UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS DE MANTENIMIENTO EN CUBIERTA DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Autor

Ing. Jorge Humberto Morales Moreno

Arq. Jairo Libardo Fernandez Amaya

Tutor

Msc. Milton Mena Serna

Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Especialización en Interventoría y Supervisión de Obras de Construcción

Bogotá, Colombia

2021

DEDICATORIA

A Dios, mi familia, amigos, compañeros y docentes de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

En el desarrollo y culminación de este proyecto se ve materializado la dedicación y el esfuerzo puesto para cumplir los objetivos propuesto en este programa académico; el cual enriquecerá nuestro desarrollo profesional y personal.

Por esta razón, dedicamos a nuestras familias este proyecto; quienes con su apoyo constante e incondicional se hicieron participes de este logro. Así mismo, es de sentirse orgullosos que, con nuestra contribución, otros procesos pueden guiarse por medio de un camino que construya mejoras continuas. Un ejemplo que surge para vida de nuestros hijos.

Esperamos seguir escalando y seguir contribuyendo al desarrollo particular de nuestras vidas y de la misma manera al enriquecimiento social, educativo y económico del país por medio de nuestras profesiones.

También dedicamos a todos los docentes hicieron parte importante y esencial de la construcción educativa y el proceso de formación académica necesaria para este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Este es un proyecto donde se vio un gran esfuerzo en la estructuración del documento, el proceso investigativo e indagación de los procesos constructivos y de mantenimientos a nivel institucional de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bajo este trabajo se logró cumplir los objetivos instaurados en el desarrollo de la especialización y los conocimientos adquiridos en esta.

Por tal razón, realmente queremos agradecer a nuestras familias quienes con su apoyo constante fueron contribuyentes en este logro. Su paciencia, amor y compresión hizo que los tiempos dedicados a formación fuesen más llevaderos y respaldados.

A nuestros docentes agradecerles su ardua preparación en los temas y el enriquecimiento de conocimientos que nos aprovisionaron.

A Dios por el privilegio de darnos salud y el permitirnos seguir creciendo profesionalmente día a día.

CONTENIDO

1. Resumen 7
2. Palabras Clave 7
3. Introducción 8
1. Planteamiento del caso de estudio 10
2. Objetivos 17
2.1 Objetivo General 17
2.2 Objetivos Específicos 17
3. Alcances y limitaciones 18
4. Marco Teórico 20
4.1 Marco Conceptual 20
4.2 Marco Teórico 21
4.2.1 Celebración de Contratos Públicos en Colombia 21
4.2.2 Ejercicio de Supervisión de contratos en los sectores Públicos 21
4.2.2.1 Aspectos validables para el desarrollo contractual. 22
4.2.2.2 Tipologías para la supervisión en Obra 24
4.2.3 Criterios de Aceptación y rechazo 25
4.2.4 Mantenimiento 26
4.2.4.1 Tipos de Mantenimiento 27
4.2.4.1.1 Mantenimiento Preventivo 27
4.2.4.1.2 Mantenimiento Correctivo 28
4.2.4.2 Métodos para ejecutar planes de mantenimiento 28
4.2.5 Preparación y elaboración de Instructivos y Formatos de seguimiento técnico. 29
4.2.6 Cubiertas 31

4.2.6.1 Funcionalidad de Cubiertas en edificaciones 31
4.2.6.2 Tipología de cubiertas según la instalación en la Universidad 32
4.2.6.2.1 Según la geometría: 32
4.2.6.2.1.1 Cubiertas planas 32
4.2.6.2.1.2 Cubiertas Inclinadas 35
4.2.6.2.2 Según su material: 36
4.2.7 Sistema estructural y otros elementos 37
4.2.8 Procesos constructivos 38
4.2.9 Patologías y deterioros en falencias en cubiertas 39
5. Metodología 41
5.1 FASE 1: Identificación de Falencias Técnicas 41
5.2 FASE 2: Establecimiento de Criterios de Supervisión técnica 44
5.3 FASE 3: Elaboración de Instructivos y Formatos 46
6. Análisis de resultados 49
6.1 FASE 1: Identificación de Falencias Técnicas 49
6.2 FASE 2: Establecimiento de Criterios de Supervisión técnica 55
6.3 FASE 3: Elaboración de Instructivos y Formatos 64
7. Aportes y recomendaciones 70
8. Conclusiones 74
9. Bibliografía 78
10. ANEXOS 81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Participación de contratos según su tipología 10
Figura 2. Percepción de la concentración de los aspectos de seguimientos en contratos de mantenimiento. 12
Figura 3. Percepción de la necesidad de herramientas técnicas para el seguimiento y supervisión a contratos de obras de mantenimiento. 13
Figura 4. Distribución de hallazgos en supervisión de obras. 14
Figura 5. Percepción de los inconvenientes de supervisión técnica en los contratos de mantenimiento. 15
Figura 6. Proceso constructivo de cubiertas inclinadas. 38
Figura 7. Proceso constructivo de cubiertas planas. 39
Figura 8. Análisis documental de participación técnica en el manual existente 54
Figura 9. Plano sección de cubiertas sede facultad de ingenierías UDFJC 56
Figura 10. Plano sección de cubiertas sede la Macarena - A UDFJC. 57
Figura 11. Plano sección de cubiertas sede facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales UDFJC. 57
Figura 12. Plano sección de cubiertas facultad Tecnológica UDFJC. 58
Figura 13. Plano sección de cubiertas sede la macarena - B UDFJC. 58
Figura 14. Interacción de necesidades y falencias técnicas de la supervisión de obra en cubiertas. 60
Figura 15. Formato para la supervisión técnica de Cubiertas 65
Figura 16. Portada del Instructivo 67
Figura 17. Tabla de Contenido del Instructivo de Supervisión Técnica de Cubiertas. 68
Figura 18. Estructura de la ejecución de supervisión técnica del Instructivo de supervisión técnica de Cubiertas 69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Método para ejecutar Planes de Mantenimiento 29
Tabla 2. Cubiertas según Materiales 37
Tabla 3. Elementos Estructurales 38
Tabla 4. Patologías de afectaciones en Cubiertas 40
Tabla 5. Criterios de Aceptación Materiales [1] 61
Tabla 6. Criterios de Aceptación Materiales [2] 62
Tabla 7. Criterios de Aceptación H. Menor 63

1. RESUMEN

Para las actividades de supervisión de obra en muy común de que existan falencias, cuando no se tienen mapeado correctamente los procesos y el diseño adecuado de herramientas para el control y monitoreo de las actividades.

Este proyecto se aborda con el fin, de garantizar en la universidad Distrital Francisco José de caldas los lineamientos adecuados para el establecimiento de criterios técnicos que garanticen la supervisión técnica de las intervenciones de mantenimiento en las cubiertas en la planta física. Con esto, se busca establecer los requisitos mínimos para el control técnico de aceptación y rechazo evaluado dentro del flujo de las actividades de intervención y el respectivo alcance y delimitación del proyecto; partiendo del diseño apropiado de herramientas y formatos de apoyo para la labor.

2. PALABRAS CLAVE

Manuales, Supervisión técnica, Cubiertas, Instructivos, Criterios técnicos.

3. INTRODUCCIÓN

Con la actualización de normas, plataformas de contratación y cambios organizacionales, es necesario que la Universidad Francisco José de Caldas, siga trabajando por garantizar la eficiencia y eficacia de sus procesos en la celebración, desarrollo y ejecución de sus contratos. Para esto, es necesario el facilitar a los servidores y contratistas, herramientas con las que ellos puedan desarrollar fácilmente su labor, contribuyendo al crecimiento institucional, la correcta administración de los recursos, la eliminación de procesos ineficaces, la mitigación de demoras y sobrecostos en la ejecución de las obras.

Esto requiere de la estructuración de lineamientos y contenidos unificados visibles para toda la organización, así como, procesos de mejora continua que se enriquezcan de nuevos elementos, que se integren a los ya definidos por la institución en sus manuales. En el momento, la universidad cuenta con manuales previamente definidos con una actualización periódica, sin embargo, aun con la aplicación de estos, se evidencian deficiencias y la necesidad de unificar criterios de supervisión técnica que faciliten el control y seguimiento en las obras; siendo las intervenciones de mantenimiento la que requieren una mayor visibilidad y control.

En ese orden, para la universidad los rubros presupuestados en mantenimiento son limitados en relación con el presupuesto anual, es así como, durante su ejecución requieren de una revisión y control constante a nivel técnico en las obras, con el fin de que se controle correctamente la contratación y se logre garantizar que dichos recursos tengan un buen aprovechamiento; es ahí, cuando las herramientas técnicas tienen que estar correctamente

definidas y de fácil entendimiento, para acortar las brechas entre los procedimientos de inspección y los planes de acción, buscando así mejorar los controles que hoy existen.

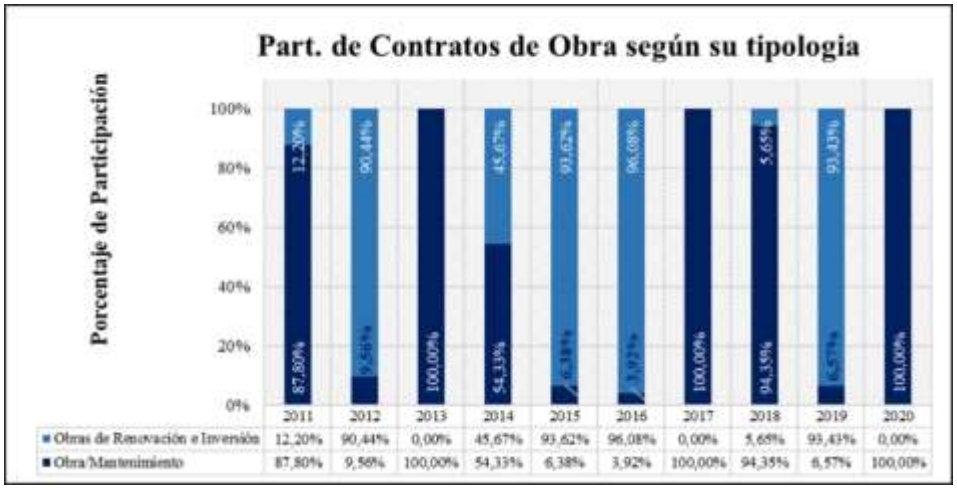
Encaminado a esto, el presente documento busca identificar esas falencias en la supervisión técnica, con el fin de lograr un correcto ajuste de los lineamientos existentes; debido a estas problemáticas, los controles aumentan el número de planes correctivos para el cierre respectivo de los contratos de obra de mantenimiento, que se ven reflejados en un mayor esfuerzo por parte del supervisor. Para lo cual, es importante conocer el flujo de las actividades y las especificaciones técnicas que requiere la intervención, ya que será un eje clave para la construcción y diligenciamiento de los instructivos y/o herramientas, que servirán de apoyo para la labor de quien supervisa.

Con la integración de dichos criterios, a través del uso de instructivos y/o formatos, se espera un estándar de las generalidades constructivas, de instalación y de mantenimiento para las obras de intervención física en la universidad; permitiendo ejercer un mayor control e intervención oportuna en los seguimientos de las labores de la supervisión; aún más, en obras de mantenimiento que tiene una mayor frecuencia en los cronogramas del plan de mantenimiento de la institución.

1. PLANTEAMIENTO DEL CASO DE ESTUDIO

Con base, en el análisis de los rubros de los contratos ejecutados en los últimos 10 años, según los informes de la base de datos contractual de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas entre los periodos comprendidos del 2011 al 2020[1], se pudo constatar que los contratos de Obra celebrados están definidos en 2 clasificaciones de acuerdo con el plan de adquisiciones para cada periodo:

- *Obras de Inversión*, Aquellas que implican cambios estructurales en la planta física de la Universidad o Nuevos proyectos.
- *Obras de Mantenimiento*, Aquellas que tienen un cronograma de ejecución para las adecuaciones de la planta física de la Universidad.



	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Obras de Renovación e Inversión	12,20%	90,44%	0,00%	45,67%	93,62%	96,08%	0,00%	5,65%	93,43%	0,00%
Obra Mantenimiento	87,80%	9,56%	100,00%	54,33%	6,38%	3,92%	100,00%	94,35%	6,57%	100,00%

Figura 1 Participación de Contratos según su Tipología. Autores

[1] INFORME CONTRACTUAL (2011-2020). Contratos suscritos por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Oficina Asesora Jurídica. http://www1.udistrital.edu.co:8080/en/web/oficina-asesora-juridica/contratos-realizados

Evaluando esta información se pudo evidenciar, que el promedio de participación de contratos de obra en los últimos 10 años corresponde al 56,29% en contratos de Obras de Mantenimiento y el 43,71% a Obras de Inversión en la Universidad; esto con respecto, al valor de la participación porcentual anual del total de los contratos para cada periodo (*Ver Figura 1*).

Estos resultados siguen siendo estables, tal como se muestran en el gráfico, aun cuando los contratos de inversión no están presentes de forma continua en cada periodo; es importante tener claro que, estos resultados no son una constante dentro del plan de adquisiciones de la Universidad, debido a que, su concepción, estimación y asignación presupuestal requieren de aprobaciones y procesos administrativos más complejos, para su inclusión dentro del Plan Distrital de Desarrollo vigente.

Sin embargo, para el caso de obras de mantenimiento, el enfoque es diferente, debido a que, para la inclusión de estas, existe un cronograma previo con su respectivo presupuesto; permitiendo mayor facilidad para su aprobación y ejecución.

Por lo anterior, se debe dar prioridad a los contratos de Obra de mantenimiento, con el fin de garantizar el buen funcionamiento de la planta física y así mantener las mejores condiciones y los espacios apropiados para el desarrollo de su actividad académica. Pero *¿Cuáles son los aspectos que se deben intervenir en los contratos de obra de mantenimiento y que afectaciones tienen al momento de la ejecución y control?*

Efectuando una encuesta dirigida a personal de la universidad y/o proveedores que tienen contacto directo con el proceso de contratación, ejecución y control de contratos de obra de mantenimiento (Ver Anexo 1), se encontró que una de las actividades en donde es necesario evaluar la forma como se ejecutan las tareas, es en la etapa de supervisión,

debido a que, hay muchos controles que deben ser ajustados según la percepción de los encuestados.

Por ejemplo, para la pregunta: *¿En cuál de los siguientes aspectos relacionados con el seguimiento y la supervisión de contratos de mantenimiento, ha tenido mayores inconvenientes durante la ejecución?* Según las respuestas obtenidas por los encuestados, el 43% percibe que los aspectos técnicos, tienen un mayor número de inconvenientes a la hora de ejecutar y garantizar el cierre del contrato; seguido de los aspectos administrativos con el 30%, un 13% aspectos jurídicos, un 10% en aspectos financieros y un 5% en aspectos ambientales; generando un Pareto de los resultados, donde se puede evidenciar que, interviniendo los aspectos técnicos y administrativos en la supervisión, se podrá dar

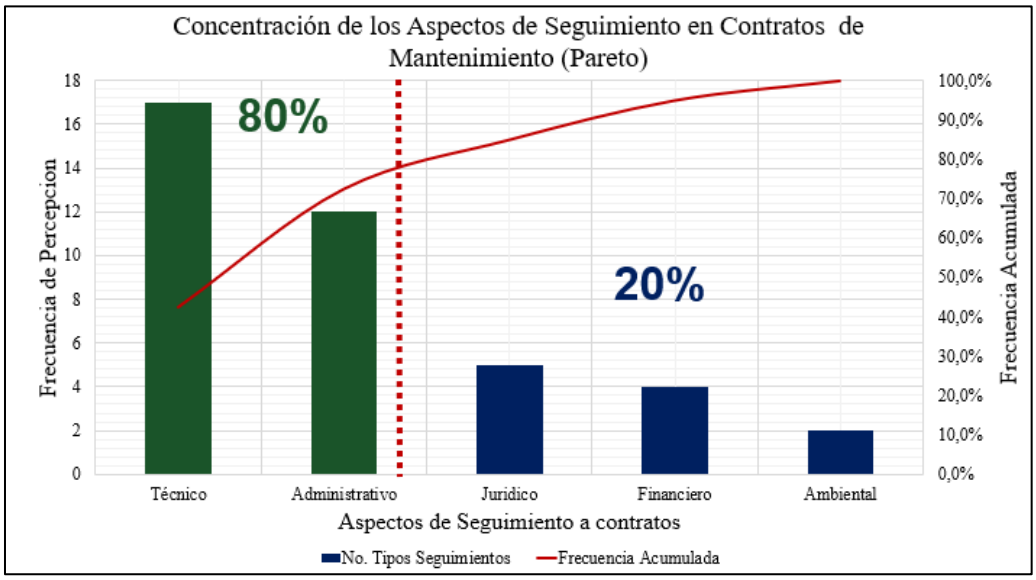


Figura 2 Percepción de la concentración de los aspectos de seguimientos en contratos de Mantenimiento [Encuesta]. Autores

solución al 73% de las problemáticas que son visualizadas y experimentadas por los encuestados en su día a día (*Ver Figura 2*).

Para los encuestados, los seguimientos de control que hoy se efectúan para las actividades de supervisión, tienen falencias que van desde la definición del manual

existente; esto a razón de que las actividades y tareas relacionadas, no están alineadas y los elementos que sirven de apoyo para el ejercicio, no están diseñados; por ende, no están incluidos en los manuales vigentes, lo que desvía la uniformidad de criterios en el momento de supervisar. Todo esto, sin excluir las responsabilidades y conocimientos previos que debe tener el supervisor de la obra.

Evaluando nuevamente a los encuestados, con respecto a la pregunta: *¿Usted considera que la universidad Francisco José de Caldas, cuenta con alguna guía, formato u otro tipo de herramienta que facilite el seguimiento y supervisión de los contratos de mantenimiento?* Y en caso de que no exista *¿Cree que es necesario tener una herramienta que facilite el seguimiento de los contratos de mantenimiento?*

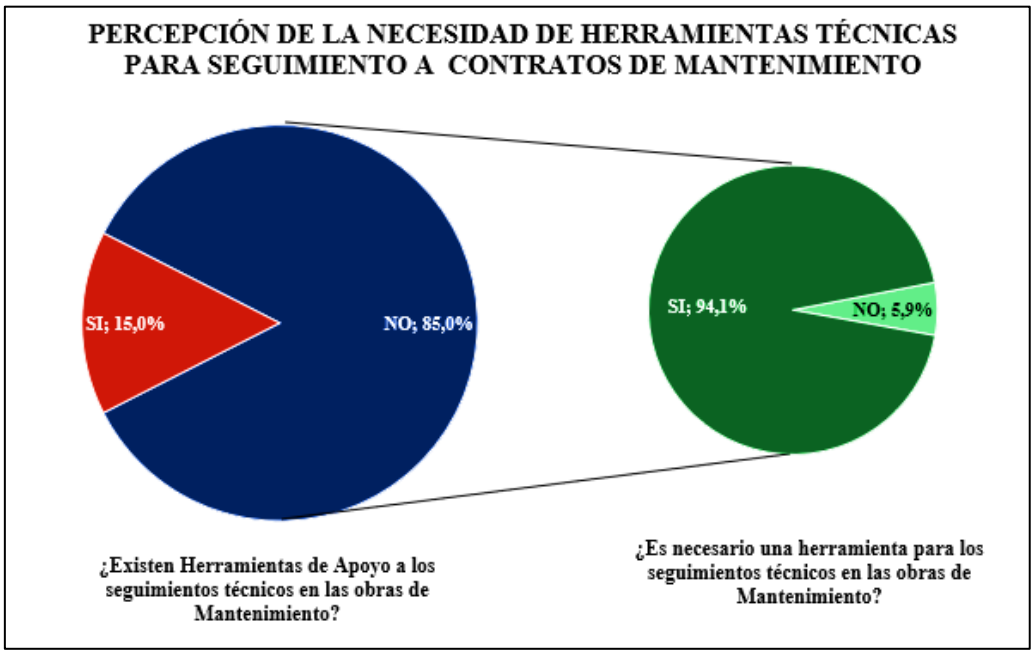


Figura 3 Percepción de la necesidad de herramientas Técnicas para el seguimiento y supervisión a contratos de Obras de Mantenimiento. Autores

Como resultado se pudo determinar que, el 85% de los encuestados desconocen, las herramientas técnicas que la universidad dispone para ejercer el control sobre las actividades de supervisión en obras; de estos el 94,1%, considera que es fundamental

tenerlas (*Ver Figura 3*). Adicionalmente, si estas herramientas no están inmersas e implementadas en los controles definidos en el manual de supervisión vigente, los criterios de control no lograrán unificar su objetivo.

De la misma manera, revisando y analizando los informes anuales de auditoría de la universidad, se encontró que, sobre el número de planes de acción generados por los hallazgos de supervisión de obra en los últimos 4 años, hubo una amplia participación del 32,86% en la supervisión técnica, con respecto al promedio anual; de igual forma, se observa un crecimiento del 46,9% de esta, sobre volumen de hallazgos en relación con el año anterior (2019)[2] (*Ver Figura 4*). Esto indica, la necesidad de evaluar las condiciones con que se están efectuando las actividades de supervisión a nivel técnico y administrativo, con el fin de reducir los hallazgos evidenciados.



Figura 4 Distribución de Hallazgos en Supervisión de Obras. Fuente (Autores, según recopilación de Informes de Auditorias)

[2] Informes de Auditoria (2017-2020). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2020. https://acortar.link/38FLi4

Con la encuesta también se indago, cuáles eran los contratos de obras de mantenimientos, que desde la perspectiva de los encuestados presentaban mayores inconvenientes en su supervisión técnica, teniendo como resultado que el 43% correspondía a contratos de Cubiertas, el 40% a contratos de Baterías baños, un 13% a instalaciones Eléctricas y un 6% en pisos y otras intervenciones (*Ver Figura 5*). Para los encuestados, hay condiciones que no están siendo evaluadas en los controles de supervisión, que derivan del desglose de las actividades contempladas para cada tipo de intervención de mantenimiento, tal es el caso de las especificaciones técnicas, que permiten identificar el nivel de aceptación y la calidad; por esta razón, no están siendo contempladas correctamente por el supervisor, impidiendo definir la uniformidad en los criterios a ser evaluados.

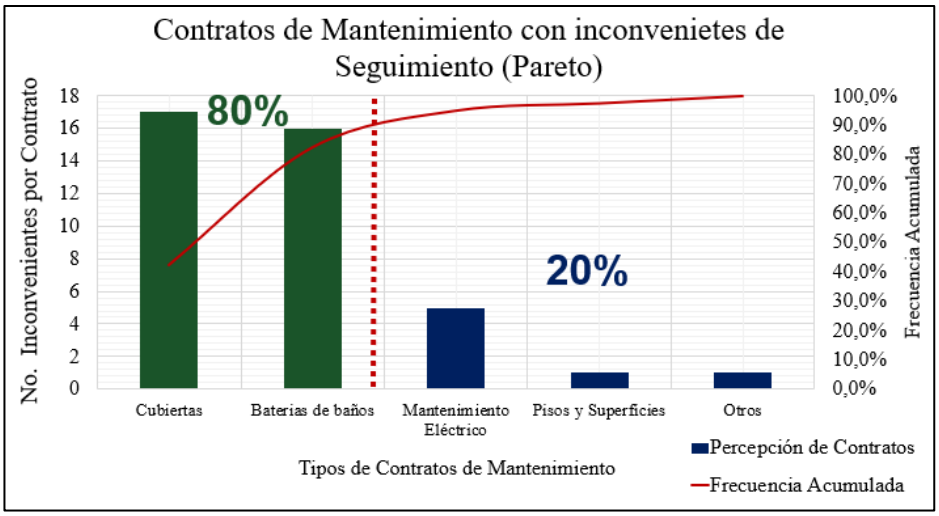


Figura 5 Percepción de los Inconvenientes de supervisión Técnica en los Contratos de Mantenimiento. Fuente (Autores).

Con el análisis de frecuencia en el Figura 4, definido en el Pareto, se puede evidenciar que el mayor número de incidentes mencionados por los encuestados, se centran en un 80% en las intervenciones para cubiertas y baterías de baños; por lo que, abordando estos 2 ítems, se podrá solucionar la mayor parte de los inconvenientes que perciben los

funcionarios encuestados de la institución. Así mismo, según los hallazgos reportados, estos se ubican en procesos de inspección y supervisión técnica para cubiertas, a los cuales están siendo dirigidos los planes de acción más relevantes.

En conclusión, para el desarrollo de este trabajo, se define que es necesario intervenir las condiciones de supervisión técnica para obras de mantenimiento de cubiertas, debido a que, el mayor número de intervenciones en obras, las percepciones por falencias en los seguimientos técnicos y los planes de acción se centran en las cubiertas; por lo que podemos señalar que, existen aspectos técnicos que no están siendo evaluados correctamente y requieren de una intervención urgente. De ahí, la importancia de diseñar instrumentos que permitan ejercer este tipo de controles.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Proponer criterios técnicos para el control y seguimiento de los contratos de obras de mantenimientos de las cubiertas para las diferentes sedes, que aporten a la mejora del Manual de supervisión e interventoría de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las falencias técnicas del manual establecido por la universidad, para los procesos de supervisión e interventoría de contratos de obra de mantenimiento de cubiertas.

- Establecer los criterios de supervisión técnica para la ejecución de obras de mantenimiento de Cubiertas en las diferentes sedes de la universidad.

- Elaborar instructivos que contribuyan al control de la supervisión técnica en la ejecución de Obra de mantenimiento de cubiertas, promoviendo buenas prácticas de quienes efectúan la labor.

3. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance del presente proyecto busca abordar el diseño de instructivos para la correcta supervisión técnica de los contratos de mantenimiento de cubiertas Inclinadas y planas, que se encuentran instaladas en la planta física de la Universidad Francisco José de Caldas en la ciudad de Bogotá (Facultad de Ciencias y Educación, Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Facultad de Ingenierías, Emisora y Facultad Tecnológica). Dichos instructivos se apoyarán de formatos técnicos, elaborados a partir de las especificaciones de control, que se requieren para la supervisión técnica de la obra en cada uno de los contratos.

Para esto, se tendrá en cuenta el inventario de cubiertas de las sedes de cada una de las facultades, excluyendo aquellas que tienen contratos de arrendamiento para su debido funcionamiento, tal como menciona la cláusula 14 en los contratos de arrendamiento:

"**Cláusula 14** - *Reparaciones y mejoras. EL ARRENDADOR tendrá a su cargo las reparaciones necesarias del inmueble, de conformidad con lo establecido en el Artículo 1985 del Código Civil. Dadas las características del contrato, LA UNIVERSIDAD queda obligada a abstenerse de ordenar o de hacer mejoras directas o modificaciones al inmueble, distintas de las locativas, sin autorización de EL ARRENDADOR*"[3]

Así mismo, aquellas que se encuentran declaradas como patrimonio arquitectónico nacional y cuya intervención requiere de trámites y tiempos especiales, tal es el caso de la sede: Facultad de Artes: "Palacio de la Merced" y que se ampara bajo el Decreto 2358 de

[3] Contrato de Arrendamiento de Instalaciones con la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2021. No. 00403-2021. Bogotá DC.

20194, en donde establecen algunos aspectos para la intervención y protección de los bienes inmuebles categorizados como Patrimonio Cultural Material e Inmaterial de la Nación.

De la misma manera, aquellas en donde la intervención de las cubiertas demande una afectación en el espacio público, como es el caso de los Sótanos de la Calle 13 en la Avenida Jiménez, que requieren de permisos especiales para efectuar obras de mantenimiento, según lo establecido en el Decreto 1469 de 2010 en el artículo 135; el cual menciona, las Modalidades de la licencia de intervención y ocupación del espacio público.

Es de aclarar, que el diseño de los instructivos y formatos solo contemplaran las actividades claves, enfocadas desde el punto de vista de la supervisión técnica requerida para las intervenciones de mantenimiento de cubiertas inclinadas y planas, y no hace referencia la creación de una guía de procedimiento constructivo o de instalación de estas.

[4] **Artículo 17.** Modificación del artículo 2.4.1.4.4 del Capítulo 4 del Título 1 de la Parte 4 del Libro 2 del Decreto 1080 de 2015, Único Reglamentario del Sector Cultura, (Decreto 2358/19):

[5] Decreto 1469/2010, Art.13: "… *para lo cual requiere autorización previa sobre la intervención a realizar de conformidad con las normas urbanísticas adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial y en los instrumentos que lo desarrollen y complementen*". https://bogota.gov.co/servicios/guia-de-tramites-y-servicios/licencia-de-intervencion-del-espacio-publico

4. MARCO TEÓRICO

4.1 MARCO CONCEPTUAL

Así como la Universidad Distrital Francisco José de Caldas se reconoce a sí misma como: “La institución de educación superior del Distrito Capital de Bogotá y de la Región Central de la República de Colombia, por resultante, su perspectiva de futuro está reducidamente unida a los procesos de su ambiente social…” (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2021). Por lo que, su deber es seguir siendo competitiva ante el desarrollo educativo de país y dentro del marco académico; generando una visión estratégica que implica canalizar la optimización de los recursos.

Por esta razón, al ser una entidad pública sus responsabilidades no se centran al ámbito educativo únicamente, ya que estas van incorporada a un componente administrativo, dentro del cual se incluye su labor logística en la planta física, donde la supervisión y el control constante de los contratos de obra, son una función clave para ejercer el seguimiento de las obligaciones obtenidas por los contratistas, en los procesos de intervención de obra que se generan en la universidad.

Para lo cual, hoy la Universidad contempla un manual para la Supervisión de contratos, en el que se describe un sinnúmero de herramientas apoyadas por procedimientos y procesos, con los que se refieren los objetivos y parámetros, para realizar la mencionada función de control. Es así como, contempla la elaboración de guías, que recogen registros

claves para la administración y auditoria de los recursos; así mismo, su cumplimiento en garantía de la actividad contractual.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 CELEBRACIÓN DE CONTRATOS PÚBLICOS EN COLOMBIA

Las entidades estatales en Colombia ya sean de orden nacional, departamental, regional o municipal, tiene el compromiso de dirigir y administrar correctamente los recursos económicos de la nación. A través de esta correcta administración, se logra que la gestión pública impacte a un mayor número de beneficiarios, por ende; se evidencia una mayor visibilidad de la inversión social debido a ese buen aprovechamiento.

De ahí, la importancia de saber los procesos públicos en las intervenciones de la universidad; ya que siendo un ente estatal este ligado a esta normativas y procesos. De allí que se describa el término del contrato público: “como aquellos en donde quienes que contraten las entidades estatales para la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, para la actuación de cualquier otro tipo de labor sobre bienes inmuebles, independientemente de cuál sea la modalidad de desarrollo y cancelación” (Ley 80, 1993).

4.2.2 EJERCICIO DE SUPERVISIÓN DE CONTRATOS EN LOS SECTORES PÚBLICOS

Según los protocolos para los procesos contractuales en entidades públicas dirigidos por medio de “Colombia Compra eficiente” y bajo las estipulaciones del SECOP I y SECOP II, Se definen las actividades de supervisión como, “control y seguimiento técnico, administrativo, financiero y jurídico efectuado por la misma entidad de estado aplicada

sobre el desarrollo del contrato ejecutado, cuando para su supervisión no sea necesario conocimientos de mayor grado de complejidad", (SECOP, 2017).

Es por esto, que en las obras es muy regular abordar las actividades de monitoreo e interventoría con las que hacen referencia a los diferentes tipos de supervisión. Por lo general en obras, es muy común confundir las actividades de supervisión con las relacionadas a la interventoría, esto debido a que muchas funciones son complementarias. La interventoría se entiende como el seguimiento técnico sobre los lineamientos del contrato y su cumplimiento, en cambio la supervisión contempla elementos de control para lograr el alcance; No obstante, lo anterior siempre que la entidad lo considere pertinente y según la naturaleza contractual, podrá contratar la inspección y supervisión administrativa, financiera, contable, técnica y jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría.

4.2.2.1 ASPECTOS VALIDABLES PARA EL DESARROLLO CONTRACTUAL.

Durante el desarrollo del contrato, se pueden generar situaciones donde se generar modificaciones al contrato, las cuales deben ser concertadas por los interesados del proyecto, inicialmente por la entidad contratante y el contratista. Para lograr los cambios al contrato, se deben solicitar y aprobar por el supervisor, siendo muy claros y detallado los ítems que se verían afectados del contrato e incluir la justificación de los factores que iniciaron estos cambios solicitados.

Estas condiciones aplican para el seguimiento del contrato a nivel técnico por parte del supervisor y en acompañamiento de disposiciones expuesta por la universidad y quien hagan de sus veces para sus procesos de autorización. Aclarando que el contrato debe estar en desarrollo y que los ajustes contractuales solicitados no tengan afectación en la

esencia del proyecto, ni traiga como consecuencia incumplimientos a los alcances inicialmente establecido por parte del contratista (Ministerio del trabajo, 2014).

Algunas de las modificaciones de mayor relevancia en contratos son las siguientes:

- **Adición:** Se definen como incrementos en los rubros del contrato, generalmente causados por la inclusión compromisos adicionales o complementarios al alcance del contrato. Estos ajustes no pueden excederse del 50% inicialmente concretado en el contrato, exceptuando los apartes referenciados en el artículo 85 de la Ley 1474 de 2011. En este caso el supervisor técnico designado para el contrato debe reportar a las instancias internas de la universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- **Prórroga:** Son modificaciones sobre los tiempos definidos en la terminación del proyecto y que por ende ingieren en costos adicionales y los plazos establecidos en el alcance del contrato. Esta modificación sólo podrá realizarse mientras el contrato esté vigente y deberá constar por escrito por cualquiera de las partes. Es importante mencionar que la prórroga no puede darse por condiciones de morosidad a causa de negligencia de alguna de las partes. Así mismo, estos plazos, al prorrogarse el contrato deben incluirse los costos que recaerán por la ampliación, y estar descrito según sean el caso Certificado de Disponibilidad Presupuestal. Es obligación del contratista gestionar tramitar los elementos respectivos ante la aseguradora. (Ministerio del trabajo, 2014).

- **La suspensión:** Es un convenio entre los interesados, que busca de manera temporal o definitiva la suspensión del contrato. Bien sea, por motivos de fuerza mayor, de interés público, caso imprevisto, o mutuo pacto debidamente justificado, impidiendo el desarrollo del contrato. El documento que ratifique la de suspensión debe ser firmado

por el responsable de la supervisión y el contratista previa autorización y aprobación del Ordenador del Gasto (IDU, 2015).

4.2.2.2 TIPOLOGÍAS PARA LA SUPERVISIÓN EN OBRA

Como menciona (Morales Velazquez, 2014), Se puede tener en cuenta tres tipologías para el proceso de supervisión en Obra:

a). Supervisión técnica: se basa en vigilar, inspeccionar y controlar el desarrollo directo de la ejecución de los aspectos que deben cumplirse en el proyecto, entre estos, las especificaciones técnicas de los materiales, procesos de construcción entre otros; así mismo validar el cumplimiento de las normas constructivas, el alcance, recursos y cronogramas planteados desde la planeación.

Inspeccionando la calidad de los trabajos entregados, la correcta administración, empleabilidad y aprovechamiento de los recursos y materiales; así como la ejecución oportuna del desglose de las actividades de la obra.

b). Supervisión Administrativa: Esta se encarga de inspeccionar y controlar la ejecución de los trabajos según los cronogramas, planes de acción y costos estipulados. En ese orden, se vigilan los porcentajes de los avances físicos de la obra, los avances financieros, el desarrollo oportuno de las estimaciones para ejecución y afectación de los presupuestos. Se efectúa control de los plazos determinados y se hace revisión de las correcciones exigidas por los interesados con la aprobación en el contrato. También valida el cumplimiento de los registros estipulados por los manuales y procedimientos establecidos para la supervisión general de la obra.

c). Supervisión Integral: Como su nombre lo indica, recoge las disposiciones establecidas en las tipologías anteriores, ampliando el grado de responsabilidad del supervisor y por ende sus competencias a la hora de desarrollar su labor. Esta busca controlar los elementos definidos en la triple restricción (Alcance, Tiempo y Costo)[6] desde la correcta ejecución de las actividades programadas y el control de registros de especificaciones técnicas y procesos constructivos de obra.

4.2.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Según la guía del (Project Management Institute, 2017) en su 6ta edición, define que los criterios de aceptación y rechazo son aquellos que están incluidos en los requisitos de mayor provecho del proyecto y hacen parte de las condiciones esenciales de este. Obligando su cumplimiento en las etapas de entrega, revisión y control para de esta manera lograr la aceptación o rechazo de dicho elemento evaluado en el criterio.

Con estos, se determinan las situaciones específicas bajo las cuales el cliente aceptará o rechazará el resultado final del proyecto. Por esta razón, son medibles y por ende demuestran el desempeño de las actividades, los recursos y la aprobación de calidad de estos.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN = REQUISITO MÍNIMO

[6] Según PMBOK®, las restricciones son: «…ser restringido a un desarrollo de actividades descritas. Dichas restricciones son aplicables de forma interna o externa en todo el desarrollo del proyecto y que tiene afectaciones sobre el desempeño de este o un proceso que lo integre»

De acuerdo con la Guía de PMBOK®[7], los criterios de aceptación y rechazo se deben establecer en un documento, donde se estipulen los requisitos de los materiales, sus especificaciones técnicas y las de sus procesos de instalación o construcción dentro del proyecto; así mismo, debe estar descrito el alcance de los controles que se establecerán y que serán evaluados con los criterios que se definan como relevantes. También se consideran los acuerdos contractuales definidos en proyectos externos; por lo que es de suma importancia, la colaboración entre los usuarios finales y los analistas, ya que sirve para responder a muchas inquietudes que se determinan en la elaboración y control del criterio; por ejemplo: *¿Qué se debe cumplir para aceptar un paso en el proceso?, ¿Este proceso afecta a otras partes del proyecto?,* entre otros.

Para el caso de la supervisión técnica en los proyectos de obras civiles en la universidad, estas deben centrarse en normativas mínima para su ejecución; donde se pueda garantizar los recursos y las actividades implícitas en la ejecución de obra. Para este caso, estos lineamientos deben esta descritos dentro de los formatos e instructivos que defina la universidad para este tipo de intervenciones.

4.2.4 MANTENIMIENTO

La contextualización del término mantenimiento ha sido considerablemente estudiado por diferentes autores, esto a razón de que su uso no se limita netamente a los procesos de obra, sino también a todo aquello que pueda tener una intervención y que amplie su vida útil. Como menciona (Arencibia, 2008), según el análisis en su artículo: “El

[7] Project Management Institute. (2017) Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMI PMBOK-6ª ed. Pennsylvania. PMI Inc.

mantenimiento no es más que actividades que deben efectuarse de forma periódica, con el fin de atender equipos, elementos y componente claves en los procesos constructivos; con esto, se puede lograr corregir en tiempo prudente las deficiencias y mantener de forma eficaz los servicios, que brinden con afectación en aquellas partes donde su uso frecuente, ubicación u otra definición tengan una mayor exposición al deterioro". Por lo que muchas actividades con una dedicación constante y programada puede ayudar a mantener la vida útil del elemento, según las condiciones y los criterios para su mantenimiento.

4.2.4.1 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Hay muchas maneras de clasificar los mantenimientos en edificaciones según el tipo de intervención de obra; sin embargo, la clasificación más practica es aquella que se concibe desde el punto de vista en que ocurre el mantenimiento y la razón por la que se puede dar:

4.2.4.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo es un conjunto de acciones que buscan reducir la mayor cantidad de los gastos destinados a las mejoras en las edificaciones; especialmente en los casos donde las intervenciones son más recurrentes y representan un mayor rubro de inversión. destinada a evitar gastos mayores en los edificios, especialmente en aquellos casos donde se han realizado grandes inversiones. Así mismo, su meta es prever las fallas y deterioros en las estructuras y otras zonas donde los costos y gastos por reparación tienen a ser elevados cuando estos suceden.

De la misma manera estas intervenciones de tipo preventivo tienen como objetivo alargar la vida útil de la edificación u otro tipo de obra civil; mejorando aspecto como la estética y la salubridad de la edificación. (García, 2002). El objetivo del mantenimiento

preventivo es impedir en gran medida que las fallas con mayor incidencia se den y afecten elementos importantes de las edificaciones. Por esta razón es recomendable llevar un control implícito por cada intervención, el cual debe estar ligada a una planificación integral dentro de un cronograma de mantenimiento que visualice la asignación de recursos y las instrucciones para mantener un funcionamiento activo (Matulionis & Freitag, 1990).

4.2.4.1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se define como la realización de actividades que van relacionadas a la corrección de fallas o deterioros evidentes en las edificaciones u otro elemento de la obra civil, y que por descuido u otra razón las afectaciones son más evidentes y en ocasiones tienen un riesgo a la estructura de la edificación o el funcionamiento de este. En la mayoría de los casos representan un incremento en los costos presupuestales de funcionamiento, ya sea por el análisis de la reparación o intervención y el mismo desarrollo de la actividad.

En conclusión, las intervenciones de mantenimiento correctivo se enfocan en abordar reparaciones de forma inmediata a fin de dar una solución definitiva a la afectación; más aun, cuando estas están expuestas y representa un mayor riesgo. Las actividades acá programadas no están directamente presupuestadas y por ende implican un costo mayor.

4.2.4.2 MÉTODOS PARA EJECUTAR PLANES DE MANTENIMIENTO

Dentro de una organización tres métodos para el desarrollo e implementación de planes de mantenimiento para edificaciones las cuales se definen partiendo de la administración d ellos recursos (ver Ilustración 1). El método más para establecer el plan es donde se garantiza una mayor productividad y aprovechamiento de los recursos, tiempo y costo. (Hegazy, 2006).

CUADRO 1. MÉTODOS PARA EJECUTAR PLANES DE MANTENIMIENTO			
	Recursos propios	**Contrataciones externas**	**Combinación de ambos**
Conveniente	– Proyectos urgentes – No hay tiempo para definir alcances, redactar contratos y evaluar ofertas – Existe personal capacitado en diseño y ejecución	– Proyectos riesgosos – Trabajos especializados – Hay tiempo para definir alcances, redactar contratos y evaluar ofertas – No existe personal capacitado en diseño y ejecución	– Para variedad de planes de mantenimiento – Grandes organizaciones
Retos	– Determinar el orden de ejecución – Estimar la cuadrilla necesaria – Programar las cuadrillas sin interrupción de trabajo – Administrar la carga de trabajo de las cuadrillas – Control del proyecto	– Determinar el orden de ejecución – Administrar varias contrataciones – Coordinar entre los distintos equipos involucrados – Flujo de caja disponible – Dificultad para administrar cambios	– Combina los retos de las anteriores
Necesidades	– Excelente administración de proyectos – Una herramienta eficiente para programar y controlar el proyecto – Fuerza de trabajo flexible	– Excelente administración de contratos – Buena administración de proyectos – Una herramienta eficiente para administrar contratos, flujo de caja y controlar el proyecto	– Buena administración de proyectos – Buena administración de contratos – Una herramienta eficiente para los recursos propios y las contrataciones externas

Tabla 1 Método para ejecutar Planes de Mantenimiento. Fuente (Hegazy, 2006)

4.2.5 PREPARACIÓN Y ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVOS Y FORMATOS DE SEGUIMIENTO TÉCNICO.

Para el desarrollo de las actividades de supervisión técnica, es indispensable que se diseñen herramientas que permita el monitoreo y control de los cambios; más cuando estos, tienen incidencia en el alcance de la obra y sus actividades. Para el caso de los instructivos, que corresponde al documento formal donde se establecen los puntos clave para el funcionamiento detallado y particular de una actividad o un proceso. Debe estar estructurado desde una política documental por parte de la universidad y los elementos de control de Obras definido en el manual de supervisión vigente.

Para DNP en Colombia, los instructivos son importante debido a que son *"Representación del paso a paso de las actividades, tareas, o acciones implícitas en un proceso con el cual se recrean las instrucciones detalladas para desempeñar una labor y que se encuentran instauradas en un proceso o procedimiento."* Un ejemplo de estos son aquellos instructivos guías que acompaña a los registros en formatos y en los cuales se exponen cada uno de los criterios que se deben diligenciar.

De la misma manera, los formatos son herramienta clave para el seguimiento y trazabilidad de los registros; ya que son definidos desde una estructura predeterminada, que facilita el diligenciamiento, el control y su resguardo. El formato cumple con unas características técnicas y formales, que lo hacen apto para contener y transmitir una información específica. Con dichas características se construye los criterios de aceptación y rechazo que debe ser de mayor control para los mantenimientos de Obras y los que requieran observaciones y correcciones expuestas por el supervisor.

Para la Presidencia de la República, en su Guía para la elaboración y control de documentos define, un formato es: *"Documento utilizado para registrar la información de la ejecución de actividades de un procesos o procedimiento. Puede diseñarse en medio digital o impreso".* En el caso de los formatos administrativos, su principal función es la de unificar el registro de la información, de manera que se agilice su circulación y llegue en forma oportuna a los funcionarios competentes para conocerla. El formato permite verificar la aplicación correcta de los procedimientos.

4.2.6 CUBIERTAS

4.2.6.1 FUNCIONALIDAD DE CUBIERTAS EN EDIFICACIONES

Según (Siegemund, 2020) “Una cubierta es una necesidad básica: brinda protección contra la lluvia, el viento y el frío. Además de estos requisitos, la estructura debe soportar cargas y ser estable. A partir de la artesanía tradicional, se han desarrollado formas y tipologías de techo que cumplen con estas tareas y perduran hasta el día de hoy”[8]

Es fundamental entender desde el punto de vista funcional la complejidad de una cubierta, saber cuáles son los componentes constructivos de éstas y la función requerida. Los requisitos funcionales de una cubierta son:

- **Estabilidad:** A través de la cubierta Instalada se pasan pargas a la estructura general de la edificación, tales como su mismo peso, cargas de agua, nieve, objetos ubicados sobre esta, entre otros. Así mismo, deben hacer frente a condiciones térmicas y condiciones que afectan su funcionalidad.

- **Arriostramiento en el sistema estructural del edificio:** En el caso de cubiertas, los elementos utilizados como soportes suelen ser perfiles de ángulo pequeño o soportes redondos o planos. Estos elementos de apoyo, junto con los cordones superiores de las vigas del dintel y las correas, suelen disponerse en forma de cruz, formando una celosía en el plano de la cubierta capaz de absorber el viento.

- **Estanqueidad:** En este aspecto es importante que la cubierta cumpla condiciones mínimas de impermeabilidad y nivel de la superficie a fin de que, con ayuda del

[8] Siegemund, A. & Bielefeld, B. (2020). *Basics Roof Construction: New edition*. Berlin, Boston: Birkhäuser. https://doi.org/10.1515/9783035619584

aislamiento, no permita el paso del agua y el viento.

- **Aislamiento:** la cubierta debe servir como aislamiento térmico en exterior e interior. Resistiendo a las variaciones de temperatura, Ruido y humedad.

4.2.6.2 TIPOLOGÍA DE CUBIERTAS SEGÚN LA INSTALACIÓN EN LA UNIVERSIDAD

4.2.6.2.1 SEGÚN LA GEOMETRÍA:

Las distintas configuraciones físicas y proporcionales de las cubiertas determinan su eficacia y eficiencia debido a que facilitan la distribución de aguas lluvias por medio de distintos sistemas de desagüe y distribución de capas. Según este criterio, se tienen principalmente dos tipos de cubiertas:

4.2.6.2.1.1 CUBIERTAS PLANAS

Son aquellas en las que no intervienen estructuras de cierre inclinadas o curvas. “Aunque se denominen planas, estas cubiertas poseen un ligero declive para que se produzca el desagüe, aconsejándose un 3% de pendiente”. Su conformación se centra en la utilización de capas que soporten solicitaciones de carga. Los tipos de cubiertas planas se definen a continuación.

A. **Cubiertas transitables**: “En estas cubiertas se trata de colocar un recubrimiento o capa de protección que sea capaz de soportar sobreesfuerzos. Sus capas están constituidas por cámaras de aire, impermeabilización, mortero de acuerdo con el tipo de tráfico, aislamiento térmico, etc. Las cuales a su vez se encuentran subdivididas en:

- *Cubierta en pavimento:* Su característica distintiva es que el pavimento que la compone es totalmente horizontal. Las juntas y demás elementos constituyentes facilitan el drenaje y mantenimiento respectivo.

- *Losa-acero:* “Este sistema está desarrollado para uso en losas de entrepisos metálicos en edificios. Sus componentes básicos son: lámina acanalada, malla electro-soldada y conectores de corte” . es ideal para liberar el uso de cimbra de madera en estructuras de concreto.

- *Cubierta catalana:* “Usualmente empleada en lugares con climas de temperaturas altas, cuenta con cámaras de aire cuya función es contrarrestar el calor generado sobre la cubierta”.

- *Cubierta de tráfico rodado:* Está diseñada para que resista el paso vehicular por medio de elementos solicitados a preesfuerzos mayores. Está constituida por una capa de rodadura que puede ser de material asfáltico o concreto.

- *Cubierta de placa maciza:* Es aquella superficie horizontal, construida en concreto reforzado que cubre tableros rectangulares o cuadrados. Sus extremos se apoyan sobre vigas que transmiten la carga a las columnas de la edificación. El aislamiento que poseen este tipo de cubiertas es deficiente.

- *Cubiertas de losa filtrante:* Compuesta de placas aislantes que permiten facilitar el mantenimiento y limpieza; las losas están elaboradas en concreto poroso de alta resistencia, lo que facilita el drenaje y protege la impermeabilización.

B. Cubiertas no transitables: "Se declaran no transitables aquella que carecen de protección, y únicamente están habilitadas para el paso de personas en tareas de mantenimiento". Este tipo de cubiertas se diseña para que resista principalmente cargas muertas.

- *Cubiertas invertidas:* "Normalmente de superficie transitable, que funciona de forma apuesta a la tradicional. Esto quiere decir que el aislante térmico es el que protege al sistema de impermeabilización y no al revés".

- *Cubiertas de techos verdes:* "En este tipo de cubierta, la capa de tierra y vegetación cumple la función de aislamiento al ser las plantas muy buenas reguladoras de la temperatura por la función evapotranspiración que realizan, además de dotar a la edificación de una gran inercia térmica".

- *Cubiertas sumergidas:* Cuenta con sistemas estructurales que soportan lámina de agua de mínimo 10 cm de altura; es necesario que tenga bordes rematados y que se le realice mantenimiento rutinario debido a la presencia de microorganismos patógenos. Cuentan con capa de vapor.

- *Cubiertas metálicas:* "Están conformadas de acero galvanizado, ya que el recubrimiento de metales protege altamente la superficie". Entre sus características fundamentales se encuentran la resistencia a la corrosión, durabilidad, protección UV, poco mantenimiento y larga vida útil.

4.2.6.2.1.2 CUBIERTAS INCLINADAS

Cuando la inclinación de una cubierta es superior al 10%, se considera que es una cubierta inclinada. A los planos inclinados que conforman la cubierta inclinada se les denomina faldones. Dentro de este tipo de cubierta, de acuerdo con su forma se encuentran:

A. **Cubierta a un agua**: También se denominan mono-direccionales debido a que su inclinación y orientación va en un solo sentido. Está cubierta puede emplear materiales como asbesto cemento, teja de barro, plásticas, entre otros. “En la mayoría de las ocasiones se complementa con una canaleta con la cual se dirige o conduce el agua a un extremo donde se hace descender el flujo hasta el nivel del suelo para ser desaguado”. Se recomienda realizar mantenimiento constante a canaletas y bajantes.

B. **Cubierta a dos o más aguas:** También llamadas multidireccionales, drenan las aguas pluviales hacia las canaletas que están ubicadas perimetralmente. “se deben revisar y limpiar las canaletas, así como las descargas y el caballete”. Se distinguen elementos cómo las limatesas, que son intersecciones de dos faldones que forman un ángulo convexo entre sí y la limahoya, que recoge el agua de lluvia proveniente de distintas vertientes.

C. **Cubiertas espaciales:** “Es una estructura formada por elementos superpuestos de acero, unidos con barras y pernos que le dan sostén a este tipo de cubierta”. Si la superficie a diseñar es de doble curvatura y puede absorber fuertes esfuerzos en los bordes hay que emplear estructuras laminares. Si es plana se le deberá da suficiente inercia. Con lo cual, debemos de tener especial cuidado al diseñar este tipo de

estructuras.

D. **Cubiertas neumáticas:** "Las estructuras neumáticas pueden resolver la cubierta de superficies muy grandes sin apoyos intermedios, proporcionando, asimismo, la posibilidad de montar, desmontar y transportar la estructura con facilidad". Además, de que facilita la circulación de aire fresco y permite la acción de cargas generando esfuerzos únicamente esfuerzo a tracción. Para su diseño se debe tener en cuenta la acción del viento y nieve sí aplica.

4.2.6.2.2 SEGÚN SU MATERIAL:

Los avances dentro del sector en la construcción y la utilización de nuevos materiales en cubiertas hacen que exista una gran variedad de ellas donde daremos una pequeña definición de cada una.

A. Cubiertas en madera: Las cubiertas en madera ofrecen una calidez en construcciones de viviendas, entre las ventajas de la utilización de estas tenemos que son más ligeras, su instalación es más rápida y cuentan con aislamiento térmico y acústico.
B. Cubierta de caña: La utilización de este tipo de cubierta se da en climas especialmente húmedos, dentro de las ventajas que se tiene es "la resistencia mecánica e impermeabilidad de la caña son mayores y esta puede intercalar algún elemento que refuerce la impermeabilización"
C. Cubierta de teja cerámica: El uso del material cerámico en la ejecución de cubiertas viene avalado por siglos de experiencia y tradición. Es el material más utilizado porque responde perfectamente a las necesidades técnicas y económicas exigidas. Su gran versatilidad permite la obtención de tejas con formas muy diversas y tanto la adición de aditivos como la aplicación de tratamientos superficiales permiten obtener diferentes coloraciones y acabados.
D. Cubierta de pizarra: La pizarra es un material muy versátil que puede ser usado en ambientes interiores como exteriores, las ventajas de usar este material en cubiertas son la perdurabilidad ya que estas "resisten heroicamente tanto a las inclemencias del tiempo como a otros agentes corrosivos producidos por los gases y humos que abundan en las ciudades o en lugares cercanos a vías de circulación o carreteras." También presentan otras ventajas como aislamiento térmico y acústico, impermeabilidad y resistencia a la flexión.

E. Cubierta de fibrocemento: Este tipo de cubiertas también conocido como cubiertas de uralita tienen un número de ventajas en la implementación de edificios o casa, alguna de ellas son la buena impermeabilidad, la facilidad para ser cortadas y perforadas y son ligeras.
F. Cubierta de aluminio: Dentro de las ventajas de esta se tiene, la durabilidad "los techos de aluminio son altamente resistentes, no se estropean con la lluvia, granizo o cualquier y resisten ante las condiciones meteorológicas, por lo que se puede asegurar su duración durante mucho tiempo". Requieren de una limpieza mínima y es de rápida colocación.
G. Cubierta de plástico: El mayor uso de este tipo de cubiertas se da en invernaderos, donde se tiene una serie de características son ligeras, resistentes a productos químicos y son buenos en aislantes de calor y electricidad.
H. Cubierta de vidrio: Este tipo de cubiertas generan un factor importante que es la entrada de luz solar hacia el interior del edificio, así como genera un aislamiento acústico y térmico donde "se recomienda como mínimo un doble acristalamiento y bajo emisivo para evitar las pérdidas de calor." Al tiempo al construir cubiertas de esta materia se debe tener en cuenta la seguridad "para evitar la caída del vidrio en caso de rotura y posibles daños a los usuarios se exige la utilización de vidrio laminado."

Tabla 2 Cubiertas según Materiales. Fuente: Arencibia, J. (2008)

4.2.7 SISTEMA ESTRUCTURAL Y OTROS ELEMENTOS

Las cubiertas son elementos que brindan seguridad, confort y óptimas condiciones de diseño a los usuarios de todo tipo de estructura. De igual manera, consta de elementos estructurales que además de soportar cargas de diseño:

A. Correas: Son los perfiles que forman el entramado sobre el que se fija la cubierta. Su fijación al resto de la estructura se realiza mediante tornillos calibrados.
B. Vigas portantes: Son vigas en celosía o en vigas llenas, cuya misión es la de transmitir a los elementos de apoyo todas las cargas procedentes de la cubierta. "Se distribuyen por la cubierta tantas veces como módulos conformen la estructura. Esta fijación se lleva a cabo con tornillos alta resistencia".
C. Pilares estructurales: Son los responsables de soportar y transmitir hasta la cimentación las acciones provenientes de la cubierta y es por esto por lo que su distribución coincide, generalmente, con los extremos de las vigas portantes.
D. Pilares de cierre: Su función es la de soportar y transmitir a la cimentación las acciones originadas por la actuación del viento. "Su distribución se realiza a lo largo de las fachadas frontales y laterales; en este último caso, intercalándose entre los pilares estructurales".
E. Anclajes: Sobre ellos se materializa la unión entre los pilares y la cimentación y su dimensionamiento depende tanto de las acciones que los pilares transmiten a la cimentación, como

F. Arriostramiento: Se denomina así al conjunto de elementos estructurales que se distribuyen por los planos de cubierta y fachada, con el fin de transmitir hasta la cimentación la componente horizontal de las cargas que actúan sobre el edificio.
G. Claraboya: "Las claraboyas se distribuyen sobre los planos más inclinados de la cubierta buscando la iluminación cenital, es decir, buscando el óptimo aprovechamiento de la luz natural, pero evitando la entrada directa de los rayos solares".
H. Canalones: En ellos se recogen las aguas provenientes de la cubierta y se distribuyen hasta las bajantes. Se distribuyen a lo largo de las limahoyas de la cubierta con una pendiente del 5 % y se dimensionan con una capacidad de evacuación que supera ampliamente las condiciones
I. Aislamiento térmico: Se consigue mediante textiles sintéticos, como por ejemplo una manta de fibra de vidrio de unos 80 mm de espesor, que se coloca bajo el material de cubierta y que se distribuye sobre una red de soporte extendida sobre las correas. De este modo, además del aislamiento térmico propiamente dicho, se consigue evitar la aparición de condensaciones en el
J. Falso techo: Su fijación se realiza anclándolas en un entramado de listones de madera suspendido de la estructura de cubierta.

Tabla 3 Elementos Estructurales. Fuente Arencibia, J. (2008)

4.2.8 PROCESOS CONSTRUCTIVOS

La puesta en marcha de la elaboración de las cubiertas debe ser un proceso ininterrumpido debido a que, muchas veces las condiciones meteorológicas no facilitan la labor constructiva. Este procedimiento se explica por medio de la siguientes Ilustraciones:



Figura 6 Proceso Constructivo de Cubiertas Inclinadas. Fuente (Autores)



Figura 7 Proceso Constructivo de Cubiertas Planas. Fuente (NARVÁEZ YEPES & VALERO LUNA, 2018)

4.2.9 PATOLOGÍAS Y DETERIOROS EN FALENCIAS EN CUBIERTAS

Las patologías más comunes de las cubiertas se deben a diferentes afectaciones, entre estas los procesos de impermeabilización y el manejo de insumo y materiales; así como, técnicas constructivas que no tenga de fundamentos teóricos: (NARVÁEZ YEPES & VALERO LUNA, 2018) Nos mencionan algunas de las patologías o daños que puede tenerse en cuenta en los diferentes tipos de Cubiertas:

DAÑO / PATOLOGIA	DESCRIPCION DE DAÑO Y/O AVERIA	CAUSALES	INTERVENCIÓN PREVENTIVA	INTERVENCION DE REPARACIÓN
GRIETAS	Pueden presentarse en los muros de apoyo, soporte de la impermeabilización (rotura) ó en cubiertas desprovistas.	Movimientos estructurales de dilatación. En parapetos, se presenta por la dilatación de las juntas.	Junta de dilatación perimetral con movimiento horizontal libre.	Regularización o tapado de la grieta; también se puede reforzar los bordes del alero e independizar muros verticales afectados.
FISURAS	Fisuras en parapetos, son aberturas longitudinales incontroladas.	En materiales porosos, aparecen debido a cambios en la humedad debido a secado superficial.	Revoques de baja absorción, o aplicación de sellante/ hidrofugante.	Limpiar y sustituir elemento que contenga armadura de poliéster. El material debe ser poco poroso.
DESGASTE	Desgaste en protección final de cubierta, cómo desplazamiento de cantos rodados.	La erosión es causada por el uso y paso del tiempo.	Prácticamente imposible de prevenir, se recomiendan realizar inspecciones periódicas.	Si es baja la erosión, la pieza se puede proteger con endurecedores; de lo contrario, sustituir elemento.
DETERIOROS	Deterioro funcional y estético, adicionalmente riesgo de lesiones físicas a terceros.	Golpes o resquebrajamientos anteriores.	Correcto arriostramiento de los elementos que constituyen la fachada.	Corregir grietas, humedades, fisuras u organismos. De lo contrario sustituir pieza.
DEFORMACIONES	Abombamientos en distintas capas de la cubierta; adicionalmente aparición de pliegues y aplastamiento.	Debido al alto tránsito al cual este sometido un elemento, produciendo degradación de la impermeabilización.	Evitar la utilización de grandes flechas que aumenten la vulnerabilidad estructural de la cubierta. (Cambio de pendiente).	Si es posible, instalar vigas de soporte inferior. Igualmente, si el daño es irreparable se recomienda sustituirlo.
EFLORESCENCIAS Y MANCHAS	Manchas debido a la cal y sales que contienen los morteros usados.	Problema estético, causado por alta humedad ambiental o problemas de filtración.	Prevenir humedades y utilización de materiales con baja absorción de agua.	Reparación de la filtración; limpieza (natural, química o mecánica) de fachada.
HUMEDAD Y ESTANQUEIDAD	Residual de agua	según el tipo de cubierta según carencias en las especificaciones de su instalación	Ubicación de mediacaña y niveles de drenaje	Ubicación de mediacaña y niveles de drenaje

Tabla 4 Patologías de afectaciones en Cubiertas. Fuente (NARVÁEZ YEPES & VALERO LUNA, 2018)

5. METODOLOGÍA

A lo largo de este ítem, se abordarán 3 fases de trabajo con el fin de desarrollar y lograr cada uno de los objetivos propuesto en este documento académico. En cada fase, se describirá el paso a paso necesario para poder ampliar cada una de las necesidades expuesta en los objetivos y obtener su cumplimiento.

5.1 FASE 1: IDENTIFICACIÓN DE FALENCIAS TÉCNICAS

Uno de los primeros objetivos es: "*Identificar las falencias técnicas del manual establecido por la universidad para los procesos de supervisión e interventoría de contratos de obra de mantenimiento de cubiertas"*, para este se determinar 3 pasos claves:

A. Revisar y validar los manuales y herramientas que hoy se encuentren vigentes para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, para las actividades de supervisión técnica de Obras:

La Universidad actualmente tiene una manual para el proceso de supervisión, sin embargo, es necesario revisar desde su concepción y estructuración todos los aspectos que conllevaron a su construcción; esto con el fin, de hallar aspectos que no hayan sido definidos de forma concreta en el documento y determinar si se tiene otra ubicación de la información. Esta revisión implica una orientación técnica, que pueda abordar la lectura, como un conjunto de destrezas con un grado de complejidad exponencial; iniciando por la interpretación de códigos lingüísticos, la definición de sentencias y párrafos, para finalmente terminar con la comprensión, descripción y

análisis del contenido (Duboi, 1984)[9]. Aun así, bajo esta perspectiva también puede existir una reducción de los procesos de construcción del conocimiento, el cual es muy dado desde la experiencia del lector (Gómez, 2013)[10]. De allí, que durante este ejercicio se evidencien todas las herramientas participes del proceso constructivo del manual y desglosando cada uno de los aspectos técnicos que facilitan el proceso de supervisión.

B. Evaluar los aspectos registrados en el manual que no están ligados a la supervisión técnica de obra.

Con una lectura consciente de las herramientas y el manual que hoy se tiene en la universidad, se puede iniciar a evaluar todos y cada uno de los aspectos de control a nivel técnico que no está siendo contemplados, elaborando un análisis comparativo entre de las necesidades técnicas para los procesos de obra, en especial para aquellas que implican intervenciones de mantenimiento de cubierta, que si bien, no debe estar al detalle, deberían tener un aparte especifico.

Bajo este contexto, emerge el método comparativo como un procedimiento útil para abordar este análisis; el cual debe contener los 2 enfoques: revelar los vacíos del manual en términos técnicos y evidenciar elementos ya construidos que requieren de un desarrollo cimentado en la actividad de supervisión técnica; todo desde la perspectiva de lo expuesto en el manual y la necesidad técnica de la supervisión de obras en el mantenimiento en cubiertas. A continuación, explicaremos más detalladamente como debe aplicarse; el método o el análisis comparativo, es un procedimiento muy usado, que busca validar los aspectos determinantes de una

[9] Duboi, S. (1984). Algunos interrogantes sobre comprensión de la lectura. Revista Lectura y vida. Año 5(4).

[10] Gómez, D. (2013). La Teoría del Capital Humano y sus críticas. Revista Dinámica Empresarial. pp. 14-26.

hipótesis, para nuestro caso, la existencia de falencias técnicas, que afectan la estandarización de los controles de supervisión en intervenciones que se apoyan de las especificaciones del contrato de obra. Según (Nohlen, 2003) con la aplicación de este método se logra comprender los elementos desconocidas a partir de los ya conocidos; tanto así, que se vincula a pasos descritos en el método de investigación científica [11].

Todos aquellos elementos que debieron ser descritos en el manual desde el desarrollo técnico de supervisión del contrato, deberán ser expuestos y categorizados, si corresponden a situaciones que debieron ser controladas; a fin de que, dichas falencias encontradas, puedan ser mitigadas según recomendaciones y/o correcciones que se establezcan en un futuro y que sean implementadas según decisión de la universidad con sus respectivos planes de acción.

C. Enlistar las Falencias encontradas en la revisión y evaluación del Manual existente.

Con el ejercicio efectuado en los 2 primero puntos de esta primera fase, se deben enlistar todas esas falencias encontradas, dando prioridad a aquellas, que desde su definición sean consideras como elementos claves para la supervisión técnica del proceso de obra.

Es de aclarar que, en esta primera fase seguramente no se encuentren especificaciones asociadas a la ejecución de obra en cubiertas, debido a que las herramientas que van a ser revisadas inicialmente están definidas desde el entorno

[11] Nohlen, Dieter. 2003 El Método comparativo. https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/13/6180/5.pdf. Consultado el 14 de mayo de 2021

global de la supervisión contractual en la universidad. Sin embargo, esto no exime que, durante la revisión, se encuentren herramientas de apoyo que si tengan ese detalle y sirvan de soporte adicional para los manuales o guías existentes.

5.2 FASE 2: ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE SUPERVISIÓN TÉCNICA

Para la segunda fase se buscará, "*Establecer los criterios de supervisión técnica para la ejecución de obras de mantenimiento de Cubiertas en las diferentes sedes de la universidad",* esto implica que se desarrollen 3 pasos, los cuales dependerán de la fase anterior.

A. Evaluar las falencias técnicas encontradas y compararlas con las necesidades de control requeridas para la supervisión técnica.

Con la identificación de las falencias técnicas encontradas dentro del manual, se deben determinar si estás se ajustan a las necesidades requeridas a nivel contractual y a las especificaciones técnicas, que deben ser evaluadas en el ejercicio de la supervisión. Así mismo, se debe comparar el listado encontrado en la primera fase, con los estándares internacionales que estén definidos para supervisión de la obra; en nuestro caso, las obras de mantenimiento de cubiertas.

Esto permitirá que, durante el ejercicio de la supervisión, se puedan determinar aspectos relevantes que contribuyan a la construcción de puntos de control, junto con sus niveles de aceptación. Con el análisis comparativo, también se debe identificar las falencias, que sean abordadas de forma parcial en los manuales o herramientas existentes.

B. Identificar las causas que generan esas falencias técnicas, en términos de obras de mantenimiento de cubiertas.

Durante el ejercicio, las falencias técnicas referencian aspectos que no son incluidos al momento de la construcción del manual; las especificaciones técnicas de obra en ocasiones no son descritas claramente y tienden a tener un enfoque más administrativo. Es en ese momento, donde los formatos, procedimientos y otras herramientas de apoyo, son claves a la hora de elaborar un manual, ya que son en estos, donde se detallan los aspectos técnicos.

Por lo que, en este paso se deben relacionar las falencias a los procesos constructivos de la obra, independientemente de cuál sea la intervención. Con esto, se detalla la frecuencia en que las intervenciones suceden y se pueden establecer las causas que, a nivel técnico, amplían las veces en que una zona es intervenida; así como, las razones por las que estos aspectos no fueron definidos inicialmente en los manuales y formatos. Para llegar hasta este punto, es necesario evaluar todas y cada una de las patologías y/o problemáticas en la obra, que generan una frecuencia constante de estas; convirtiéndose en intervenciones programadas que deben tener unos lineamientos de supervisión.

De esta manera, se puede determinar las causales y así mismo corregir las falencias técnicas, que inicialmente impidieron la creación de controles de supervisión técnica dentro de las herramientas de apoyo que estén asociadas al manual. De la misma forma, con las patologías encontradas y los estándares que estén sujetos a la intervención, poder definir los criterios que se deben controlar en las obras de mantenimiento.

C. Determinar y enlistar los criterios que debo controlar, para garantizar la supervisión técnica en las obras de mantenimiento de cubiertas.

Una vez identificadas las causales, se pueden listar aquellos criterios que pueden controlarse desde una supervisión técnica; determinando los elementos que debo construir para poder garantizar los niveles de aceptación o rechazo.

En este ejercicio, se debe evaluar cuales son esos criterios que debo priorizar y que tienen un impacto a todo el proceso constructivo de la cubierta, qué no solo va asociado a las especificaciones técnicas definidas en el contrato, sino también a estándares internacionales de dicho proceso.

5.3 FASE 3: ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVOS Y FORMATOS

Para esta última fase se busca; *"Elaborar instructivos que contribuyan al control de la supervisión técnica en la ejecución de Obra de mantenimiento de cubiertas, promoviendo buenas prácticas en quienes efectúan la labor"*; Es importante señalar que, los pasos se centraran no solo en definir los procedimientos para garantizar los controles, sino que también deben estar enmarcados en el uso correcto de la herramienta que se defina; a fin de que, con su implementación se logre mantener su uso en el tiempo por los interesados. A continuación, se describen los pasos para esta fase:

A. Categorizar los criterios establecidos de control, según sus niveles de aceptación o rechazo para la supervisión de obras de mantenimiento de cubiertas, con el fin de definir el tipo de herramienta (Instructivos y/o Formatos) necesaria para su control.

Para esta parte, los criterios que hayan sido identificados y priorizados deben ser categorizados; a fin de que, se pueda seleccionar la herramienta correcta y su inclusión dentro de los documentos que maneja la universidad o de aquellos que sean requeridos para su control.

Esta etapa de categorización debe tener los elementos con los cuales se agruparán los criterios, como menciona (STRAUSS & CORBIN, 2002) : “La categorización consiste en la asignación de conceptos a un nivel más abstracto... las categorías tienen un poder conceptual puesto que tienen la capacidad de reunir grupos de conceptos o subcategorías. En el momento en el que el investigador empieza a agrupar los conceptos, también inicia el proceso de establecer posibles relaciones entre conceptos sobre el mismo fenómeno”. Estos mismos autores nos indican que: “Las categorías son conceptos derivados de los datos que representan fenómenos...Los fenómenos son ideas analíticas pertinentes que emergen de nuestros datos”.

Una vez efectuada la categorización, se podrá definir en donde van se abordado el criterio y como será evaluado desde su control técnico.

B. Diseñar y elaborar los instructivos y/o formatos que serán de uso para el control de la supervisión técnica de obras de mantenimiento para cubiertas.

Con la identificación de la herramienta donde será abordado los criterios de control, se puede dar inicio al diseño del instructivo y/o formato; para esto, se debe definir la forma y la estructura como será visualizado por el usuario final (Supervisor). Por lo cual, establecer el orden como se debe desglosar la idea general del instructivo, es

una prioridad. Así mismo, la herramienta que se diseñe deberá responder a las siguientes inquietudes: ¿Qué se estará evaluando? ¿Cuál será su alcance? y ¿Cuáles será los niveles de aceptación y rechazo por cada criterio?

Para el caso en donde se diseñe un instructivo, es necesario incluir el antes, el durante y el después de la intervención de obra; con esto, se logra que el usuario tenga una conexión con el documento y una secuencia ordenada de los pasos para la supervisión técnica.

Para el caso de formatos o herramientas de apoyos, desde su diseño se debe buscar que sean intuitivo su diligenciamiento; logrando así que los campos que se vayan a diligenciar sean de fácil entendimiento y capturen registros con calidad. El formato debe llevar un guía para que el usuario pueda registrar cada campo y guiar al usuario en el momento que sea necesario tomar acciones preventivas y correctivas para cuando los criterios sugieran un rechazo.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con el desarrollo de este documento, se inició la evaluación de cada uno de los aspectos que integran la preparación de un instructivo para el desarrollo de mantenimientos bajo un proceso de supervisión técnica en cubiertas. Para lo cual, se establecieron diferentes fases de trabajo con el fin de integrar completamente los elementos básicos para el establecimiento de criterios de aceptación; Esto criterios que deben permitir un mayor control. A continuación, se evidencia el desarrollo respectivo por cada una de las fases expuestas en la metodología.

6.1 FASE 1: IDENTIFICACIÓN DE FALENCIAS TÉCNICAS

A. Revisar y validar los manuales y herramientas que hoy se encuentren vigentes para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, para las actividades de supervisión técnica de Obras:

La Universidad actualmente tiene un manual para el proceso de supervisión, dentro de los manuales encontrados para el proceso de supervisión e interventoría la universidad distrital construyó dos versiones para dichos manuales. a través de dos resoluciones específicas: Resolución 482 del 2006 y otra complementaria correspondiente a la Resolución con la 629 del 2016. Ambas resoluciones conciben el control de los procedimientos desde una óptica más administrativa, con el fin de ligar los registros a los lineamientos institucionales y de control estatal requerido. Sin embargo, afectaciones que también se deben coordinar en las intervenciones de obra hoy son muy superficiales en estos manuales.

Comparado la construcción del manual integrado en ambas resoluciones se puede señalar que hay aspectos que son faltantes en la elaboración del documento; relacionando algunos de los requisitos claves para el abordamiento correcto de manuales procedimentales se valida si los ítems mínimos para su construcción se encuentran definidos:

1. *Título y código del procedimiento*, Si bien la institución centra el documento en una normativa clara para todos los interesados y responsables de los procesos contractuales; Estos no están descritos de una forma elocuente y amigable para el usuario, al ser elaborado desde la perspectiva de una norma o ley no facilita la lectura y familiaridad con el documento por lo que su interpretación suele ser confusa. Así mismo, la codificación de los procedimientos no están en un orden que permitan ya sea ubicarse en el proceso o definir elementos considerables de este.

2. *Introducción: Explicación corta darle procedimiento*, los instructivos no están correctamente enlistados y referenciados en el manual por lo que su ubicación y control no pueden ser abordados en las actualizaciones que se requieran.

3. *Organización: Estructura micro y macro de la entidad*, debido a una falta de jerarquización de las actividades, roles y responsabilidad del proceso, los pocos instrumentos y registros no tiene un orden de aplicabilidad y no están siendo funcionales con los instructivos creados para el proceso de contracción y supervisión.

4. *Descripción del procedimiento,* De la revisión los procesos no están correctamente descritos debido a que las actividades no están dentro de un

flujo de proceso lo que facilita que en cualquier parte de la línea de tiempo se apliquen, permitiendo que supervisor recree el orden y accionar que el considere sin establecer un estándar apropiado que beneficie los tiempos, costos y el desarrollo del alcance del contrato.

a. Objetivos del procedimiento, los objetivos de los instructivos y otros elementos de apoyo su están considerados, aunque se debe ampliar cada uno de los procedimientos y manuales anexos para evaluar cada actividad y criterio de cumplimiento de dichos objetivos.

b. Normas aplicables al procedimiento, las normas están descritas desde aspectos netamente administrativos, jurídico y legal, pero las convenciones técnicas, niveles de aceptación entre otros controles relacionados a la forma y el método de ejecución aún son faltantes.

c. Requisitos, documentos y archivo, debido que no hay relacionamiento este ítem no se puede validar su control.

d. Descripción de la operación y sus participantes, las condiciones se ajustan a los elementos descriptivos de la actividad, pero no hay estándares y referencias que feliciten su uso en el documento o documentos auxiliares

e. Gráfico o diagrama de flujo del procedimiento, no existente.

5. *Responsabilidad: Autoridad o delegación de funciones dentro del proceso*. En el momento existen muchos cambios administrativos que no permiten visualizar la estructura y jerarquización de este aspecto, facilitando la permisibilidad en el

control de los contratos y delimitando que condiciones son favorables desde la supervisión técnica para su inspección.

6. *Medidas de seguridad y autocontrol: Aplicables al procedimiento.* Los lineamentos de este ítem se construyen en conjunto con los instructivos específicos, que van relacionados con las actividades de control. En el momento el manual no posee muchos instructivos por lo que en los que respecta a aspectos técnicos aún hay deficiencia.

7. *Informes: Económicos, financieros, estadísticos y recomendaciones.* Se centran en aspectos administrativos que faciliten la auditoria, aún hay mucho que abordar para hacer controles técnicos sobre las condiciones técnicas que se deseen relacionar en el manual o en un cronograma de mantenimiento.

8. *Supervisión, evaluación y examen: este elemento aún está en proceso constructivo*, el número de actividades contractuales referenciadas a obras civiles u obras civiles de mantenimiento, requieren de una estructuración y un orden, el cual aún no ha sido definido por la institución.

Dichos aspectos afectan de forma general la construcción procedimental de los manuales, por ende, no se contextualiza elementos claves para el seguimiento de cada uno de los contratos y que sirven de soporte para labores diarias del supervisor en obras. sin embargo, es necesario revisar desde su concepción y estructuración todos los aspectos que conllevaron a su construcción; esto con el fin, de hallar aspectos que no hayan sido definidos de forma concreta en el documento y determinar si se tiene otra ubicación de la información.

B. Evaluar los aspectos registrados en el manual que no están ligados a la supervisión técnica de obra.

Efectuando una validación sobre los documentos referenciados en ambas resoluciones del manual, se hace un análisis general sobre las condiciones con las que fue construido, así como los procesos a inspeccionar dentro del documento; de la misma manera, aquellas herramientas que son de apoyo ye que se encuentran referenciadas en este. Con esto, se busca evaluar cada uno de los aspectos, que fue el ligado al momento de la concepción del documento; a fin de identificar la participación de los elementos técnicos que tendrían implicación sobre las condiciones de intervención de obra civil por el momento.

Durante este análisis, se evalúa las condiciones específicas que corresponden a las condiciones de mantenimiento y supervisión técnica que debieron se aprovisionadas en el documento; debido a que, estás afectaciones podrían incluirse dentro de un manual de forma más específica y que relacionará cronograma actividades de intervención y el programa de mantenimiento que pudiese definir la universidad para su implementación, ya sea en edificaciones u otro elemento civil que requieren intervenciones de forma recurrente o de mantenimiento.

En el siguiente grafico se evidencia la participación de las falencias a nivel técnico que debieron ser incluidas en el manual vigente:

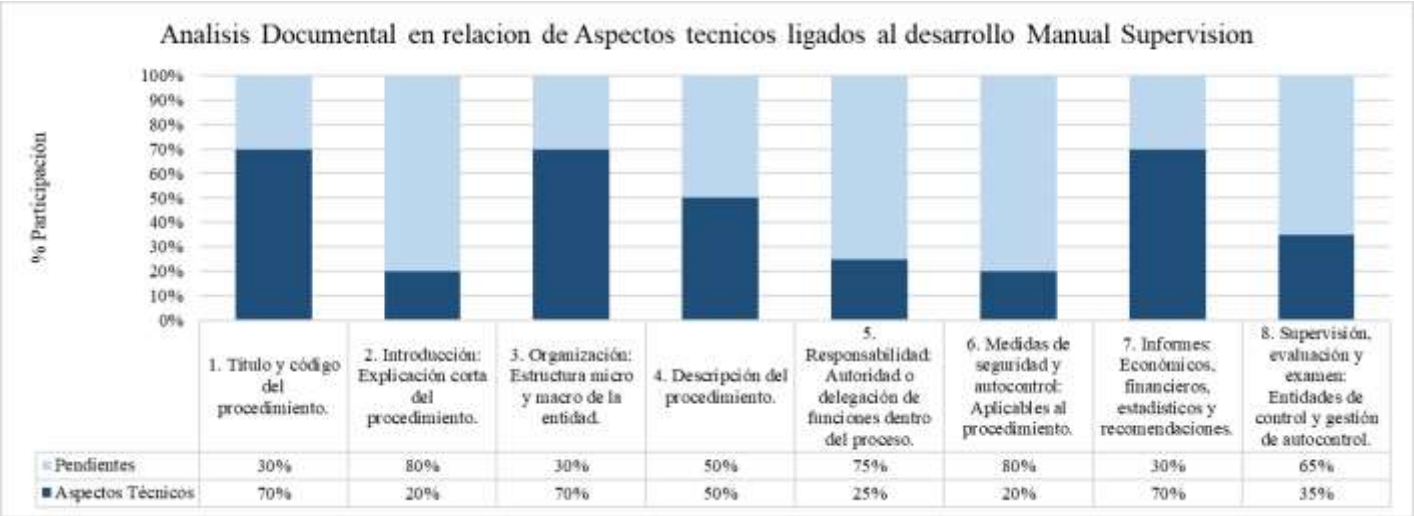


Figura 8. Análisis documental de participación técnica en el manual Existente. Fuente (Autores)

En la figura 8, se puede apreciar gráficamente que condiciones relacionadas a las responsabilidades y al desarrollo de herramientas más relacionadas al aspecto técnico de la supervisión no está complementadas y requiere de intervención para que sea de utilidad para los controles en la supervisión de obras civiles y de mantenimiento de edificaciones.

C. Enlistar las Falencias encontradas en la revisión y evaluación del Manual existente.

De las falencias encontradas durante el ejercicio de la revisión y evaluación del manual en cada las resoluciones vigentes, pudimos evidenciar no solo a partir del Análisis documental sino también de los procesos y métodos utilizados en las actividades de supervisión y sus controles de seguimiento falencias que tiene incidencia en las tareas ligadas a las auditorías. Falencias que deberían ser abordadas desde la integración y estandarización de técnicas, controles y monitoreos en la supervisión técnica para las obras civiles en la institución (Ya sean desde

intervenciones nuevas o mantenimientos preventivos o correctivos que estén programados). Es así, como se priorizan las siguientes afectaciones que deben tenerse en cuenta para el diseño del cualquier instructivo o herramienta documental que apoye al ejercicio de la supervisión técnica:

a) Diseñar de instructivos ligados al proceso técnico, referenciados al manual y vinculados a sus herramientas de apoyo y registro.

b) Los Instructivos deben estar asociados a las políticas y la propuesta de normas técnicas propias de la actividad de obra a efectuar.

c) Las Herramientas de apoyo deben estar diseñadas conforme a los criterios de aceptación y rechazo, que faciliten la evaluación de las actividades y cumplimiento del alcance por parte del supervisor.

d) Los Diseños y estructura de los instructivos deben ser de fácil de comprensión, interpretación e implementación; permitiendo su adecuado uso en el usuario final.

e) Los Instructivos deben estar formulados desde el flujo de las actividades de obra y en conjunto con las labores administrativas que debe velar el supervisor.

6.2 FASE 2: ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE SUPERVISIÓN TÉCNICA

A. Evaluar las falencias técnicas encontradas y compararlas con las necesidades de control requeridas para la supervisión técnica.

Con la identificación de las falencias técnicas encontradas dentro del manual, se puede determinar que, estás se ajustan a las necesidades requeridas a nivel contractual. Para nuestro caso las intervenciones de mantenimiento de cubiertas en la Universidad según el alcance de este documento. para lo cual es necesario evaluar las áreas de intervención que van a ser abordadas tanto por el plan de mantenimiento preventivo que se instaure por la universidad; así como la propuesta del instructivo para la ejecución de obras en cubiertas.

A continuación, se detallan las áreas con mantenimiento de obra civil en cubiertas:



Figura 9. Plano Sección de cubiertas sede facultad de ingenierías UDFJC -. Fuente: Autores

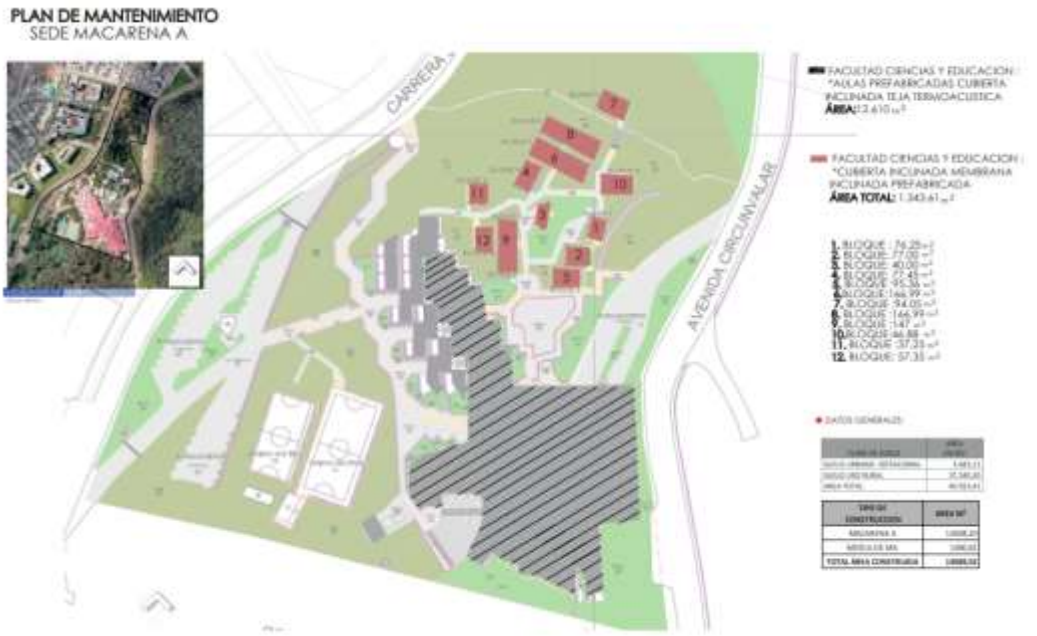


Figura 10. Plano Sección de Cubiertas sede la Macarena A UDFJC . Fuente: Autores

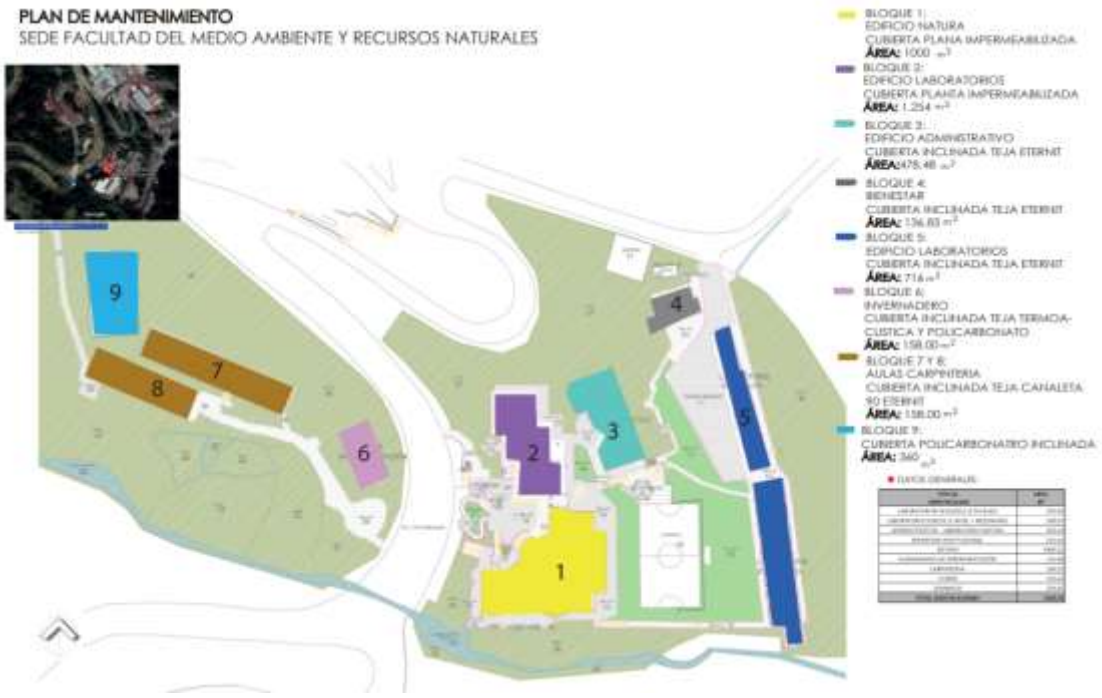


Figura 11. Plano Sección de Cubiertas Sede facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales UDFJC. Fuente: Autores



Figura 12. Plano Sección de Cubiertas facultad Tecnológica UDFJC. Fuentes: Autores



Figura 13. Plano Sección de Cubiertas Sede la Macarena B UDFJC. Fuentes: Autores

Cómo se puede evidenciar en cada uno de los planos y las áreas evaluadas en cada uno de ellos; El 71% de las intervenciones de mantenimiento en cubiertas corresponde a cubiertas planas el restante a cubiertas inclinadas. Está se encuentran distribuidas en diferentes áreas de la universidad y también en diferentes zonas de la ciudad, por lo que cada intervención en cada una de las sedes puede contener algún tipo de complejidad.

Sin embargo, las condiciones generales para la intervención de obra tienden a ser las mismas, estos en términos de supervisión técnica, debido a que las condiciones tipológicas de las cubiertas tienden a ser iguales en las intervenciones civiles; exceptuando aquella donde su intervención representa un nuevo concepto estructural y no de mantenimiento. Como ya habíamos mencionado en este documento, este tipo de intervenciones de mantenimiento representan el mayor rubro para la universidad; de allí que su priorización este dentro los primeros lineamientos técnicos que se contemplen para concepción de instructivos y otros elementos de documentación de apoyo, con el cual se logre un mayor control de los recursos, tiempos y costos del contrato. Por ende, tanto el instructivo y los formatos deben abordarse de forma estándar, siguiendo los lineamientos para el control de la ejecución de estos contratos.

B. Identificar las causas que generan esas falencias técnicas, en términos de obras de mantenimiento de cubiertas.

Partiendo de la percepción provista por los encuestados en la definición del problema, se pude definir que las condiciones técnicas que hoy son afectación para los procesos de supervisión técnica se centran en tres grandes bloques:

a). Flujos de actividades de Obras: comparando las falencias del manual existente con las necesidades, es muy claro que las tareas o los pasos de la operación de la obra no están contemplados, por lo que la gestión de seguimiento tiene de ser mas difícil. Un orden es vital para definir los puntos de control de las actividades de obra.

b). Administración de los Recursos de Obra: El controlar las actividades también implica la interacción con los recursos (Materiales, Insumos operativos y Mano de obra). Conocer las necesidades y condiciones de control para estos aspectos permitirá definir los criterios de inspección, los puntos de revisión dentro de los flujos de las actividades y los requisitos mínimos de aceptación.

c). Gestión y seguimiento del proyecto: la triple restricción es clave para el control y total seguimiento de las actividades de la intervención.

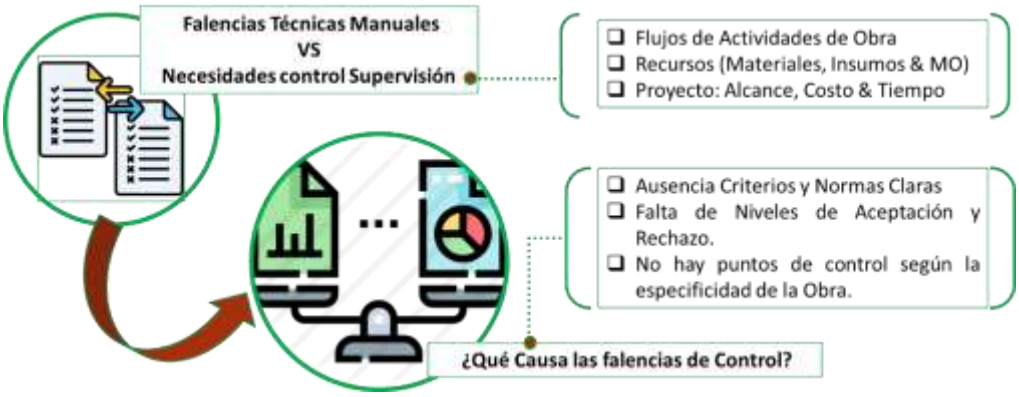


Figura 14. Interacción de necesidades y falencias técnicas de la supervisión de obra en cubiertas. Fuente: Autores

C. Determinar y enlistar los criterios que debo controlar, para garantizar la supervisión técnica en las obras de mantenimiento de cubiertas.

A partir de estas intervenciones que se programan se puede enlistar los siguientes criterios que pueden controlarse desde una supervisión técnica; determinando los

niveles de aceptación o rechazo. En términos de materiales los criterios de rechazo para el instructivos serian:

	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS	ACEPTACIÓN
1. TEJA ONDULADA DE FIBROCEMENTO	Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben sometersen las placas onduladas de asbesto cemento, utilizadas como materiales de cubierta y revestimiento	**1. Resistencia a la flexión**	**1.1.1** Según las clases y las categorías, las placas deben soportar la carga mínima de roturaespecificada en la **Tabla 3**, ensayadas en las condiciones previstas en el numeral 6.1.2
		2. Requisitos geométricos	**1.2.1** Perfiles y formas de las placas , deben estar de acuerdo con las especificaciones incluidas en los catálogos de los fabricantes
			1.2.2 Longitud, ancho y traslapo , estas medidas nominales deben estar de acuerdo con las especificaciones incluidas en loscatálogos de los fabricantes
			1.2.3 El espesor nominal de las placas debe estar de acuerdo con las especificaciones de loscatálogos de los fabricantes. El espesor efectivo medido en cualquier punto no debe ser inferiora los valores indicados en la tabla de espesor efectivo
			1.2.4 En el espesor se permite aquél que no sea inferior en **0,5 mm** del nominal, pero enningún caso sea inferior al efectivo
2. ANTICORROSIVO	Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los imprimantes anticorrosivos elaborados con vehiculo epóxico puro, catalizado con poliamidas, socianato y picmento inhibidores de corroción, los cuales se emplean como primera capa para el recubrimiento de superficies metalicas en general, acondicionadas previamente y expuestas a los ambientes No.1, No2, No3 y No4, de acuerdo con el acabado recomendado	**1.Requisitos generales**	**2.1.1** Los imprimantes anticorrosivos con vehiculo epóxico contendran como máximo las cantidades de benzol, metanol y compuestos clorados establecidos en la **NTC 1102**
		2.Requisitos especificos	**2.2.1** El color debe estar comprendido dentro de los limites previamente establecidos entre las partes.
			2.2.2 Cuando se ensaye el imprimante no presentaran formación de geles , nata (piel) ni un cambio apreciable durante 48 horas a una temperatura de 60°c de las propiedades del producto.
			2.2.3 Resistencia al hidróxido de sodio (NaOH), cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado con el numela 6.12 al **20%** durante **100 horas**.
			2.2.4 Resistencia a los disolventes, cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado en el numeral 6.12 durante 150 horas a una temperatura de **50°C± 2°C** con el empleo de una mezcla de solventes.
			2.2.5 Resistencia a los aceites cuando se ensayen de acuerdo con lo indicado al numeral 6.12, con el empleo de soya y aceite lubriacante , auna temperatura de **120°C ± 2C** durante 4 horas, la pelicula imprimante no presentara ampoyamiento , cuarteamiento, falta de adherencia , solo se permitira el cambio de color o perdida de brillo.
3. PINTURA EN ESMALTE	Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los esmaltes sintéticos de secamiento al aire empleados para recubrir superficies interiores y exteriores con fines de protección, decoración o funcionales	**1. Requisitos generales**	**3.1.1** Los esmaltes sintéticos de secamiento al aire, en sus envases llenos y sin abrir, en condiciones adecuadas de almacenamiento deberán mantenerse homogéneos, no deberán endurecerse ni espesarse, ni formar sedimentos duros, ni formar nata y el cambio en la viscosidad no debe ser mayor de 10 UK o corroer el envase, en el lapso mínimo de un año contado a partir de la fecha de fabricación. Si se presenta algún sedimento, éste se dispersará fácilmente por agitación manual con espátula. Como alternativa se puede emplear el método de estabilidad acelerada descrito en el numeral 7.14 de esta norma
		2. Empaque y rotulado	**3.2.1** Las materias primas empleadas en la preparación de este tipo de esmaltes deben cumplir con la legislación vigente y deben estar de acuerdo con la clasificación establecida en el **numeral 3** de esta norma
			3.2.2 Viscosidad a **25 °C**, unidades krebs. Máx. (**90 tipo 1 y 2**)
			3.2.3 Finura de dispersión, unidades Hegman, Mín.- Brillante y alto brillo **(6,5 para ambos tipos)**
			3.2.4 Contenido de sólidos por volumen, % (v/v), mín (**35% para tipo 1 y 32% para tipo 2**)

Tabla 5 Criterios de Aceptación Materiales [1]. Fuentes Autores

	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS	ACEPTACIÓN
4. TUBERIAS SANITARIAS	Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los tubos de poli(cloruro de vinilo) (PVC) rígido utilizados en edificaciones en cada una o cualquiera de las siguientes aplicaciones:desagüe sanitario y aguas lluvias.-ventilación	**1. Requisitos generales**	**4.1.1** Cuando se observen a simple vista, los extremos de los tubos aunque sean biselados deben tener un corte perpendicular a su eje
			4.1.2 A simple vista y a lo largo del tubo, las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas y uniformes en color, y deben estar exentas de grietas, fisuras y perforaciones o incrustaciones de material extraño.
			4.1.3 Los tubos pueden conectarse entre sí por medio de accesorios del mismo material o de otro material adecuado o por medio de uniones mecánicas.
			4.1.4 Cuando se emplee un cemento solvente para unir los tubos cubiertos por esta norma debe cumplir con los requisitos de la **NTC 576**
		2. Requisitos especificos	**4.2.1** La longitud mínima es la acordada entre las partes, con una tolerancia de - **0 % a + 0,2 %**
			4.2.2 El diametro exterior el indicado en la Tabla 1, dentro de las tolerancias establecidas en la misma, cuando se determina según el método indicado en el **numeral 8.2**
			4.2.3 El espesor de la pared es el indicado en la Tabla 2, dentro de las tolerancias establecidas en la misma cuando se determina según lo indicado en el **numeral 8.2**
			4.2.4 Los tubos no deben presentar en un mismo segmento anular una variación **mayor del 12 %** en su espesor aunque cumplan con el requisito del espesor de pared, cuando se determine según lo indicado en el numeral 8.2
5. TUBERIAS HIDRAÚLICAS	Las presentes normas se refiere a los compuestos de PVC rígidos y de CPVC destinados para uso general moldeados o extruidos, incluyendo aplicaciones en tubería que involucran resistencia a químicos y ácidos especiales o resistencia térmica, fabricados con poli(cloruro de vinilo), poli(cloruro de vinilo) clorado o copolímeros de cloruro de vinilo que contienen por lo menos el 80 % de cloruro de vinilo y los demás ingredientes necesarios del compuesto. Estos pueden ser lubricantes, estabilizadores, resinas modificadoras diferentes al PVC, pigmentos y cargas inorgánicas	**1.Requisitos generales**	**5.1.1** El material debe ser empacado y rotulado en contenedores comerciales estándar, construidos de tal forma que se asegure la aceptación por parte de los transportadores para un transporte seguro al menor costo hasta el punto de entrega, salvo que se especifique de otra manera en el contrato o pedido.
			5.1.2 A menos que se acuerde algo diferente entre el comprador y el vendedor, los contenedores para despacho deben ir rotulados con el nombre del material, el nombre del fabricante, la clase, número de lote, la cantidad contenida, como se haya definido en el contrato o pedido según el cual se hace el despacho, el nombre del vendedor y el número de contrato o pedido.
		2. Requisitos especificos	**5.2.1** El ensayo se hace de acuerdo con la **NTC 3259 (ASTM D635)**. Todos los compuestos cubiertos por esta especificación, cuando son ensayados de acuerdo con el método de ensayo de la NTC 3259 (ASTM D635), deben estar dentro de los resultados siguientes: extensión promedio de quemado **< 25 mm** y tiempo promedio de quemado <10 s.
			5.2.2 El ensayo se hace de acuerdo con la NTC 493 (ASTM D 648), método A, usando especímenes de **127 mm (5 pulgadas)** de longitud, 12,5 mm (0,5 pulgadas) de ancho, y 3,2 mm (0,125 pulgadas) de espesor, bajo esfuerzo de la fibra de 1,82 MPa (264 psi). Los materiales que requieren alivio de tensiones a alta temperatura antes del ensayo, se deben aliviar a **50 °C (122 °F)** durante 24 h o a las recomendadas por el fabricante. Los especímenes se deben enfriar de acuerdo con el procedimiento B de la NTC 718 (ASTM D618). El informe de ensayo para especimenes aliviados de tensiones debe incluir el tiempo y la temperatura de aliviadousada.
			La inspección del material se debe llevar a cabo según se acuerde entre el comprador y el vendedor, como parte del contrato de compra. La inspección del material se debe llevar a cabo según se acuerde entre el comprador y el vendedor, como parte del contrato de compra.
			5.2.3 El ensayo se hace de acuerdo con el Método A de la **NTC 943 (ASTM D256),** usando especímenes de 3,2 mm (0,125 pulgadas) de espesor. Los especímenes pueden ser moldeados por compresión, extruídos o moldeados por inyección, con la condición de que son aceptables los especímenes moldeados por compresión o extruídos en forma de laminados en los que se obtenga fusión completa. Fusión completa significa que no debe haber evidencia de desgarre o delaminación durante la rotura.
6.CEMENTO PORTLAND	Relación agua/ cemento entre 0.4 y 0.6 (0.4 para sellado entre la armadura y las vainas anticorrosión). La importancia de conseguir lechadas tan espesas radica en la protección frente a la corrosión. Pueden emplearse también morteros, que pueden ser útiles para evitar pérdidas de lechada en los taladros.	**1.Requisitos especificos**	**6.1.1** Como mínimo un **40%** de clinkerportlend, un máximo de **1 %** de materias orgánicas y el resto en materiales inorgánicos
		2. Empaque y rotulado	**6.2.1** Debe empacarse en bolsas de plástico y caja de cartón cada una, de forma que no sufran deterioro en el transporte y almacenamiento.
			6.2.2 El cemento es una sustancia particularmente sensible a la acción del agua y de la humedad, por lo tanto se debe empacar en bolsas adecuadas que aseguren el buen estado del producto durante el almacenamiento y transporte
			6.2.3 Para pedidos de cemento a granel debe suministrase información similar en el aviso de expedición que acompaña el pedido.
			6.2.4 Los empaques deben llevar marcas legibles con la siguiente información: - Tipo de cemento. - Marca del cemento y lugar de fabricación. - Masa del bulto en Kg.

Tabla 6 Criterios de Aceptación Materiales [2]. Fuentes Autores

Algunos de los criterios ligados a las herramientas e insumos para la intervención de mantenimiento serian:

	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS	ACEPTACIÓN
1.SEGUETA	Esta herramienta se utiliza para cortar la tuberia PVC de presión con el objeto de dar la longitud deseada del anclaje, además de cortar los conductos de protección (Manguera de poliétileno)	**1.Requisitos especificos**	**1.1.1** El material que compone todo tipo de herramientas suele ser una aleación de acero templado. Deben estar libres de grietas, pliegues de forjado, rebabas u otros defectos. Debe contener un sistema anti vibratorio. Diseño ergonómico de sujeción, lo que genera confort al momento de su operación Diseño de eje simétrico, lo que aumenta la durabilidad de la máquina
		2. Empaque y rotulado	**1.2.1** Debe empacarse en bolsas de plástico y caja de cartón cada una, de forma que no sufran deterioro en el transporte y almacenamiento.
		3. Calidad	**1.3.1** Deben cumplir con todos los requisitos establecidos en la presente ficha técnica, de acuerdo con las especificaciones requeridas, así como con la Norma técnica **NTC 2165** - MECÁNICA. HERRAMIENTAS MANUALES. SERRUCHO. **NTC 1123** - Mecánica. Máquinas- herramienta. Comprobación de la variación de la concentricidad
2.MARTILLO	En ocasiones esta herramienta menor se emplea con el objeto de dar forma a las balas o elementos que van en la parte frontal del anclaje, es decir la de insercción; estas estan compuesta por tuberia galvanizada	**1.Requisitos especificos**	**2.1.1** Las herramientas deben ser fabricadas bajo normas internacionales con lo que se asegura rendimiento, resistencia y reducción de accidentes
			2.1.2 Deben ser fabricados de acero forjado en una sola pieza y tratados técnicamente de tal forma que respondan a las exigencias de la norma
			2.1.3 Deben estar totalmente barnizados o provistos de un recubrimiento apropiado que evite su oxidación.
			2.1.4 La cara expuesta al golpe debe estar pulida y los bordes chaflanados o redondeados, de tal manera de no tener aristas vivas.
			2.1.5 Compuestos de acero que corresponda como mínimo a la calidad del acero **ICONTEC 1055 (NTC 234)** o sus equivalentes.
			2.1.6 Cumplir con los requisitos de la Norma Técnica Colombiana **NTC 935**- Mecánicas herramientas manuales, martillos de uña.
		2. Empaque y rotulado	**2.2.1** Debidamente empacado y sellado. Las etiquetas del producto deben mostrar claramente el nombre del fabricante.
3.FLEXÓMETRO	Se requiere para medir la tuberia de inyección, la tuberia de conducción, los torones y para da disposición adecuada a los separadores plasticos según requerimiento	**1.Requisitos especificos**	**3.1.1** El producto deberá cumplir con la Normatividad técnica vigente para herramientas manuales **NTC 1724** – Metrología. Cintas Métricas comerciales. MATERIAL Las cintas de acero deben manufacturarse en una longitud continua, con una resistencia a la tracción mínima de **1 700 N/mm2**, con un coeficiente de dilatación lineal de **(11,5±1)x10-6K -1**
			3.1.2 Las cintas de acero inoxidable deben tener una resistencia a la tracción mínima de**1 600 N/mm2** y un coeficiente de dilatación lineal de **(10±1) x 10- 6K -1**
			3.1.3 Las cintas de fibra de vidrio y material sintético deben tener una resistencia a la tracción mínima de **1 500 N/mm**
			3.1.4 Las cintas de material sintético deben tener en sus bordes un orillo, para evitar que el tejido se deshilache y estar revestidas en toda su longitud con un recubrimiento resistente a la humedad.
			3.1.5 El ancho de la cinta debe ser mínimo de **5 mm**.
			3.1.6 El espesor de las cintas de gran longitud y corta longitud manufacturadas en acero debeser:**0,2 mm ± 0,03 mm**, para cintas sin recubrimientos plásticos.**0,5 mm** máximo, para cintas con recubrimientos plásticos y sintéticos
		2. Empaque y rotulado	**3.2.1** El flexómetro deberá empacarse de tal forma que durante el transporte y almacenamiento no sufran daños o deterioros.
4. ALICATES	El alicate se utiliza para el amarre del alambre recocido y para el corte del mismo	**1.Requisitos especificos**	4.1.1 Son una herramienta para el trabajo manual. Se compone de dos piezas de metal, conectadas de una manera similar a las tijeras, formando una especie de pinzas se utilizan para manipular el objeto para sostenerlo como si fuera una mordaza, doblarlo, cortarlo o pelarlo, en el caso de cables eléctricos corta alambre en cada lado y quijadas para tirar de alambres.
			4.1.2 El cuerpo del Alicate está fabricado con acero Aleado medio de Carbono, y su mango está recubierto con una funda protectora
		2. Empaque y rotulado	**4.2.1** Debidamente empacado y sellado. Las etiquetas del producto deben mostrar claramente el nombre del fabricante.

Tabla 7 Criterios de Aceptación H. Menor. Fuentes Autores

6.3 FASE 3: ELABORACIÓN DE INSTRUCTIVOS Y FORMATOS

Con el desarrollo de los elementos de aceptación y el orden de implementación de se inicia la construcción del Instructivo y formato. Para esto, el orden parte desde la concepción de generalidades básicas para la intervención técnica:

A. ***Categorizar los criterios establecidos de control, según sus niveles de aceptación o rechazo para la supervisión de obras de mantenimiento de cubiertas, con el fin de definir el tipo de herramienta (Instructivos y/o Formatos) necesaria para su control.***

Para la construcción de los instructivos y los formatos se define qué se crearán conjuntos de trabajo; con el fin de crear una administración de cada uno de los pasos que serán supervisados, a fin de que el supervisor tengo mayor control y facilidad de uso de las herramientas que se cree. Partiendo de esto, se crearán tres formatos claves para el apoyo del instructivo con el fin de controlar materiales almacenamiento, utilización en la ejecución de obra y herramientas. Cada instructivo incluirá los niveles de aceptación y rechazo que se definieron en los criterios.

De la misma manera, cada vez formato de apoyo tendrá un orden estándar, con el cual podrá enlistar cada uno de los criterios que el supervisor considere que deban ser evaluados a la hora de la ejecución de obra y establecer elementos estándar que faciliten actividades de la ejecución de la obra del mantenimiento de cubiertas.

Estos requisitos también permitirán que los formatos tengan otras utilidades y usos en otras intervenciones civiles, partiendo de la generalidad de la obra y las particularidades técnicas de supervisión y control de los insumos.

B. Diseñar y elaborar los instructivos y/o formatos que serán de uso para el control de la supervisión técnica de obras de mantenimiento para cubiertas.

Para esta parte, los criterios inicialmente definidos serán abordados en el formato de registro; el cual tendrá una numeración específica con la cual el supervisor se podrá guiar y podrá hacer las marcaciones respectivas de aceptación o rechazo. En el caso de generar algún tipo de aceptación parcial o un rechazo total sobre alguno de los aspectos evaluados, se deberá registrar algún tipo de observación el formato. El formato construido generalmente tiene facilidad para el usuario en su diligenciamiento, por lo que no requiere ninguna guía adicional.

A continuación, se muestra la variación de los formatos de apoyo desde su estructura visual:



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

FORMATO PARA SUPERVISIÓN TÉCNICA EN OBRAS DE MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS

CODÍGO:
VERSIÓN:
VIGENCIA:

CONTIENE: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO
ETAPA: MANTENIMIENTO DE CUBIERTA
GRUPO: MATERIALES E INSUMOS

Marque con una X, en el cuero de aceptación o rechazo por parte del Supervisor en base a los criterios y normas vigentes

1. TEJA ONDULADA DE FIBROCEMENTO

DESCRIPCIÓN	NORMA	CRITERIOS	ACEPTACIÓN	X	RECHAZO	X	NO APLICA	X	ACCIONES CORRECTIVAS
Establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben someterse los placas onduladas de asbesto cemento, utilizadas como materiales de cubierta y revestimiento	Se cumplirá con los normas y especificaciones técnicas y recomendaciones del fabricante. - Norma Técnica Colombiana - NTC 160 - Ingeniería Civil y Arquitectura. Placas de Asbesto Cemento para Cubiertas y Revestimientos, categoría D clase 2.	1. Resistencia a la flexión	1.1.1 Según las clases y las categorías, las placas deben soportar la carga mínima de rotura especificada en la Tabla 3, cuando se las condiciones previstas en el numeral 6.12		No cumple con el criterio		N/A		

OBSERVACIONES:

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Todas las partes constitutivas de la cubierta sin excepción, deberán ser almacenadas y manipuladas en ambientes limpios y secos, evitando de no causar deterioros, golpes, torceduras o curvaturas excesivas a los elementos, lo cual será causa de rechazo

CONDICIONES DE TRANSPORTE

El transporte y manejo del equipo se deberá efectuar con las condiciones de seguridad necesarias para evitar inconvenientes y atrasos en el mantenimiento.

FIRMA DEL SUPERVISOR

Vo. Bo

Figura 15 Formato para la supervisión técnica de Cubiertas. Fuente: Autores

Dentro del formato se detallan los aspectos que describen la actividad o tarea, así mimo las normas que están ligadas a estas. Por cada una de estas normas se

desglasan los criterios mínimos y las descripciones técnicas mínimas para su aprobación durante la ejecución de Obra.

Dentro del formato también se incluyen, los espacios de marcación de aceptación y rechazo que son responsabilidad del supervisor para su diligenciamiento; a fin de que tenga control sobre cada criterio evaluado; en caso de ser requerido efectúe las respectivas recomendaciones al proceso y lleve la trazabilidad de este.

Cada uno de los formatos diligenciados deben contener la firmar de autorización por parte del supervisor y el visto bueno del área del control del contrato y su ejecución.

Para el diseño de estos formatos se prepararon 3 controles los cuales se abordar bajo la misma estructura:

a. ***Los materiales:*** Es este formato se tiene control bajo las especificaciones técnicas de los controles de almacenamiento y usos de recursos necesario para la instalación de la cubierta (el formato puede ajustarse a la medida de otras intervenciones de obra civiles), así como otros elementos necesarios para la intervención civil y de mantenimiento, siguiendo los respectivos criterios de aceptación y rechazos definidos para el uso de estos durante el desarrollo de las actividades del contrato.

b. **Insumos:** para el caso de los insumos desglosa los mismos aspectos de los materiales, pero integrado el mantenimiento de dichos insumos, así como esos criterios de evaluación requeridos.

c. ***Herramientas:*** describe los criterios de aceptación para su uso en obra y

las condiciones mínimas de seguridad de estas.

Para todos los efectos, los criterios deben ser evaluados bajos los conocimientos previos de la supervisión, por ende, su competencia profesional para en la supervisión técnica de la obra.

Para el caso del Instructivo se definió un orden el cual cuenta de principio a fin la intervención de obra y las condiciones mínimas de supervisión técnica que debe tener en cuenta el responsable de la actividad.



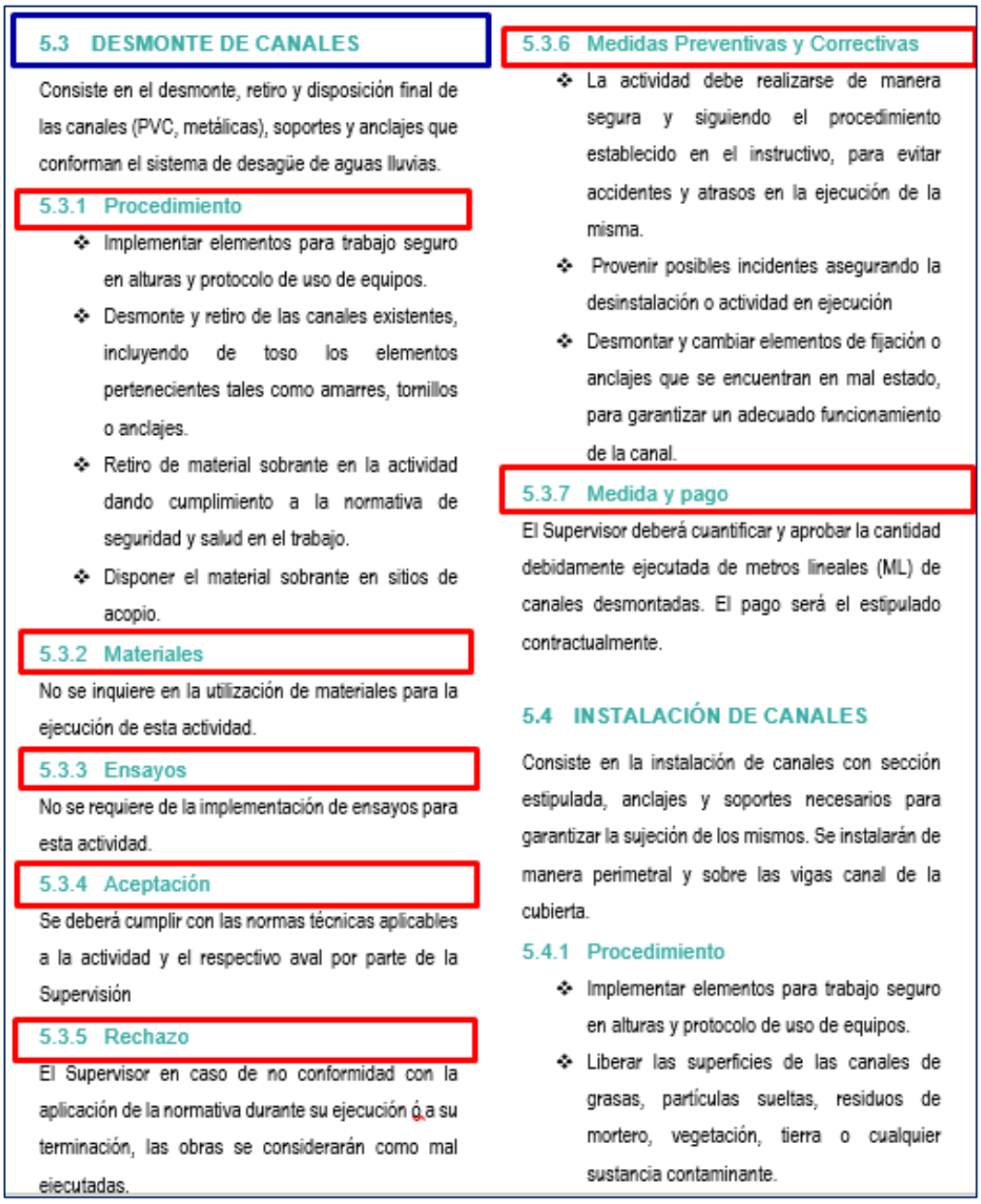
Figura 16. Portada del Instructivo. Fuente: Autores

Para esto se desglosaron los siguientes ítems en el instructivo con base en estructurar los seguimientos en las obras de mantenimiento de cubiertas y lleva lineamientos con relación a los procesos de la intervención de obras de mantenimiento. Por lo cual, se desarrollaron los siguientes ítems:

ITEM	REFERENCIA
1	OBJETO
2	ALCANCE
3	GENERALIDADES
3.1	NORMATIVIDAD
3.2	MANO DE OBRA
3.3	MATERIALES
3.4	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES
4	EVALUACIÓN
4.1	SEGURIDAD
5	EJECUCIÓN
5.1	EVALUACIÓN DE ESTRUCTURA EXISTENTE
5.2	DESMONTE DE CUBIERTA
5.3	DESMONTE DE CANALES
5.4	INSTALACIÓN DE CANALES
5.5	DESMONTE DE BAJANTES
5.6	INSTALACIÓN DE BAJANTES
5.7	INSTALACIÓN DE ESCOTILLAS
5.8	IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
5.9	INSTALACIÓN DE MANTO IMPERMEABLE
5.10	REPARACIÓN DE CUBIERTA TERMOACÚSTICA Y/O EN CONCRETO EN TEJA
5.11	PUNTOS DE ANCLAJE
6	SEGUIMIENTO
6.1	INSPECCIÓN
6.2	LIMPIEZA

Figura 17. Tabla de Contenido del Instructivo de Supervisión Técnica de Cubiertas. Fuentes: Autores

que se ajustan a las necesidades de la obra y al mantenimiento (preventivo y correctivo) programado. Bajo esta estructura se busca alinear y realizar un trabajo conjunto entre las condiciones del proceso para el mantenimiento de la cubierta y los controles de seguimiento y monitoreo necesario para la obra. Por esta razón, se agrupan los pasos en cada numeral del proceso para que el control sea detallado y pertinente:



5.3 DESMONTE DE CANALES

Consiste en el desmonte, retiro y disposición final de las canales (PVC, metálicas), soportes y anclajes que conforman el sistema de desagüe de aguas lluvias.

5.3.1 Procedimiento

- Implementar elementos para trabajo seguro en alturas y protocolo de uso de equipos.
- Desmonte y retiro de las canales existentes, incluyendo de toso los elementos pertenecientes tales como amarres, tornillos o anclajes.
- Retiro de material sobrante en la actividad dando cumplimiento a la normativa de seguridad y salud en el trabajo.
- Disponer el material sobrante en sitios de acopio.

5.3.2 Materiales

No se inquiere en la utilización de materiales para la ejecución de esta actividad.

5.3.3 Ensayos

No se requiere de la implementación de ensayos para esta actividad.

5.3.4 Aceptación

Se deberá cumplir con las normas técnicas aplicables a la actividad y el respectivo aval por parte de la Supervisión

5.3.5 Rechazo

El Supervisor en caso de no conformidad con la aplicación de la normativa durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas.

5.3.6 Medidas Preventivas y Correctivas

- La actividad debe realizarse de manera segura y siguiendo el procedimiento establecido en el instructivo, para evitar accidentes y atrasos en la ejecución de la misma.
- Provenir posibles incidentes asegurando la desinstalación o actividad en ejecución
- Desmontar y cambiar elementos de fijación o anclajes que se encuentran en mal estado, para garantizar un adecuado funcionamiento de la canal.

5.3.7 Medida y pago

El Supervisor deberá cuantificar y aprobar la cantidad debidamente ejecutada de metros lineales (ML) de canales desmontadas. El pago será el estipulado contractualmente.

5.4 INSTALACIÓN DE CANALES

Consiste en la instalación de canales con sección estipulada, anclajes y soportes necesarios para garantizar la sujeción de los mismos. Se instalarán de manera perimetral y sobre las vigas canal de la cubierta.

5.4.1 Procedimiento

- Implementar elementos para trabajo seguro en alturas y protocolo de uso de equipos.
- Liberar las superficies de las canales de grasas, partículas sueltas, residuos de mortero, vegetación, tierra o cualquier sustancia contaminante.

Figura 18. Estructura de la ejecución de supervisión técnica del Instructivo de supervisión técnica de Cubiertas. Fuente: Autores

Al final del instructivo se centran las recomendaciones y apartes del mantenimiento preventivo, limpieza de las cubiertas. A fin de que estas disposiciones contribuyan al control preventivo de la intervención y que este se incluya en el cronograma de mantenimiento que considere la universidad.

7. APORTES Y RECOMENDACIONES

APORTES

Con el instructivo (Inicialmente los de cubiertas) diseñado, se promueve la estructuración de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo más ajustados a la realidad de la institución; permitiendo efectuar cambios que beneficien los controles existentes.

El diseño de Formatos es fácil de integrar a la estructura documental existente. Ya que pueden ser vinculados fácilmente a una jerarquización documental, por ende, si el proceso de gestión documental genera una actualización sobre la existente, estos formatos pueden actualizarse.

Los criterios están definidos bajo una estructura flexible y ajustable a las nuevas actividades e intervenciones que no estén definidas en el alcance de este proyecto.

El diseño de los formatos propuestos permite recopilar las acciones correctivas y observaciones; permitiendo el enriquecimiento del control de la supervisión técnica de la obra y establecimiento de futuros planes de mejora.

Las falencias identificadas tienes impacto en otros procesos, las cuales deben ser inspeccionadas; promoviendo el diseño de nuevas herramientas de control.

RECOMENDACIONES

Dentro de los manuales existentes es importante hacer las correcciones pertinentes, derivadas de la inclusión de especificaciones técnicas propias de las obras que requieren una intervención frecuente. Las intervenciones que están incluidas dentro de un plan de

mantenimiento y requieren de la inspección y seguimiento continuo de la calidad. Dichas correcciones tienen que asociar todos los niveles documentales del manual, esto quiere decir, que se deben intervenir los registros, formatos de control, guías de procesos, procedimientos, políticas, entre otros aspectos. Para el caso de esta investigación, se abordó el tema de mantenimiento de cubiertas, pero hay otras intervenciones que deben ser evaluadas y definidas con sus propios criterios de supervisión, para que también puedan ser ajustadas.

Muchos de los instructivos se centran específicamente en condiciones más de tipo administrativo, que en condiciones técnicas. Es importante detallar para cada una de las condiciones de obra física o de mantenimiento; aquellas características que vienen dadas desde el producto que se va a instalar o desde la intervención de obra, para que puedan establecerse los controles específicos que garanticen su funcionalidad y la calidad de la instalación.

Para el caso de los supervisores de obra, es importante que se brinden condiciones conceptuales y prácticas, que faciliten el entendimiento de los procedimientos que se creen y que estarían ligados de las actividades que ellos desempeñan. ---

Para esto, es importante que se haga una correcta utilización de los insumos aprovisionados, con el fin de que puedan evaluar los porcentajes de desperdicio generados en cada una de las obras de mantenimiento, específicamente obras de mantenimiento de cubiertas; facilitando la identificación de defectos, que en un futuro afecten las garantías de la instalación.

Las instalaciones relacionadas con mantos deben soportarse con condiciones mínimas de seguridad según lo establecido por el proveedor y de especificidad de compra para esto

es importante que el personal este idóneamente capacitado y calificado para la manipulación del producto a instalar es necesario validar que la experticia del operador se encuentre generalizada en todas las actividades inmersas dentro de la instalación mantenimiento y supervisión en cada uno de los flujos de las actividades

Dentro de los factores que determinan la durabilidad del producto instalado es importante que existan controles que garanticen de que la instalación aplicación de materiales accesorios y demás. Esto controles también deben estar descritos dentro del instructivo, con el fin de que puedan seguirse a cabalidad y cumpliendo con los estándares de aceptabilidad que se hayan especificado en cada una de las herramientas de apoyo.

Para un mayor control de los desgastes en los materiales, accesorios y otros elementos de soporte o apoyo en las cubiertas, es importante que se definan los tiempos de vida útil; con esto, se logra los alcances de cada intervención, ya sean en instalaciones de mantenimiento o sobre reparación de los recursos instalados.

Establecer un plan de mantenimiento preventivo y correctivo, a partir de las patologías que se pueden identificar a corto tiempo en cada una de las cubiertas instaladas en la universidad, debe ser un ejercicio clave para poder establecer las frecuencias de dicho cronograma trabajo y garantizar la calidad de lo instalado en el tiempo.

Es necesario que se resguarden y evalúen cada uno de los requerimientos definidos en las instalaciones de cubiertas y estructurar una correcta evaluación de los productos y las actividades que conlleva su instalación mantenimiento y reparación sin generar una dependencia exclusiva a un único proveedor.

Muchas de las especificaciones técnicas de los productos difieren por cada proveedor, por lo que es importante desglosar un rango de permisibilidad que faciliten la utilización del

producto y su registro en los controles técnicos. Con ello, se logra un criterio mínimo de trabajo, una correcta negociación al momento de la instalación y definir los requerimientos para los posteriores mantenimientos.

Para el manejo de instructivos, es clave que exista una divulgación constante de las actualizaciones y especificaciones técnicas. Para el caso de esta investigación aquella que se reflejen en el inventario de cubiertas instaladas en la planta física de la universidad; esto con el fin de disminuir la inversión en las intervenciones por reprocesos y sobreconsumo de recursos. Para otros aspectos, se debe evaluar su requerimientos, especificaciones y presupuesto según la necesidad de obra.

La rigurosidad en los planes de mantenimiento en los procesos de intervención y supervisión de obra para cubiertas debe ser una labor importante, con esto, se garantiza a largo plazo los mantenimientos mínimos requeridos y la periodicidad en que se efectúen; sin embargo, no se puede descartar la necesidad de efectuar intervenciones con mayor frecuencia a aquellos elementos que tiene un mayor desgaste y que deben estar contemplados dentro de un plan de mantenimiento.

Se recomienda una correcta retrospectiva de cada una de las intervenciones de mantenimiento que se ejecute en obra, ya sean preventivas o correctivas. Esto ayudará a poder delimitar planes de acción y limitar la frecuencia del programa de mantenimiento que instaure para la universidad.

8. CONCLUSIONES

Se diseña un instructivo de seguimiento para el control de mantenimiento de cubiertas en la universidad distrital, apoyado de 3 instructivos de control de niveles o criterios de aceptación para el proceso, materiales y herramienta; los cuales serán de guía para la estructuración de procesos de control y disminución de falencias técnicas encontradas en los manuales vigentes de la institución.

El instructivo entregado sirve de guía para el diseño de control de actividades técnicas de obra (Mantenimiento e inversión), ya que parte desde el desglose de las actividades de ejecución de la intervención de obra (Para el caso del documento, en cubiertas, pero también puede desglosar actividades tales como intervenciones de baño, eléctricas entre otras).

En el desarrollo del trabajo, se resuelven todas las 5 falencias técnicas encontradas en este proyecto, sin embargo, la que corresponde: “Falencias en la compresión, implementación e interpretación adecuada para uso por el usuario”. Requiere de una participación más activa de la institución, habilitando espacios de aprendizaje y uso de los formatos propuestos.

El instructivo entregado se diseña según la necesidad de intervenir las cubiertas y su supervisión de control técnico; sin embargo, el instructivo debe estar ligado a la jerarquización y codificación de las herramientas en los manuales y planes de mantenimiento que establezca la universidad.

Cuando se hizo la revisión de las políticas y especificaciones implementadas y definidas en los manuales, se evidencio que no solo son las condiciones técnicas las que deben ser

intervenidas, también las condiciones administrativas. Estas no se evaluaron en el presente documento, porque el alcance se centró en condiciones netamente técnicas de la supervisión.

Los criterios establecidos en el presente documento solo tienen incidencia en las condiciones técnicas de la intervención de cubiertas, sin embargo, la estructura definida para los criterios permite incluir nuevos elementos que puedan ser evaluados según las actividades que sean pertinentes.

En el momento de diseño e implementación de manuales, desde la concepción del usuario debe tener relacionada la estructura de gestión documental que soportara las políticas y procesos descritos, es decir, se debe relacionar todos los tipos de instructivos que serán usados; con el fin de que se pueda elaborar un plan de socialización con el público objetivo y la determinación cualquier tipo de herramienta de apoyo (formatos, guías, gestión visual, etc.) que serán incluidas en el documento.

Para que los instructivos y formatos diseñados en este documento, tenga relevancia en los procesos de supervisión; se debe incluir dentro de programa de los entrenamiento y capacitación de la universidad temas acerca de los procesos de supervisión técnica, el uso de formatos entre otros temas que enriquezcan la labor del supervisor. Estas son actividades claves para el afianzamiento y actualización de las políticas, procesos y especificaciones que se definan en el manual.

El Instructivo requieren de una actualización frecuente; esto dependerá de los cambios que se generen sobre las especificaciones, niveles de aceptabilidad, cambios en normativas, entre otros. Así mismo, estos cambios deben ser comunicados y socializados

a quienes se apoyan de dichas herramientas; ajustando los controles y seguimientos dentro de la supervisión de las obras.

Es de tener Claro, que cuando se diseñan un instructivo no es una guía técnica constructiva, es un elemento de apoyo que le servirá para el control de su labor. Dentro de las condiciones para desarrollar su rol, el supervisor debe tener conocimientos acordes a la labor a supervisar.

Para la universidad, es relevante que dentro de los planes de mantenimiento se integren las herramientas de control diseñadas desde los manuales y especificaciones técnicas, permitiendo ajustar mejores controles de calidad. Logrando que esos cronogramas de intervención se enfoquen en la particularidad del proceso y la calidad de los mismo, bajo definiciones técnicas y competentes.

No obstante, es importante definir de qué manera se efectuará su diseño, y su uso en los procesos, especialmente en los de obra; ya que, los instructivos no deben convertirse en obstáculos procedimentales que impidan finiquitar los proyectos; de allí que, cada instructivo y/o herramienta sea puntual, conciso y un elemento evaluador de los puntos críticos claves para la supervisión de la obra.

Por esta razón, los procesos de control y supervisión en obra deben crearse a la medida de las necesidades de lo que va a ser controlado, siempre que estas, estén bajo un estándar de trabajo. Uno de los aspectos claves para establecer criterios de control, es identificar las fallas recurrentes que aumenta en número de intervenciones en obra; lo que

facilita que se definan niveles de aceptación asociados a lineamientos y normativas internacionales y a rangos pertinentes de trabajo en las obras.

Al momento del diseño del instructivo y/o formato es importante se debe incluir las recomendaciones del proveedor del servicio y/o producto; a fin de que, dichas situaciones preventivas y correctivas, sean tenidas en cuenta dentro del plan de trabajo de cronograma de mantenimientos. Para el caso de Cubiertas, es importante que se determinen las condiciones técnicas del producto, su instalación, mantenimientos, procesos constructivos de otros elementos ya que estas corresponden a una intervención conjunta.

Los instructivos son elementos de apoyo para la correcta ejecución del seguimiento de la obra y el control de la calidad, pero esto, excluye la responsabilidad del rol supervisor de tomar decisiones oportunas, garantizando la seguridad no solo de la estructura y la calidad de los materiales, sino del personal encargado para el proceso y la mitigación del Riesgo.

La cubierta de una edificación representa un componente clave de este, que en muchas ocasiones se pasa por alto a la hora de proyectar y diseñar un edificio; así como también se desestima incluir los procesos de mantenimientos de cubiertas dentro de plan. por lo que iniciar la elaboración de instructivos fue una gran propuesta, debido a que la afectación tiende a ser más frecuentes en una universidad y los costos por correctivos tienden a ser más elevados debido que prevalece el garantizar el funcionamiento de la unidad educativa.

9. BIBLIOGRAFÍA

Arencibia, J. (2008). CONCEPTOS FUNDAMENTALES SOBRE EL MANTENIMIENTO DE EDIFICIOS. Revista de Arquitectura e Ingeniería, 9. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/1939/193915927005.pdf

Caro Vargas, J. L. (Junio de 2016). PLAN DE CONTROL Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCION DE OBRAS CIVILES DE GRANDES SUPERFICIES. Bogota DC, Colombia. Obtenido de https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14949/CAROVARGASJAVIERLEONARDO2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chávez Saballos, S. A., & González Rivera, W. J. (Abril de 2014). PROCESOS ORGANIZACIONALES QUE INCIDEN EN LA ESTRUCTURA ORGANICA: DISEÑO ORGANIZACIONA. Managua, Nicaragua. Obtenido de https://repositorio.unan.edu.ni/3594/1/3073.pdf

Colombia Compra Eficiente. (2017). www.colombiacompra.gov.co. Obtenido de Colombia compra: https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce_guia_para_el_ejercicio_de_las_funciones_de_supervision_e_interventoria_de_los_contratos_del_estado.pdf

Contraloria de Bogota. (2020). Informe Final Auditoria de Desempeño: Evaluar la contratación relacionada con los sistemas de informacion. Auditoria , Bogota. Obtenido de http://www1.udistrital.edu.co:8080/web/oficina-asesora-de-control-interno/informes1#http://www1.udistrital.edu.co:8080/documents/27581/0/cod+31

Coragio, J. L. (2004). La gente o el capital. Quito. Producciones Abya yala. Quito: Producciones Abya yala.

Duboi, S. (1984). Algunos interrogantes sobre comprensión de la lectura. Revista Lectura y vida, 5(4).

Gómez, D. (2013). La Teoría del Capital Humano y sus críticas. Revista Dinámica Empresarial, 12-26.

Klein, W. D., & McKenna, B. (01 de Abril de 1997). Policies and Procedures. Journal of Technical Writing and Communication, 27(2), 27(2), 147–161. Obtenido de https://doi.org/10.2190/5KYT-8P67-0KLF-U8EU

Kuri Abdala, J. A. (2020). unam.mx. Obtenido de http://dicyg.fi-c.unam.mx:8080/sistemas/publicaciones

Morales Velazquez, R. (2014). Supervisión y control de calidad de obras civiles. Supervisión y control de calidad de obras civiles, (pág. 62). Baja California. Recuperado el 17 de 09 de 2021, de https://slideplayer.es/amp/12095541/

NARVÁEZ YEPES, L. F., & VALERO LUNA, J. C. (2018). ANÁLISIS DE CONSTRUCCIÓN Y SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN EL LABORATORIO NACIONAL DE LA DIRECCIÓN DE IMPUESTOS Y ADUANAS NACIONALES. 120. Bogota, Colombia. Obtenido de https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/22843/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20CONSTRUCCI%C3%93N%20E%20IMPERMEABILIZACI%C3%93N.pdf

Nohlen, D. (2003). El Método comparativo. En El Método comparativo (págs. 41-57). doi:978-607-30-3444-9

Presidencia de Republica. (30 de 04 de 2010). Decreto 1469 de 2010. Bogotá DC, Bogota DC, Colombia.

Project Management Institute. (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMI PMBOK . En P. Inc (Ed.). 6. Pennsylvania: Pennsylvania.

Revista Dinero. (24 de Enero de 2019). La expansión de las obras en las universidades. Obtenido de www.dinero.com: https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/en-que-van-las-obras-de-infraestructura-en-las-universidades

Rey del Cabo, L., Gonzalez, H., & Sayans, A. (2012). Cubiertas Horizontales Transitables. Cubiertas drenadas y Cubiertas invertidas. 76.

Siegemund, A. &. (2020). Basics Roof Construction: New edition. Berlin, Boston: Birkhäuser. doi:https://doi.org/10.1515/9783035619584

Silva Rojas, O. M. (Abril de 2014). LA INTERVENTORÍA EN LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO DE OBRA. Bogotá DC, Colombia.

Smith, A., & Hinchcliffe, G. (2005). Develop good strategies for effective preventive maintenance. 55-56.

STRAUSS, A., & CORBIN, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. En Bases de la investigación cualitativa : técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada (pág. 341). Medellin: Universidad de Antioquia.

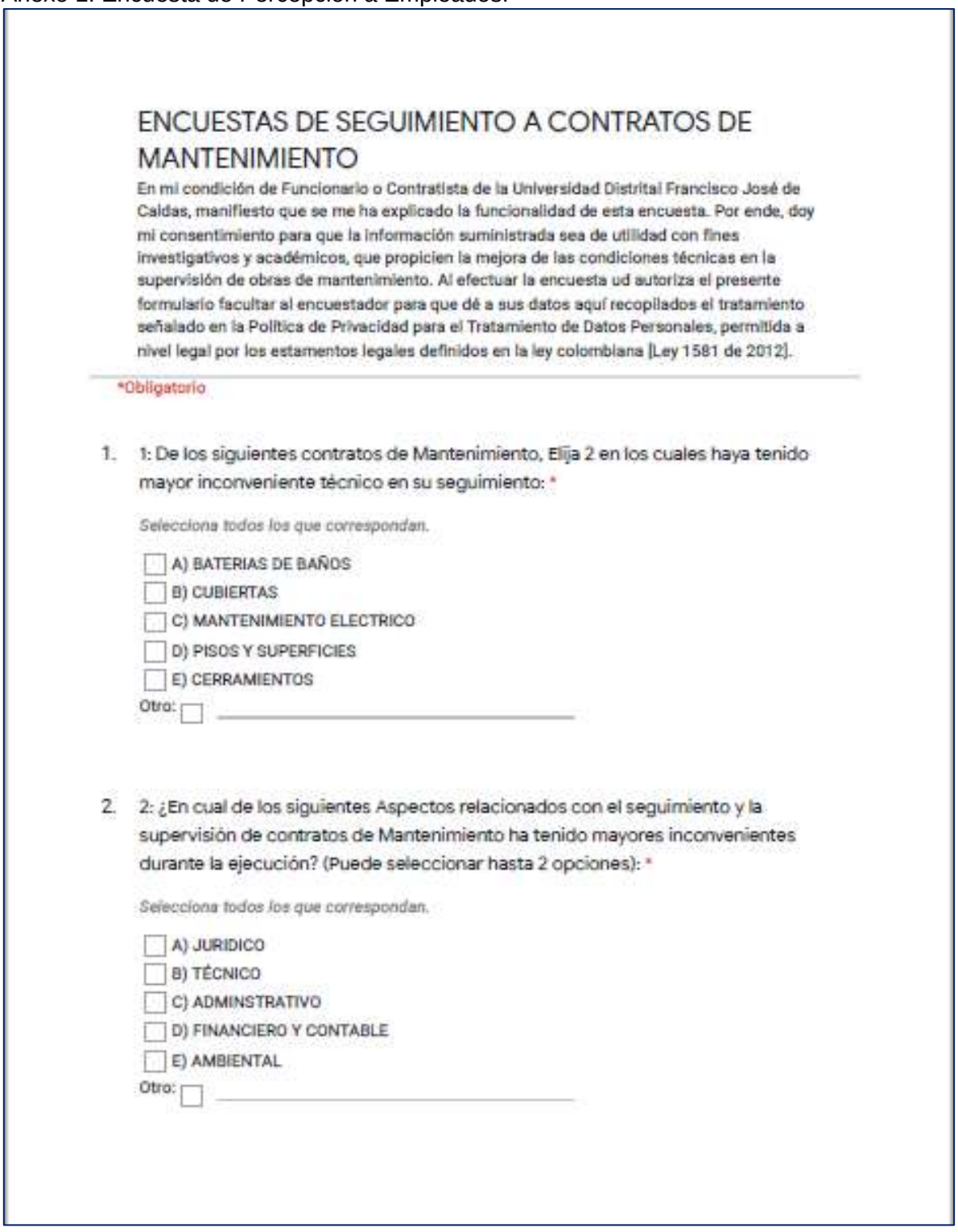
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS. (2016). MANUAL DE SUPERVISION E INVERTORIA. Bogota: Resolución 629.

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. (22 de 09 de 2021). Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas. Obtenido de https://www.udistrital.edu.co/nuestra-universidad/quienes-somos/funciones-misionales

Universidad Industrial de Santander. (2014). MANUAL DE SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA (BIENES, SERVICIOS Y OBRA PÚBLICA). Bucaramanga, Colombia. Obtenido de https://www.uis.edu.co/webUIS/es/contratacion/manualSupervisionInterventoria2014.pdf

10. ANEXOS

Anexo 1: Encuesta de Percepción a Empleados:



ENCUESTAS DE SEGUIMIENTO A CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

En mi condición de Funcionario o Contratista de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, manifiesto que se me ha explicado la funcionalidad de esta encuesta. Por ende, doy mi consentimiento para que la información suministrada sea de utilidad con fines investigativos y académicos, que propicien la mejora de las condiciones técnicas en la supervisión de obras de mantenimiento. Al efectuar la encuesta ud autoriza el presente formulario facultar al encuestador para que dé a sus datos aquí recopilados el tratamiento señalado en la Política de Privacidad para el Tratamiento de Datos Personales, permitida a nivel legal por los estamentos legales definidos en la ley colombiana [Ley 1581 de 2012].

*Obligatorio

1. 1: De los siguientes contratos de Mantenimiento, Elija 2 en los cuales haya tenido mayor inconveniente técnico en su seguimiento: *

Selecciona todos los que correspondan.

- [ ] A) BATERIAS DE BAÑOS
- [ ] B) CUBIERTAS
- [ ] C) MANTENIMIENTO ELECTRICO
- [ ] D) PISOS Y SUPERFICIES
- [ ] E) CERRAMIENTOS

Otro: [ ] _____

2. 2: ¿En cual de los siguientes Aspectos relacionados con el seguimiento y la supervisión de contratos de Mantenimiento ha tenido mayores inconvenientes durante la ejecución? (Puede seleccionar hasta 2 opciones): *

Selecciona todos los que correspondan.

- [ ] A) JURIDICO
- [ ] B) TÉCNICO
- [ ] C) ADMINSTRATIVO
- [ ] D) FINANCIERO Y CONTABLE
- [ ] E) AMBIENTAL

Otro: [ ] _____

3. 3: ¿Usted Considera que la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Cuenta con alguna guía, formato u otro tipo herramienta que le facilite el seguimiento y supervisión de los contratos de Mantenimiento? *

Selecciona todos los que correspondan.

- [ ] SI
- [ ] NO

4. 4: Si la respuesta anterior fue negativa, ¿Cree Usted que es necesario tener un herramienta que facilite el seguimiento de contratos de mantenimiento?

Selecciona todos los que correspondan.

- [ ] SI
- [ ] NO

5. 6: ¿Cuál cree Usted que puede ser la causal mas importante que aumenta la frecuencia de los mantenimientos en la Infraestructura de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas? (Puede Seleccionar hasta 2 opciones) *

Selecciona todos los que correspondan.

- [ ] A) DETERIORO NORMAL
- [ ] B) MAL USO
- [ ] C) FALTA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
- [ ] D) VANDALISMO

Otro: [ ] _____

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Realmente es enriquecedor contar con tu opinión. Nos podrías ayudar con los siguientes Datos.

6. Nombre Completo *

_____