



Unidades
Tecnológicas
de Santander

INFORME DE GESTIÓN DEL SEMILLERO SISTEL



Semillero de investigaciones en Sistemas de Telecomunicaciones

Autor (Docente Líder):

Johan Leandro Téllez Garzón

Docente TC Ing. de Telecomunicaciones

Dirigido a:

Alexander Quintero Ruiz

Coordinador de Semilleros de Investigación

Unidades Tecnológicas de Santander

Javier Mauricio Mendoza Paredes

Director de Investigaciones y Extensión - UTS

Lugar y fecha de emisión:

Bucaramanga, Junio de 2021

Identificación del Documento:

Derechos Reservados © 2017. No está permitida la reproducción total o parcial de este documento, ni su tratamiento informático, ni la impresión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los derechos de autor del propietario.

TABLA DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN DEL SEMILLERO.....	3
1.1 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	3
1.2 LOGO DEL SEMILLERO.....	4
1.3 MISION	4
1.4 VISIÓN	4
1.5 OBJETIVOS	4
1.5.1 Objetivo General.....	4
1.5.2 Objetivos Específicos	5
1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANTEADO.....	5
1.7 REUNIONES DE GRUPO	5
ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA POR REALIZAR	8
PARTICIPACIÓN EN EVENTOS	8
1.8 INDICADORES DE GESTIÓN	9
1.9 OTRAS GESTIONES REALIZADAS.....	11

1. INFORMACIÓN DEL SEMILLERO

El Semillero de Investigación SISTEL creado en Febrero 12 del 2015 , asociado al programa de Ingeniería de Telecomunicaciones por ciclos propedéuticos Unidades Tecnológicas de Santander, es una estructura creada como estrategia para fomentar tempranamente la cultura investigativa en la comunidad académica, la formación y autoformación en herramientas investigativas y el desarrollo de habilidades metodológicas, cognitivas y sociales que permitan el acercamiento, reconocimiento y planteamiento de soluciones a la problemática social, a través de un método científico riguroso y sistemático, mediante proyectos investigativos y productivos desarrollados dentro del aula de clase, acordes con las líneas de investigación del programa de Telecomunicaciones y la divulgación del conocimiento científico desarrollado en el Semillero.

1.1 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En el desarrollo de proyectos se contemplan las siguientes líneas de investigación:

Líneas de Investigación	
Línea Principal	Descripción – Líneas Secundarias
Comunicaciones inalámbricas	<ul style="list-style-type: none"> • Propagación de señales • Antenas • Comunicaciones móviles • Radio cognitivo • Radio definido por software
Protocolos de Transmisión y Recepción	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de tráfico • Tecnologías de acceso y multicast • Caracterización de señales de transmisión y recepción de datos y voz • Análisis de tráfico, • Redes MPLS (Multi Protocol Label Switching)
Programación de dispositivos móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas Operativos para dispositivos móviles, aplicaciones móviles y programación orientada a objetos (POO)
Redes de próxima generación	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones ópticas, Redes de banda ancha, Redes inalámbricas de sensores WSN e Internet de las Cosas.

Estas líneas están en correspondencia directa con las áreas de conocimiento de los docentes investigadores asociados al grupo.

SISTEL está centrado en la formulación de proyectos de investigación y extensión orientados en la búsqueda de solución a problemas del entorno productivo y/o social.

1.2 LOGO DEL SEMILLERO



Semillero de investigación en sistemas de telecomunicaciones

1.3 MISION

El Semillero de Investigación de la Tecnología e Ingeniería de Telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander, es una estructura creada como estrategia para fomentar tempranamente la cultura investigativa en la comunidad académica, la formación y autoformación en herramientas investigativas y el desarrollo de habilidades metodológicas, cognitivas y sociales que permitan el acercamiento, reconocimiento y planteamiento de soluciones a la problemática social, a través de un método científico riguroso y sistemático, mediante proyectos investigativos y productivos desarrollados dentro del aula de clase, acordes con las líneas de investigación del programa de Telecomunicaciones y la divulgación del conocimiento científico desarrollado en el Semillero.

1.4 VISIÓN

El semillero de Investigación de la Tecnología e Ingeniería de Telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander espera para 2025, consolidarse como la herramienta de desarrollo de las líneas de investigación del programa de Telecomunicaciones con la participación activa de sus docentes y estudiantes, además se espera el reconocimiento como organismo investigativo dentro de la comunidad educativa de la región.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

Promover el desarrollo investigativo de los estudiantes y docentes del programa de Telecomunicaciones en temas relacionados con las líneas de investigación del grupo GNeT, propiciando la construcción de una cultura investigativa e interdisciplinaria donde se fortalezca la innovación, el cooperativismo, se debatan las propuestas, se divulguen los

resultados y se permita el ejercicio de la crítica y la argumentación haciendo de la investigación el eje central del quehacer académico.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Promover la investigación como metodología fundamental de la enseñanza-aprendizaje, con el fin de aplicar los conocimientos a la realidad.
- Promover la capacidad de trabajo en equipo y del trabajo interdisciplinario.
- Sensibilizar a los integrantes de los semilleros acerca de su responsabilidad social frente a las problemáticas locales y regionales.
- Facilitar el intercambio de experiencias investigativas entre los docentes investigadores propios y de otros programas.
- Indagar temas relacionados a las líneas de investigación del grupo para permitir el desarrollo de ideas, metodologías, procedimientos matemáticos o prototipos que promuevan las innovaciones en el área de Telecomunicaciones y afines.

1.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANTEADO

Actividades trabajo específico	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Reuniones docentes investigación semillero	■	■	■	■
Encuentros semanales semillero - ingreso de nuevos estudiantes al semillero - asignación de trabajos de investigación	■	■	■	■
Pautas de redacción y seguimiento de los trabajos	■	■	■	■
Participación en eventos				■

1.7 REUNIONES DE GRUPO

Se realizaron encuentros semanales del semillero de investigación, los días jueves de 08:30 am a 09:30 am (con excepción de las semanas de parciales) donde se realizaron las siguientes actividades y las cuales están soportadas por los formatos de asistencia (asistencia virtual teams) y las respectivas actas (F-SIG-08). Las actividades del semillero

se vieron drásticamente afectadas por la emergencia sanitaria originada por el COVID-19 lo que disminuyó la participación de los estudiantes, por esta razón, fue necesario tomar medidas alternativas para intentar continuar los procesos investigativos y atraer el interés de los estudiantes. De este modo, son definidos algunos mecanismos haciendo uso de las TICs para realizar:

- Realización de encuentros virtuales del semillero SISTEL mediante Teams
- Creación de un grupo de trabajo en Teams para tratar los temas del semillero.
- Asignación de tareas y seguimiento de actividades investigativas mediante Google Classroom.

Algunas evidencias de esto están disponibles en videos y pantallazos, así como la clase creada en google classroom para seguimiento de las actividades. Además, los formatos de asistencia se remplazaron por la proporcionada en cada encuentro en formato Excel por teams.

Socializaciones de temas de investigación

Se dedicaron algunas charlas impartidas por el docente encargado del semillero y por los docentes con horas de investigación para dar a conocer las líneas de investigación del grupo a los nuevos integrantes del semillero.

Inscripción de nuevos integrantes del semillero

El semillero tiene un formato de Excel donde se registran los datos personales de los nuevos integrantes del semillero y esto se hace de forma semanal caso algún estudiante quiera pertenecer al semillero.

Definición de trabajos de investigación

Se realizaron las asignaciones de los trabajos de investigación a los alumnos asociados al semillero considerando las afinidades de los involucrados y las temáticas definidas inicialmente por los docentes investigadores. La definición de los diversos trabajos se asocia a dos R-IN-02 del semillero que abarcan los temas investigativos definidos por el grupo GNET:

- Desarrollo de tecnologías IoT para el mejoramiento de los procesos institucionales y de la calidad de vida de las personas
- Análisis y mejoramiento del rendimiento y la cognición de los sistemas de comunicación inalámbrica

Seguimiento de los trabajos de investigación

En las reuniones semanales se realizó un seguimiento a las actividades investigativas de los diversos integrantes del semillero, énfasis en la búsqueda de información en fuentes de información reconocida para obtener un buen análisis del estado de arte y aclarar conceptos teóricos relacionados a hardware y software con la finalidad de implementar un prototipo o metodología relacionada a los proyectos del semillero. A seguir se enumeran los trabajos de investigación que se desarrollan en el contexto del semillero.

- Sistema de medición y monitoreo del PH del agua en las Unidades Tecnológicas de Santander

- Dispositivo IoT para monitoreo remoto de la intensidad lumínica en un ambiente de aula y activación automática de lámparas
- Implementar un prototipo de un dispensador de alimentos para mascotas con control vía wifi utilizando un dispositivo NodeMcu ESP8266 con eventos programables
- Dispositivo de Control para disminución de consumo de energía eléctrica en sitios cerrados.
- Desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje en Moodle para brindar una capacitación en ofimática a los trabajadores de Inder Santander
- Desarrollo de un piloto de finanzas personales, utilizando programación Java con Android Estudio para incentivar la educación financiera.
- Medidor IoT de parámetros operacionales de un sistema de panel solar.
- Sistema de monitoreo IoT del consumo eléctrico en hogares para concientización de ahorro energético de los usuarios.
- Motobomba IoT para sistema de riego de cultivos
- Monografía de Antenas Inteligentes: Características, Técnicas, Aplicaciones y Desafíos Técnicos Futuros.
- Diseño metodológico para la construcción de un Drone de búsqueda y rescate enfocado a la localización de víctimas en los desastres naturales de Colombia.
- Implementación de un escenario de pruebas PON FTTH para el laboratorio de Telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander – UTS
- Sistema de monitoreo de la localización de vehículo motorizado para acciones antirrobo de activación o desactivación remota mediante acceso inalámbrico móvil
- Monitoreo web y análisis de datos ambientales de un cultivo invernadero para control de parámetros de riego mediante una red de sensores inalámbricos
- Radio receptor de señales para la banda VHF usando el dispositivo RLL2832U
- Transmisión de espectro ensanchado de secuencia directa usando la tecnología de Radio Definido por Software.
- Selección adaptativa de canales en redes WSN
- Dispositivo de alarmas de citofonia mediante la red móvil celular.

Socialización de pautas investigativas y de redacción

Durante los encuentros del semillero se dedicó un espacio para dar charlas a los alumnos acerca de la forma correcta de investigar, la búsqueda en bases de datos científicas confiables y la coherente redacción de textos, a fin de, que los estudiantes puedan redactar sus informes de trabajo organizadamente y con claridad, sea mediante el formato institucional o mediante un artículo IEEE. Además, se resalta la importancia del uso de normas APA para la redacción de trabajos finales de grado, el uso de un gestor de referencias para citación y la redacción del artículo final de investigación mediante el formato IEEE.

Charlas de redes de sensores inalámbricos

El docente líder realiza exposición de las redes de sensores inalámbricas, enfatizando en las capas física y de enlace de estos dispositivos. Se discuten las características de operación del protocolo 802.15.4 y se realiza presenta aspectos iniciales de la programación del firmware en C++ de nodos sensores Namimote. Se establece una red

básica de sensores inalámbricos y se observan los diversos intercambios de información y variables de rendimiento asociadas en tiempo real.

Charlas SDR

Se realizan charlas con los alumnos interesados en el tema de radio definido por software donde se discuten los aspectos fundamentales de esta tecnología y se enfocan esfuerzos para la programación de los dispositivos SDR Hackrf one.

Definición de un procedimiento para seguimiento de los trabajos investigativos

Se realiza la definición de un IPP para crear una ruta de actividades definida que se asigna y se realimenta mediante TIC y que sirve de ruta guía para la elaboración de los trabajos de investigación de los integrantes del semillero.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN FORMATIVA POR REALIZAR

- Fortalecer el reglamento y las políticas de los semilleros de investigación, liderados y acompañados por la Dirección de Investigaciones.
- Organizar y definir los proyectos de investigación asociados al Banco de ideas de proyectos institucionales para que en lo posible sean desarrollados por estudiantes vinculados al semillero.
- Motivar la participación de los estudiantes de los semilleros en Congresos, Seminarios, o eventos académicos relacionados con sus líneas de Investigación.
- Promover apoyos interinstitucionales con el fin de fortalecer la gestión e investigación en torno a la solución de problemáticas ambientales regionales.

PARTICIPACIÓN EN EVENTOS

Se participó en el encuentro de semilleros en el marco del II Encuentro de Investigación y I Encuentro de Semilleros REDITEL 2021 – Modalidad Virtual, donde se presentaron tres trabajos de investigación desarrollados en el semillero, la forma de presentación fue un virtual y los estudiantes investigadores resolvieron dudas en tiempo real durante el evento. Los trabajos presentados fueron:

- Monitoreo web y análisis de datos ambientales de un cultivo invernadero para control de parámetros de riego mediante una red de sensores inalámbricos”. Estudiantes: Luis Miguel Avendaño Lozano y Jhon Fredy Villamizar Talero.
- Implementación de un escenario de pruebas pon FTTH para el laboratorio de telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander – UTS”. Estudiantes: Leonardo Romero Pradilla y Gerlein Jaimes Vergel.

- Sistema de monitoreo de la localización de vehículo motorizado para acciones antirrobo de activación o desactivación remota mediante acceso inalámbrico móvil. Estudiantes: Karen Yurley Pimiento Velasco y Cristian Camilo Serrano Gómez.

También se participó con estos mismos trabajos en el V Encuentro Zonal de Semilleros de Investigación de la Zona Centro Oriente.

1.8 INDICADORES DE GESTIÓN

La gestión se describe a través de los siguientes indicadores establecidos en el plan anual de los semilleros, como cumplimiento de la gestión con los semilleros.

Indicador No. 1: % de Cumplimiento del Plan Anual del SI		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
Investigaciones bibliográficas en los temas de investigación en IoT y mejoramiento del desempeño de sistemas inalámbricos. Productos de investigación terminados.	8	Repositorio R-IN-03

Indicador No. 2: N° de Proyectos (Semillero, REDA, Aula, Integrador) vinculados a línea(s) de investigación de un Grupo de Investigación UTS % de Cumplimiento del Plan Anual del SI		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
Se elaboran dos R-IN-02 para vincular todos los trabajos del semillero	2	Repositorio R-IN-02
Proyectos de Aula: Laboratorio de inalámbricas	7	

Indicador No. 3: N° de Trabajos de Grado / año		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de medición y monitoreo del PH del agua en las Unidades Tecnológicas de Santander • Dispositivo IoT para monitoreo remoto de la intensidad lumínica en un ambiente de aula y activación automática de lámparas • Implementar un prototipo de un dispensador de alimentos para mascotas con control vía wifi utilizando un dispositivo NodeMcu ESP8266 con eventos programables • Monografía de Antenas Inteligentes: Características, Técnicas, Aplicaciones y Desafíos Técnicos Futuros. • Diseño metodológico para la construcción de un Drone de búsqueda y rescate enfocado a la localización de víctimas en los desastres naturales de Colombia. • Implementación de un escenario de pruebas PON FTTH para el laboratorio de Telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander – UTS • Sistema de monitoreo de la localización de vehículo motorizado para acciones antirrobo de activación o desactivación remota mediante acceso inalámbrico móvil • Monitoreo web y análisis de datos ambientales de un cultivo invernadero para control de parámetros de riego mediante una red de sensores inalámbricos 	8	Trabajos de Grado / año.

Indicador No. 4: N° de Eventos en los que participa el S.I /año		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
Encuentro REDITEL Encuentro ZCORI UNAD	2	Certificados

Indicador No. 5: Promedio de estudiantes / capacitación - año		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
No hubo.	0	

Indicador No. 6: Permanencia de Estudiantes en el semillero (en meses)		Meta:
	Cantidad Estudiantes	Relación de Evidencias
Permanencia menor a 4 meses = 1 semestre	10	R-IN-01
Permanencia entre (4 y 8 meses) = 1 año	25	
Permanencia entre (8 y 16 meses) = 2 años	X	
Permanencia (mayor a 16 meses) > 2 años	X	

Indicador No. 7: N° de Proyectos vinculados en Eventos RedColSi (Departamental, Nacional e Internacional)		Meta:
Actividades realizadas	Cantidad	Relación de Evidencias
No hubo.	0	

1.9 OTRAS GESTIONES REALIZADAS

FIRMA RESPONSABLE (S)
JOHAN LEANDRO TELLEZ GARZON Líder de Semillero SISTEL