

Tabla de contenido

Agradecimientos.....	V
Tabla de contenido.....	VI
Lista de Abreviaturas	IX
Capítulo I: Introducción.....	12
Motivación	12
Objetivo General	13
Objetivos Específicos	13
Alcances	13
Capítulo II: Antecedentes	14
4G-Long Term Evolution.....	14
Arquitectura General.....	14
Evolved Packet Core	15
Network Function Virtualization	18
Introducción.....	18
Arquitectura General.....	21
Capa de Funciones de Red Virtualizadas VNF.....	27
Administración y Orquestación.....	28
Co existencia con Sistemas Legacy.....	29
5G y NFV	31
Network Slicing.....	31
Network Service Chaning.....	32
Métricas para Monitorear Despliegues de Redes Virtualizadas.....	33
Capítulo III: Metodología	35
Plan de Trabajo.....	35
Recolección y Representación de Datos.....	36
Antecedentes de la Emulación	36
CloudLab: Construye tu propia Nube.....	36
OpenAirInterface5G: Software 5G para la Inovación Inalámbrica.....	37
OpenStack para la creación Nubes Públicas y Privadas.....	39
Gnocchi: Metric as a Service	42
Grafana: Dashboard de Análisis y Monitoreo	43

Celiometer.....	44
Montaje: OAI sobre OpenStack.....	47
Recolección de Datos.....	48
Capítulo IV: Resultados.....	51
Plataforma Private Cloud	51
Unix Load Avarage.....	51
Packets Traffic	51
Virtualización de Red y VM	52
Emulación del vEPC.....	53
CPU.....	56
RAM.....	56
Almacenamiento	56
Networking.....	57
Dashboard de Monitoreo.....	58
Capítulo V: Conclusiones	60
Estudio de la Virtualización	60
Laboratorio de Pruebas.....	60
Trabajos Posteriores	61
Capítulo VI: Bibliografía	62
Capítulo VII: Anexos.....	64
Anexo A. License Apache 2.0	64
Anexo B. RSpec para CloudLab	68
Anexo C. Instalación de Teamviewer remota.....	74
Anexo D. Instalación de OpenStack con DevStack	74
Anexo E. Agregar Imágenes de OS al repositorio de Glance	75
Anexo F. Creación de un par de llaves para la comunicación SSH.....	76
Anexo G. Instalación del software OAI para el EPC	76
Anexo H. Instalación de OAI para la RAN	80
Anexo I. Instalación requerimientos previos OAI	81
Anexo J. Pasos para instalación manual de OAI en Openstack	83
Caso Roaming.....	84
Non Access Stratum (NAS).....	84
Anexo K. 4G: Red de Acceso, Protocolos y Portadores.....	84
Red de Acceso E-UTRAN	85
Protocolos	86

QoS y Portadores EPS.....	88
Anexo L. Template para desplegar OAI sobre OpenStack.....	90