



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

Departamento Ingeniería e Investigación Tecnológica:

**Programa de acreditación:
CyTMA2**

Programa de Investigación¹:

.....
**Código del Proyecto:
C2-ING-069**

**Título del proyecto
Redes de acceso de 5ta generación**

PIDC:

Elija un elemento.

PII:

Elija un elemento.

Director:

Peliza, Carlos

Director externo:

NO

Codirector:

Dufour, Fernando Javier

Integrantes:

Serra, Ariel Miguel

Mieli, Gustavo Ariel

Investigador Externo, Asesor- Especialista, Graduado UNLaM:

NO

Alumnos de grado: (Aclarar si tiene Beca UNLaM/CIN)

Machaca, Darío Alejandro (Alumno con beca UNLaM)

Alumnos de posgrado:

NO

Resolución Rectoral de acreditación:

N°463/20

Fecha de inicio:

01/01/2020

Fecha de finalización:

31/12/2021

¹ Los Programas de Investigación de la UNLaM están acreditados con resolución rectoral, según lo indica la Resolución HCS N° 014/15 sobre **Lineamientos generales para el establecimiento, desarrollo y gestión de Programas de Investigación a desarrollarse en la Universidad Nacional de La Matanza**. Consultar en el departamento académico correspondiente la inscripción del proyecto en un Programa acreditado.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

A. Desarrollo del proyecto (adjuntar el protocolo)



FPI002_Protocolo_A
ccesoRedes5taGene

A.1. Grado de ejecución de los objetivos inicialmente planteados, modificaciones o ampliaciones u obstáculos encontrados para su realización (desarrolle en no más de dos (2) páginas)

Este proyecto de investigación, al momento de ser presentado tuvo la intención de abordar dos aspectos. Primero introducir los conceptos fundamentales de una arquitectura 5G, revisando para ello la normativa y bibliografía en uso, lo que nos permitirá conocer las posibilidades de desarrollo en Argentina y el resto del mundo.

La metodología que nos permitiría cubrir este primer aspecto sería:

- Hacer una investigación documental del estado actual de la tecnología.
- En base a esta investigación determinamos las incompatibilidades e inconvenientes del mercado argentino.
- Se realizarían entrevistas con:
 - Especialistas del mercado.
 - Especialistas de los fabricantes de tecnologías.
 - Especialistas de laboratorios de prueba.
- Se analizarían las normas existentes asociadas a la problemática y el cumplimiento de estas por parte de los fabricantes de equipos.
- Se llevaría un proceso de debate interno sobre las conclusiones individuales.
- Se buscarían consensos para determinar aspectos en que las conclusiones divergen, y en tal caso nos focalizaríamos sobre los mismos.
- Se buscaría verificar de resultados obtenidos con resultados de pruebas de laboratorio o pruebas piloto en operadoras de telefonía móvil.

El segundo aspecto que se abordaría desde este proyecto de investigación sería la formalización de una prospectiva del mercado argentino para la tecnología de acceso por 5G, con un análisis sobre las limitaciones y potencialidades de las redes 5G que incluya los servicios actuales y futuros a brindar bajo la arquitectura virtualizada.

La metodología que nos permitiría cubrir este segundo aspecto se había descrito como:

- La investigación sobre el estado de implantación en operadoras de Telecomunicaciones de la región.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

- Un análisis en retrospectiva para establecer las mejores prácticas que permitan un óptimo desarrollo de un servicio virtualizado.

Sin embargo, luego de presentada la planificación expuesta anteriormente, surgió una pandemia que trastocó los planes del mundo en general y de las empresas de Telecomunicaciones, la pandemia de COVID-19 obligó a las operadoras a orientar las inversiones a sostener la red que fue sometida a un esfuerzo nunca previsto, con poblaciones enteras aisladas en sus hogares debiendo usar la red intensivamente.

Con tal motivo, transcurrido el tiempo de estudio documental sobre la tecnología, se cambiaron los objetivos planteados para la investigación.

No se consideró la idea de extender los plazos de trabajo en razón que los tiempos de pandemia, no pueden ser estimados y las perspectivas económicas, para las redes, cambiarán radicalmente en la etapa post-pandemia.

Siguiendo las sugerencias de los evaluadores se han cambiado los objetivos para que, adecuados a la información disponible al momento actual, sea posible conocer las acciones encaradas por la tecnología para optimizar la utilización de las redes.

Los nuevos objetivos quedaron planteados de la siguiente manera:

Objetivo principal

Verificar la compatibilidad e interoperabilidad de la tecnología Open RAN actualmente utilizada en 5G con las redes actualmente desplegadas de 2G, 3G y 4G analizando las posibilidades de falla. Utilizando para ello, conexiones remotas accesibles

Objetivos específicos

- Detectar los problemas de interoperabilidad entre proveedores y prestadores de servicios.
- Determinar dispositivos con capacidad de operar de manera remota sobre la nueva tecnología.
- Explicar las configuraciones recomendadas para Open RAN.
- Formar recursos humanos en esta novedosa tecnología.

Al reconfigurar los objetivos, llevándolos a un plano acorde a la situación mundial, podemos afirmar que hemos podido alcanzar el 100% de los objetivos propuestos.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

B. Principales resultados de la investigación

B.1. Publicaciones en revistas (informar cada producción por separado)

Artículo 1:	
Autores	<i>Fernando DUFOUR, Ariel SERRA, Carlos PELIZA</i>
Título del artículo	<i>LA VISION DESDE EL ACCESO POR RADIO EN REDES 5G</i>
N° de fascículo	<i>Núm. 2 (2020)</i>
N° de Volumen	<i>Vol. 5(2020)</i>
Revista	<i>Revista digital del Departamento de Ingeniería</i>
Año	2020-12-31
Institución editora de la revista	<i>Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.</i>
País de procedencia de institución editora	<i>Argentina</i>
Arbitraje	SI
ISSN:	2525-1333
URL de descarga del artículo	https://reddi.unlam.edu.ar/index.php/ReDDi/article/view/128
N° DOI	

B.2. Libros

Libro 1	
Autores	
Título del Libro	
Año	
Editorial	
Lugar de impresión	
Arbitraje	Elija un elemento.
ISBN:	
URL de descarga del libro	
N° DOI	

B.3. Capítulos de libros

Autores	
Título del Capítulo	
Título del Libro	
Año	
Editores del libro/Compiladores	
Lugar de impresión	
Arbitraje	Elija un elemento.
ISBN:	



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019
URL de descarga del capítulo	
N° DOI	

B.4. Trabajos presentados a congresos y/o seminarios

Autores	<i>Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Micieli Gustavo, Machaca Darío</i>
Título	<i>Los riesgos de seguridad en 5G</i>
Año	<i>2020</i>
Evento	<i>CoNalISI 2020</i>
Lugar de realización	<i>San Francisco Córdoba</i>
Fecha de presentación de la ponencia	<i>6/11/2020</i>
Entidad que organiza	<i>RISIIC</i>
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	

Autores	<i>Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Micieli Gustavo, Machaca Darío</i>
Título	<i>Redes de acceso de 5ta generación</i>
Año	<i>2021</i>
Evento	<i>XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación</i>
Lugar de realización	<i>Virtual</i>
Fecha de presentación de la ponencia	<i>15/04/2021</i>
Entidad que organiza	<i>RedUNCI</i>
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	<i>https://hubs.mozilla.com/5MpxRUU/arquitectura-redes-y-sistemas-operativos</i>

Autores	<i>Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Micieli Gustavo, Machaca Darío</i>
Título	<i>Pruebas de concepto en Open RAN</i>
Año	<i>2021</i>
Evento	<i>Conaisi 2021</i>
Lugar de realización	<i>Virtual</i>
Fecha de presentación de la ponencia	<i>4/11/2021</i>
Entidad que organiza	<i>Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Mendoza</i>



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

Autores	<i>Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Micieli Gustavo, Machaca Darío</i>
Título	<i>Open R.A.N. y Fallas en una red de Telecomunicaciones</i>
Año	<i>2021</i>
Evento	<i>Cacic 2021</i>
Lugar de realización	<i>Virtual</i>
Fecha de presentación de la ponencia	<i>7/10/21</i>
Entidad que organiza	<i>Universidad Nacional de Salta</i>
URL de descarga del trabajo (especificar solo si es la descarga del trabajo; formatos pdf, e-pub, etc.)	

B.5. Otras publicaciones

Autores	
Año	
Título	
Medio de Publicación	

C. Otros resultados. Indicar aquellos resultados pasibles de ser protegidos a través de instrumentos de propiedad intelectual, como patentes, derechos de autor, derechos de obtentor, etc. y desarrollos que no pueden ser protegidos por instrumentos de propiedad intelectual, como las tecnologías organizacionales y otros. Complete un cuadro por cada uno de estos dos tipos de productos.

C.1. Títulos de propiedad intelectual. Indicar: Tipo (marcas, patentes, modelos y diseños, la transferencia tecnológica) de desarrollo o producto, Titular, Fecha de solicitud, Fecha de otorgamiento

Tipo	Titular	Fecha de Solicitud	Fecha de Emisión

C.2. Otros desarrollos no pasibles de ser protegidos por títulos de propiedad intelectual. Indicar: Producto y Descripción.

Producto	Descripción



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

D. Formación de recursos humanos. Trabajos finales de graduación, tesis de grado y posgrado. Completar un cuadro por cada uno de los trabajos generados en el marco del proyecto.

D.1. Tesis de grado

Director (apellido y nombre)	y	Autor (apellido y nombre)	Institución	Calificación	Fecha /En curso	Título de la tesis

D.2 Trabajo Final de Especialización

Director (apellido y nombre)	y	Autor (apellido y nombre)	Institución	Calificación	Fecha /En curso	Título del Trabajo Final

D.2. Tesis de posgrado: Maestría

Director (apellido y nombre)	y	Tesista (apellido y nombre)	Institución	Calificación	Fecha /En curso	Título de la tesis

D.3. Tesis de posgrado: Doctorado

Director (apellido y nombre)	y	Tesista (apellido y nombre)	Institución	Calificación	Fecha /En curso	Título de la tesis

D.4. Trabajos de Posdoctorado

Director (apellido y nombre)	y	Posdoctorando (apellido y nombre)	Institución	Calificación	Fecha /En curso	Título del trabajo	Publicación

E. Otros recursos humanos en formación: estudiantes/ investigadores (grado/posgrado/ posdoctorado)

Apellido y nombre del Recurso Humano	Tipo	Institución	Período (desde/hasta)	Actividad asignada ²

² Descripción de la/s actividad/es a cargo (máximo 30 palabras)



F.
Vin-

Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

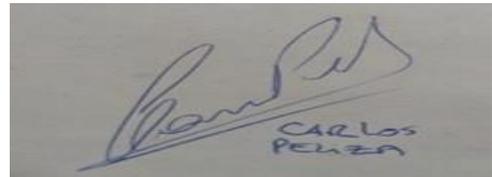
culación³: In-

dicar conformación de redes, intercambio científico, etc. con otros grupos de investigación; con el ámbito productivo o con entidades públicas. Desarrolle en no más de dos (2) páginas.

G. Otra información. Incluir toda otra información que se considere pertinente.

H. Cuerpo de anexos:

- Anexo I: Copia de cada uno de los trabajos mencionados en los puntos B, C y D, y certificaciones cuando corresponda.⁴
- Anexo II:
 - FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes. (si corresponde)
 - FPI-014: Comprobante de liquidación y rendición de viáticos. (si corresponde)
 - FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación acompañado de las hojas foliadas con los comprobantes de gastos.
 - FPI-035: Formulario de reasignación de fondos en Presupuesto.
- Anexo III: Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto (FPI 017)



- Nota justificando baja de integrantes del equipo de investigación.

CARLOS PELIZA
Firma y aclaración
del director del proyecto.

Lugar y fecha :SAN JUSTO 25/3/2022.

- Presentar una copia impresa firmada del presente documento junto con los Anexos, y enviar todo en archivo PDF por correo electrónico a la Secretaría de Investigación Departamental. **Límite de entrega: 28 de febrero de 2020**

³ Entendemos por acciones de “vinculación” aquellas que tienen por objetivo dar respuesta a problemas, generando la creación de productos o servicios innovadores y confeccionados “a medida” de sus contrapartes.

⁴ En caso de libros, podrá presentarse una fotocopia de la primera hoja significativa o su equivalente y el índice.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

Anexo I

A) Artículo de Congreso

Los riesgos de seguridad en 5G

Peliza Carlos, Dufour Fernando, Serra Ariel, Micieli Gustavo, Machaca Dario
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Universidad Nacional de La Matanza
Florencio Varela 1908, San Justo
Email: infoingenieria@unlam.edu.ar

1. Resumen

La pandemia de COVID-19 ha acelerado de manera impensada el acercamiento de las personas a las redes informáticas de todo tipo y en diversas modalidades, ya sea para compras on line como para desarrollos de software necesarios para que pequeñas y medianas empresas puedan mantener la productividad de sus empleados desde los domicilios particulares.

Docentes inmigrantes digitales junto a alumnos sin acceso a una conectividad adecuada. Tramitaciones de tradición personalizada migradas a formas virtuales de conexión.

Sin embargo, una afirmación es innegable, se ha sumado al mundo digital, personas cuyas habilidades todavía no estaban totalmente desarrolladas para tan abrumadora tarea.

Por otro lado, uno de los lugares donde abundan los conocimientos necesarios es el mundo del ciberdelito, en otras palabras, se han abierto al público masivo, las playas donde navegan tiburones.

En artículos previos [1], enunciábamos las ventajas comparativas de 5G, que enumeraban los fabricantes y normalizadores de la industria de las Telecomunicaciones:

- Una tasa de datos de hasta 10Gbps - > de 10 a 100 veces mejor que las redes 4G.
- Latencia de 1 milisegundo
- Hasta 100 dispositivos más conectados por unidad de área (en comparación con 4G-LTE).
- Menor consumo de la batería del UE.

Pero, ¿cuáles son las menciones específicas sobre seguridad de la red, del acceso, del software utilizado? ¿Existen normativas específicas de protección de datos o de infraestructura para estas redes 5G?

El objetivo de este trabajo es analizar la situación de la seguridad en las redes de 5G en función de nuevos requerimientos solicitados, en especial, nos referimos a cuáles son las tendencias o soluciones que brindan los proveedores/desarrolladores/reguladores para redes que serán sometidas a un stress de uso superior al hasta ahora conocido.

2. Introducción

En noviembre del año 2019, la European Union Agency for Cybersecurity (ENISA¹) presentó su informe ENISA THREAT LANDSCAPE FOR 5G NETWORKS-Threat assessment for the fifth generation of mobile telecommunications networks (5G), un pormenorizado análisis donde traza un panorama de amenazas posibles para las nuevas redes.

Entre todas las amenazas posibles, se incluyen las que podrían sufrir las infraestructuras por ataques físicos. Sin embargo, no hubo forma de prevenir o pensar que dichos ataques tendrían como razón de ser la existencia de un virus físico.

No hablamos de usuarios enojados con el servicio, sino de personas que por razones dispares afirman que las redes de 5^a generación producen enfermedades en sus cuerpos o que en un futuro los convertirán en "autómatas" de algún tipo.

En resumen, las redes 5G han de enfrentar dos amenazas no previstas, además de las tradicionales para toda red.

Primero, la amenaza política producto de la lucha entre China y EEUU, - no es un dato menor que el proveedor más importante de la tecnología es Huawei, de origen chino-. Sobre el particular no abundaremos en detalle.

¹ La Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad, ENISA, es la agencia de la Unión Europea dedicada a lograr un alto nivel común de ciberseguridad en toda Europa



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

B) Artículo de Congreso

Redes de acceso de 5ta generación

UNLaM — ARSO - Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA E INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS.

Peliza Carlos (cpeliza@unlam.edu.ar), Dufour Fernando, Serra Ariel, Micieli Gustavo

CONTEXTO

La secretaria de investigaciones tecnológicas, en conjunto con del Departamento de Ingeniería e investigaciones tecnológicas, son quienes dictan las políticas de investigación y las entienden como la base de producción y distribución de conocimiento. Particularmente este grupo de investigación ha venido desarrollando una serie de investigaciones orientadas a las redes de comunicaciones o a las telecomunicaciones en general, como antecedentes se pueden citar:

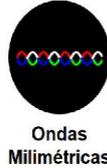
C164 (Carrier- Ethernet), C189 (LTE), C210 (Virtualización de funciones de red) y trabajos en diferentes congresos como "Carrier Aggregation", "Narrow Band IoT", "VoLTE".

Temáticas de redes y telecomunicaciones que luego son introducidas en cátedras de comunicaciones de la Universidad Nacional de La Matanza, en carreras de Informática y Electrónica.



LINEAS DE INVESTIGACION y DESARROLLO

La problemática a investigar incluye, entre otras temáticas, las percepciones de los principales especialistas en estas tecnologías y lo que ocurrirá durante los próximos 3 años.



Ondas Milimétricas



Micro Celdas



Antenas múltiples y masivas



Conformación de haces (Beamforming)

RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Esclarecer el grado de madurez de la tecnología, las características de las redes desplegadas y a desplegar en Argentina, verificando la compatibilidad e interoperabilidad con las redes actualmente desplegadas de 2G, 3G y 4G generando una recomendación de mejores prácticas para su implementación y despliegue de acuerdo con el estado del arte de esta tecnología, complementándolo con una prospectiva de evolución a 3 años.

Objetivos específicos

Reconocer los proveedores de tecnología que existen en el mercado, así como las distintas Operadoras que brindan servicios sobre esta red.

Detectar los problemas de interoperabilidad entre proveedores.

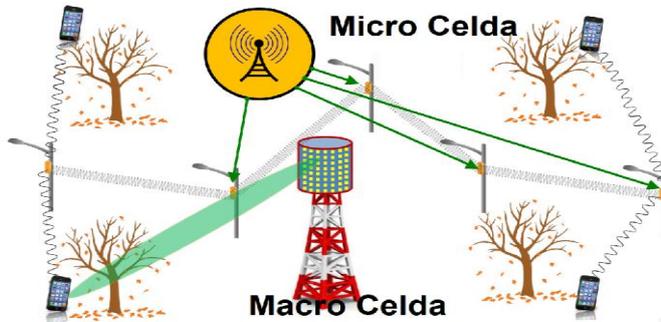
Determinar los 5 principales dispositivos con capacidad de operar sobre la nueva tecnología.

Determinar las limitaciones y potencialidades que tendrán las nuevas redes.

Formar recursos humanos en esta novedosa tecnología.

Determinar una prospectiva de la evolución de este tipo de redes en los próximos 3 años.

Obtener información sobre cuáles serán los servicios que oficiarán de apalancadores del negocio de las telecomunicaciones de la región.



El grupo incorpora 1 alumno de la carrera de Informática para formarlo como investigador en redes.



Detectar los problemas entre proveedores.
 Determinar los 5 dispositivos con capacidad de operar sobre la nueva tecnología.
 Determinar las limitaciones y potencialidades que tendrán las nuevas redes.

Este año vamos a publicar un artículo en





Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

C) Artículo de Congreso

Prueba de concepto en Open RAN

Peliza Carlos, Dufour Fernando, Serra Ariel, Micieli Gustavo, Machaca Dario
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Universidad Nacional de La Matanza
Florencio Varela 1908, San Justo
Email: infoingenieria@unlam.edu.ar

1. Resumen

El objetivo de este trabajo es abordar dos aspectos principales. En primer lugar, pretende introducir los conceptos teóricos básicos para la conformación de una red de acceso para la tecnología de 5G. Dentro de ellos podemos encontrar las funciones y las formas de cumplimentar con ellas así como las características deseables de implementación para cubrir todos los aspectos de interoperabilidad entre redes de generaciones previas y futuras, léase 2G, 3G, 4G y 5G.

El segundo aspecto de trabajo es presentar la prueba de concepto realizada por un operador de redes móviles dentro de nuestro territorio, con las particularidades que ello representa, por razones de privacidad, se han eliminado las referencias comerciales.

Las pruebas de concepto representan un avance frente a las tradicionales pruebas de funcionamiento en relación a que permiten acelerar los tiempos de decisión comercial frente a la adopción de una tecnología, así las cosas, del lado operador de la red recibe una visión técnica rápida de cómo funcionará en su red la solución propuesta, sin afectar su desenvolvimiento diario. Mientras que el proveedor de la tecnología cuenta con la inmejorable posibilidad de mostrar su oferta comercial con el innegable valor de poder demostrar su conocimiento en el tema.

Open RAN se basa en disponer de una arquitectura de acceso a la red, que es segura, virtualizable y con múltiples desarrolladores disponibles e interoperables, ya que toma los conceptos fundamentales de SDN o NFV, ya analizados por este grupo de trabajo.

Abstract

The objective of this work is to address two main aspects. In the first place, it aims to introduce the basic theoretical concepts for the formation of an access network for 5G technology. Within them we can find the functions and the ways to comply with them as well as the desirable characteristics of implementation to cover all aspects of interoperability between networks of previous and future generations, read 2G, 3G, 4G and 5G.

The second aspect of the work is to present the proof of concept carried out by a mobile network operator within our territory, with the particularities that this represents, for obvious reasons, commercial references have been eliminated.

The proofs of concept represent an advance compared to the traditional performance tests in relation to the fact that they allow to accelerate the commercial decision times against the adoption of a technology, thus, the operator side of the network receives a quick technical vision of how the proposed solution will work on your network, without affecting your daily performance. While the technology provider has the unbeatable possibility of showing its commercial offer with the undeniable value of being able to demonstrate its knowledge on the subject.

Open RAN is based on having a network access architecture, which is secure, virtualizable and with multiple available and interoperable developers, since it takes the fundamental concepts of SDN or NFV, already analyzed by this working group.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

D) Artículo de Congreso

Open R.A.N. y Fallas en una red de Telecomunicaciones

Carlos Peliza¹, Fernando Dufour², Ariel Serra³, Gustavo Micieli⁴, Darío Machaca⁵

Universidad Nacional de La Matanza
Florencio Varela 1903 (B1754JEC) - San Justo, Buenos Aires, Argentina
pelizac@gmail.com

Abstract. Este trabajo, pretende recordar las dificultades que atraviesa una implementación de telecomunicaciones con tecnología novedosa, según la visión de los propios especialistas en el tema.

Con posterioridad, introducir los conceptos fundamentales de una arquitectura abierta que conforma parte de la generación 5G de redes móviles para el acceso a la red (llamada Open R.A.N.), revisando para ello la bibliografía disponible. A continuación, luego de enunciar las posibilidades de desarrollo e implantación de la arquitectura revelaremos la elegida para una prueba de concepto en Argentina y como corolario de los puntos anteriores, exponer las problemáticas encontradas en la PoC realizada en Puerto Madryn.

El análisis de problemáticas en la implantación de nuevas tecnologías dentro de las redes móviles es inherente al desarrollo de estas, sin embargo, parece reñido cada vez más con las políticas económicas de las compañías, por eso cabe interrogarse sobre cuál será el límite entre enfrentar al mercado con un producto en desarrollo o con uno verdaderamente asentado en la red.

Keywords: Open RAN, PoC, Redes Móviles, 5G.

1 **Introducción: El pasaje de problema propietario a problema de plataformas abiertas.**

En el universo de las comunicaciones, el pasaje de un mundo de redes de conmutación telefónica a redes de paquetes que transportan voz, como una parte más de la información no puede definirse como sencillo.

Ha sido un trabajo de aprendizaje donde se involucran, sistemas de complejidad creciente y expertos con la ductilidad para adaptarse a un cambiante esquema de trabajo. En resumen, el pasaje de hardware de comunicaciones propietario hacia la industria del software de telecomunicaciones encontró y encontrará escollos de diferente dificultad.

Atrás en el tiempo han quedado los problemas para configurar el servicio de llamada en espera de una red NGN que requería de análisis y actuación propias de un mundo telefónico y, en la actualidad, podemos hallarnos frente a la problemática ge-



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

E) Certificado de expositor de Congreso

VIRTUAL 2020
CONAISI
8º CONGRESO NACIONAL
INGENIERÍA INFORMÁTICA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

05 06 NOV.

CERTIFICADO

CATEGORÍA DOCENTES-INVESTIGADORES

Se certifica que, **Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Gustavo Micieli, Dario Machaca** han participado como autores del trabajo titulado **“Los riesgos de seguridad en 5G”** y que el mismo ha sido aceptado para ser presentado en el **8º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI 2020)** organizado por la Red de Carreras de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (RIISIC) perteneciente al CONFEDI, realizado de forma Virtual por la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Francisco, los días 05 y 06 de Noviembre de 2020; se otorga el presente certificado.

RIITC FOUTN confedi

SAN FRANCISCO - CÓRDoba - ARRENTITA



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

F) Comprobante de aceptación del artículo en Congreso

WICC 2021 - Evaluación de Artículos



WICC 2021 <wicc@lidi.info.unlp.edu.ar>

Jue, 25 mar 9:47



para mí, fdufourf, aserra, gmicielei, dario.machaca

Estimado Colega:

¡Felicitaciones! Su artículo 13509 - "Redes de acceso de 5 generación" perteneciente al Area "Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos", ha sido aceptado para la presentación como Poster en WICC 2021 (Argentina). Se requiere la inscripción del poster en el Congreso.

Los posters tendrán un tamaño máximo de 1 m. de alto y 0.70 m. de ancho y para su mejor identificación una franja esquinada en el vértice superior del color del area correspondiente

Sitio web: <https://wicc2021.undec.edu.ar/>

Mail: wicc2021@undec.edu.ar

Saludos cordiales,
Comité Organizador
WICC 2021

Evaluación número 1:

G) Comprobante de autor del artículo en Congreso

CACIC 2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SALTÁ



RedUNCI

XXVII CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Por medio del presente se CERTIFICA que:

Carlos Peliza

Ha participado en calidad de AUTOR del trabajo "Open R.A.N. y Fallas en una red de Telecomunicaciones" en el XXVII CONGRESO ARGENTINO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN llevado a cabo de manera virtual por la Facultad de Ciencias Exactas de la UNSa del 04 al 08 de octubre de 2021.

Salta, Argentina


Lic. Patricia Pesado
Coordinadora
Red UNCI


Ing. Daniel Hoyos
Decano
Facultad de Ciencias Exactas
UNSa

Comité Organizador del XXVII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

H) Comprobante de autor del artículo en Congreso

CERTIFICADO

Carlos Peliza, Fernando Dufour, Ariel Serra, Gustavo Micieli, Darío Machaca
han presentado el trabajo
Prueba de Concepto en Open Ran

en el 9º Congreso Nacional de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (CoNaIISI 2021) organizado por la Red de Carreras de Ingeniería Informática / Sistemas de Información (RIISIC) perteneciente al CONFEDI, realizado de forma Virtual por la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza, los días 04 y 05 de noviembre de 2021; se otorga el presente certificado en calidad de autor.


Ing. Nelson Roberto Sotomayor
Coordinador RIISIC 2021


Mg. Ing. Marcela Fernandez
Coordinadora CoNaIISI 2021


Esp. Ing. José Balacco
Decano UTN - FRM

 Departamento de Ingeniería en Sistemas de Información



9º CoNaIISI 2021
Congreso Nacional de Ingeniería Informática y Sistemas de Información 



Anexo II

A. FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	5
Vigencia	03/9/2019

UNLaM - SECyT

Programa PROINCE

FI-013

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE ALUMNOS INTEGRANTES DE EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN

Unidad Académica: **Universidad Nacional de la Matanza**

Código: **C2-ING-069**

Título del Proyecto: **Redes de acceso de 5ta generación**

Director del Proyecto: **Peliza, Carlos**

Fecha de inicio: **01/01/2020**

Fecha de finalización: **31/12/2021**

1. Datos del alumno

Apellido y Nombre: **Machaca Dario Alejandro**

DNI: **36296204**

Unidad Académica: **Universidad nacional de la Matanza**

Carrera que cursa: **Ingeniería en informática**

Período evaluado: 01/01/2021 a 31/12/2021

2. Dictamen de evaluación de desempeño del alumno:

Colocar una cruz donde corresponda

2.1 Satisfactorio: **X**

2.1 No satisfactorio:

Fundamentos del dictamen:

Ha respondido de manera satisfactoria a los requerimientos del grupo de trabajo, logrando un alto grado de autonomía que lo distingue como un futuro investigador.

Ha mejorado su capacidad de lectura y escritura en formato académico con especial énfasis en la generación de síntesis y análisis documentados permitiéndonos acelerar la producción escrita de artículos científicos.

3. Propuesta de continuidad en el proyecto (si corresponde según duración estimada)

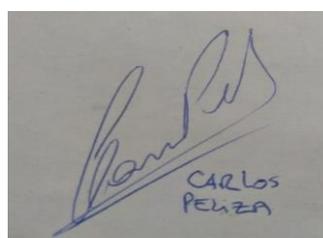
Colocar una cruz donde corresponda

3.1 Continuar en el presente proyecto:

3.2 No continuar en el presente proyecto:

Fundamentos del dictamen:

Cumplimentada la totalidad del proyecto se verificó el compromiso asumido en la investigación con una participación muy buena y proactiva logrando mejorar sus destrezas de presentación oral y expositiva.



CARLOS
PELIZA

San Justo 25/03/2021

Lugar y fecha

.....
Firma del Director

Carlos Peliza

Aclaración de firma