



UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIONES Y EXTENSIÓN

uts

Unidades
Tecnológicas
de Santander

PLAN BIENAL DE INVESTIGACIONES
Enero de 2020 – Diciembre de 2021
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DIMAT
(Grupo de Investigación en Diseño y Materiales)
Categorizado en “B” según Convocatoria 833 de 2018 del MINCIENCIAS

Proyectado: Enero 2020
Bucaramanga-Colombia

Plan Bienal de Investigaciones para el Grupo DIMAT
Unidades Tecnológicas de Santander
Dirección de Investigaciones y Extensión UTS
Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías FCNI
Ingeniería Electromecánica UTS
Derechos Reservados – 2020 ®





**Plan Bial de Investigaciones
Grupo de Investigación DIMAT**

Dirección de Investigaciones y extensión / Unidades Tecnológicas de Santander
Calle de los Estudiantes No. 9 - 82 / Ciudadela Real de Minas
PBX: 6917700 Ext: 2007-2008
Bucaramanga – Colombia





INTRODUCCIÓN

El programa de Ingeniería Electromecánica por ciclos propedéuticos de las Unidades Tecnológicas de Santander, presenta ante la institución el plan de acción del grupo de investigación en Diseño y Materiales DIMAT, para los años 2020 – 2021. Este plan bienal hace parte del programa de investigación planteado por esta unidad académica con el propósito de contribuir al logro de los objetivos misionales de la institución, fortalecer los procesos de mejoramiento de los estándares de calidad y ser coherentes con las políticas de Ciencia y Tecnología planteadas por el gobierno nacional.

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación MINCIENCIAS, tiene una meta para que Colombia sea el tercer país más innovador de América Latina en el año 2025. Con el fin de alcanzar este propósito, el país incrementará los recursos para apoyar la formación de investigadores de alto nivel en programas de Maestría y Doctorado, así como el apoyo al fortalecimiento de los grupos de investigación.

Se entiende como Grupo de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación “al conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)”. Un grupo es reconocido como tal, siempre que demuestre continuamente resultados verificables, derivados de proyectos y de otras actividades procedentes de su plan de trabajo y que además cumpla con los requisitos mínimos para su reconocimiento especificados en el “Documento Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Año 2018”¹

Minciencias clasifica los grupos de investigación reconocidos en las siguientes categorías:

- Categoría A1
- Categoría A
- Categoría B
- Categoría C
- Categoría D (a partir de la Convocatoria de 2017 esta categoría fue eliminada para la clasificación de grupos).

El grupo DIMAT, posee la Categoría “B” según la Convocatoria 833 de 2018 proferida por el MINCIENCIAS, ratificando dicha categoría desde el mes de Noviembre de 2019 hasta la próxima convocatoria de reconocimiento de grupos e investigadores. Por otro lado, se tiene un investigador “Senior”, dos (2) investigadores “Asociados y cuatro (4) investigadores “Junior”, todos ellos activos y en continua producción científica y tecnología. Además, se tiene proyectado la participación de un Investigador científico² de la Plataforma Solar de Almería, quien llegase a tener un aporte importante en formación de recurso humano a nivel

1

https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/4_anexo_1_documento_conceptual_del_modelo_de_reconocimiento_y_medicion_de_grupos_de_investigacion_2018.pdf (consultado en web enero 2020)

² <https://www.psa.es/es/areas/ussc/index.php> (consultado en web enero de 2020)





de maestría y doctorado, adicionando publicaciones de alto impacto en revistas indexadas y de reconocimiento internacional.

Siguiendo la tendencia de las políticas gubernamentales de Ciencia y Tecnología, las Unidades Tecnológicas de Santander se encuentra en un proceso de fortalecimiento de los procesos investigativos, siendo éste uno de los pilares que le permitirán obtener la acreditación institucional. Estos procesos se encuentran apoyados en la creación y fortalecimiento de los grupos y semilleros de investigación.

El grupo de Investigación en Diseño y Materiales DIMAT, se crea como una estrategia para generar proyectos de desarrollo tecnológico, con la implementación de estructuras, máquinas y equipos con sistemas electromecánicos y termo-fluidos, aplicando energías alternativas y materiales estructurales, orientados a plantear y generar soluciones a problemas técnicos industriales y de la vida cotidiana. El grupo DIMAT fue creado por docentes de Tecnología e Ingeniería Electromecánica, y se encuentra al servicio de los demás programas tecnológicos y de la facultad de Ciencias naturales e ingenierías.

En el grupo de investigaciones DIMAT se ha planteado un proceso de investigación enmarcado dentro de tres centros de trabajo que son: los materiales estructurales, los equipos o máquinas electromecánicas (automatización y control) y las energías renovables. Para lograr avances significativos dentro de estos temas se desea implementar un método de trabajo que se divide en tres etapas principales: investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación. Estas hacen referencia al proceso que se lleva a cabo para llevar un concepto o idea, hasta la comercialización o implementación en la industria.

Se identifica dentro de los proyectos realizados por el grupo actualmente, que tienen un enfoque principalmente académico, además son un apoyo importante en la capacitación de recurso humano al lograr un mejor entendimiento de los conceptos y temas aprendidos dentro de las carreras de estudio. Pero en busca de un proceso de innovación tecnológica es importante tener en cuenta que esta no se logra hasta que la tecnología o concepto es explotada comercialmente. Por ello se plantea un proceso de trabajo enfocado a lograr la innovación.

El grupo DIMAT cuenta con dos líneas de investigación, la primera es Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas, la cual tiene como objetivo primordial el estudio, análisis de estructuras y propiedades de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería. Dentro de esta línea se trabaja en las siguientes sublíneas: Materiales, caracterización de materiales, Soldadura, y corrosión y protección.

La segunda línea de investigación es: Diseño, modelamiento, simulación e implementación de estructuras, máquinas y equipos electromecánicos, termo-fluidos y de aplicación con nuevas formas de energía utilizados en el sector productivo. En esta línea se utilizan los conocimientos de la ingeniería mecánica estructural con el fin de diseñar bases para máquinas, vehículos, equipos, mobiliario, viviendas y todo tipo de sistemas para soportar cargas mecánicas, así como equipos electromecánicos, termo-fluidos y equipos que permitan un ahorro energético y que además utilicen nuevas formas de energía donde se maximice la eficiencia energética y se garantice la sostenibilidad. Estos procesos de diseño





se soportan por medio de tecnologías y metodologías CAD, CAM, CAE (Dibujo, Manufactura e Ingeniería Asistida por computador), por medio de las cuales se pueden desarrollar modelos paramétricos susceptibles de ser modificados y acoplados en diferentes sistemas de producción.

Como parte de las estrategias de investigación formativa del grupo de investigación DIMAT se encuentra el trabajo con los estudiantes a partir de los Semilleros de investigación. Como parte del equipo de trabajo de DIMAT se encuentran vinculados dos semilleros de investigación: DIMAIN Semillero de investigación en Diseño y Materiales para Ingeniería, el cual se dedica al análisis de las propiedades de los materiales con el fin de obtener nuevos materiales compuestos que permitan su utilización en aplicaciones estructurales. SIIMA es el semillero de investigación en Ingeniería Mecánica Automotriz, el cual se dedica al análisis de estructuras y sistemas para el diseño y construcción de vehículos para competencias deportivas.

Actualmente, desde principios del año 2020, se viene planteando una nueva línea de investigación titulada: Gestión de Activos desde su Operación y Mantenibilidad para empresas o instituciones; así como un nuevo semillero de investigación, GAOM - Gestión de Activos desde la Operación y la Mantenibilidad.

La nueva línea de investigación busca que las Empresas e Instituciones hagan uso de sus activos físicos instalados, para el funcionamiento de la razón de ser de estas. Por lo cual es importante identificar la gestión de la operación y mantenimiento de estos activos, pues las pérdidas funcionales de estos, tal como las fallas potenciales o materiales, podría afectar directamente el desarrollo de las labores asociadas al cumplimiento de los objetivos. Estas fallas traen como consecuencia que en ocasiones los productos salgan con imperfecciones y en el peor de los casos la pérdida total de los recursos invertidos, y por consiguiente la afectación en los costos de producción, que finalmente son las bases para ubicar nuestros productos en el mercado para su competición con las empresas del gremio.

En ese sentido, el desarrollo de esta nueva línea de trabajo, permitirá desarrollar una herramienta para ser aplicada en las empresas y/o instituciones. Herramienta que va a permitir evaluar, identificar e implementar mecanismos para llevar al máximo aprovechamiento del potencial de los activos, así como establecer una plataforma en la Institución para ofrecer apoyo al sector productivo en la prestación de consultorías y/o prácticas empresariales que potencialicen la capacidad operativa y el mejoramiento continuo de las mismas. Con el logro de la implementación de las mejores prácticas para la operación y la mantenibilidad de los activos, las empresas y/o instituciones involucradas en el proyecto minimizarán las fallas en sus activos, aumentando su eficiencia, garantizando la vida útil de ellos y reduciendo los respectivos costos, elevando así su nivel de competencia en el mercado que incursionan.

Es importante mencionar que la mayoría de proyectos de grado genera un insumo de investigación, ya sea en la implementación de un equipo para pruebas de laboratorio o en el estudio de una tecnología más eficiente. Por medio del presente documento se presenta el plan de trabajo del grupo DIMAT para el periodo enero 2020 – diciembre 2021.





TABLA DE CONTENIDO

1.	DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO	7
1.1	Visión	7
1.2	Misión.....	7
1.3	Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.	7
1.4	Valores	9
1.5	Políticas	9
1.6	Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas.	10
2.	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	10
2.1	Objetivo General:	10
2.2	Específicos	11
3.	DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS	12
3.1.	Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación.	12
3.2.	Articulación de la docencia, investigación y extensión	14
3.3.	Promoción y divulgación de la producción intelectual	15
3.4.	Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación	15
4.	PLAN DE ACCIÓN	16





1. DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1 Visión

El grupo **DIMAT** se propone ser reconocido como Grupo de Investigación categorizado en “**A**” ante el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación **MINCIENCIAS** en el año **2021**. Se destacará por la calidad científica y pertinencia de sus investigaciones en las líneas de trabajo, y por contribuir con la formación de investigadores, profesionales y tecnólogos de diferentes disciplinas de las UTS. A largo plazo, la capacitación permanente de sus integrantes a nivel de doctorado, le permitirá al Grupo consolidarse como un referente científico en las áreas de los materiales estructurales, de aplicaciones tecnológicas, en la gestión de activos y en el diseño, modelamiento, simulación e implementación de máquinas, estructuras y prototipos con innovación tecnológica, eficiencia energética e inserción de energías alternativas con impacto positivo sobre el medio ambiente.

1.2 Misión

El Grupo de Investigación en Diseño y Materiales DIMAT, adscrito a la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías FCNI de las Unidades Tecnológicas de Santander UTS, se orienta a realizar estudios de investigación que permitan caracterizar y evaluar el comportamiento de los materiales y su relación con las propiedades físicas, químicas y mecánicas. También, centra su prospectiva en la gestión de activos de empresas e instituciones; así mismo, a través de herramientas de diseño y simulación, busca el desarrollo e implementación de máquinas y prototipos con desarrollo tecnológico, innovador y sostenible, enfocado al sector productivo e industrial, sin dejar de lado la eficiencia energética y la inserción de energías alternativas que impacten de manera positiva sobre el medio ambiente. Estas investigaciones aportan una solución a los problemas y necesidades existentes en el entorno local, regional y nacional.

1.3 Indicadores de cumplimiento de la misión y visión.

DIMAT tiene planteado para los años 2020 y 2021, la ejecución de un mínimo de veinticuatro (24) trabajos de grado en la modalidad de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico enfocados hacia las políticas misionales de las UTS. Estos proyectos tienen como meta la formación académica y científica de los futuros profesionales, sobre todo en los programas de Tecnología en Operación y Mantenimiento Electromecánico e Ingeniería Electromecánica, dando solución a los requerimientos del sector productivo de la región, que demandan nuevos procesos y el personal capacitado en tecnologías del diseño, la ingeniería de materiales, la gestión de activos en empresas e instituciones, los procesos termo-fluidos, la eficiencia energética y la sostenibilidad.

Al llevar a cabo estos proyectos de investigación se esperan obtener productos tales como; artículos científicos, ponencias nacionales o internacionales, desarrollos tecnológicos en las modalidades de prototipos industriales y plantas piloto, además de la Innovación en procesos, procedimientos y la gestión empresarial. A continuación, se detallan los indicadores para los periodos anuales de 2020 y 2021.





Año 2020:

- Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Implementación de un centro de acopio energético proveniente de fuentes de energía no convencionales en organizaciones dedicadas a la educación superior: Estudio piloto en Unidades Tecnológicas de Santander”
- Orientar un mínimo doce (12) proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación R-IN-04 o proyectos institucionales, que generen insumos para eventos académicos y/o artículos científicos. Para esto se orientarán 6 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de seis (6) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Obtener un mínimo de 1 producto de desarrollo tecnológico o registro de software.
- Redactar y preparar el contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Desarrollar la primera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Análisis de polímeros reforzados con fibras naturales de origen vegetal”.
- Desarrollar la primera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Caracterización del comportamiento de las propiedades mecánicas de materiales metálicos expuesto a la corrosión por cloruros”.
- Publicación de tres (3) artículos en revista Indexada, como mínimo en Cuartil 3, según SCOPUS y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2020).
- Participación en un mínimo de dos (2) congresos Internacionales con ponencias que tengan divulgación en memorias y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2020).
- Obtener un mínimo de una Innovación generada en la gestión empresarial y realizado en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2020).
- Dotar a los Laboratorios de Electromecánica de modelos funcionales para la contrastación de la teoría con la práctica en las áreas de materiales, corrosión, resistencia de materiales, área térmica y termofluidos y demás que el grupo demande.

Año 2021:

- Ejecutar la tercera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Implementación de un centro de acopio energético proveniente de fuentes de energía no convencionales en organizaciones dedicadas a la educación superior: Estudio piloto en Unidades Tecnológicas de Santander”





- Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Análisis de polímeros reforzados con fibras naturales de origen vegetal”.
- Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado “Caracterización del comportamiento de las propiedades mecánicas de materiales metálicos expuesto a la corrosión por cloruros”.
- Orientar un mínimo doce (12) proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación R-IN-04 o proyectos institucionales, que generen insumos para eventos académicos y/o artículos científicos. Para esto se orientarán 6 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.
- Redactar un mínimo de seis (6) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.
- Obtener un mínimo de 1 producto de desarrollo tecnológico o registro de software.
- Redactar y preparar el contenido de 2 ponencias en eventos académicos los cuales deben tener divulgación en memorias.
- Publicación de tres (3) artículos en revista Indexada, como mínimo en Cuartil 3, según SCOPUS y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2021).
- Participación en un mínimo de dos (2) congresos Internacionales con ponencias que tengan divulgación en memorias y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2021).
- Obtener un mínimo de una Innovación generada en la gestión empresarial y realizado en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica (fecha límite diciembre de 2021).
- Dotar a los Laboratorios de Electromecánica de modelos funcionales para la contrastación de la teoría con la práctica en las áreas de materiales, corrosión, resistencia de materiales, área térmica y termofluidos y demás que el grupo demande.

1.4 Valores

- Trabajo en equipo
- Responsabilidad.
- Trabajo Interdisciplinario.
- Sentido de pertenencia a las Unidades Tecnológicas de Santander, y compromiso con su misión y visión.
- Compromiso con el mejoramiento de procesos académicos.
- Compromiso con la solución de problemas del ámbito regional.
- Fomento de la cultura del aprender a aprender.
- Contribución a la formación integral de los estudiantes.
- Articulación con las funciones sustantivas de docencia y proyección social.

1.5 Políticas





- Transparencia en el manejo de los recursos.
- Vinculación activa con los sectores económicos, políticos y sociales.
- Generación de proyectos de investigación de impacto académico y tecnológico.
- Cooperación, trabajo interdisciplinario y en equipo.
- Fomento de la cultura investigativa.

1.6 Indicadores de cumplimiento de los valores y las políticas.

Como indicadores de cumplimiento, que evidencien la implantación de estos valores y políticas a las actividades y los planes desarrollados por el grupo DIMAT, se tienen las siguientes disposiciones:

- Los valores y las políticas del grupo, son el eje de referencia ético en la realización de cada actividad y el desempeño de cada integrante. Aunque esto es inherente al trabajo cotidiano, como indicador, cada documento, acta, informe, o resultado de investigación, deberá tener coherencia con los valores y políticas del grupo y de ninguna forma ir en vía opuesta a cualquiera de ellos. Los integrantes del grupo son los responsables del control de esta disposición.
- De acuerdo a los valores y las políticas, podrá ser investigador del grupo cualquier persona vinculada de alguna forma con las UTS o con los intereses en su misión y visión, que cumpla con el perfil de investigación requerido, el cual está estrechamente relacionado con las líneas de investigación. El grupo está adscrito al programa de Electromecánica y por ende a la facultad de ciencias naturales e ingenierías, pero puede tener miembros de otros programas académicos.
- Los planes, actividades, trabajos e investigaciones realizadas por el grupo, buscan fortalecer el programa de Electromecánica y por consiguiente la facultad FCNI. Existe un compromiso por parte del grupo de articular el currículo y la docencia con sus actividades.
- El grupo busca fortalecer los semilleros de investigación del programa de Electromecánica (DIMAIN, SIIMA y GAOM).
- El grupo permanecerá en contacto con representantes de las oficinas de desarrollo académico y de proyección social.
- Para el caso de manejo de recursos del grupo, se hará en conjunto con la dirección de investigaciones y extensión de la UTS.

2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

2.1 Objetivo General:

- Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación, buscando como propósito la implementación de equipos que permitan contrastar resultados teóricos con experimentales, fortaleciendo las competencias operativas en el diseño de máquinas, estructuras y equipos electromecánicos, termo-fluidos y de aplicación con nuevas formas de energía utilizados en el sector





productivo de la región, incluyendo la gestión de activos en empresas e instituciones.

2.2 Específicos

- Formular proyectos que permitan diseñar prototipos de equipos y maquinaria utilizada en el sector productivo.
- Desarrollar proyectos basados en los problemas de la región, mediante el uso de la investigación para dar soluciones tanto a entornos académicos como industriales.
- Crear lazos de cooperación y cohesión con otros grupos de investigación donde se puedan desarrollar proyectos con alto grado de desarrollo tecnológico.
- Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo, con el fin de promover la investigación, mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo.
- Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional, mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.
- Desarrollar una planta piloto para el laboratorio de térmicas en el programa de electromecánica, donde se puedan realizar pruebas y simulaciones de los distintos fenómenos asociados a la transferencia de calor
- Fortalecer las diferentes líneas de investigación adscritas al grupo mediante la realización de proyectos de investigación con temas afines e interdisciplinarios buscando obtener resultados publicables en revistas y libros.
- Determinar las variables involucradas dentro de la Gestión de Activos desde su Operación y Mantenibilidad, de acuerdo a las Normas ISO55000, ISO14224 y la OSHA3132.
- Caracterizar cada una de las variables identificadas en la gestión de activos, mediante la construcción de instrumentos evaluativos acordes al contexto operacional en el que está involucrada.
- Definir las áreas del conocimientos y procesos que permitan ubicar cada uno de las variables caracterizadas, tomando como referencia los contextos donde se presentan cada una de estas.





3. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS EJES ESTRATÉGICOS

3.1. Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación.

El Grupo DIMAT cuenta con dos líneas de investigación desde su creación y una nueva línea en gestión de activos que se adiciona para ejecución en el primer semestre de 2020, centradas en el programa de Electromecánica de las UTS.

Desde su puesta en marcha en enero de 2016, se ha venido apoyando el desarrollo de los diferentes temas de proyectos de grado del programa tanto a nivel tecnológico como al nivel universitario. Desde el año 2015 se ha venido fortaleciendo la dotación y la implementación de equipos que permitan fortalecer las asignaturas disciplinares del programa, esto se ha logrado con proyectos de investigación desarrollados por los mismos estudiantes, donde se han desarrollado y obtenido una serie de prototipos para prácticas de laboratorio. Además, se está trabajando en la ejecución y puesta en funcionamiento de varias plantas piloto para los laboratorios del programa de Electromecánica, donde se puedan realizar pruebas y simulaciones de los distintos fenómenos asociados a las líneas de investigación del grupo.

Es importante resaltar la investigación llevada a cabo entre los grupos de investigación adscritos al programa, como lo son DIMAT y el grupo GISEAC en la ejecución del proyecto de investigación “Implementación de un centro de acopio energético proveniente de fuentes de energía no convencionales en organizaciones dedicadas a la educación superior: Estudio piloto en Unidades Tecnológicas de Santander”, sin contar que actualmente se trabaja en conjunto en el planteamiento y ejecución de nuevos proyectos de investigación (R-IN-04). También se debe mencionar que la mayoría de proyectos de grado genera un insumo de investigación, ya sea en la implementación de un equipo para pruebas de laboratorio o en el estudio de una tecnología más eficiente.

A continuación se definen las líneas y sublíneas del grupo DIMAT.

3.1.1 Materiales estructurales y de aplicaciones tecnológicas

Los materiales son una parte esencial en elementos ingenieriles y son la base de máquinas, mecanismos, equipos y procesos. Existe una relación directa entre la selección y utilización de materiales al diseñar, identificar, operar, transformar y mantener cualquier tipo de equipo.

Objetivo de la Línea

Tiene como objetivo primordial el estudio, análisis de estructuras y propiedades de los materiales utilizados en proyectos de ingeniería. Dentro de esta línea se trabaja en las sublíneas: Materiales, Caracterización de materiales, Soldadura y Corrosión.

Sub-líneas





1. **Materiales:** Nuevos materiales, polímeros, cerámicos y materiales compuestos. Búsqueda de nuevos materiales para construcción y mejor utilización de los materiales tradicionales.
2. **Caracterización de materiales:** Caracterización destructiva (química, física, mecánica y metalúrgicamente) y no destructiva de materiales metálicos y no metálicos, de materiales estructurales convencionales y alternativos, análisis de falla.
3. **Soldadura:** Adhesión de materiales e Ingeniería de procesos de soldadura.
4. **Corrosión y protección:** Corrosión y durabilidad de materiales, corrosión erosión desgaste, integridad de materiales y equipos en sus ambientes de servicio, corrosión atmosférica y mecanismos de corrosión en elementos estructurales y de maquinaria. Patología de estructuras, corrosión y durabilidad de concreto, estructuras enterradas y sumergidas.

3.1.2 Diseño, modelamiento, simulación e implementación de estructuras, máquinas y equipos electromecánicos, termo-fluidos y de aplicación con nuevas formas de energía utilizados en el sector productivo.

La ingeniería y el diseño de productos, equipos, dispositivos y estructuras requieren una serie de conocimientos y técnicas que permitan su desarrollo con altos niveles de calidad y de competitividad.

Objetivos de la Línea

Diseñar bases para máquinas, vehículos, equipos, mobiliario, viviendas y todo tipo de sistemas para soportar cargas mecánicas, así como los equipos electromecánicos y termo-fluidos. Estos procesos de diseño se soportan por medio de tecnologías y metodologías CAD, CAM, CAE (Dibujo, Manufactura e Ingeniería Asistida por computador), por medio de las cuales se pueden desarrollar modelo paramétricos susceptibles de ser modificados y acoplados en diferentes sistemas de producción

Sub-líneas

1. **Diseño de máquinas:** Diseño, desarrollo y prototipos de máquinas, y componentes de maquinaria. Cinemática y dinámica de máquinas. Validación de diseños a partir de modelamiento y simulación.
2. **Diseño de estructuras metálicas:** Diseño de uniones atornilladas y soldadas, diseño de elementos sometidos a cargas (tracción, compresión, flexión y corte).





- 3. Diseño e implementación de equipos para procesos de termo- fluidos:** Equipos que permitan la didáctica e investigación para procesos de transferencia de calor, termodinámica e hidráulica.
- 4. Diseño e implementación de equipos de producción y transformación de materia prima:** Equipos que permitan la didáctica e investigación de sistemas de producción.
- 5. Diseño e implementación de equipos electromecánicos para pruebas de laboratorio:** Equipos que permitan la didáctica e investigación en sistemas eléctricos, mecánicos y de control.
- 6. Diseño e implementación de equipos con alta eficiencia energética y de aplicación en el sector productivo:** *Equipos que permitan un ahorro energético y que además utilicen nuevas formas de energía donde se maximice la eficiencia energética y se garantice la sostenibilidad.*

3.1.3 Gestión de Activos desde su Operación y Mantenibilidad para empresas o instituciones.

El desarrollo de esta investigación, forma parte de un proyecto llevada a cabo desde la coordinación de electromecánica, más exactamente desde el grupo de Investigación en Diseño y Materiales -DIMAT-. La cual consiste en crear una nueva línea de investigación relacionada con la Gestión de Activos desde su Operación y Mantenibilidad. La realización de esta nueva línea de investigación tiene III fases iniciales donde se desarrolla la herramienta y queda la fase V para la aplicación de la respectiva herramienta en las diferentes entidades que se vinculen al proyecto.

Objetivos de la Línea

Construir un Modelo Sistemático de Marco de Referencia para Evaluación, Implementación y Seguimiento & Control a la Gestión de sus Activos, desde su Operación y Mantenibilidad, mediante la aplicación de normas como la ISO55000, ISO14224 y la OSHA3132, entre otras; así como estudios realizados con el tema de la investigación, tales como los parámetros evaluativos definidos en la Matriz de Excelencia propuesto por John Campbell y el modelo propuesto por el Instituto SAMI. De manera que les permitan a las empresas y/o instituciones identificar las acciones de mejoras a implementar para lograr su nivel de excelencia operacional.

3.2. Articulación de la docencia, investigación y extensión

El modelo pedagógico actual de las UTS, fomenta la articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, es por eso que la investigación como eje de este modelo debe





fomentar el cumplimiento de las políticas misionales y la visión institucional con miras a una acreditación.

Por las razones planteadas, el grupo DIMAT no es ajeno a estos propósitos y por lo tanto sus investigadores están articulando las actividades de la docencia, la academia y a su vez promoviendo el desarrollo del programa de Ingeniería Electromecánica y la Facultad de Ciencias Naturales e Ingenierías FCNI

Como ejes estratégicos específicos, se tienen:

- Propuestas curriculares a la oficina de desarrollo académico para el desarrollo de prácticas en asignaturas teóricas.
- Articulación con los semilleros de investigación SIIMA (Semillero de investigación en Ingeniería Mecánica Automotriz, el cual se dedica al análisis de estructuras y sistemas para el diseño y construcción de vehículos para competencias deportivas), DIMAIN (Semillero de investigación en Diseño y Materiales para Ingeniería) y GAOM (Gestión de Activos desde la Operación y la Mantenibilidad).
- Formación de jóvenes investigadores.
- Propuestas de proyectos de pregrado, que sirvan como insumo a proyectos de investigación.
- Capacitaciones a docentes o estudiantes, mediante cursos electivos.

3.3. Promoción y divulgación de la producción intelectual

El grupo DIMAT está en la disposición de socializar su trabajo a través de los diferentes medios tecnológicos con los que se cuenta en la actualidad y por supuesto apoyándose en el uso masivo del internet y sus diferentes fuentes, repositorio institucional y los medios tradicionales como son las revistas científicas y la prensa escrita en general, adicionalmente se participara en eventos académicos como Congresos Nacionales e internacionales, foros charlas etc.

3.4. Desarrollo de alianzas y convenios para la investigación

- Convenios de participación con otros grupos de Investigación con alta categorización de Universidades reconocidas.
- Acercamiento al sector productivo para identificar necesidades y fortalezas de éste, de tal forma que permita orientar la investigación.
- Vinculación a comunidades académicas con fines y propósitos comunes.
- Vinculación con grupos de investigación de carácter oficial y privado.
- Participar activamente en la formulación de soluciones a las necesidades del sector productivo y de la comunidad.





4. PLAN DE ACCIÓN

Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Implementación de un centro de acopio energético proveniente de fuentes de energía no convencionales en organizaciones dedicadas a la educación superior: Estudio piloto en Unidades Tecnológicas de Santander", llevado a cabo en cooperación con el grupo de investigación GISEAC.	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT en colaboración con los investigadores del grupo GISEAC	RRHH 10 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, SolidWorks, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Desarrollar la primera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Análisis de polímeros reforzados con fibras naturales de origen vegetal".	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT.	RRHH 10 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Desarrollar la primera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Caracterización del comportamiento de las propiedades mecánicas de materiales metálicos expuesto a la corrosión por cloruros".	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT.	RRHH 9 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar como mínimo doce (12) trabajos de grado vinculados a los proyectos de investigación planteados, durante el año 2020.	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT.	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.





Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de seis (6) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT.	Equipo de Cómputo Software especializado (Matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Obtener un mínimo de (1) registro de software o prototipos industriales como resultado de las investigaciones desarrolladas.	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT.	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Participación en un mínimo de dos (2) congresos Internacionales con ponencias que tengan divulgación en memorias y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2020	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Diciembre 2020	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA Líder semillero GAOM.	Espacio de trabajo para los semilleros
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Publicación de tres (3) artículos en revista Indexada, como mínimo en Cuartil 3, según SCOPUS y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2020	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Obtener un mínimo de una Innovación generada en la gestión empresarial y realizado en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2020	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)





Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Dotar a los Laboratorios de Electromecánica de modelos funcionales para la contrastación de la teoría con la práctica en las áreas de materiales, corrosión, resistencia de materiales, área térmica y termofluidos y demás que el grupo demande.	Diciembre 2020	Investigadores del grupo DIMAT	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (matlab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Incentivar a los estudiantes a formar parte de proyectos del grupo de investigación con el fin de promover la investigación mediante propuestas de proyectos de grado relacionadas con las líneas del grupo de investigación.	Orientar un mínimo doce (12) proyectos de grado vinculados a los proyectos de investigación R-IN-04 o proyectos institucionales, que generen insumos para eventos académicos y/o artículos científicos. Para esto se orientarán 6 trabajos de grado por semestre en cualquier modalidad.	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT	Dedicación de 2 horas académicas semanales para la orientación de cada trabajo de grado.
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Ejecutar la tercera fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Implementación de un centro de acopio energético proveniente de fuentes de energía no convencionales en organizaciones dedicadas a la educación superior: Estudio piloto en Unidades Tecnológicas de Santander", llevado a cabo en cooperación con el grupo de investigación GISEAC.	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT en colaboración con los investigadores del grupo GISEAC	RRHH 10 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, SolidWorks, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Análisis de polímeros reforzados con fibras naturales de origen vegetal".	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT.	RRHH 10 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)





Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Ejecutar la segunda fase del proyecto de investigación R-IN-04 titulado "Caracterización del comportamiento de las propiedades mecánicas de materiales metálicos expuesto a la corrosión por cloruros".	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT.	RRHH 9 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Redactar un mínimo de seis (6) artículos de investigación como resultado de los trabajos de investigación.	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Realizar publicaciones para libros y revistas indexadas tanto a nivel nacional como internacional mediante el uso de los resultados que se obtengan de los proyectos de investigación.	Participación en un mínimo de dos (2) congresos Internacionales con ponencias que tengan divulgación en memorias y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2021	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office) Apoyo económico para la participación en los eventos científicos
Promoción y divulgación de la producción intelectual	Generar un ambiente propicio para el aseguramiento del conocimiento en las UTS	Realizar el seguimiento a las actividades propuestas por los semilleros de investigación.	Diciembre 2021	Líder grupo DIMAT Líder semillero SIMAIN Líder semillero SIIMA Líder semillero GAOM	Espacio de trabajo para los semilleros.
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Publicación de tres (3) artículos en revista Indexada, como mínimo en Cuartil 3, según SCOPUS y realizados en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2021	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Obtener un mínimo de una Innovación generada en la gestión empresarial y realizado en colaboración con el grupo de investigación GISEAC del programa de Electromecánica	Diciembre 2021	Investigadores de los grupos DIMAT y GISEAC.	RRHH 3 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)





Eje Estratégico	Objetivos Estratégicos	Meta	Fecha de Finalización	Responsables y Roles	Recursos
Planteamiento y consolidación de las líneas de investigación	Generar nuevo conocimiento a partir del planteamiento y ejecución de trabajos de investigación,	Dotar a los Laboratorios de Electromecánica de modelos funcionales para la contrastación de la teoría con la práctica en las áreas de materiales, corrosión, resistencia de materiales, área térmica y termofluidos y demás que el grupo demande.	Diciembre 2021	Investigadores del grupo DIMAT	RRHH 12 estudiantes de Ingeniería, Recursos económicos propios, Equipo de Cómputo Software especializado (MatLab, Solid Works, MPLAB, Microsoft Visual, Microsoft Office)

