

PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DICC-2021-01
«Modelado de Infraestructura para el Aprovechamiento de Servicios
laaS en un Modelo de Distribución de Software SaaS»

En la ciudad de Quito D.M., a los quince días del mes de marzo de dos mil veintitres, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICC-2021-01 «Modelado de infraestructura para el aprovechamiento de servicios laaS en un modelo de distribución de software SaaS», por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Julio César Sandobalín Guamán** en calidad de **Director del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICC-2021-01**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES

- a) Mediante Memorando EPN-DICC-2020-1109-M del 16 de diciembre de 2020, la Jefatura de Informática y Ciencias de la Computación, presenta al Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, la propuesta del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento titulada «Modelado de infraestructura para el aprovechamiento de servicios laaS en un modelo de distribución de software SaaS» del Dr. Julio Sandobalín.
- b) El proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento «Modelado de infraestructura para el aprovechamiento de servicios laaS en un modelo de distribución de software SaaS», presentado por el Dr. Julio Sandobalín, fue aprobado en sesión de Consejo de Investigación, Innovación y Vinculación del 16 de marzo de 2021, mediante Resolución RCIIV-046-2021.
- c) Con Memorando EPN-DI-2021-0166-M, del 25 de marzo de 2021, la Dirección de Investigación notifica a la Jefatura del Departamento de Informática y Ciencias de la computación, que el proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento, presentado por el Dr. Julio Sandobalín, ha sido aprobado y que se le ha asignado el código PII-DICC-2021-01, con fecha de inicio el 29 de marzo de 2021 y fecha de fin el 28 de marzo de 2022.
- d) Mediante memorando EPN-DI-2021-0209-M del 1 de abril de 2022, la Dirección de Investigación aprueba actualizar el periodo de ejecución en respuesta al memorando EPN-DICC-2021-0253-M del 26 de marzo de 2021, en el que el Dr. Julio Sandobalín, Director del proyecto PII-DICC-2021-01 solicita que se aplase la fecha de inicio del proyecto para el 1 de mayo de 2021, con la finalidad de que la fecha coincida con el inicio del semestre 2021-A, con lo cual la fecha de inicio fue el 1 de mayo de 2021 y la fecha de fin el 30 de abril de 2022.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Código de Proyecto	PII-DICC-2021-01
Nombre del Proyecto	Modelado de infraestructura para el aprovechamiento de servicios laaS en un modelo de distribución de software SaaS
Director del Proyecto	JULIO CESAR SANDOBALIN GUAMAN
Colaborador del Proyecto	CARLOS EFRAIN INIGUEZ JARRIN
Unidad Ejecutora	Departamento de Informática y Ciencias de la Computación (DICC)
Línea de Investigación	Computación aplicada a la ingeniería de software Creación y gestión del software
Objetivo	Rediseñar la herramienta <i>ad-hoc</i> ARGON para que funcione bajo el modelo de distribución de software SaaS (<i>Software as Service</i>) y

	permita un modelo agnóstico de la infraestructura para el aprovisionamiento de servicios IaaS (<i>Infraestructure as Service</i>)
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Fecha de Inicio: 1 de mayo de 2021 • Fecha de fin planeado: 30 de abril de 2022 • Prórroga técnica: Hasta el 30 de julio de 2022 • Duración total: 15 meses
Presupuesto	\$ 0,00 USD
Entrega del Informe Final	17 de octubre de 2022

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando EPN-DICC-2022-1341-M del 17 de octubre de 2022, el Dr. Julio Sandobalín, Director del Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICC-2021-01, entrega el Informe Final del proyecto que dirige, el mismo que es revisado por el Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Vinculación, que emite observaciones con Memorando EPN-VIIV-2023-0289-M del 16 de febrero de 2023.

El Dr. Sandobalín envía las correcciones al informe final del Proyecto PII-DICC-2021-01, mediante Memorando EPN-DICC-2023-0259-M del 28 de febrero de 2023. El Informe Final forma parte integrante del Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- La investigación demostró la viabilidad de migrar una herramienta de modelado desarrollada bajo la plataforma de Eclipse Modeling Framework (EMF) hacia un modelo de software como un servicio en la nube. En particular, la herramienta ARGON Desktop desarrollada bajo la plataforma EMF migró hacia la propuesta ARGON Cloud utilizando tecnologías Web 2.0.
- El lenguaje de modelado específico de dominio (DSL, Domain-Specific Language) para ARGON Desktop se desarrolló utilizando los metamodelos de Graphical Modeling Framework (GMF) con el lenguaje Ecore para definir su sintaxis. Para la propuesta de ARGON Cloud se utilizó Ecore.js (un framework de JavaScript) para definir de manera textual los metamodelos de GMF en plataformas Web. Además, para definir los símbolos gráficos del DSL se utilizó mxGraph como una librería de creación de diagramas de JavaScript que permite crear gráficos interactivos. En consecuencia, se demostró la viabilidad de utilizar el lenguaje de programación (JavaScript orientado a la Web) para crear la sintaxis y la semántica del DSL y así modelar los recursos de infraestructura en la nube.
- El motor de transformaciones de modelo a texto (M2T, Model-to-Text) se desarrolló utilizando Acceleo como un generador de código con un enfoque dirigido por modelos. En este escenario, se utilizó el motor de transformaciones M2T con un servicio web REST para realizar las transformaciones M2T en una plataforma Web. Como resultado, el motor de transformaciones M2T puede recibir un modelo de infraestructura y generar un script de aprovisionamiento mediante un modelo de Software como un Servicio (SaaS, Software as a Service).
- De acuerdo con la metodología Design Science el objeto de estudio es un artefacto en contexto, y sus dos actividades principales son el diseño y la investigación del artefacto en contexto. En el caso del proyecto, el artefacto es la herramienta ARGON y el contexto es el modelado de infraestructura. La actividad diseño se centró en el rediseño de ARGON para que funcione bajo el modelo de distribución de software SaaS, dando como resultado ARGON Cloud. Por otra parte, la actividad de investigación se enfocó en la interacción de ARGON Cloud con el modelado infraestructura para su aprovisionamiento en un proveedor de la nube. En particular, como una primera aproximación de validación (de la investigación) se realizó una prueba de concepto modelando una arquitectura de un Balanceador de Carga con el DSL. Luego, a partir del modelo de infraestructura con el motor de transformación M2T se generó el script de aprovisionamiento para

la herramienta Ansible. Finalmente, la herramienta Ansible utilizó el script para orquestar la creación de la infraestructura del balanceador de carga en Amazon Web Services.

PRODUCTOS:

- Artículo aceptado para revisión: "Modeling Cloud Infrastructure Provisioning: A Software-as-a-Service Approach"; Julio Sandobalín, Carlos Iñiguez; Revista Politécnica (Indexada en SCOPUS); ISSN: 1390-0129; agosto 2022
- Proyecto de mayor impacto: PIS-20-07 "Un enfoque interoperable basado en IoT para apoyar el envejecimiento activo y saludable de los adultos mayores"; Diana Yacchirema

Además, el director Dr. Julio Sandobalín presenta como producto del Proyecto PII-DICC-2021-01:

- Charla de difusión a la comunidad politécnica: "Modelado de infraestructura para el aprovisionamiento de servicios IaaS en un modelo de distribución de software SaaS"; Julio Sandobalín, Carlos Iñiguez; Facultad de Ingeniería de Sistemas FIS; 13 de octubre de 2022.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICC-2021-01 no contó con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento PII-DICC-2021-01 «Modelado de Infraestructura para el Aprovisionamiento de Servicios IaaS en un Modelo de Distribución de Software SaaS».

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito D.M., a los quince días del mes de marzo de dos mil veintitrés.

Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación

xj/sp



Dr. Julio Sandobalín
Director del Proyecto
PII-DICC-2021-01