


**Información General**

Facultad: CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA			
Programa Académico: INGENIERIA DE TELECOMUNICACIONES		Grupo(s) de Investigación: GNET	
Nombre del semillero /Sigla: Semillero en sistemas de Telecomunicaciones/ SISTEL		Fecha creación: 12 febrero de 2015	
		Regional: Bucaramanga	
Líneas de Investigación: Comunicaciones inalámbricas - Protocolos de Transmisión y Recepción			
Áreas del saber *			
<input type="checkbox"/>	1. Ciencias Naturales	<input checked="" type="checkbox"/>	2. Ingeniería y Tecnologías
<input type="checkbox"/>	3. Ciencias Médicas y de la Salud	<input type="checkbox"/>	4. Ciencias Agrícolas
<input type="checkbox"/>	5. Ciencias sociales	<input type="checkbox"/>	6. Humanidades

**Información del Director del Proyecto**

Nombre: Johan Leandro Tellez Garzon	No. de identificación: 1101753049	Lugar de expedición: Vélez
Nivel de Formación Académica (Pregrado / Postgrado / Link de CvLAC): Ingeniero en Telecomunicaciones / Maestría en Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones / Doctorado en Ingeniería Eléctrica / <a href="https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000812790">https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000812790</a>		
Celular 3017023213	Correo Electrónico: <a href="mailto:jtellez@correo.uts.edu.co">jtellez@correo.uts.edu.co</a>	

**Información de los autores**

Nombre	No. de Identificación y lugar de expedición		Celular	Correo Electrónico
Duvan Emanuel Vargas Gómez	1095838922	B/manga	3172480111	duvi98e@gmail.com

**Proyecto**

1. Título del Proyecto: Monografía de Antenas Inteligentes: Características, Técnicas, Aplicaciones y Desafíos Técnicos Futuros	Modalidad del Proyecto				
	PA	PI	TG	RE	Otra. ¿Cuál?

## 2. Resumen del trabajo:

Actualmente la tecnología se encuentra en un punto de innovación muy alto en diferentes campos y los grandes avances no dan espera debido a la gran demanda de usuarios que hay por la amplia gama de servicios que se genera día a día. Es por ello que la sociedad necesita sistemas de telecomunicaciones que brinden un soporte adecuado a los servicios nuevos, como los sistemas de Antenas Inteligentes, sistema el cual no es reciente, surge del principio de los sistemas inteligentes o de la también llamada inteligencia artificial que surgió en 1956 (OpenMind BBVA , 2016). Se espera que las antenas inteligentes ayuden a mitigar o innovar procesos que se dan en las comunicaciones en general, podrían ser una gran base para ofrecer múltiples servicios de alta calidad y con una alta velocidad para el auge tecnológico que vivimos.

Cabe mencionar que las antenas inteligentes por ejemplo podrían ser de gran soporte a tecnologías como la 5G, la cual ya está cada vez más cerca de su aplicación en muchas partes del mundo, haciendo que servicios se puedan desplegar aumentando la capacidad del canal y la conexión de múltiples usuarios simultáneamente, la reducción de la potencia de transmisión o el aumento del nivel de seguridad, esto en cuanto a comunicaciones móviles se refiere (Huidobro, Zona Movilidad, 2014).

El presente trabajo bibliográfico tiene su enfoque en el estudio de los sistemas de antenas inteligentes, las características y técnicas que poseen junto con sus aplicaciones y desafíos técnicos, esto con el fin de generar un amplio conocimiento en esta área basado en diversas fuentes bibliográficas de alta confianza y garantía para así obtener un informe completo y una revisión del tema propuesto en general y dejar un artículo de este tipo sin precedentes para posteriores análisis investigativos en el área de las telecomunicaciones de las Unidades Tecnológicas de Santander.

## 3. Objetivo General y Objetivos específicos:

Realizar un documento de tipo monografía en el cual sea redactada y consignada información teórica e investigativa acerca de las Smart Antennas, basado en distintas fuentes bibliográficas que sean confiables y verificables, centrándonos siempre en el propósito de dejar una guía documental de estudio que sirva de referencia para los estudiantes principalmente del área de las telecomunicaciones en las Unidades Tecnológicas de Santander.

- Investigar y formular distintas fuentes bibliográficas en el marco de las antenas y los sistemas de antenas inteligentes con el objetivo de analizar y comprender los factores principales de investigación que formaran parte de la monografía, tales como definición, conceptos, características, aplicabilidad y los desafíos técnicos que implican.
- Implementar toda la información recolectada de las distintas fuentes, primero leyendo el contenido a trabajar para la verificación de la información que se va suministrar, así, sintetizando las ideas más importantes planteadas por los diferentes autores en el área, para que por último se interprete la información con una idea final redactada de manera original.
- Verificar que el trabajo final refleje el propósito principal requerido para el mismo, siendo este que la información y la idea plasmada en el documento haya sido redactada de manera clara y ordenada, explicando cada uno de los factores que se pretendía investigar basados en las fuentes bibliográficas que servirán de base para futuros estudios en las Unidades Tecnológicas de Santander.

## 4. Análisis de resultados:

En el presente trabajo es de tipo cuantitativo con un enfoque hacia el análisis de las teorías, postulados o artículos que son de conocimiento universal acerca de las antenas inteligentes, es decir, los resultados que se obtuvieron con la realización del trabajo de grado son netamente teóricos y, por lo tanto el informe es una revisión bibliográfica acerca de todos estos trabajos que se han realizado a lo largo de los años en este campo de las antenas. Gracias a la ardua investigación de distintas referencias bibliográficas basadas en los sistemas de antenas inteligentes y su viabilidad para la implementación de este sistema en la actualidad, se obtuvo un informe completo y con un análisis crítico para demostrar los aspectos que rodean a las antenas inteligentes y entender los procesos nuevos que se pueden llegar a dar con este nuevo concepto de las antenas. El informe centralmente ha dejado una investigación teórica que pretenderá en los próximos años servir de guía y ser una fuente de conocimiento para próximas investigaciones o búsquedas en base a las antenas inteligentes gracias a este informe bibliográfico que se dejará como referencia para las telecomunicaciones.

## 5. Conclusiones:

Los sistemas de comunicaciones actuales pasan por un momento extraordinario gracias al avance tecnológico en el que estamos, pero este avance de la tecnología en cierta parte no ha permitido que pueda formalizarse esta tecnología de los sistemas de antenas inteligentes en los sistemas de comunicación móvil, a pesar de que muchas fuentes de información ya registran el gran aporte que esta tecnología pueda llegar a brindar a la telefonía móvil.

Dicha información cabe aclarar que también está netamente centralizada en el concepto de las antenas inteligentes y sus implicaciones al sistema de telefonía móvil en la teoría, aun se tienen considerables ausencias de este campo de las telecomunicaciones en cuanto a pruebas de laboratorio y pruebas de campo real que puedan llegar a demostrar como afectarían las antenas inteligentes en la práctica a la sociedad, la economía, el usuario, las empresas proveedoras de servicios móviles y por su puesto los gobiernos en referencia a su viabilidad, se espera que la llegada de la red 5G a muchos países impulse esta nueva tecnología relativamente, pudiéndose abrir un sin número de servicios y mejoras significativas mayormente en cuanto a la calidad del sistema de comunicación móvil, por supuesto que la introducción de una tecnología como esta implica desafíos técnicos complejos a la hora de reformar la estructura de la red móvil que se tiene actualmente.

Gracias a este trabajo que se deja como referencia bibliográfica en el campo de las telecomunicaciones, las instituciones de educación superior que impartan conocimiento en el área de las TIC ya no tendrán que recurrir a fuentes de información dispersas y poco claras, por el contrario estudios como este en base a postulados teóricos y fuentes bibliográficas de excelente calidad ayudaran a impulsar y fomentar el estudio de las antenas y cómo nos puede afectar tanto socioeconómicamente como a la salud y el ambiente.

Las antenas inteligentes representan también cierto grado de complejidad a la hora de llevar a cabo una investigación, debido a que las múltiples fuentes de información están registradas en años muy atrás, ya que no es un concepto tan nuevo como muchos creen, al contrario es un concepto que se lleva forjando desde 1980 aproximadamente, esto gracias a que nunca se requirió de la implementación de antenas inteligentes por las diversas mitigaciones que se iban planteando a lo largo de los años para que no se reformara drásticamente la estructura del sistema de comunicación móvil convencional, por eso se necesita que las técnicas de antenas inteligentes como haz adaptativo se conviertan en métodos mucho más comerciales para que genere interés en los proveedores de servicios móviles y puedan encontrar una planificación relativamente bajo en cuanto a los costos por cambios en las estaciones base principalmente.

#### 6. Recomendaciones:

Es muy importante hacer un estudio preliminar de la información cuando se quiere llevar a cabo un enfoque investigativo en este estilo de informes monográficos, esta clase de trabajos encuentran el origen de su información en los artículos y postulados que generaron conocimiento en el área a investigar, por eso es que el trabajo final de grado está directamente relacionado con el tipo de información bibliográfica y la calidad de información que esta representa para el objeto de estudio.

Se recomienda en base a lo anterior manejar distintos de puntos vista y no guiarse en base a uno o dos solamente, esto con el fin de concentrar no mucha cantidad de información sino una idea más centralizada que refleje un concepto más objetivo y tenga un análisis coherente de acuerdo a los conocimientos que ya se tienen en el área de las telecomunicaciones.

La realización de este trabajo final de grado no refleja al ciento por ciento una monografía ideal hecha en base en el área de las antenas inteligentes, por el contrario, este tipo de trabajos siempre requerirán distintos tipos de vista y de enfoque con el fin de mostrar una recopilación del conocimiento en el área de manera más ordenada y clara, así contribuyendo a la mejora de trabajos como el presente y presentando una información más fresca e innovadora.

#### 7. Bibliografía:

Curotto, F., Espinosa, S., & Vergara, M. (2012). Antenas, Polarización y Diagramas de Radiación. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Chile: Universidad de Chile. Obtenido de [https://www.u-cursos.cl/usuario/9553d43f5ccb1cca06cc02562b4005e/mi\\_blog/r/Informe\\_Antenas.pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9553d43f5ccb1cca06cc02562b4005e/mi_blog/r/Informe_Antenas.pdf)

EcuRed contributors. (16 de Julio de 2019). EcuRed. Obtenido de Antena: <https://www.ecured.cu/index.php?title=Antena&oldid=3460992>

Enríquez Polit, O. O., Morales Avila, J. P., & Patricio, O. (19 de Julio de 2005). Escuela Politécnica Nacional . Obtenido de BIBDIGITAL: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9831/2/2005AJIEE-34.pdf>

Huidobro, J. M. (2013). Antenas de Telecomunicaciones. Revista Digital de ACTA, 14, 15, 16. Obtenido de [https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias\\_y\\_tecnologia/020001.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/ciencias_y_tecnologia/020001.pdf)

Mavares, D., Torres, D. P., & Torres, I. L. (Junio de 2009). Scientific Electronic Library Online: SciELO. Obtenido de Universidad Ciencia Y tecnología: Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-48212009000200012](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212009000200012)

adaptix. (18 de Enero de 2018). adaptix networks. Obtenido de interferencia de la red inalámbrica: <https://www.adaptixnetworks.com/interferencia-red-inalambrica/>

BARBA, C. O. (13 de Junio de 2016). Prezi. Obtenido de Concepto, Historia & Evolucion de las Antenas: [https://prezi.com/w\\_u9-nao9o1m/concepto-historia-evolucion-de-las-antenas/](https://prezi.com/w_u9-nao9o1m/concepto-historia-evolucion-de-las-antenas/)

Barras Rosales , L. H. (2016). CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LOS SISTEMAS MÓVILES DE 3G Y 4G LTE: SITUACION ACTUAL EN EL ECUADOR. FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO: CARRERA DE INGENIERIA EN TELECOMUNICACIONES. GUAYAQUIL, ECUADOR: UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/5395/1/T-UCSG-PRE-TEC-ITEL-126.pdf>

Berdiñas, C., & Testoni, R. (2020). Universidad Tecnológica Nacional. Obtenido de Facultad Regional Mendoza: <http://www1.frm.utn.edu.ar/comunicaciones/antenas.html>

Bravo, I. L., & Beltrán Casanova, M. (Marzo de 2016). La comunicación inalámbrica a través de la banda de los 60GHZ. Revista Universidad y Sociedad: Universidad de Cienfuegos, Cuba y Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 8 (2). pp. 89-96. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n2/rus10216.pdf>

Cabrera Botero, J. A., & Páez Rueda, C. I. (4 de Octubre de 2017). Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla". (I. N. Electrónica, Ed.) Obtenido de Revista Científica Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla": <http://revistas.esuelanaval.edu.co/index.php/DERROTERO/article/download/156/130/>

CANO INSTALACIONES TECNOLÓGICAS EFICIENTES S.L. (15 de Julio de 2018). CANO GROUP. Obtenido de ANTENAS: <http://instalacionesreparaciones.com/antenas-inteligentes-bosstech>

DE GOUVEIA D., M. A., & QUIRÓS S., G. R. (20 de Agosto de 2015). UNIVERSIDAD DE CARABOBO. Obtenido de ESCUELA DE INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES: <http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4977/3/midegequ.pdf>

EcuRed contributors. (6 de Enero de 2014). EcuRed. (EcuRed, Editor) Obtenido de FSK: <https://www.ecured.cu/index.php?title=FSK&oldid=2131848>

EcuRed contributors. (24 de Agosto de 2019). Telefonía móvil 2G. Obtenido de EcuRed: [https://www.ecured.cu/index.php?title=Telefon%C3%ADa\\_m%C3%B3vil\\_2G&oldid=3522630](https://www.ecured.cu/index.php?title=Telefon%C3%ADa_m%C3%B3vil_2G&oldid=3522630)

Enríquez Polit, O. O., & Morales Avila, J. P. (Marzo de 2005). ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. (Q. .: EPN, Ed.) Obtenido de BIBDIGITAL: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11073>

Felix, Z. C. (30 de Noviembre de 2017). SlideShare. Obtenido de Universidad Nacional Federico Villareal: <https://es.slideshare.net/fzevalloscornejo1/antenas-inteligentes-83089238#:~:text=3.,de%20inter%C3%A9s%20en%20el%20entorno>.

García Romero, O., Quintero Rodríguez, J., Cortés Díaz, O., & Botero Osorio, J. D. (Agosto de 2016). CRC: Comisión de Regulación de Comunicaciones. Obtenido de crcom.gov.co: [https://www.crcom.gov.co/recursos\\_user/2016/Informes/Codigo\\_Buenas\\_Practicas\\_2016.pdf](https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2016/Informes/Codigo_Buenas_Practicas_2016.pdf)

García Tejero, A. (12 de Septiembre de 2016). Universidad Politécnica de Madrid. Obtenido de Archivo Digital UPM: [http://oa.upm.es/43263/1/PFC\\_ALEJANDRO\\_GARCIA\\_TEJERO\\_2016.pdf](http://oa.upm.es/43263/1/PFC_ALEJANDRO_GARCIA_TEJERO_2016.pdf)

González Gómez, A. L. (2010). Universidad Pontificia Bolivariana . Obtenido de Repositorio Institucional UPB: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/871/digital\\_19209.pdf?sequence=1](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/871/digital_19209.pdf?sequence=1)

González, S. (30 de Julio de 2019). Televes Corporation . Obtenido de <https://blogcorporation.televes.com/innovacion/antena-inteligente>

Guerra Fernández, I., Lomaña Padilla, I., Guzmán Obregón, I. A., & Pérez Arbella, I. (3 de Enero de 2013). SciELO. Obtenido de RIELAC: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59282013000100006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59282013000100006)

Huidobro, J. M. (22 de Octubre de 2014). Zona Movilidad. Obtenido de Smart Antennas: <https://www.zonamovilidad.es/antenas-inteligentes-smart-antennas.html>

Jiménez , Ó. M., Franco Martín, I. J., & Miranda Sierra, J. L. (21 de Junio de 2001). Radio & Engineering Company S.L. Obtenido de Radio Comunicaciones: <http://www.radiocomunicaciones.net/pdf/introduccion-tecnologia-antenas-inteligentes.pdf>

Jurado Lozada, M. A., & Parra Pintado, M. A. (Octubre de 2006). Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de Repositorio Digital: Biblioteca : <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/338>

8. Anexos: Corresponde a las evidencias de realización y resultados de proyecto y a las herramientas desarrolladas y/o utilizadas en su ejecución.

\* *Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)*

\*\* *PA: Plan de Aula, PI: Proyecto integrador, TG: Trabajo de Grado, RE:Reda*