

**Control de riesgos.** Proceso de toma de decisiones para tratar y / o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia (Biblos, 2015).

**Conservación.** Se puede entender como la preservación para las generaciones futuras de las condiciones físicas de la infraestructura educativa en sus materiales, estructura, espacialidad o volumetría. Determinan el estado de conservación de la infraestructura educativa el uso, cuidado y mantenimiento de esta.

**Deterioro.** Desgaste ocasionado sobre los elementos de la infraestructura educativa, producido por el uso normal, falta de mantenimiento, desgaste natural, accidentes, uso inadecuado o factores ambientales.

**Eficacia.** Es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.

**Eficiencia.** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

**Evaluación del riesgo.** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción.

**Exposición.** Situación en la cual las personas se encuentran en contacto con los peligros. (GTC 45. 2012).

**Ficha técnica.** Registro de las incidencias, averías, reparaciones y actuaciones consistentes a una determinada actividad.(NTC 8402 numeral 2.2.4.1 )

**Garantía de calidad.** Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio cumplirá los requerimientos dados sobre calidad. (NTC 8402).

**Hoja de vida.** Documento en el que quedan registrados los datos importantes de una máquina o sistema..(NTC 8402 numeral 2.2.4.2)

**Informe de trabajo.** Comunicación escrita dando cuenta del trabajo realizado y del estado en que queda el elemento objeto de una intervención de mantenimiento.(NTC 8402 numeral 2.2.4.5)

**Inspección.** Reconocimiento crítico efectuado a un mecanismo, comprobando su estado real por comparación. (NTC 8402 numeral 2.15)

**Inspección planeada.** Recorrido sistemático por un área, esto es con una periodicidad, instrumentos y responsables determinados previamente a su realización, durante el cual se pretende identificar condiciones subestándar.

**Inspecciones planeadas informales.** Inspecciones planeadas realizadas en forma no sistemática. En ellas se incluyen los reportes de condiciones subestándar, emitidos por los trabajadores hacia sus jefes inmediatos o por los supervisores durante su trabajo diario.

**Lubricar.** Es la acción que desarrolla una modificación de las características relativas a la fricción, a la reducción del daño y el desgaste en la superficie de los sólidos al moverse uno en relación con el otro por medio de un elemento que se introduzca entre las dos superficies en cuestión (NTC 8402)

**Lugar de trabajo.** Cualquier espacio físico en el que se realizan actividades relacionadas con el trabajo, bajo el control de la organización.

**Limpeza.** Eliminación o reducción de suciedad, escorias, material de desecho, herrumbre o incrustación para que un elemento trabaje en las mejores condiciones de utilización.

**Mantenimiento.** Conjunto de acciones periódicas y sistemáticas realizadas con el propósito de asegurar, garantizar o extender la vida útil de la infraestructura, necesarias para conservar las condiciones originales de funcionamiento normal y adecuado, su seguridad, productividad, confort, imagen corporativa, salubridad e higiene. (Ministerio de Educación Nacional – MEN 2018).

**Mantenimiento recurrente.** Son todos los procesos o trabajos rutinarios de limpieza, aseo y orden que deben ser ejecutados periódicamente y a intervalos de tiempo regulares, con el propósito de que las instalaciones se encuentren continuamente operativos; se realiza en la totalidad de espacios y en elementos como piso, muros, baños, vidrios y carpintería metálica. Este mantenimiento se encuentra a cargo del personal de servicios generales del establecimiento educativo y debe ser supervisado por el coordinador de mantenimiento. (Ministerio de Educación Nacional – MEN 2018).

**Mantenimiento preventivo.** Son los procesos de conservación de las condiciones físicas de la infraestructura; comprenden aquellas acciones que se deben realizar en forma planificada, periódica, permanente y programada, para prevenir, retrasar o evitar deterioro y descompostura prematuros, producto del uso normal, para alargar así su vida útil. (Ministerio de Educación Nacional – MEN 2018).

**Mantenimiento correctivo.** Corresponde a las acciones y labores que se deben realizar con el objeto de renovar, recuperar, reparar o restaurar daños o deterioros ocasionados por el uso normal, por falta de mantenimiento recurrente y preventivo, por el desgaste natural, por accidentes, por usos inadecuados de la infraestructura u otros factores externos. (Ministerio de Educación Nacional – MEN 2018).

**Medidas de control.** Medida(s) implementada(s) con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes (GTC 45. 2012).

**Mejora continua.** Proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

**No conformidad.** No cumplimiento de un requisito. Puede ser una desviación de estándares, prácticas, procedimientos de trabajo, requisitos normativos aplicables, entre otros.

**Orden de trabajo.** Instrucción escrita, la cual, define el trabajo que debe llevarse a cabo por la organización del mantenimiento. (NTC 8402 numeral 2.2.4.3)

**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

**Permiso de trabajo.** Documento firmado que autoriza el acceso a un elemento, en el que se determinan las condiciones y precauciones de seguridad con las que debe realizarse un trabajo de mantenimiento. Puede incluir otro documento a firmar cuando se

finalice el trabajo, en el que se declare que el elemento queda listo y seguro para su utilización. (NTC 8402 numeral 2.2.4.6)

**Personal expuesto.** Número de personas que están en contacto con peligros.

**Plan de mantenimiento.** Es la serie de procedimientos, estrategias y acciones para prolongar la vida útil de la infraestructura, puede ser programado y ejecutado independientemente desde los diferentes niveles o como estrategia de integración con varios actores.

**Programación del mantenimiento:** conjunto de las especificaciones necesarias para la ejecución de acciones de mantenimiento, contiene detalladamente los recursos y suministros a utilizar. (Véase la NTC 8402 numeral 2.2.3.17)

**Registro.** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

**Renovación.** Sustitución completa de un elemento averiado por otro nuevo, que pueda aportar o no, características de producción y rendimiento más elevadas. (NTC 8402)

**Reparación:** restitución de una entidad a condición admisible de utilización mediante el arreglo o reposición de las partes dañadas, desgastadas o consumidas (NTC 8402)

**Reparación general.** Revisión minuciosa y, en su caso, reparación extensa de un mecanismo, de una parte importante del mismo, para que recupere su condición correcta de utilización. Equivale al término parada general cuando se aplica a una instalación o planta con carácter periódico. (NTC 8402)

**Revisión proactiva.** Es el compromiso del empleador o contratante que implica la iniciativa y capacidad de anticipación para el desarrollo de acciones preventivas y correctivas, así como la toma de decisiones para generar mejoras en el SG-SST.

**Requisito Normativo.** Requisito de seguridad y salud en el trabajo impuesto por una norma vigente y que aplica a las actividades de la organización.

**Solicitud de trabajo:** documento en donde se solicita la realización de un determinado trabajo o que indica la existencia de una condición no admisible o anormal para su corrección. (NTC 8402 numeral 2.2.4.4)

**Supervisión (vigilancia):** conjunto de acciones normales o automáticas destinadas a observar el estado de un elemento. (NTC 8402)

**Tiempo de mantenimiento.** Intervalo de tiempo durante el cual se efectúa una acción de mantenimiento sobre un elemento, manual o automáticamente, se incluyen los retrasos técnicos y logísticos (NTC 8402 numeral 2.2.3.19)

**Riesgo.** Combinación de la probabilidad de que ocurra un(os) evento(s) o exposición(es) peligroso(s), y la severidad de lesión o enfermedad, que puede ser causado por el (los) evento(s) o la exposición.

**Seguridad y salud en el trabajo.** Se entenderá en adelante como Seguridad y Salud en el Trabajo, definida como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del

bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones(Ley 1562 de 2012).

**Uso.** Se refiere a la interacción en los establecimientos educativos de la infraestructura educativa, con los diferentes individuos que conforman la comunidad educativa, en los escenarios establecidos para tal fin. Los niveles de uso están definidos por los ambientes pedagógicos básicos y complementarios. (NTC 4595 numeral 5).



## **Marco Legal**

La infraestructura educativa, deberá tener en cuenta los procesos, procedimientos y normatividad que reglamenten el desarrollo para garantizar el cumplimiento de estándares y requisitos que le resulten aplicables.

**Ley 9 de 1979, Título III.** Salud ocupacional. Literal b. Adoptar medidas efectivas para proteger y promover la salud de los trabajadores para prevenir enfermedades y accidentes en el trabajo.

**Resolución 2400 de 1979.** Disposiciones sobre higiene y seguridad industrial en establecimiento de trabajo.

**Ley 115 de 1994, Artículo 84,** señala que dentro de los mecanismos para propiciar el mejoramiento de la calidad educativa, se encuentra la evaluación que cada Consejo Directivo de las instituciones educativas debe adelantar al finalizar cada año, entre otros temas sobre la infraestructura física de estas.

**Ley 715 de 2001, Capítulo III.** De las instituciones educativas, los rectores y los recursos. Artículo 9. Dispone que las instituciones educativas deben disponer de la infraestructura educativa, soportes pedagógicos, planta física y medios educativos adecuados.

**Ley 1450 de 2011,** artículo 143, establece que “el Ministerio de Educación Nacional podrá destinar los recursos a que hace referencia el numeral 4 del artículo 11 de la Ley 21 de 1982 a proyectos de construcción, mejoramiento en infraestructura y dotación de establecimientos educativos oficiales urbanos y rurales”. Siendo competencia del

Ministerio de Educación Nacional señalar las prioridades de inversión y con cargo a estos recursos, realizar el estudio y seguimiento de los proyectos.

**Ley 1562 de 2012.** Por la cual se modifica sistema de gestión de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud. Programa de salud ocupacional pasa a llamarse Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo – SG-SST.

**Decreto 1075 de 2015.** Artículo 2.3.1.3.4.3. Reglas del contrato para la administración del servicio. f) La dirección, coordinación, organización, prestación del servicio educativo y la respectiva orientación pedagógica se realizará bajo la exclusiva responsabilidad del contratista, con sujeción a su proyecto educativo institucional y a lo que se prevea en el contrato. Sin perjuicio de lo anterior, la entidad territorial certificada ejercerá una permanente supervisión sobre el mantenimiento, conservación y custodia de la planta física y/o la dotación entregada y de los bienes adquiridos con cargo al contrato, y sobre la calidad del servicio prestado, para lo cual utilizará como referente entre otros criterios, el comportamiento del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE).

Artículo 2.3.1.3.4.6. Obligaciones especiales para el administrador. a) Garantizar el debido cuidado y mantenimiento de la infraestructura educativa entregada para el desarrollo del contrato.

Artículo 2.3.1.3.7.2. Seguimiento y vigilancia a los contratos celebrados. Las entidades territoriales certificadas deberán realizar el respectivo seguimiento y vigilancia a los contratos de servicio público educativo que suscriban conforme a lo establecido en el Capítulo III del Decreto 1075 de 2015, verificando el cumplimiento de las obligaciones establecidas, entre ellas, el mantenimiento de la planta física cuando a ello haya lugar.

Artículo 2.3.1.4.2.1. Administración de la prestación del servicio educativo. Parágrafo 1. En el contrato se pactará la forma y el responsable del mantenimiento de la infraestructura de los establecimientos educativos convenios y en todo caso la entidad territorial será la responsable de la adecuación, construcción y ampliación de la infraestructura educativa de los establecimientos oficiales.

Artículo 2.3.1.6.3.1.1. Utilización de recursos. En relación al tema de mantenimiento esta disposición prevé que los recursos sólo pueden utilizarse en los siguientes conceptos, siempre que guarden estricta relación con el Proyecto Educativo Institucional.

**Decreto 1072 de 2015.** Capítulo 6. Sistema De Gestión De La Seguridad y Salud En El Trabajo. Artículo 2.2.4.6.24. Medidas de prevención y control. Las medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia. Parágrafo 2. El empleador o contratante debe realizar el mantenimiento de las instalaciones, equipos y herramientas de acuerdo con los informes de inspecciones y con sujeción a los manuales de uso.

**Resolución 0312 de 2019.** Estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo.

## **Marco Contextual**

En el municipio de Popayán ubicado en el departamento del Cauca, se cuenta con cuarenta y una (41) Instituciones Educativas que ofrecen el servicio de educación preescolar, primaria, secundaria y media según la información emitida por la Secretaría de Educación Municipal de Popayán, de las cuales según la información descargada de la página web del Ministerio de Educación, cuatro (04) tienen certificación de calidad ISO 9001 para garantizar el servicio educativo y están en proceso de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Teniendo en cuenta lo anterior, permite adelantar varias acciones de mejora para lograr fortalecer el plan de mantenimiento, ya que la Institución objeto de estudio tiene muchas ventajas y es su organización interna. Las personas encargadas de ejecutar las actividades se adaptan al cambio fácilmente, permitiendo una comunicación asertiva para la implementación de nuevas estrategias para el mejoramiento de la operación de la institución.

## **Metodología**

### **Tipo de estudio.**

Método cualitativo y con enfoque exploratorio, enmarcado dentro una categoría descriptible, permitiendo especificar las necesidades para el diseño del programa de mantenimiento y los registros concernientes. La búsqueda de información se desarrolló a través de bibliotecas virtuales, artículos de internet, páginas web oficiales del gobierno nacional, ministerios y libros.

Con la guía emitida por el Ministerio de Educación en el año 2015, se logró visualizar parámetros importantes enfocados en mantenimiento orientado específicamente en Instituciones Educativas.

El alcance de tipo exploratorio permite conocer como se hace determinada actividad que puede ser o no desconocida y reconocer cuales pueden ser la mejoras para su correcta implementación.

### **Enfoque.**

El enfoque cualitativo, orienta el análisis de información de datos asociados a las herramientas de información y comunicación, uso de formatos y registros físicos, esta información recopilada mediante la implementación de un programa de mantenimiento que oriente como ejecutar correctamente las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo, limpieza y desinfección de infraestructura, máquinas y herramientas, para que su verificación de cumplimiento a los requisitos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

## **Fuentes de información y técnicas de recolección**

### **Fuentes Primarias**

Se realizó una entrevista al coordinador encargado de ejecutar el plan de mantenimiento, realizando preguntas relacionadas a la organización o planeación de actividades, registro y evidencias correspondientes. Se encuestaron 10 trabajadores operativos incluido el coordinador, encargados de las actividades mantenimiento de infraestructura, con el ánimo de conocer las actividades que realizan y si tienen bases en seguridad y salud y noción de la existencia de un manual o programa de mantenimiento.

La técnica de recolección de la entrevista fue escrita con una serie de datos relevantes para conocer sobre la ejecución del plan de mantenimiento y la cantidad de personas encargadas de las distintas actividades.

### **Instrumentos**

La entrevista realizada al coordinador de mantenimiento, tuvo la siguiente estructura: objetivo, descripción, identificación de área o gestión, cargo y fecha, ítems de preguntas sugeridas para lograr una mejor comprensión de las actividades realizadas como: conocimiento de la organización, objetivos, funciones del personal a cargo, registros y evidencias.

**Procedimientos/ fases**

<b>Fase</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Instrumento /método</b>
<b>Descriptiva/ planear</b>	Organizar el esquema de preguntas para la entrevista y encuesta	Búsqueda de información relevante referente a actividades de mantenimiento a través de internet.	Guía de entrevista anexo 1. Idea consultores
	Aplicar de entrevista.	Solicitar una cita con el coordinador de mantenimiento	Llamada telefónica
	Aplicar encuesta a los trabajadores operativos.	Entrega de link <a href="https://forms.gle/3nQRKxtqNnkFVcvMA">https://forms.gle/3nQRKxtqNnkFVcvMA</a> a los trabajadores operativos.	Formulario creado en google drive
<b>Analítica/ hacer</b>	Entrevistar al coordinador de mantenimiento para conocer su gestión frente al plan de mantenimiento	Entrevistar personalmente al coordinador para conocer el manejo y administración de actividades de mantenimiento	Entrevista creada con ítems referidos y creados.
	Entregar la encuesta a los trabajadores	Revisar que los diez trabajadores recibieran las encuesta	Envío de link por whatsapp.
<b>Verificar</b>	Revisar respuestas de la entrevista y encuesta	Consolidar información y realizar análisis	Respuestas descargadas de google drive y entrevista
<b>Actuar</b>	Entregar resultados de percepción.	Sugerir actividades para la mejora	Análisis de datos

### **Fuentes secundarias**

Las fuentes secundarias consultadas fueron la página del Ministerio de Educación, Ministerio de Trabajo y tesis de grado encontradas internet, que permiten conocer normatividad y guías específicas para el sector educativo, actividad económica de la Institución Educativa Don Bosco.

Algunos de las fuentes consultadas son:

- Manual uso, conservación y mantenimiento de infraestructura educativa.  
Ministerio de Educación Nacional – MEN 2018
- Formato de entrevista y cuestionario para organizaciones empresariales.  
Ideaconsultores.
- Tesis de grado: manipulación de herramientas manuales en un área de mantenimiento.

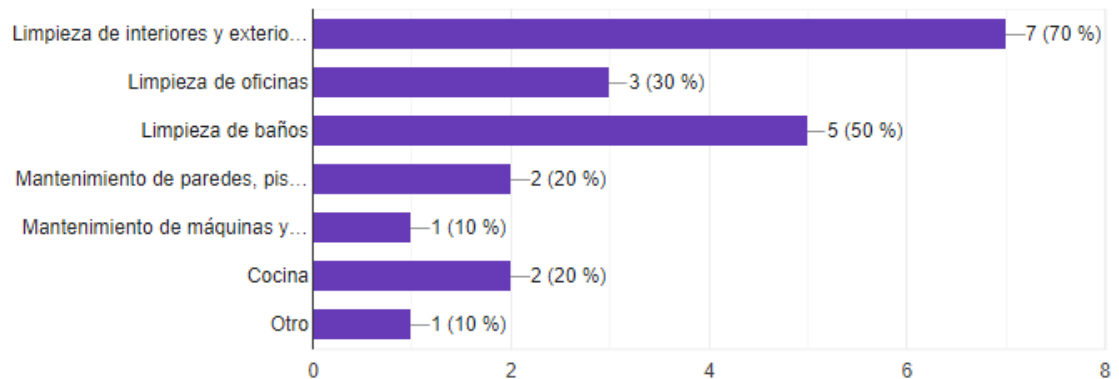


## Resultados y análisis

Los resultados de la encuesta realizada a diez (10) trabajadores operativos arrojaron los siguientes resultados:

Indique tipo de servicio que presta en la Institución

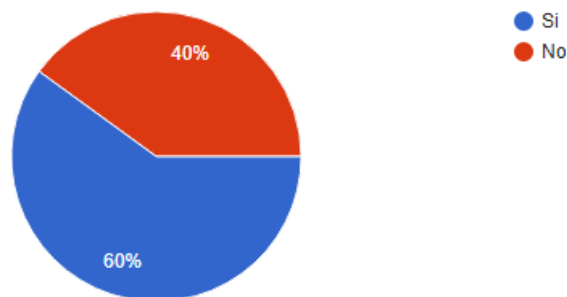
10 respuestas



En este gráfico, se puede ver que el 70% de las actividades corresponden a limpieza de interiores y exteriores, seguido de limpieza de baños y mantenimiento de paredes, pisos y techos.

¿Usted conoce la misión y visión de la Institución?

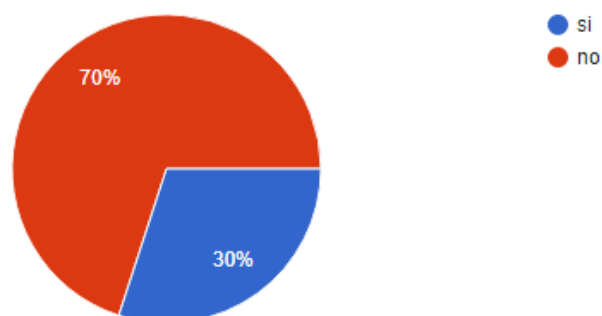
10 respuestas



El 60% de los encuestados conocen la misión y visión de la Institución, información que es de suma importancia para el entendimiento del servicio que se presta en la Institución, debido a que es un establecimiento certificado en calidad.

¿Conoce la política de seguridad y salud en el trabajo?

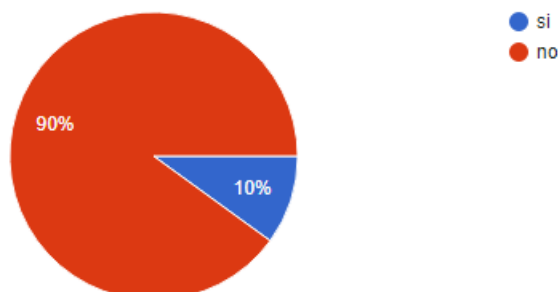
10 respuestas



De los diez (10) encuestados, sólo tres (3) equivalente al 30% conocen la política de seguridad y salud en el trabajo, situación alertante ya que a partir del entendimiento de ésta se despliegan varias responsabilidades con relación al servicio.

¿Conoce si la Institución cuenta con un manual o programa que sirva para la ejecución de actividades de mantenimiento y servicios de limpieza?

10 respuestas



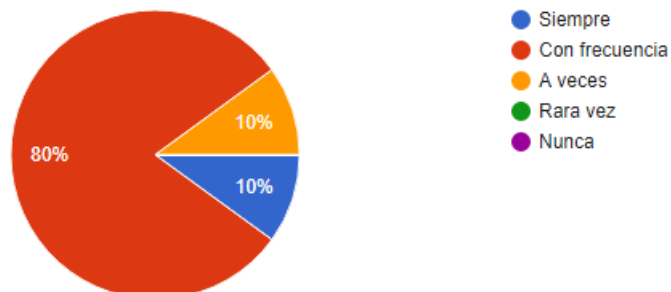
Sólo una persona conoce este tipo de documento, por lo que es evidente que hace falta socialización de los documentos referentes a esta gestión.



Todos los trabajadores encargados de servicios de limpieza y mantenimiento, reciben los materiales para realizar su trabajo oportunamente, permitiendo que la ejecución de tareas se realice en el tiempo de la jornada laboral prevista.

¿Cuenta con los equipos de limpieza (maquinaria) suficientes y en buen estado para la limpieza?

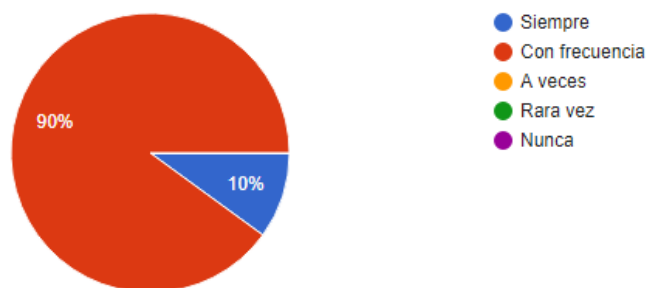
10 respuestas



El 80% de los encuestados indica que las condiciones de los equipos de limpieza se encuentran en buen estado y pueden ser usados cuando sean requeridos.

¿Con qué frecuencia el empleador supervisa el servicio de limpieza y/o mantenimiento que usted realiza en la Institución?

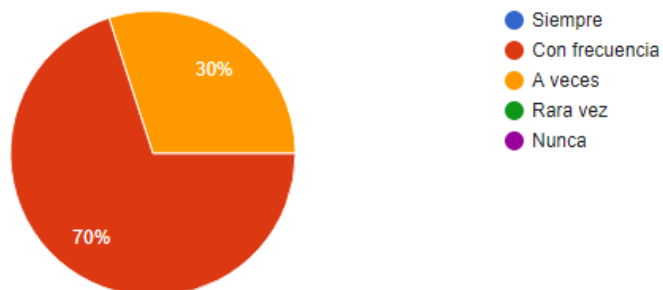
10 respuestas



La supervisión del servicio de limpieza y/o mantenimiento se realiza en con frecuencia, representado en 90%, sólo una persona indicó que se hace siempre. Lo cual indica que se requiere más supervisión.

¿Con qué frecuencia le capacitan en aspectos relacionados al mejoramiento de la calidad del servicio que usted ejecuta?

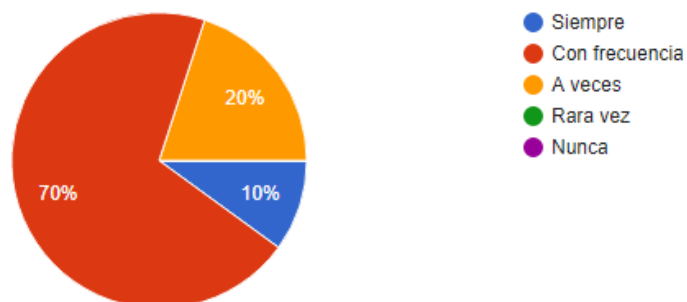
10 respuestas



La capacitación en temas relacionados a limpieza y mantenimiento se hace con frecuencia en su mayoría de oportunidades, representado por el 70%. Las respuestas equivalentes al 30% respondieron que la formación se realiza a veces, indicando que falta atención en temas de capacitación.

Con qué frecuencia miden la calidad del servicio que se ofrece

10 respuestas



El seguimiento a la calidad del servicio se hace a todos los encuestados, permitiendo el mejoramiento de su desempeño en las distintas actividades que se realizan.

Los resultados de la entrevista fueron:

- El coordinador conoce la estructura de la Institución, cantidad de personas y ocupación.
- Los perfiles y capacidades del personal a su cargo, se encuentran definidos e identificados.
- Las necesidades de capacitación han sido identificadas oportunamente por talento humano más no son identificadas por él.
- Se conoce el plan de mantenimiento pero no cuenta con un programa o instructivo que permita la implementación completa del plan de mantenimiento.
- El control del mantenimiento lo realiza en una planilla creada en Excel siguiendo las fechas de realización.
- No se cuenta con un cronograma de actividades o histórico de necesidades de mantenimiento.
- Se tienen algunos registros que permiten el reporte de necesidades de mantenimiento y la ejecución de actividades de limpieza y desinfección.
- Todos los registros con los que se cuenta, no son creados directamente por él, algunos requieren actualización para mejorar su uso.

## **Conclusiones**

El programa de mantenimiento, es una guía que permite la organización del trabajo, para garantizar espacios adecuados para la comunidad educativa.

El mantenimiento preventivo y correctivo, como las actividades de limpieza y desinfección son fundamentales para el buen funcionamiento de la Institución en la prestación del servicio educativo.

El cumplimiento de estándares frente al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, permite contar con ambientes de trabajo y de aprendizaje más seguros, es importante cumplir con la normatividad vigente, y con las normas de autocuidado y cuidado de las personas con las que se comparten espacios en la Institución.

### **Recomendaciones**

Generar espacios de capacitación y socialización del programa de mantenimiento para que todos los trabajadores de todos los procesos conozcan de que se trata y como reportar oportunamente una necesidad para que sea atendida.

Revisar los registros o formatos que se llevan actualmente para identificar si deben actualizarse.

Realizar seguimiento a todas las actividades de mantenimiento y establecer un plan de mejora de ser necesario.



## Bibliografía

- (1) Jurado Vega Octavio, Cuan Pérez Carlos Robinson & Ramírez Verano Camilo Eduardo.(2018). Optimización del plan de mantenimiento de las instalaciones en la planta del cuidado del hogar de la compañía BRINSA S.A en el municipio de Cajicá a través de la gestión del riesgo (Proyecto Trabajo de grado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá D.C.
- (2) Bravo H. Fabián E.,(2016). Elaboración de un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad caso línea seis de PEPSICO ALIMENTOS S.C.A (Trabajo final de grado). Universidad Central de Venezuela, Cagua.
- (3) Ministerio de Educación. Colombia (2015). Manual de uso, conservación y mantenimiento de infraestructura educativa. Bogotá D.C.
- (4) López RA. Universidad Católica de Manizales. [Online].; 2019 [cited 2021 Mayo 18. Available from: <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/2819/Roberto%20Arenas%20L%c3%b3pez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- (5) Ministerio de trabajo y protección social. Ministerio de trabajo y protección social. [Online].; 2019 [cited 2021 Mayo 29. Available from: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>.
- (6) Ministerio de trabajo y protección social. Ministerio de trabajo y protección social. [Online].; 2015 [cited 2021 Mayo 25. Available from: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>.
- (7) Ministerio de Salud. Minsalud. [Online].; 2012 [cited 2021 Junio 10. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>.
- (8) Ministerio de trabajo y seguridad social. Alcaldía de Bogotá. [Online].; 1989 [cited 2021 Junio 10. Available from: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=5412>.
- (9) Ministerio del trabajo y protección social. Mintrabajo. [Online].; 2014 [cited 2021 Junio 10. Available from: [https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa).
- (10) Ministerio de salud. Minsalud. [Online].; 1979 [cited 2021 Junio 14. Available from: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979)

[.pdf](#).

- (11) Ministerio de trabajo y protección social. Mintrabajo. [Online].; 1979 [cited 2021 Junio 14. Available from: <http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>.

### **Normas técnicas**

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec (1997). Seguridad Industrial. Realización de inspecciones planeadas. Bogotá D.C

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - Icontec (2010). Guía Técnica para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional GTC45. Bogotá D.C

**Anexo**

Programa de mantenimiento.