



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

Vicerrectorado de  
**INVESTIGACIÓN**

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MODELO DE SERVICIO  
COMPUTACIONAL PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN INTERNA  
UNIVERSITARIA NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTOR EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**AUTOR  
HERNÁN NINA HANCO**

**ASESOR:  
DR. LAURO ENCISO RODAS**

**JURADO:  
DR. BOLÍVAR JIMÉNEZ JOSÉ LUIS  
DR. MAYHUASCA GUERRA JORGE VICTOR  
DR. SOTO SOTO LUIS**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**TITULO**

IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MODELO DE SERVICIO  
COMPUTACIONAL PARA MEJORAR LA COMUNICACIÓN INTERNA  
UNIVERSITARIA NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

**AUTOR**

HERNÁN NINA HANCO

**ASESOR**

DR. LAURO ENCISO RODAS

# ÍNDICE

ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	9
1.1. Planteamiento del Problema.....	10
1.2. Descripción del Problema.....	12
1.3. Formulación del Problema .....	13
1.4. Antecedentes .....	14
1.5. Justificación de la investigación .....	18
1.6. Limitaciones de la investigación.....	19
1.7. Objetivos .....	20
1.7.1. Objetivo general.....	20
1.7.2. Objetivos específicos .....	20
1.8. Hipótesis.....	20
1.8.1. Hipótesis principal .....	20
1.8.2. Hipótesis específicas.....	20
II. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1. Marco conceptual.....	22
2.1.1. Comunicación Interna .....	22
2.1.1.1. Funcionamiento de la comunicación interna.....	23
2.1.1.1.1. Flujo de mensajes.....	23
2.1.1.1.2. Comunicación formal e informal.....	25
2.1.1.2. Soportes para la comunicación interna.....	25
2.1.1.2.1. Soportes clásicos para la comunicación interna .....	25
2.1.1.2.2. Soportes digitales para la comunicación interna.....	26
2.1.1.3. Públicos internos en la comunicación .....	31
2.1.1.4. Modelos de comunicación interna.....	31
2.1.2. Comunicación Interna y Universidad .....	33
2.1.3. Computación en la Nube.....	38
2.1.3.1. Software as a Service (SaaS).....	39
2.1.3.2. Arquitectura de referencia de SaaS .....	41
2.1.3.3. G suite for Education.....	42
2.1.3.4. Office 365 de Microsoft .....	43
2.1.3.5. Aplicaciones de SaaS en la Educación Superior .....	44
2.1.4. Modelo de servicio computacional de comunicación interna universitaria .....	46
2.1.4.1. Capa del usuario .....	49
2.1.4.2. Capa de distribución.....	50
2.1.4.3. Capa de presentación.....	51
2.1.4.4. Capa de aplicación .....	52
2.1.4.5. Capa de acceso a datos .....	57

2.1.4.6.	Capa de soporte del servicio.....	58
2.1.5.	Modelo de Implementación de G Suite for Education en la UNSAAC .....	59
2.1.5.1.	Gestión del proyecto.....	61
2.1.5.2.	Plan de acción de uso del Modelo de Servicio Computacional .....	62
III.	MÉTODO.....	65
3.1.	Tipo de la Investigación.....	65
3.1.1.	Diseño de investigación .....	65
3.2.	Población y muestra.....	66
3.3.	Operacionalización de las variables .....	67
3.4.	Instrumentos .....	68
3.5.	Procedimientos .....	70
3.6.	Análisis de datos.....	71
3.7.	Consideraciones éticas .....	71
IV.	RESULTADOS.....	72
4.1.	Análisis e interpretación.....	72
4.1.1.	Comunicación interna universitaria .....	72
4.1.1.1.	Flujo de mensajes .....	72
4.1.1.2.	Soportes clásicos .....	77
4.1.1.3.	Soportes digitales .....	79
4.1.2.	Modelo servicio computacional de comunicación interna .....	85
4.1.2.1.	Acceso al conjunto de aplicaciones.....	86
4.1.2.2.	Almacenamiento en el servicio .....	88
4.1.2.3.	Uso del correo electrónico.....	88
4.1.2.4.	Herramientas de comunicación entre profesor y estudiante.....	89
4.2.	Contrastación de hipótesis.....	91
4.2.1.	Contrastación de la hipótesis específica 1 .....	91
4.2.2.	Contrastación de la hipótesis específica 2 .....	94
4.2.3.	Contrastación de la hipótesis específica 3 .....	95
4.2.4.	Contrastación de la hipótesis general .....	96
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	97
5.1.	Discusión .....	97
VI.	Conclusiones .....	101
VII.	Recomendaciones .....	103
VIII.	Referencias .....	104
IX.	ANEXOS.....	114
Cuestionario para la etapa del Pre-Test y Post-Test .....	114	
Resultados de competencias tecnológicas y recursos informáticos.....	117	
Ejemplo de Aulas virtuales creadas por el Servicio Computacional .....	121	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ejes estratégicos del modelo .....	47
Tabla 2. Resumen de Servicios Informáticos de la UNSAAC .....	54
Tabla 3. Operacionalización de la variable Independiente.....	67
Tabla 4. Operacionalización de la variable dependiente .....	68
Tabla 5. Nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna.....	72
Tabla 6. Frecuencia de comunicación con autoridades .....	73
Tabla 7. Nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad .....	75
Tabla 8. Frecuencia de comunicación entre compañeros .....	76
Tabla 9. Frecuencia de uso de soportes clásicos .....	77
Tabla 10. Nivel de frecuencia de reuniones de trabajo.....	78
Tabla 11. Frecuencia de uso de soportes digitales.....	79
Tabla 12. Nivel de preferencia del Correo electrónico.....	80
Tabla 13. Nivel de preferencia de Redes Sociales.....	81
Tabla 14. Nivel de preferencia de Web Corporativa .....	82
Tabla 15. Nivel de preferencia de la Intranet, Blogs, Wikis, Podcast entre otros .....	83
Tabla 16. Nivel de frecuencia de uso de WhatsApp.....	84
Tabla 17 Hipótesis del indicador nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna.....	92
Tabla 18 hipótesis del indicador frecuencia de comunicación con autoridades.....	92
Tabla 19 de contingencia del nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad .....	93
Tabla 20 de contingencia de la frecuencia de comunicación entre compañeros .....	93
Tabla 21 de contingencia de la frecuencia de uso de soportes clásicos .....	94
Tabla 22 de contingencia de la frecuencia de reuniones de trabajo .....	95
Tabla 23 prueba de hipótesis sobre soportes digitales.....	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Modelo de comunicación de Shannon y Weaver .....	32
Gráfico 2. Modelo integrativo de la comunicación de Krips .....	32
Gráfico 3. Nuevo modelo de gestión de CI por Fernández Beltrán .....	36
Gráfico 4. Modelo CI de calidad en universidades de Roda Gómez.....	38
Gráfico 5. Modelo de referencia de SaaS propuesto por Zaigham.....	41
Gráfico 6. Modelo del servicio computacional de CI universitaria.....	49
Gráfico 7. Capa de presentación del modelo de servicio computacional de CI.....	52
Gráfico 8. Capa de aplicación del modelo de servicio computacional.....	53
Gráfico 9. capa de acceso a datos del modelo de servicio computacional .....	58
Gráfico 10. capa de soporte del servicio del modelo de servicio computacional.....	59
Gráfico 11. Nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna .....	72
Gráfico 12. Frecuencia de comunicación con autoridades .....	74
Gráfico 13. Nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad .....	75
Gráfico 14. Frecuencia de comunicación entre compañeros .....	76
Gráfico 15. Frecuencia de uso de soportes clásicos .....	77
Gráfico 16. Nivel de frecuencia de reuniones de trabajo .....	78
Gráfico 17. Frecuencia de uso de soportes digitales .....	79
Gráfico 18. Nivel de preferencia del Correo electrónico.....	81
Gráfico 19. Nivel de preferencia de Redes Sociales .....	82
Gráfico 20. Nivel de preferencia de Web Corporativa.....	83
Gráfico 21. Nivel de preferencia de la Intranet, Blogs, Wikis, Podcast entre otros.....	84
Gráfico 22. Nivel de frecuencia de uso de WhatsApp .....	85
Gráfico 23. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2015 .....	86
Gráfico 24. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2016 .....	86
Gráfico 25. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2017 .....	87
Gráfico 26. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2018 .....	87
Gráfico 27. Almacenamiento en el servicio hasta el año 2018 .....	88
Gráfico 28. Uso del correo electrónico institucional según reportes del año 2018.....	89
Gráfico 29. Uso de herramientas de comunicación entre profesor y estudiante .....	89
Gráfico 30. Comunicación entre profesor y estudiante en mayo del 2017.....	90
Gráfico 31. Comunicación entre profesor y estudiante en julio del 2017 .....	90
Gráfico 32. Comunicación entre profesor y estudiante en agosto del 2017 .....	90
Gráfico 33. Comunicación entre profesor y estudiante en agosto del 2017 .....	91

## RESUMEN

El objetivo de la investigación es determinar en qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de un Software como servicio (SaaS) mejora la Comunicación Interna de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco (UNSAAC).

La investigación utiliza el diseño cuasi-experimental con estrategia longitudinal con Pre-Test y Post-Test con un solo grupo no aleatorio. Así mismo, la población de estudio corresponde a 14000 integrantes entre profesores, personal administrativo y estudiantes. En la etapa Pre-Test se entrevistó a 368 integrantes y en la etapa Post-Test a 652 integrantes. Por otro lado, las variables estudiadas fueron comunicación interna universitaria y modelo de servicio computacional basado en la arquitectura de Software como Servicio.

Los resultados de la investigación indican que la comunicación interna mejora sustantivamente. En primer lugar, el flujo de mensajes aumento y se identifica plenamente el área que gestiona la comunicación interna. En segundo lugar, la variedad de soportes clásicos disminuyo gracias al uso de herramientas digitales pero la preferencia por las reuniones y tablón de anuncios se mantiene. Finalmente, se ha incrementado el uso de soportes digitales puesto que el acceso frecuente a las aplicaciones del nuevo servicio computacional se incrementó del 3% al 18%.

Por las consideraciones anteriores, la hipótesis general fue aceptada puesto que existe suficiente evidencia para indicar que el modelo de servicio computacional de comunicación interna mejora sustantivamente la comunicación interna. Así mismo, las pruebas estadísticas se realizaron utilizando el estadístico de chi-cuadrado para comparar diferencias significativas del estado de la comunicación interna antes y después de la aplicación del nuevo modelo de servicio computacional.

**Palabras claves:** Comunicación Interna, Universidad, Software como Servicio, SaaS, G Suite for Education, Cloud Computing, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Modelo de servicio computacional.

## ABSTRACT

The objective of the research is to determine in what measure the implementation of a new model of computational service that extends the functionalities of a Software as a Service (SaaS) improves Internal Communication of the National University of San Antonio Abad of Cusco (UNSAAC).

The research uses the quasi-experimental design with longitudinal strategy with Pre-Test and Post-Test with a single non-randomized group. Likewise, the study population corresponds to 14,000 members among professors, administrative staff and students. In the Pre-Test stage, 368 members were interviewed and in the Post-Test stage 652 members were interviewed. On the other hand, the variables studied were university internal communication and computational service model based on Software as a Service architecture.

The results of the research indicate that internal communication improves substantively. First, the message flow increases and the area that manages internal communication is fully identified. Secondly, the variety of classic media decreased thanks to the use of digital tools but the preference for meetings and bulletin board is maintained. Finally, the use of digital media has increased since frequent access to the applications of the new model of computational service increased from 3% to 18%.

For the above considerations, the general hypothesis was accepted since there is sufficient evidence to indicate that the internal communication computational service model substantively improves internal communication. Likewise, statistical tests were performed using the chi-square statistic to compare significant differences in the state of internal communication before and after the application of the new computational service model.

**Keywords:** Internal Communication, University, Software as a Service, SaaS, G Suite for Education, Cloud Computing, National University of San Antonio Abad del Cusco, Computational Service Model.

## **I. INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo de investigación científica es un referente para la creación de aplicaciones de computación en la nube para mejorar la comunicación interna universitaria. Así mismo, es importante tomar en cuenta que la comunicación interna es un elemento estratégico y fundamental para el éxito de una organización que puede ser una universidad. En este sentido, la computación en la nube es una excelente oportunidad para diseñar o extender aplicaciones de comunicación interna con atributos de calidad de usabilidad, disponibilidad, seguridad, escalabilidad y modularidad.

En este sentido, se han investigado cuatro campos de estudio. El primer campo, es el referido a la comunicación interna. El segundo campo, es referido a la computación en la nube de modelo SaaS. El tercer campo, es referido a G Suite for Education. Finalmente, el cuarto campo es referido a la arquitectura de software que implementa el modelo de servicios computacional para mejorar la comunicación interna de la UNSAAC.

La estructura del documento de la presente tesis se ha distribuido en nueve apartados. En primer lugar, está la introducción que describe: planteamiento del problema, descripción del problema, formulación del problema, antecedentes, justificación de la investigación, limitaciones de la investigación, objetivos e hipótesis. En segundo lugar, está el marco teórico que describe el proceso de conceptualización de comunicación interna y el modelo del servicio computacional de comunicación interna universitaria. Además, es importante, enfatizar que dentro del marco teórico describimos la arquitectura del modelo de servicios computacional y su plan de acción para mejorar la comunicación interna universitaria. En tercer lugar, está el método que describe el tipo de investigación, diseño de investigación, estrategias de prueba de hipótesis, variables, población, muestra y técnicas de investigación. En cuarto lugar, está los resultados que describe la presentación de resultados donde se plasma la contrastación de hipótesis, y el análisis e interpretación de resultados. Finalmente, las secciones cinco, seis, siete, ocho y nueve que describen la discusión del estudio, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

## **1.1. Planteamiento del Problema**

Descuidar la Comunicación Interna en una organización es asumir serios riesgos que podrían debilitar su funcionamiento. Las organizaciones han reconocido que el nivel de comunicación dentro de la organización determina la eficiencia de la organización (Tariszka-Semegine, 2012). Además, la comunicación interna juega un papel fundamental en cualquier programa de cambio organizacional (Govender & Rampersad, 2016).

Según los estudios previos en las universidades del Perú existe un estado de debilidad en la gestión de la comunicación interna, así como predomina la comunicación unidireccional y descendente. Además, la producción de contenidos en ambientes digitales carece de interacción, al mismo tiempo los miembros de la comunidad universitaria no siempre utilizan soportes digitales y muchos de ellos se informan por la prensa que por canales internos. También, las universidades carecen de estrategias para adoptar una nueva cultura corporativa digital. Entonces, la comunicación interna en universidades del Perú debe modernizarse e innovarse haciendo uso estratégico de la tecnología y con modelos validados por las propias universidades.

La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco con 325 años y sede central en la ciudad del Cusco. La UNSAAC, está conformada por más de 20000 estudiantes de pregrado y posgrado y más de 2500 trabajadores entre profesores y administrativos. Debido a que, la UNSAAC es una organización compleja en noviembre del año 2013 la universidad migro a Google Apps for Education para disponer de una plataforma de comunicación y colaboración estable con capacidad de almacenamiento ilimitada y soporte técnico de Google. Así mismo, en la UNSAAC con el fin de adoptar Google Apps for Education se capacitaron a profesores, administrativos y estudiantes en temas de comunicación y colaboración en el entorno digital y el resultado de la capacitación fue muy provechoso según la opinión de los capacitados. Sin embargo, los reportes indican que la mayoría de los miembros de la comunidad universitaria no utilizan Google Apps for Education. Por ejemplo, de 30000 cuentas disponibles solo el (12%) la han habilitado y un (3%) la utiliza de manera regular según reportes del año 2015.

La situación, descrita en el párrafo anterior nos obliga a estudiar e identificar cuáles son los factores que impiden la comunicación interna en el entorno digital y porque los miembros de la comunidad universitaria actúan con escepticismo o son reacios a utilizar tecnologías emergentes que pueden mejorar la gestión y los servicios que ofrece la universidad. Además, es importante identificar las barreras que impiden la transformación digital en los procesos de comunicación interna para luego adoptarlo en beneficio de la universidad, de lo contrario, su ignorancia puede conllevar la misma desintegración de la universidad. Por ejemplo, el desplazamiento innecesario de profesores y personal administrativo para reuniones de trabajo puede ser resuelto utilizando herramientas digitales de videoconferencias.

Muy a pesar de grandes avances en herramientas digitales no hay modelos, formas o esquemas únicos para incorporarlas en los procesos de comunicación interna de la universidad. Por ejemplo, la adopción de una cultura digital en universidades está siendo incorporada de forma desigual. Además, existe barreras relacionadas con la diversidad de actores que conviven en la universidad y la estructura organizacional cerrada y altamente jerarquizada. También, afecta la baja motivación de cambiar a una cultura digital del personal acostumbrado al trabajo en un escenario tradicional.

En la actualidad la sociedad en general hace uso de redes sociales, mensajería instantánea, herramientas de colaboración que podrían ser acogidas y mejoradas para crear nuevos modelos de comunicación interna en la universidad. Así mismo, este nuevo modelo debe dar una adecuada respuesta a las tendencias en comunicación interna y transformación digital. Por otro lado, es necesario tomar en cuenta que la tecnología de manera aislada e independiente es una herramienta que hace aportes parciales para alcanzar objetivos institucionales.

En conclusión, por todo lo expuesto anteriormente el presente trabajo plantea utilizar y extender los servicios en la nube de Google para crear un modelo integral de servicios computacionales que puedan mejorar la gestión de la comunicación interna. El nuevo modelo, permite que el flujo de mensajes sea más eficiente, potenciar los soportes clásicos e incrementar el uso de soportes

digitales en la comunicación interna. También, la incorporación de soportes digitales en las estrategias de comunicación permitirá asegurar mayor cobertura de difusión de la información a los miembros de la organización.

## **1.2. Descripción del Problema**

La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco con 325 años y sede central en la ciudad del Cusco. La UNSAAC, está conformada por más de 20000 estudiantes de pregrado y posgrado y más de 2500 trabajadores entre profesores y administrativos. Debido a que, la UNSAAC es una organización compleja en noviembre del año 2013 la universidad migro a Google Apps for Education para disponer de una plataforma de comunicación y colaboración estable con capacidad de almacenamiento ilimitada y soporte técnico de Google. Así mismo, en la UNSAAC con el fin de adoptar Google Apps for Education se capacitaron a profesores, administrativos y estudiantes en temas de comunicación y colaboración en el entorno digital y el resultado de la capacitación fue muy provechoso según la opinión de los capacitados. Sin embargo, los reportes indican que la mayoría de los miembros de la comunidad universitaria no utilizan Google Apps for Education. Por ejemplo, de 30000 cuentas disponibles solo el (12%) la han habilitado y un (3%) la utiliza de manera regular según reportes del año 2015.

La situación, descrita en el párrafo anterior nos obliga a estudiar e identificar cuáles son los factores que impiden la comunicación interna en el entorno digital y porque los miembros de la comunidad universitaria actúan con escepticismo o son reacios a utilizar tecnologías emergentes que pueden mejorar la gestión y los servicios que ofrece la universidad. Además, es importante identificar las barreras que impiden la transformación digital en los procesos de comunicación interna para luego adoptarlo en beneficio de la universidad, de lo contrario, su ignorancia puede conllevar la misma desintegración de la universidad. Por ejemplo, el desplazamiento innecesario de profesores y personal administrativo para reuniones de trabajo puede ser resuelto utilizando herramientas digitales de videoconferencias.

Muy a pesar de grandes avances en herramientas digitales no hay modelos, formas o esquemas únicos para incorporarlas en los procesos de comunicación interna de la universidad. Por ejemplo, la adopción de una cultura digital en universidades está siendo incorporada de forma desigual. Además, existe barreras relacionadas con la diversidad de actores que conviven en la universidad y la estructura organizacional cerrada y altamente jerarquizada. También, afecta la baja motivación de cambiar a una cultura digital del personal acostumbrado al trabajo en un escenario tradicional.

En la actualidad la sociedad en general hace uso de redes sociales, mensajería instantánea, herramientas de colaboración que podrían ser acogidas y mejoradas para crear nuevos modelos de comunicación interna en la universidad. Así mismo, este nuevo modelo debe dar una adecuada respuesta a las tendencias en comunicación interna y transformación digital. Por otro lado, es necesario tomar en cuenta que la tecnología de manera aislada e independiente es una herramienta que hace aportes parciales para alcanzar objetivos institucionales.

En conclusión, por todo lo expuesto anteriormente el presente trabajo plantea utilizar y extender los servicios en la nube de Google para crear un modelo integral de servicios computacionales que puedan mejorar la gestión de la comunicación interna. El nuevo modelo, permite que el flujo de mensajes sea más eficiente, potenciar los soportes clásicos e incrementar el uso de soportes digitales en la comunicación interna. También, la incorporación de soportes digitales en las estrategias de comunicación permitirá asegurar mayor cobertura de difusión de la información a los miembros de la organización.

### **1.3. Formulación del Problema**

A continuación, formulamos las siguientes preguntas de investigación:

#### **Problema principal:**

¿Podría la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejorar la comunicación interna universitaria?

#### **Problemas específicos:**

- 1) ¿Podría la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejorar el flujo de mensajes en la comunicación interna universitaria?
- 2) ¿De qué manera la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional complementa y potencia los soportes clásicos de comunicación interna universitaria?
- 3) ¿En qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional incrementa la utilización de soportes digitales en la comunicación interna universitaria?

#### **1.4. Antecedentes**

La comunicación interna en la universidad, como objeto de estudio, es un campo poco explorado y se encuentra aún en una fase inicial. Sin embargo, las investigaciones previas consideran a la comunicación interna como un elemento estratégico y fundamental para el éxito de una organización (García Orta, 2012a).

Estudios sobre comunicación interna en universidades del Perú obtienen resultados importantes como el caso de San Antonio Abad del Cusco, donde expresan ausencia de conducta comunicativa (Muñiz Tupayachi, 1987a); Universidad del Callao, el Sistema de Comunicación influye significativamente en la calidad Administrativa (Camayo Vivanco, 2013); San Cristóbal de Huamanga de Ayacucho, los profesores manifiestan que la comunicación interna en la universidad es ineficaz y la cultura organizacional desfavorable (Roca González, 2009); Pontificia Universidad Católica del Perú, desarrollo un Sistema de Comunicación Interna en la Dirección de Educación Continua (Cerna Díaz, 2017).

En el ámbito de universidades iberoamericanas también existen estudios de comunicación interna. Por ejemplo, en Colombia la Universidad de Ibagué, concluye que la comunicación interna en el entorno digital carece del factor de interacción (Osorio, 2015). Otro ejemplo, es la Universidad SEK de la Ciudad de Quito Ecuador no existe una verdadera comunicación interna entre docentes y alumnos además hace falta aumentar el nivel de retroalimentación de la

información y la carencia de herramientas comunicacionales puede afectar al clima laboral y el logro de objetivos organizacionales (Tinta Pavon, 2012). También, en Argentina el resultado del estudio importancia de los canales de comunicación interna para la gestión de calidad de universidades públicas determina al canal de comunicación de naturaleza oral como el más importante para lograr resultados positivos en la gestión (Cedaro, 2007). Finalmente, otro estudio relevante en la Universidad de los Andes, Núcleo Universitario Rafael Rangel, Trujillo Venezuela indican que las herramientas de comunicación interna no siempre son utilizadas para dar a conocer información sobre actividades académicas, administrativas, extensión profesional e investigación (Vásquez, 2015).

También, existen importantes investigaciones en España. Por ejemplo, un estudio concluye que las universidades españolas requieren un modelo de gestión de la imagen y la comunicación, que parta del análisis previo de su estado, incluyendo todas las herramientas que pueden resultar útiles en su configuración (Durán Mañes, 2005). Por otro lado, los resultados del estudio de comunicación interna en la Universidad Europea Miguel de Cervantes muestran que el colectivo interno tiene una percepción mucho más positiva que colectivos externos a la universidad. La valoración del estado de la comunicación es diferente entre Profesores, Administrativos y Estudiantes además la apreciación de las herramientas de comunicación disponibles de carácter físico y digital también muestra diferencias significativas en función del público estudiado (Herranz de la Casa, Tapia Frade, & Vicente Lázaro, 2009a). Así mismo, un importante trabajo resalta la utilización de la comunicación interna como herramienta de mejora de la gestión de la calidad en la Universidad Española y plantea un modelo de comunicación trasmedia (La Roda Gómez, 2016). Otro ejemplo, indica que el estado de la comunicación interna, en 14 universidades madrileñas, depende de la relación entre la gestión de la comunicación interna, transformación institucional, herramienta para divulgar la identidad institucional, y nuevas tecnologías como las redes sociales (Gómez Quijano & Zapata Palacios, 2016). Finalmente, otro estudio indica que las universidades están atravesando un periodo de cambio para adaptarse a una nueva realidad e

incorporar las herramientas 2.0 a sus procesos de comunicación (Barquero Cabrero, 2015).

Las nuevas tecnologías abren un abanico de posibilidades y pueden ser utilizadas para mantener informado al público interno y rompen la estructura jerárquica tradicional (Rivera, Suing, Valarezo, & Velasquez, 2008). En esta línea, la comunicación interna se ve obligada a incorporar a sus procesos de comunicación herramientas digitales que a continuación ilustraremos. Por ejemplo, las universidades españolas utilizan en promedio más de 5 canales diferentes para comunicarse con su público entre las principales son las listas de distribución, redes sociales y como eje central el Portal Web (Fernández Beltrán, 2007b). Por otro lado, en la Universidad Europea Miguel de Cervantes un estudio concluye que las herramientas digitales de comunicación el Campus Virtual y Webmail son positivamente valoradas pero su uso efectivo presenta ciertas deficiencias (Tapia Frade, Herranz de la Casa, & García González, 2010). Así mismo, en las Universidades Públicas Andaluzas de España considera que las redes sociales en especial Facebook y Twitter se han convertido en un canal de comunicación muy importante pero no son bien gestionadas, falta planificación, políticas y estrategias (Reina Estevez, Fernández Castillo, & Noguer Jiménez, 2012) y (Simón Onieva, 2016a). En general, las universidades privadas son más activas en las redes sociales que las públicas (Barquero Cabrero, 2015).

Es necesario resaltar para los fines de la investigación que los medios digitales multiplican las opciones y simplifican la variedad de soportes en la comunicación interna. Por ejemplo, el correo electrónico es capaz de aunar en un mismo espacio texto, audio, vídeo mientras ofrece interactividad e inmediatez. Así mismo, ocurre con la intranet, capaz de albergar desde informes o manuales de bienvenida, hasta redes sociales, wikis, blogs y otros (García Orta, 2012a). En este sentido, los nuevos medios digitales a través de una gestión planificada, profesional, y acertada del proceso comunicativo redundaría en beneficio de la organización, mientras que su ignorancia puede conllevar la misma desintegración de la organización (Fernández Beltrán, 2007b).

Por lo tanto, las universidades proporcionan servicios a un considerable número de usuarios entre profesores, personal administrativo y estudiantes. Además, la

gestión y la necesidad de infraestructura informática es compleja. Entonces, las universidades están optando por el uso de medios digitales disponibles como servicios de Computación en la Nube. Un ejemplo, corresponde a que varias universidades conscientes de las ventajas de la nube han externalizado el servicio de correo electrónico, adoptando convenios por ejemplo con Google para utilizar Gmail, con ello muchos problemas operativos, infraestructura, soporte, costos, son absorbidos por esa solución en la nube (Cristian Ocaña, 2012a). Otro ejemplo, indica que las universidades se han visto atraídas por el bajo costo y la flexibilidad de adquirir servicios de Software en la nube de Google, Microsoft y otros, para implementar el correo electrónico, la gestión de calendarios y documentos compartidos (Babin & Halilovic, 2017).

Existe un importante número de universidades en Perú con bastante población que adoptaron productos en la nube de Google o Microsoft, pero no se conoce cuál es el nivel de uso y beneficios. Por ejemplo, los estudiantes de Maestría de la Universidad de San Martín de Porres de Perú hicieron uso de Google Sites y descubrieron que es un vehículo de comunicación y generador de nuevas habilidades comunicativas (Galantini Vignes, 2015). Otro ejemplo, corresponde a Pima Community College - USA que logró mejorar la comunicación con Google utilizando aplicaciones como Hangouts que permite una comunicación rápida y fácil para brindar consejería, y tutoría a estudiantes (Mendoza, 2015a). También, las aplicaciones de Google cada vez son más populares y se pueden utilizar de manera efectiva en el proceso educativo para resolver problemas de comunicación entre los estudiantes y profesores (Sviridova, Sviridova, & Tymoshenko, 2011). En esta línea, el uso de los servicios de Google Apps (correo, Documentos de Drive, calendario y sitios) es frecuente entre profesores, pero con sus estudiantes es menos frecuentes, los factores pueden ser que los estudiantes no tienen mucha experiencia en el manejo de documentación electrónica y prefieren una comunicación cara a cara o en persona (Owayid & Uden, 2014). Así mismo, en Al Buraimi University College (BUC) revela que Google Apps es percibido de manera positiva por el personal docente y administrativo y facilita la comunicación para coordinar actividades diarias y la aplicación de mayor uso es Gmail y recomienda que un trabajo futuro sería estudiar el impacto que tiene Google Apps for Education en los Estudiantes (Al-

Emran & Iqbal Malik, 2016, p.). Por otro lado, la adopción de Google Apps for Education en la University of Rhode Island fue necesaria para proporcionar comunicaciones digitales en actividades de Aprendizaje, Enseñanza, Liderazgo, Evaluación e Infraestructura normada por el NETP 2016 (National Education Technology Plan) de EE.UU (G. Edward Crane, 2016). Finalmente, en la Universidad Tecnológica del Norte en Ecuador la plataforma Office 365 permitió que el 67% de la comunidad universitaria este usando esta solución y ha mejorado el proceso de comunicación y colaboración (Guevara Vega, Ortega Andrade, Guevara Vega, & Quiña Mera, 2016a).

En conclusión, en las universidades la tendencia es utilizar aplicaciones de computación en la nube y es necesario integrar o acoplar los sistemas de información organizacionales con servicio en la nube.

### **1.5. Justificación de la investigación**

La gestión adecuada de la comunicación interna ocupa un lugar esencial en los planes estratégicos de las universidades y es una tarea compleja, ya que en este ámbito coexisten sectores sociológicamente diversos con peticiones y perspectivas diferentes (Herranz de la Casa, Tapia Frade, & Vicente Lázaro, 2009b). Considerando la expresión anterior en la gestión de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco es importante y urgente mejorar la comunicación interna para que los miembros de la comunidad universitaria se identifiquen con la universidad y generen un clima de confianza y motivación.

Por otro lado, promover la participación de los miembros de la comunidad universitaria puede tener un impacto positivo en el rendimiento de los mismos. Además, las universidades del sur del Perú en estos últimos años carecen de buena reputación y eso puede evidenciarse por la migración de los estudiantes de secundaria hacia universidades de Lima o del extranjero, por lo tanto, es importante cambiar la imagen de la universidad desde su interior.

Es importante la innovación de canales digitales y se puede aprovechar los servicios de Computación en la Nube que gratuitamente ofrecen Google y Microsoft. Además, logrando mejorar la comunicación interna muchas universidades en el Perú pueden beneficiarse de esta experiencia puesto que ya

tienen implementado servicios en la Nube. Por otro lado, la importancia de este trabajo en el ámbito científico, tecnológico e innovación consiste en utilizar aplicaciones de computación en la nube ya que en el Perú no se aplican servicios de computación en la nube en las instituciones públicas como política de estado.

La importancia en el ámbito de actividades académico y administrativas conlleva a mejorar el intercambio de mensajes entre profesores, personal administrativo y estudiantes utilizando canales digitales como el correo electrónico institucional, y redes sociales corporativas. Además, este modelo de servicio computacional debe apoyar a los ejes estratégicos de la universidad como son Actividades de enseñanza y aprendizaje, investigación y transferencia de conocimiento. También, el modelo de servicio computacional puede beneficiar en flexibilizar la comunicación con egresados y profesionales. Además, consolidarse como herramienta para la formación continua y de reconversión profesional.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

La presente investigación aporta a las universidades nuevos modelos estratégicos de incorporación de herramientas digitales en los procesos de comunicación interna en la universidad. En este sentido, el modelo plantea una arquitectura del servicio computacional basado en servicios de la computación en la nube y de esta manera mejorar la gestión de la comunicación interna. También, el modelo de servicio computacional es la base para reforzar los planes estratégicos de comunicación universitaria y logre generar una nueva cultura digital en la universidad.

Las limitaciones más relevantes que se logró superar es el acceso a fuentes bibliográficas relacionadas al tema de estudio. Puesto que, el tema de estudio integra dos ámbitos dispersos como es la comunicación interna y modelos de servicios computacionales. Además, en el ámbito nacional se observa con mayor énfasis la falta de tesis puesto que el tema es relativamente nuevo que recién va en estado inicial en algunas universidades de nuestro país.

En referencia al factor económico la investigación logró superar, gracias a la perseverancia del investigador, colaboradores y en general a los miembros de la

comunidad universitaria. Otro aspecto positivo es la colaboración de la empresa Google por el soporte y la disponibilidad de recursos técnicos y didácticos.

También, otra limitación es el acceso a revistas indexadas que son costosas las suscripciones, pero, se logró superar con el acceso a revistas de libre acceso como Google Académico o realizando el pago correspondiente.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora la Comunicación Interna Universitaria.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- 1) Determinar en qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejorará el flujo de mensajes en la comunicación interna universitaria.
- 2) Evaluar en qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional complementa y potencia los soportes clásicos en la comunicación interna universitaria.
- 3) Determinar en qué medida la implementación de un nuevo modelo de servicio computacional incrementa la utilización de soportes digitales en la comunicación interna universitaria.

## **1.8. Hipótesis**

### **1.8.1. Hipótesis principal**

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora de manera sustantiva la Comunicación Interna Universitaria.

### **1.8.2. Hipótesis específicas**

- 1) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora de manera sustantiva el flujo de mensajes en la comunicación interna universitaria.
- 2) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional complementa y potencia los soportes clásicos en la comunicación interna universitaria.
- 3) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional incrementa la utilización de soportes digitales en la comunicación interna universitaria.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Marco conceptual**

#### **2.1.1. Comunicación Interna**

En relación a la definición de comunicación interna (Horacio Andrade, 2005) señala:

La comunicación interna es el conjunto de actividades efectuadas por cualquier organización para la creación y mantenimiento de buenas relaciones con y entre sus miembros, a través del uso de diferentes medios de comunicación que los mantenga informados, integrados y motivados para contribuir con su trabajo al logro de los objetivos organizacionales.

Según (Álvarez Marcos, 2007) define a la comunicación interna como:

La circulación de información ascendente, descendente y lateral, mediante reuniones presenciales o el uso de soportes analógicos y digitales, dirigida a los componentes de una organización. Su objetivo último es integrar, comprometer y movilizar a las personas con los objetivos de una empresa o institución. El flujo de la comunicación, no es unidireccional sino que existe reciprocidad. La comunicación interna es bidireccional o no es comunicación.

Según (Almansa Martínez, 2004) define a la comunicación interna enfatizando su importancia en la organización.

El desarrollo de acciones de comunicación interna aporta únicamente ventajas a una organización. Siempre es positivo contar con un personal informado y conocedor de la realidad, porque se traducirá en mayores niveles de motivación, de responsabilidad y, por tanto, de productividad. En la misma línea, se reducirá la conflictividad laboral, al tiempo que se incrementará la participación, el sentimiento de pertenencia y la identificación con la empresa (la cultura empresarial).

Considerando las definiciones anteriores en la presente investigación conceptualiza la comunicación interna como un sistema que apoya al logro de los objetivos organizacionales. Además, este sistema debe permitir que los miembros de una organización hagan un dialogo social y conozcan o estén informados de lo que sucede dentro de su organización utilizando canales internos antes de canales externos. También, los canales o soportes de comunicación permiten el flujo de los mensajes en distintas direcciones dentro la organización. Además, los mensajes son pequeñas estructuras que almacenan información y al ser recibidas por los destinatarios se convierten en conocimiento.

Según la revisión bibliográfica se puede afirmar que se emplea de manera indistinta los términos: comunicación institucional, comunicación empresarial, comunicación corporativa y comunicación organizacional.

#### **2.1.1.1. Funcionamiento de la comunicación interna**

Para entender el funcionamiento de la comunicación interna es necesario analizar el flujo de mensajes, comunicación formal e informal y el uso de canales o soportes tradicionales y digitales.

##### **2.1.1.1.1. Flujo de mensajes**

El flujo de mensajes es un buen indicador para entender la comunicación interna en una organización y según (Villafañe, 2016) las clasifica por su dirección en ascendente, descendente, horizontal y transversal. Cada tipo de flujo de mensajes tiene sus propios objetivos, canales y problemas.

Para el Flujo de mensajes se toma en cuenta la estructura jerárquica de la organización. Es importante resaltar este hecho puesto que la presente tesis estudia la comunicación interna en la universidad una institución de estructura organizacional altamente jerárquica.

El flujo de mensajes desde la autoridades o directivos hacia los subordinados corresponde a la comunicación descendente que sirve para transmitir información corporativa, órdenes o instrucciones del nivel superior. El objetivo es reducir la incertidumbre o ruido y lograr el correcto desarrollo de actividades en

la organización. Así mismo, en la comunicación descendente, se puede observar dificultades como el exceso de confianza en la difusión escrita, mensajes repetitivos, sobrecarga o saturación de mensajes, envío de mensajes a destiempo, órdenes contradictorias y excluyentes, ausencia de retroalimentación y filtración de la información (Molina Álvarez & González Rivero, 2012).

El flujo de mensajes en la comunicación ascendente se genera desde los subordinados hacia las autoridades o directivos. Además, el propósito de la comunicación ascendente es permitir que los subordinados se identifiquen con la organización y compartan información relevante con los superiores para que los mismos tomen decisiones. También, las autoridades pueden determinar la efectividad de la comunicación ascendente gracias a la posibilidad de retroalimentación. Por otro lado, las dificultades del flujo de mensajes ascendentes son la falta de retroalimentación, la postura autoritaria o vigilante del superior, la filtración de la información que hace el subordinado por temor de ser cuestionado por el superior. La filtración causa una buena parte de los malentendidos y conflictos en las organizaciones.

Sobre filtración (Molina Álvarez & González Rivero, 2012) nos ilustra de la siguiente manera:

La filtración es la manipulación de la información por el que la emite para que sea vista de manera más favorablemente por el que la recibe. Las razones de ella no son generalmente intencionales sino dadas por el rol, la posición, las características personales, los intereses, temores, etc. Mientras más vertical es la estructura de la organización más posibilidades de filtración.

El Flujo de mensajes en la comunicación horizontal se produce entre personas del mismo nivel jerárquico. Dentro de sus funciones es coordinar y compartir información entre pares o colegas, incentivar la participación del personal, resolver conflictos entre colegas y mejorar el desarrollo de la organización. Las relaciones entre directivos del mismo nivel son las más estudiadas por su importancia. Las dificultades del flujo horizontal son la rivalidad, especialización y falta de motivación (Molina Álvarez & González Rivero, 2012). Las autoridades

desconocen de manera oficial la comunicación entre colegas y en ocasiones la entorpecen y castigan. Por otro lado, existe la posibilidad que los empleados estén tan concentrados u ocupados en su función que no tienen tiempo para comunicarse con sus colegas de manera habitual.

La comunicación transversal abarca todos los niveles de la estructura jerárquica y su propósito es la motivación, aumentar el rendimiento, competitividad y creatividad.

#### **2.1.1.1.2. Comunicación formal e informal**

La comunicación formal se establece por canales o vías creados por la organización. Por otro lado, la comunicación informal son todo tipo de comunicación que escapan a la formalidad de los canales institucionales. Así mismo, la comunicación formal difícilmente satisface la necesidad de información de los integrantes de la organización y es necesario complementarse con la comunicación informal. Mientras tanto, el hecho de que la comunicación interna informal tenga mucha importancia en la organización significa que la cantidad y claridad de comunicación formal es baja y se propicia el rumor.

#### **2.1.1.2. Soportes para la comunicación interna**

Los soportes, canales o medios sirven para transmitir los mensajes en el proceso de comunicación. Además, los soportes de comunicación han evolucionado progresivamente hasta ser absorbidos o en algunos casos potenciados dándoles un nuevo formato. Entonces, podemos clasificar a los soportes de comunicación en clásicos y digitales (García Orta, 2012b).

##### **2.1.1.2.1. Soportes clásicos para la comunicación interna**

Los soportes clásicos utilizan material impreso y comunicación oral cara a cara entre ellos tenemos al tablón de anuncios, buzón de sugerencias, periódico, boletín, informes, folletos, reuniones, entrevistas. El tablón de anuncios, es un soporte tradicional de bajo costo, inmediato y efectivo para transmitir un mensaje a una gran mayoría del público interno. El buzón de sugerencias, es un soporte tradicional útil para la comunicación ascendente y su propósito es que los públicos internos realicen sugerencias sobre el funcionamiento de la

organización. El manual de acogida, es un documento de bienvenida dirigido al nuevo personal. El Periódico, boletín o revista de empresa busca difundir de manera periódica los eventos de la organización. La carta del presidente, es un escrito breve de la máxima autoridad al público interno en momentos muy relevantes. Las notas informativas, es información escrita breve, precisa, oportuna, rápida y simultánea para comunicar normas, avisos, convocatorias y otros. El informe, es un documento que describe resultados de una actividad grupal o individual en la organización. Las encuestas, permite cuantificar la percepción de los públicos internos sobre un tema particular. Los folletos y carteles son útiles para realizar publicidad al interior de la organización. Las reuniones es un encuentro oral cara a cara en un lugar determinado para la comunicación de dos o más integrantes de la organización, el encuentro tiene un objetivo determinado, implícito o explícito (Ongallo, 2007). Las entrevistas es una comunicación oral cara a cara y útil para la resolución de problemas y dudas.

En conclusión, el soporte clásico más utilizado es la reunión porque es flexible en la transmisión de información en cualquier sentido. Además, la reunión es un encuentro oral cara a cara en un lugar determinado donde dos o más personas establecen una comunicación (Ongallo, 2007).

#### **2.1.1.2.2. Soportes digitales para la comunicación interna**

Los soportes digitales se diferencian de los soportes tradicionales por aplicar herramientas digitales para la comunicación. Los soportes digitales comprenden el Correo electrónico, Portal Web, Redes Sociales, Blogs, Wikis, Intranet, Videoconferencias, podcasting y otros.

##### **Correo electrónico**

El Correo Electrónico como soporte digital en la comunicación interna sobresale por su bajo costo en las comunicaciones, envío de datos complejos con mensajes adjuntos, transferencia de archivos, medio de almacenamiento de mensajes y documentos digitales, facilita los trámites y las gestiones mejorando la comunicación entre miembros de la organización. Por otro lado, el Correo Electrónico puede presentar inconvenientes como la saturación, demasiado tiempo de dedicación a la revisión de correo, publicidad excesiva, Virus, Correo

no deseado y otros. Entonces, para minimizar los inconvenientes del uso de correo electrónico es necesario realizar una adecuada gestión de correo electrónico que debe ser fruto de una adecuada formación técnica dirigida a los usuarios (Jackson, Burgess, & Edwards, 2006). Por otro lado, las formas habituales del uso de correo electrónico son listas de distribución, envío de alertas, envío de boletines electrónicos, noticias internas, resúmenes de datos, información de productos, información de utilidad para la empresa.

Un concepto a resaltar es el correo electrónico institucional o corporativo útil para la comunicación interna y externa tomando en cuenta las normas, reglamentos y políticas de comunicación interna de una organización. Una definición del correo electrónico institucional la proporciona (Magaldi, 2012) de la siguiente manera:

El correo electrónico institucional (CEI), no es más que una asignación que hace el empleador a un trabajador para el desempeño de sus funciones dentro de la entidad correspondiente, dicho correo es personal y lo distingue dentro de las comunicaciones como un funcionario o trabajador de la empresa en cuestión, de tal forma que desde este se tendrá que proveer al información necesaria y permitida para el desarrollo laboral de este y su cumplimiento de funciones.

Es necesario diferenciar el correo electrónico institucional con el correo electrónico privado o personal. En este sentido, el Correo Electrónico Institucional se usa en actividades que estén relacionadas con el cumplimiento de sus funciones laborales en la organización. Así mismo, utilizar el Correo Electrónico Institucional mejora la confiabilidad del canal de comunicación interna. Entonces, mediante correo electrónico podemos fomentar la colaboración, comunicación, el trabajo en equipo, estandarización de servicios dentro de la institución, mejorar el diálogo utilizando calendarios compartidos y el chat de video integrado, contribuir a la racionalización del uso de papelería.

### **Redes sociales**

Las Redes Sociales son un medio de comunicación donde interaccionan un grupo de personas compartiendo, comentando y resaltando publicaciones,

calendarizando eventos. Además, el grupo de personas están vinculadas por un interés común y podemos crear círculos de amistades donde los integrantes están autorizados para ver publicaciones. En conclusión, la ventaja del uso de una red social es permitir la inclusión social, colaboración en la formación del autoconcepto, sentimiento de identificación y pertenencia, influencia informativa, reconocimiento social.

Un tema importante es utilizar las redes sociales corporativas que son el principal componente de la denominada empresa digital. Así mismo, una red social corporativa podemos definirla como aquellos servicios web que permiten a sus usuarios crear un perfil público o semipúblico dentro de una plataforma en línea que muestra una lista de sus relaciones con otros usuarios. También, la red social corporativa potencia la capacidad de compartir conocimiento entre profesionales y de establecer relaciones que permitan la colaboración en red para la puesta en práctica y la realización de proyectos. Por otro lado, una red social corporativa corresponde a herramientas que pueden ayudar a aprovechar la sabiduría colectiva de la organización y compartirla dentro de ella.

En este sentido, las universidades no son ajenas al uso de redes sociales y podemos citar a (Pérez García, 2010) que enfatiza:

La creciente importancia de las redes sociales como nuevo canal de comunicación e interacción con los estudiantes, docentes, investigadores y otros miembros de la comunidad universitaria está provocando en las universidades (sobre todo en las estadounidenses) un esfuerzo importante para aprovechar las ventajas que ofrecen como nuevo canal de comunicación. Estas redes se están aplicando en múltiples ámbitos: selección de alumnos, publicación de contenidos, cooperación en materia de investigación, entre otros, tratándose, por tanto, de otra clara tendencia de naturaleza transversal.

Por otro lado, (Simón Onieva, 2016b) manifiesta:

Las universidades han sido conscientes de la importancia de estar presentes en el mundo Web 2.0 y, por consiguiente, en las redes sociales. En mundo universitario no fue ajeno a estos cambios, aunque no lo hizo

de forma progresiva ni coordinada. A pesar de haber pasado los años, las universidades no se han preocupado en coordinarse para tener una estrategia común ni han sabido planificar su comunicación en redes sociales. Cada institución sigue sus propios criterios y estrategias, unas veces acertadas y, en otras, totalmente erróneas.

Las redes sociales más utilizadas corresponden a Facebook, Twitter, LinkedIn. Al respecto, (Rojas & Alburquerque, 2015) realizó un estudio del uso de Twitter en universidades del Perú promoviendo el desarrollo de principios orientados al desarrollo de la comunicación reputacional. También, la red social Twitter son utilizadas por universidades españolas pero todavía existe ausencia de diálogo real (Miquel-Segarra, Navarro-Beltrá, & Barberá Forcadell, 2016).

Complementando lo mencionado en el párrafo anterior para (Reina Estevez et al., 2012) las redes sociales:

Se han convertido en un canal de comunicación muy importante al parecer para Universidades Públicas Andaluzas existe presencia en redes sociales Facebook y Twitter pero el uso de estas herramientas no son buenas ni provechosas, se debe mejorar sus mensajes y estrategias comunicativas, no aprovechan los beneficios de las redes sociales, más la utilizan para hacer publicidad que para aportar contenidos, diferenciados, y de calidad o interés.

En conclusión, las instituciones universitarias presentan falta de planificación en el uso de redes sociales. Además, hace falta que las publicaciones sean frecuentes, periódicas y dialogantes. También, la falta de planificación, afecta negativamente en la obtención de información interesante y valiosa.

### **Otros soportes de comunicación interna**

Entre otros soportes digitales tenemos al Portal Web, Intranet, Weblogs, Wikis, Podcasting, Videoconferencias. El Portal Web mayormente permite una comunicación unidireccional pero al complementarlo con herramientas digitales de la Web 2.0 promueve la comunicación bidireccional. Por otro lado, la Intranet es otro soporte de comunicación digital que integra a todos los Sistemas de

Información de la organización que pueden ser utilizados de manera interna utilizando las propiedades de Internet. Una evolución en el tiempo sobre el concepto de intranet es la Intranet Social que (Carrillo Pozas, 2014) la define como:

Una intranet que presenta múltiples componentes de medios sociales con el fin de que los empleados puedan utilizarlos como vehículos de colaboración para compartir conocimiento con otros empleados. Hace converger personas, tecnología y procesos para aumentar la colaboración, la innovación y la productividad.

Por otro lado, los Blogs o Weblog son sitios web personales actualizados con mucha frecuencia. Los blogs son utilizados como un diario personal tratando temas de interés para lectores. También, los lectores pueden hacer comentarios que generen un dialogo en los blogs.

Las Wikis es una herramienta web colaborativa, que permite a múltiples usuarios editar de manera simultánea distintos temas a manera de un glosario de términos. En la comunicación interna las wikis pueden aportar en el desarrollo de proyectos en equipo a pesar de que sus miembros estén dispersos geográficamente.

El podcasting corresponde a la producción de contenidos de audio relacionados con una temática que el oyente puede descargarse donde y cuando quiera. Además, los oyentes pueden suscribirse a contenidos de su interés. Así mismo, los podcasts son de particular interés para promover la flexibilidad en la enseñanza y el aprendizaje (Sheridan-Ross, Gorra, & Finlay, 2008).

Para (Fernández Beltrán, 2007a) este medio:

Ofrece independencia, movilidad y libertad de horario. Es decir, se puede oír en cualquier dispositivo portátil que reproduzca archivos mp3, en cualquier lugar, sin limitaciones de cobertura o conexión a la Red, y en cualquier momento, ya que está grabado. Además, el podcasting no exige que el emisor tenga que mantener una continuidad similar a la de las

cadena de radio, ya que la suscripción puede ser a un programa diario, semanal o incluso quincenal.

Las videoconferencias son un medio para la comunicación a través de videos y audio. Actualmente, las publicaciones de radio y televisión se realizan ahora también en plataformas como Youtube, Vimeo o iTunes U. Por su parte, Youtube es la tercera red social más utilizada por las universidades para ponerse en contacto con sus públicos (Barquero Cabrero, 2015).

#### **2.1.1.3. Públicos internos en la comunicación**

Es importante tomar en cuenta a los públicos que son los que consumen los mensajes que fluyen por los canales de comunicación. Así mismo, las organizaciones establecen según sus criterios de interés a sus públicos de interés y los criterios no necesariamente son homogéneos o válidos para cualquier tipo de institución. Sin embargo, podemos clasificarlas en dos categorías básicas de públicos internos y externos.

Un instrumento adecuado para entender a los públicos es el mapa de públicos que establece el repositorio de públicos con los que la entidad debe comunicarse y fija las prioridades de dicha comunicación (Villafañe, 2002). Además, la idea de mapa es muy apropiada puesto que en un simple gráfico se presenta la información básica relacionada con los públicos de la organización.

#### **2.1.1.4. Modelos de comunicación interna**

Un modelo es una representación abstracta de una realidad existente o una realidad que será creada (POHL & RUPP, 2011). Así mismo, un modelo es la representación de alguna cosa con algún tipo de organización (Serrano & Piñuel, 1982).

Un modelo general de comunicación es planteado por (Shannon, 1948) la cual está conformado por la fuente de información quien produce un mensaje o secuencia de mensajes a comunicarse. Otro componente es el mensaje que es operado por un transmisor quien produce una señal adecuada para la transmisión sobre el canal de comunicación. Así mismo, el canal es simplemente el medio utilizado para transmitir la señal al receptor. Por su parte, el receptor

realiza la operación inversa del transmisor reconstruyendo el mensaje de la señal y el destino es la persona (o cosa) a quien va dirigido el mensaje. Finalmente, el canal esta propenso a sufrir interferencia por efecto de ruidos generados desde una fuente de ruidos.

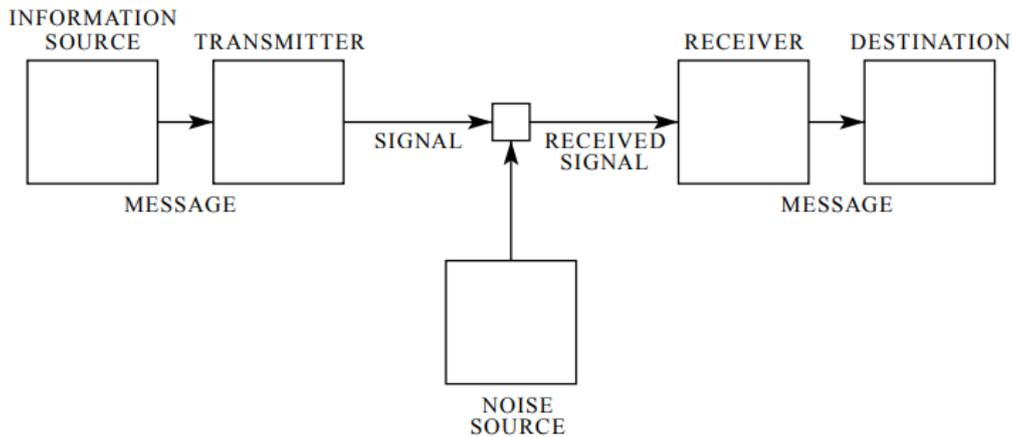


Gráfico 1. Modelo de comunicación de Shannon y Weaver

En conclusión, un modelo es la construcción teórica o hipotética para intentar representar un sector de la realidad y de esta manera poder estudiarla de forma simple y verificar la teoría utilizada. En este sentido, según (Rivera et al., 2008) que cita el modelo de Kreps, 1999 plantea que la comunicación interna propicia estabilidad y ambiente permanente que se refleja en la imagen proyectada al sector externo y contribuye a la innovación organizacional. En el gráfico 2 muestra el modelo Krips.

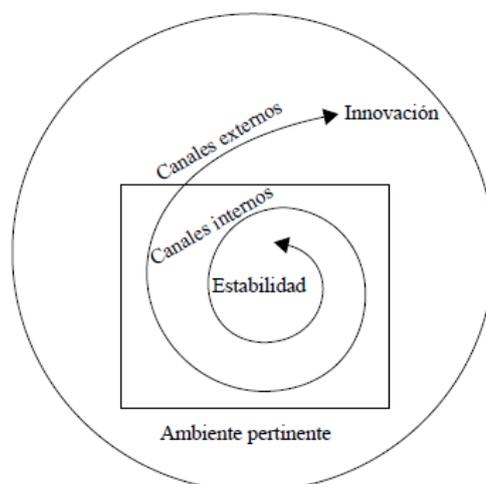


Gráfico 2. Modelo integrativo de la comunicación de Krips

## **2.1.2. Comunicación Interna y Universidad**

Antes de presentar la temática relacionada a comunicación interna y universidad es necesario conocer la estructura orgánica de la universidad puesto que constituyen fuentes y vehículos para la comunicación ascendente, descendente y horizontal en la comunicación interna.

El (Congreso de la República, 2015) del Perú define a la universidad como:

Una comunidad académica orientada a la investigación y a la docencia, brinda una formación humanista, científica y tecnológica con una clara conciencia de nuestro país como realidad multicultural. Adopta el concepto de educación como derecho fundamental y servicio público esencial. Está integrado por docentes, estudiantes, y graduados.

El gobierno de la Universidad es ejercido por la Asamblea Universitaria, el Concejo Universitario, el Rector, los Vicerrectores, concejos de Facultad, Decanos. También, existen otros actores importantes como son la Defensoría Universitaria, Centros Federados, gremios de docentes y personal no docente y otros.

Tomando en cuenta la definición de universidad podemos citar estudios relacionados al campo específico de comunicación interna y universidad. Por ejemplo, (Simón Onieva, 2016b) que cita a Cuenca butrón indica que:

El fin de la comunicación interna es que la comunidad universitaria conozca lo que hace la institución y cuáles son sus proyectos y resultados; persigue lograr un clima de implicación e integración entre los miembros e incrementar la motivación y la participación.

La universidad considera a la comunicación interna como un instrumento de gestión y planificación para implantar y fortalecer la cultura organizacional asegurándose de que todos conozcan sus distintas actividades y políticas. Así mismo, la comunicación interna permite una mayor participación, reconocimiento e implicación de los públicos internos. Sin embargo, los responsables de comunicación interna en las universidades todavía no consiguen conectar favorablemente con los estudiantes uno de los públicos más importantes de la

comunidad universitaria y los medios de comunicación utilizados son inadecuados para la población estudiantil. Por lo tanto, la comunicación interna se orienta principalmente a satisfacer las necesidades de comunicación del personal docente y administrativo.

Un detalle muy importante a tomar en cuenta según (García Orta, 2012b) es la heterogeneidad de los públicos internos que caracterizan a la Universidad. Además, es conveniente identificar un mapa de públicos para desarrollar una comunicación interna seria y efectiva. En este sentido, el Manual de gestión de la imagen y la comunicación de la Universidad Jaume I presenta un mapa de públicos que contempla un total de 62 grupos divididos en 10 segmentos. A continuación, presentamos los públicos internos tomando en consideración la distribución de la Universidad Jaume I y su correspondiente adaptación a la realidad de las universidades peruanas públicas como:

- Estructura participativa: Rector y vicerrectores, decanatos, dirección de escuela, asamblea universitaria, consejo universitario, centros federados, sindicatos.
- Personal docente e investigador: compuesto por direcciones de departamentos académicos, profesores ordinarios, profesores contratados, jefes de practica y ayudantes de cátedra.
- Estudiantes: divididos en estudiantes de pregrado, posgrado, estudiantes de cursos generales y regulares, círculos de estudio y egresados.
- Personal de administración y de servicios: se ubicarían los jefes administrativos, personal administrativo profesional, personal administrativo técnico, personal administrativo auxiliar, personal administrativo de servicio y otros.

Por otro lado, la elaboración del sistema de comunicación en la institución universitaria y su permanente actualización, debe ser el resultado de un estudio y análisis de todos los trabajadores, personal docente, administración y públicos externos y también debe contar con la participación activa de las principales autoridades universitarias (Molina Álvarez & González Rivero, 2012).

Toda universidad para la gestión de la comunicación institucional debe establecer un área u oficina con personal capacitado y presupuesto asignado. También, los involucrados en la comunicación institucional deben ser capacitados y es necesario: diagnosticar procesos de comunicación, grado de desarrollo, motivación y potencialidades de los integrantes de la comunidad universitaria. Para plasmar, los trabajos realizados es necesario elaborar un plan de comunicación institucional y hacer de conocimiento público a todos los involucrados. Dicho plan debe ser controlado, evaluado, reajustado o corregido según las características propias del proceso de comunicación en la universidad.

El plan de comunicación institucional puede ser utilizado como un manual y debe expresar según señala (Molina Álvarez & González Rivero, 2012): Políticas, objetivos, misión, visión y valores de la universidad. También, detallar a los públicos, tanto interno como externo según sus funciones y prioridades. Finalmente, seleccionar los canales de comunicación a utilizar en cada caso e indicar que personal estará a cargo de su administración.

El planteamiento de (Fernández Beltrán, 2007a) marca un hito importante en la nueva gestión de la comunicación interna en la universidad. El plantea el uso de tecnologías informáticas en la comunicación. Específicamente, plantea como núcleo de comunicación el portal web. Sin embargo, el portal web debe tener contenido actualizado periódicamente. Este mismo autor, crea un modelo de comunicación interna que lo podemos observar en el gráfico 3.

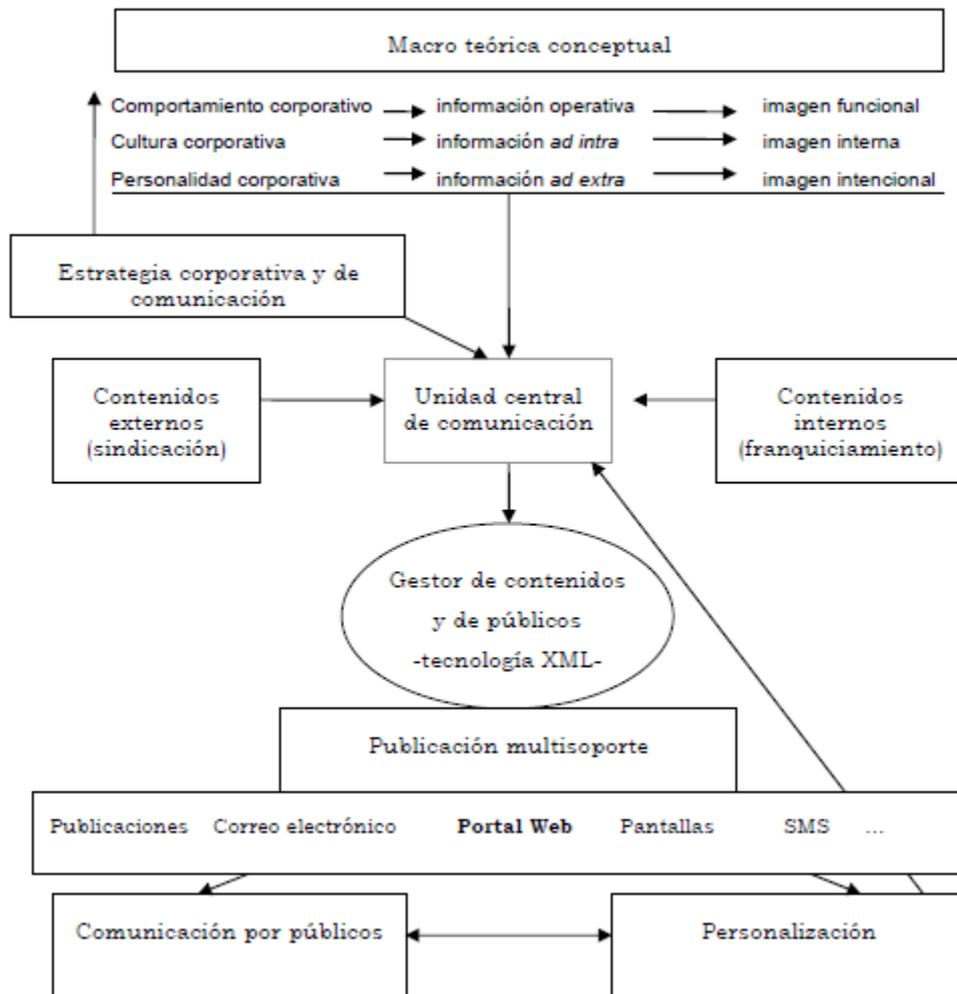


Gráfico 3. Nuevo modelo de gestión de CI por Fernández Beltrán

Fernández Beltrán en su investigación agrupa el contenido del portal web en tres grupos: contenidos de información operativa, ad intra y ad extra. Por un lado, los contenidos de información operativa están vinculados al comportamiento corporativo y mayormente son de uso privado en el portal Web. En cambio, los contenidos de información ad intra son vinculados a la cultura corporativa que transmite la filosofía de la organización y puede ser de acceso público o privado en el portal Web. Finalmente, los contenidos de información ad extra están vinculados con la personalidad corporativa creando una imagen de la organización y mayormente están en la zona pública del portal Web y sirven de enlace a la comunicación interna y externa.

En referencia a los contenidos de información están descentralizados en las distintas unidades de la organización y pueden generarse de manera

independiente gracias a los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) que disponen los Portales Web. Es decir, la descentralización en el portal web es una estrategia denominada franquiciamiento de la comunicación. También, gracias a la tecnología XML pueden sindicarse o redistribuirse contenidos al portal Web. Por otro lado, los contenidos de información mediante el gestor de comunicación interna deben difundirse en varias herramientas y medios de comunicación como la revista interna, correo electrónico, mensajes SMS y el propio portal Web. Además, la difusión de los contenidos debe ser personalizada y dirigida a un determinado público.

En esta misma línea, (La Roda Gómez, 2016) plantea un modelo de comunicación interna para mejorar la calidad en las universidades españolas que se basa en el modelo lineal de comunicación (Shannon, 1948) y la escalera de Penrose. Considera como elementos de la comunicación al emisor, mensaje, receptor, código, canal, ruido y redundancia. Además, estos elementos se complementan con el contexto y la multidireccionalidad de la comunicación.

El modelo establece seis niveles de profundidad en la transmisión del mensaje del emisor principal a los receptores quienes impulsaran la multidireccionalidad. En este sentido, los seis niveles graduales del mensaje corresponden a impacto, explicativo, participativo, burocrático, motivador y objetivo. En primer lugar, el nivel de impacto comprende el primer mensaje sencillo y fugaz que llama la atención del receptor y puede ser el enlace al siguiente nivel. En segundo lugar, está el nivel explicativo que corresponde a un mensaje más extenso y detallado que el anterior pero ya en un determinado contexto. En tercer lugar, está el nivel participativo donde el mensaje busca la participación y producir una interacción entre emisor y receptor. En cuarto lugar, está el nivel burocrático donde el mensaje es formalizado y comienza su trámite oficial de un programa de calidad. En quinto lugar, está el nivel de motivador donde el mensaje debe ser complementado con frases inspiradoras que eviten perder de vista los objetivos del mensaje y concretar al menos una primera versión del informe a entregar. Por último, está el nivel objetivo donde el mensaje es la finalización del trámite oficial del mensaje traducido en un producto de mejora de la calidad de un programa en la universidad. En el gráfico 4 se muestra el modelo planteado por la Roda Gomez.

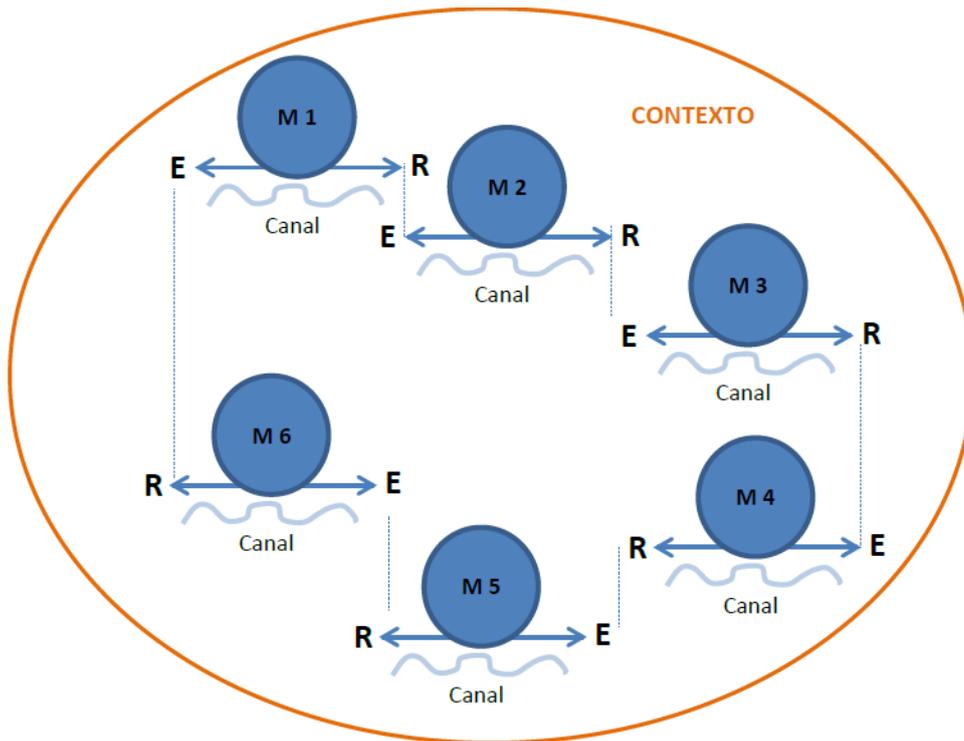


Gráfico 4. Modelo CI de calidad en universidades de Roda Gómez

### 2.1.3. Computación en la Nube

Según la National Institute of Standards and Technology (NIST) define a Cloud Computing o computación en la Nube de la siguiente manera:

Cloud Computing es un modelo que permite el acceso bajo demanda a través de la red a un conjunto compartido de recursos de computación configurables (por ejemplo: redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar rápidamente con el mínimo esfuerzo de gestión o interacción del proveedor del servicio.

El trabajo convencional para desplegar un servicio TIC (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones, servicios) en una organización contemplaba diferentes actividades como el análisis, diseño, implementación y puesta en producción, junto con la administración de los recursos o infraestructuras informáticas asociadas. Sin embargo, con el uso de Cloud Computing, estas actividades se han optimizado asignando responsabilidades al proveedor de servicios que actúa según la demanda del cliente de esta forma se reduce el

tiempo y trabajo necesarios para utilizar un servicio TIC en la organización (ORSI, 2010).

Cloud Computing plantea tres modelos de uso. En primer lugar, el modelo IaaS (Infraestructura Como Servicio) que está relacionado al uso de Hardware (servidores, sistemas de almacenamiento, conmutadores, routers y otros) de un proveedor en forma de servicio consumible desde la Nube. En segundo lugar, corresponde al PaaS (Plataforma como Servicio) relacionada con el uso o consumo de plataformas para crear nuevas aplicaciones de Software y la plataforma consiste de un entorno de desarrollo y una interfaz de programación de aplicaciones, o API (del inglés Application Programming Interface). Finalmente, el modelo SaaS (Software como servicio) relacionada con el uso o consumo de aplicaciones de Software proporcionadas por los proveedores del servicio y que se ejecutan en la infraestructura de la nube y se acceden por Internet.

Se puede implantar Cloud Computing a través de la Nube pública donde el proveedor de servicios pone a disposición en el Internet de manera pública su Servicio de Software o Hardware de forma gratuita o mediante pago. La otra posibilidad es disponer de una Nube privada que corresponde a la implementación y gestión de infraestructura informática corporativa con modelo de Cloud Computing permitiendo resguardar los datos dentro de la organización. Sin embargo, el problema del modelo de nube privada es la posible lentitud y escalabilidad. Por consiguiente, podemos combinar el uso de nubes públicas y privadas que forman una Nube Híbrida donde se aprovecha la ventaja de localización física de los datos en la nube privada y la posibilidad de escalar con la nube pública.

#### **2.1.3.1. Software as a Service (SaaS)**

SaaS es un modelo de Computación en la Nube que usa el navegador Web para ejecutar aplicaciones de Software bajo demanda. Así mismo, el Software se ejecuta en el sitio Web del proveedor y de esta manera los usuarios no necesitan instalar, actualizar y dar mantenimiento al Software. También, SaaS es un modelo de negocio para la distribución del Software donde el pago se realiza por

el uso del Software y las licencias no son perpetuas sino por suscripciones que puede ser mensuales.

El modelo SaaS se basa en la arquitectura multi-inquilino, donde las instancias de una aplicación son utilizadas por muchos usuarios. Además, la mayoría de las plataformas SaaS tienen elementos comunes como arquitectura multi-alquiler, pedido y suministro, autenticación y autorización del usuario, catálogo del servicios y precios, monitoreo del servicio, integración, medición del uso, facturación y pagos, soporte. También, las aplicaciones de tipo SaaS se consolidan como la mejor opción frente al uso de Software empaquetado de licencia perpetua.

Los usuarios al utilizar Software de la forma tradicional deben pagar altos costos por licencia de software, asumir riesgos cuando el Software no cubra las funcionalidades del negocio, comprar costosos equipos informáticos e infraestructura para ejecutar el Software, realizar pagos continuos para mantenimiento de hardware y software, contratar personal especializado para el Soporte del Software. Sin embargo, usando SaaS a través de la Web, pagando periódicamente una suscripción, evita todos los problemas anteriores. También, SaaS brinda facilidades de pago, bajos precios y más predecibles y el diseño de las aplicaciones SaaS son fáciles de usar, con atributos de usabilidad, altamente disponible en cualquier momento, lugar y dispositivo. Además, el modelo SaaS ofrece beneficios para los productores de Software permitiendo poner a disposición a los suscriptores de las nuevas versiones del Software tan pronto estén terminadas. Por último, otra ventaja importante para el productor de Software radica en el flujo continuo de ingresos evitando la venta de licencias perpetuas y reduciendo la piratería.

El modelo SaaS a menudo se confunde con los proveedores de servicios de aplicaciones (ASP - Application Service Provider) de la década de los 90, que ofrecían aplicaciones de alojamiento web. Por ejemplo, el modelo ASP si ofrece alquiler de infraestructura a 100 usuarios, entonces tendrá 100 instancias separadas para cada usuario, es decir se necesita instalar y mantener 100 paquetes de Software limitando de esta manera la escalabilidad del servicio. Por su parte, el modelo SaaS se basa en una arquitectura de múltiples inquilinos que

utilizan y comparten una misma instancia de un Software. Muchos proveedores SaaS ofrecen interfaces de programación de aplicaciones (API – Application Programming Interface) que hacen que los datos y la funcionalidad de las aplicaciones sean accesibles a los desarrolladores para su uso en la creación de aplicaciones extensibles.

También, se confunde el modelo SaaS con Service Oriented Architecture (SOA) que es una forma de diseñar y construir software. Sin embargo, el software como servicio (SaaS) es un servicio que se consume de forma similar a los servicios de teléfono, agua o electricidad.

### 2.1.3.2. Arquitectura de referencia de SaaS

Según (Zaigham & Saqib, 2013) investiga varias arquitectura SaaS y plantea una arquitectura de referencia SaaS que se muestra en el siguiente Gráfico 5.

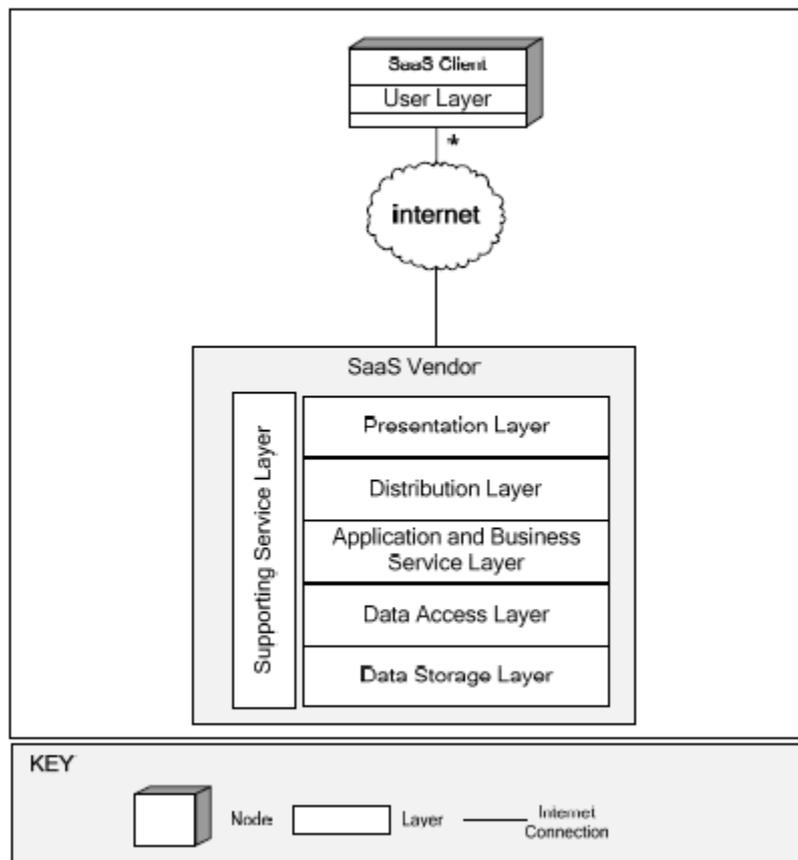


Gráfico 5. Modelo de referencia de SaaS propuesto por Zaigham.

SaaS tiene una arquitectura de varios niveles con múltiples clientes. En concordancia, con las definiciones del modelo SaaS los clientes no tienen el Software instalado, sino que la alquilan y acceden a ella desde Internet. En tal sentido, el cliente en la nube dispone de una sola capa que generalmente incluye un navegador web y/o las funcionalidades para acceder a los servicios Web de los proveedores. Por otro lado, en la parte del proveedor se ha definido las capas que proporcionan servicios a la nube (internet) como son: capa de distribución, capa de presentación, capa de servicio de aplicaciones y negocios, capa de acceso a datos, capa de almacenamiento de datos y capa de servicio de soporte.

La capa de distribución define la funcionalidad para el balanceo de carga y el enrutamiento. Por otro lado, la capa de servicios de aplicaciones y negocios representa servicios tales como gestión de identidades, servicios de integración de aplicaciones y servicios de comunicación. Así mismo, la capa de presentación maneja los datos de visualización a los usuarios. En ese sentido, la capa de acceso a datos representa la funcionalidad para acceder a la base de datos a través de un sistema de gestión de bases de datos. Por su parte, la capa de almacenamiento incluye la gestión de las bases de datos. Finalmente, la capa de servicio de soporte incluye funcionalidades horizontales tales como monitoreo, facturación, seguridad y administración de fallas. Además, cada una de estas capas se puede descomponer aún más en subcapas.

### **2.1.3.3. G suite for Education**

Denominado anteriormente como Google Apps for Educación y corresponde a un paquete de herramientas digitales que puede ayudar a mejorar la comunicación y colaboración de manera confiable, segura y libre de anuncios. Dentro de sus aplicaciones esta Gmail (Correo electrónico, contactos, tareas y comunicaciones), Calendar (Programar calendarios y citas), Google Docs, Hangouts (Mensajería y videoconferencias en vivo), Google Groups (Comunicación en grupos y foros web), Google Classroom, Google Drive y Google Sites (Creación y publicación de páginas web), Google+ (Comunidades en línea y redes sociales), YouTube (Hosting y uso compartido de videos en línea), Google Maps y Google Earth (Mapas interactivos e imágenes satelitales), Blogger (Publicación de blogs). Además, cada una de estas aplicaciones dispone

del uso y acceso a sus APIs (Application Programming Interface) para integrar G Suite con otros sistemas existentes en la organización. Por otro lado, Google Classroom y Google Drive son aplicaciones muy utilizadas en el ámbito educativo. En este sentido, Google Classroom es una herramienta de colaboración para profesores y alumnos que permite, crear una clase, agregar a los alumnos y crear tareas o anuncios. Por su parte, Google Drive funciona como un disco duro en el que puedes almacenar todos los archivos y tiene almacenamiento ilimitado.

Dentro del Drive de Google se pueden crear Documentos de Google son editores de texto y utiliza herramientas de estilo y edición inteligentes para mejorar la presentación de texto y los párrafos. También, se pueden crear Hojas de cálculo de Google que sirven para analizar, visualizar y representar los datos. Otro documento son los Formularios de Google que permiten realizar encuestas rápidas y sencillas para recopilar información. Así mismo, en Drive podemos crear Presentaciones de Google que permiten realizar presentaciones que facilita la narración de las historias. Finalmente, los Dibujos de Google ayudan a realizar gráficos y diagramas de flujo con formas, texto e imágenes.

G Suite for Education es un Software como Servicio (SaaS) totalmente gratuito para organizaciones educativas. Además, G Suite for Education está disponible todo el tiempo y se puede acceder desde cualquier lugar utilizando cualquier dispositivo de computo con acceso a Internet. Así mismo, las infraestructuras de Hardware y Software gracias a la computación en la nube y Google tienen espacio de almacenamiento ilimitado para entidades educativas.

#### **2.1.3.4. Office 365 de Microsoft**

Office 365 es una plataforma creada por Microsoft disponible en la Nube y muchas de sus herramientas permiten la comunicación, colaboración y productividad en las organizaciones. Dentro de sus servicios esta Exchange Online (servicio de correo electrónico empresarial, calendario compartido, contactos, tareas), SharePoint Online (plataforma de colaboración basada en sitios de intranet, que permite compartir información, documentos, formularios), Skype Empresarial (permite disponer de una solución de comunicación

bidireccional y unificadas, mensajería instantánea, llamadas, videollamadas, grabación de sesiones, control remoto de escritorios o aplicaciones y clases virtuales), Yammer (red social empresarial controlada, con grupos públicos y privados), Ofimática online (Word, Excel, PowerPoint, OneNote). También, Office 365 es gratuito para instituciones educativas.

#### **2.1.3.5. Aplicaciones de SaaS en la Educación Superior**

Una amplia gama de estudiantes y profesores utilizan aplicaciones informáticas de la nube para la publicación de fotos, email, compartir documentos, presentaciones, foros, redes sociales, mensajería instantánea y dispositivos drive (Cristian Ocaña, 2012b). En este sentido, es cada vez más difícil ignorar a Cloud Computing en el contexto de la educación (Saadatdoost, Sim, Jafarkarimi, Hee, & Saadatdoost, 2014). Además, el Software como Servicio (SaaS) es el modelo de Nube más popular adoptado por las instituciones de educación superior y tiene el potencial de proporcionar a los estudiantes una mejor experiencia académica, proporcionándoles acceso en cualquier momento y desde cualquier lugar a los recursos de aprendizaje (Akande & Van Belle, 2016).

Gracias a la nube las universidades pueden tener un entorno de aprendizaje más personalizado y se acortan los tiempos de aprendizaje. Según (González Martínez, Bote Lorenzo, Gómez Sánchez, & Cano Parra, 2015) y los aportes de Francisco Blanco Vicerrector de Información y Comunicación de la Universidad Rey Juan Carlos – España en mayo del 2013 la nube beneficiara y permitirá varios cambios radicales en el modelo educativo, los comentarios van en el siguiente sentido:

- Las instituciones educativas pueden ahorrar costos y mejorar la escalabilidad de sus servicios de TI (Tecnologías de Información)
- Es posible el uso eficiente del tiempo por el profesor
- Los costos de la enseñanza se pueden reducir por el uso eficiente de recursos y tiempo

- Podemos promover la innovación educativa descubriendo nuevas formas de enseñanza y aprendizaje
- Dinamizar la comunicación y la interacción entre profesores y estudiantes
- Mejorar la experiencia de aprendizaje del estudiante con tecnología que ellos utilizan cada día.
- Facilitar el trabajo comunitario entre profesores y estudiantes.
- Promover el aprendizaje móvil y aprender de manera flexible y personalizada.

Muchas universidades motivadas por las ventajas del uso de servicios en la Nube han iniciado un proceso de migración externalizando sus servicios de TI como el caso del correo electrónico institucional y podemos citar la experiencia de migración a Google Apps de Valparaiso University que significó ahorro de costos en el funcionamiento y mantenimiento de servicio de correo electrónico, además que se ofrecía mejoras de funcionalidad con respecto al sistema anterior (Klein, Orelup, & Smith, 2012). También, Arizona State University (ASU) se complació en seguir trabajando con Google Apps y brinda servicio a 65000 estudiantes (Barlow & Lane, 2007). Por su parte, Colorado State University migro con éxito a Google Apps for Education tanto profesores y estudiantes están satisfechos y entusiasmados con el servicio y recomiendan a otras universidades sustituir sus sistemas anteriores (Herrick, 2009). Así mismo, Lehigh University migro a toda la institución a Google Calendar en vez de Oracle Calendar y resaltan el acceso desde cualquier lugar, capacidad de crear y controlar varios calendarios, facilidad de uso, sincronización con dispositivos móviles, y compartir calendarios entre departamentos de la universidad (Lewis & Kimmel-Smith, 2011). Por su parte, importante resaltar las experiencias del uso de Office 365 de Microsoft en la Universidad Técnica del Norte de Ecuador que mejoró el proceso de formación académica y minimizó la brecha digital (Guevara Vega, Ortega Andrade, Guevara Vega, & Quiña Mera, 2016b). Finalmente, Cornell University's desplazo con éxito 23500 cuentas de usuario de su servidor local a la nube de Microsoft haciendo uso de Office 365 (Lyons & Parker, 2013).

Siguiente la tendencia de adopción de servicios en la nube las universidades del Perú con bastante población están utilizando G Suite for Education. Por ejemplo, la Universidad Mayor de San Marcos, San Cristóbal de Huamanga, San Antonio Abad del Cusco, Nacional de Trujillo, San Agustín de Arequipa, Nacional de Ingeniería, San Luis Gonzaga de Ica, Agraria La Molina, Nacional de la Amazonía Peruana, Nacional del Altiplano, Nacional de Piura, Nacional de Cajamarca, Agraria de la Selva, Daniel Alcides Carrión, Educación Enrique Guzmán y Valle, Nacional del Callao, José Faustino Sánchez Carrión y Pedro Ruíz Gallo, Pontificia Universidad Católica del Perú, Cayetano Heredia, Pacífico, Andina Néstor Cáceres Velásquez, Andina del Cusco, Tecnológica de los Andes, Católica Los Ángeles de Chimbote, César Vallejo y otras. También, existen muchas universidades en el Perú que adoptaron Office 365 de Microsoft entre ellas tenemos a la Universidad Nacional Federico Villareal, Universidad Nacional de Centro, Universidad de San Martín de Porres, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Universidad Alas Peruanas entre otras.

#### **2.1.4. Modelo de servicio computacional de comunicación interna universitaria**

La Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco es una entidad de educación superior con más de 17000 estudiantes matriculados por semestre y más de 3000 trabajadores entre personal Docente y Administrativo. En este sentido, la cantidad considerable de miembros hace complejo la instalación, soporte y administración de Software y Servidores de gran capacidad para implementar un servicio computacional para la gestión de la comunicación interna universitaria. Entonces, por la razón expuesta anteriormente es conveniente y necesario definir un nuevo modelo de servicio computacional basado en computación en la nube de modelo SaaS que proporciona un conjunto de aplicaciones para la gestión de correo electrónico institucional, gestión de calendarios, crear y compartir documentos en línea, almacenamiento en dispositivos drive, Creación de Sitios Web personalizados, Mensajería instantánea, Foros, Chat y videoconferencia.

Para definir un modelo de servicio computacional aplicable a la mejora de la comunicación interna universitaria es necesario tomar en consideración tanto las

metas del servicio, atributos de calidad y estilos de arquitectura de software. También, es importante complementar con las tendencias en digitalización empresarial en la comunicación y colaboración (Bolton, Goosen, & Kritzing, 2016). En principio, los requerimientos funcionales los alineamos con ejes estratégicos de la comunicación interna que se describen en la Tabla 1 que a continuación mostramos:

Tabla 1. Ejes estratégicos del modelo

<b>Eje estratégico</b>	<b>Metas</b>
Flujo de mensajes en la comunicación interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear servicios computacionales para mejorar la gestión del flujo de mensajes por una determinada oficina.</li> <li>• Crear servicios computacionales alineado a los planes de comunicación interna universitaria.</li> </ul>
Soportes clásicos para la comunicación interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer servicios computacionales para simplificar la variedad de soportes clásicos de comunicación interna universitaria</li> <li>• Potenciar el uso de soportes clásicos aplicando servicios computaciones para usuarios finales</li> </ul>
Soportes digitales para la comunicación interna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer servicios computaciones para mejorar e incrementar el uso de soportes digitales de comunicación interna universitaria</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incrementar el uso de soportes digitales institucionales antes de servicios digitales informales en la comunicación interna.</li></ul>
--	--

En el eje flujo de mensajes en la comunicación interna es necesario fortalecer una oficina encargada de coordinar y gestionar la comunicación interna universitaria. Además, la oficina encargada de la comunicación interna debe convocar a todos los actores de la comunidad universitaria para crear un plan estratégico de comunicación interna universitaria donde se establezca las políticas de comunicación institucional. Así mismo, en el eje uso de soportes clásicos de comunicación interna universitaria es necesario potenciar los soportes clásicos utilizados de manera frecuente las herramientas digitales. Por otro lado, es necesario incrementar el uso de soportes digitales para la comunicación interna.

En conclusión, en las siguientes secciones se describe el modelo de servicio computacional planteado en la Tesis que toma como base la arquitectura de referencia de SaaS propuesto por (Zaigham & Saqib, 2013). Bajo esta misma línea, nuestro modelo considera a las aplicaciones cliente o de usuario en una sola capa y para el Servicio computacional SaaS se considera la capa de presentación, distribución, servicio de aplicación y negocio, capa de acceso a datos, capa de almacenamiento y finalmente la capa del servicio de soporte. Además, nuestro servicio computacional considera en una sola capa: la capa de acceso a datos y almacenamiento. A continuación, en el gráfico 6 presentamos el modelo de servicio computación son sus capas correspondientes:

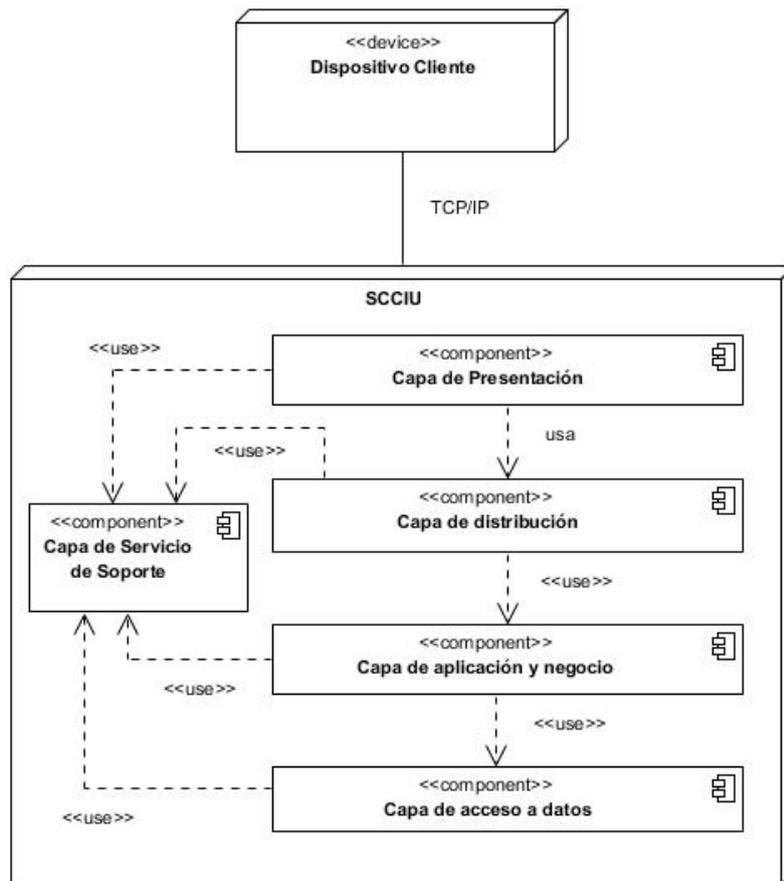


Gráfico 6. Modelo del servicio computacional de CI universitaria

(Elaboración propia)

Nuestro modelo fue creado a partir de la necesidad de integrar las mejores prácticas en comunicación interna con las buenas prácticas en la gestión de tecnologías de información y comunicación. A continuación, describimos cada una de las capas del modelo de servicio.

#### 2.1.4.1. Capa del usuario

Esta capa permite la interacción del usuario final y los servicios del modelo computacional de comunicación interna universitaria. Esta capa es la única que el usuario puede visualizar entonces las aplicaciones de esta capa deben proporcionar una interfaz fácil de usar y ligera. Por lo tanto, consideramos a los navegadores Web y dispositivos móviles como útiles para usar los servicios del modelo. Estos programas no requieren instalación.

Los servicios que se brinda la capa de usuarios corresponden a la suite de aplicaciones de G Suite for Education y aplicaciones de gestión de comunicación interna. A pesar, que las aplicaciones del Servicio computacional son las mismas de G Suite for Education están son gestionadas por los componentes del Servicio Computacional para facilitar la difusión de contenidos. Por ejemplo, la aplicación Google Classroom permite la comunicación entre profesores y estudiantes, pero no se conoce quienes son los profesores que deben comunicarse con un grupo de estudiantes en un determinado semestre. Es este aspecto, el componente gestor de comunicación profesor estudiante se encarga de crear los espacios entre profesores y estudiantes para que se puedan comunicar utilizando Google Classroom.

#### **2.1.4.2. Capa de distribución**

Es la capa intermedia entre Internet y los servicios del Modelo computacional que disponen atributos de calidad como la escalabilidad, disponibilidad y seguridad. Así mismo, la capa de distribución encamina las solicitudes a diferentes entornos de la Universidad. El componente elemental de esta capa es el firewall que inspecciona el tráfico, permite o niega paquetes, detección de intrusos, virus y sirve para el acceso remoto a una red privada virtual (VPN). También, se integra el balanceador de carga al firewall para disponer de una solución efectiva en seguridad y equilibrio de carga en la distribución de las solicitudes a los dispositivos de destino.

Los atributos de calidad de modularidad permiten que el servicio computacional se adapte tanto a los requerimientos actuales como futuros y permita el aumento progresivo de funcionalidades y servicios de acuerdo con las necesidades cambiantes en la comunicación interna universitaria. Por otro lado, el atributo de escalabilidad del modelo permite la posibilidad de añadir con relativa facilidad y en el corto tiempo posible nuevos servicios según el incremento de usuarios del servicio. Gracias a G Suite for Education podemos disponer de los atributos de calidades de modularidad y escalabilidad.

### **2.1.4.3. Capa de presentación**

Esta capa brinda componentes encargados de mostrar y captar datos del usuario final mediante Google Web Toolkit (GWT) y Google Apps Engine (GAE). Así mismo, para generar aplicaciones interactivas que tienen contenido estático y dinámico utilizaremos Google Web Toolkit y para lograr que las aplicaciones alcancen atributos de escalabilidad, tolerancia a fallas y problemas de rendimiento utilizaremos Google App Engine.

- El componente Google Web Toolkit proporciona APIs que facilitan la creación de interfaces gráficas de usuario utilizando desde cajas de texto, hasta listas y tablas para mostrar datos. También, se emplea hojas de estilo en cascada (CSS) para separar el comportamiento de un objeto y la forma en que se presenta. También, GWT ofrece mecanismos para el intercambio de datos, independientemente de la tecnología usada en el servidor, por medio de XML, JSON (JavaScript Object Notation) o HTTP. Por lo tanto, para el caso específico del servicio computacional utilizamos Servlets.
- El componente Google App Engine es una plataforma de desarrollo y alojamiento de aplicaciones Web que utiliza la infraestructura de Google. Por lo tanto, en la capa de presentación utilizamos el componente AppEngine para el lenguaje Java y gestionar la persistencia utilizando JPA (Java Persistent API).

Para otorgar seguridad a los datos Google App Engine suministra el aseguramiento de dominios personalizados con SSL (Secure Sockets Layer). En este sentido, de forma predeterminada, las aplicaciones del servicio computacional podrán realizar conexiones HTTPS en el dominio personalizado utilizando certificados de seguridad. Por otro lado, la capa de presentación también dispone del atributo de calidad de accesibilidad permitiendo disfrutar el acceso a los servicios o aplicaciones para todos los usuarios poniendo énfasis en aquellos menos capacitados y desfavorecidos. En el gráfico 7 se describe los componentes de la capa de presentación.

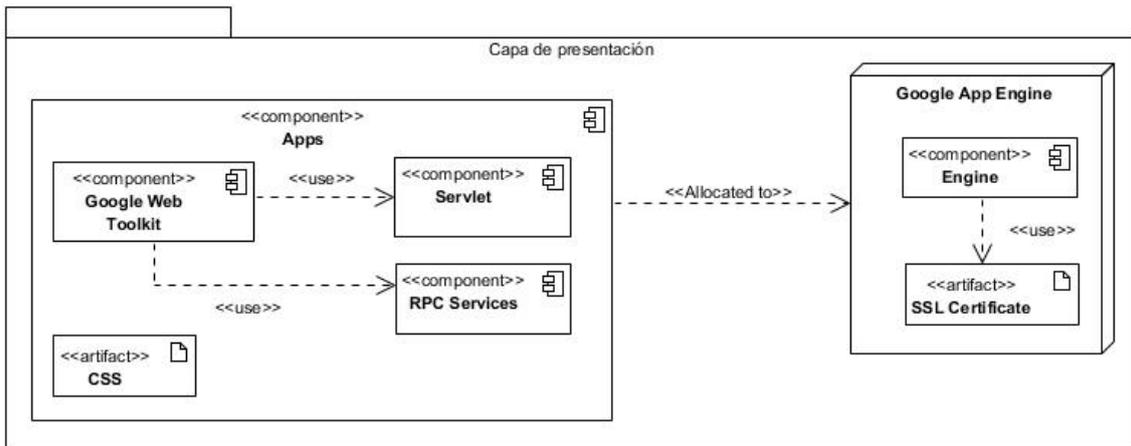


Gráfico 7. Capa de presentación del modelo de servicio computacional de CI

(Elaboración propia)

#### 2.1.4.4. Capa de aplicación

Es la capa central del servicio computacional que involucra las principales funcionalidades como la gestión de identidad, gestión de comunicación interna. Entonces, para desplegar los servicios proporcionados por la capa de aplicación se utiliza el servidor de aplicaciones App Engine SDK for Java disponible en la infraestructura de la Nube de Google. Además, el mencionado servidor de aplicaciones realiza las actividades de recuperar, gestionar, procesar cualquier información de entrada, consultas, actualizaciones, validaciones, verificación de seguridad y enviar datos a las aplicaciones de los usuarios finales. Así mismo, los componentes de la capa de aplicación son: Gestor de identidad, Gestor de comunicación interna, gestor de listas de distribución, Gestor de comunicación profesor-estudiante y servicios multicanal. En el Gráfico 8 se ilustra los componentes de la capa de aplicación y en los siguientes apartados se describe cada componente.

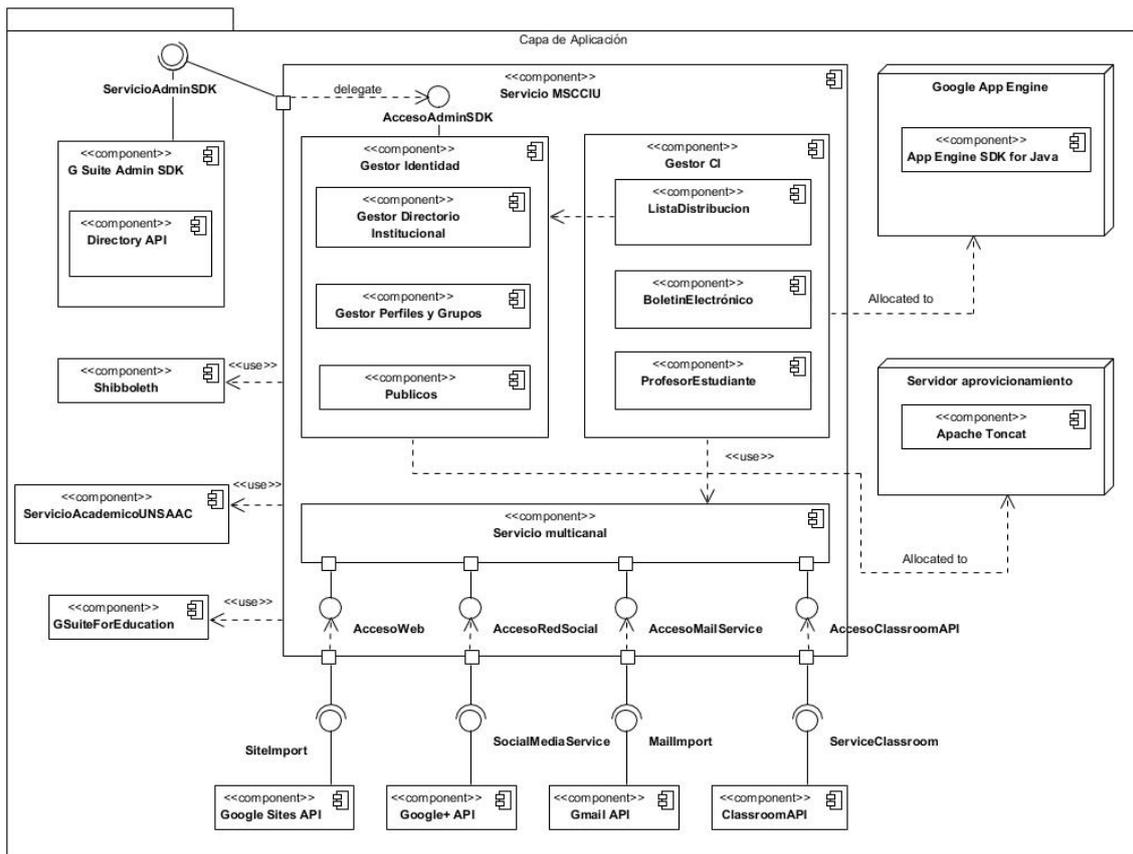


Gráfico 8. Capa de aplicación del modelo de servicio computacional

(Elaboración Propia)

### Gestor de identidad

Los servicios computacionales de la Universidad progresivamente se han implementado según las necesidades de la institución o la disponibilidad de presupuesto. En este sentido, los servicios informáticos como son el Software Académico, Servicio de acceso a la Red Inalámbrica, Acceso al correo electrónico institucional, biblioteca virtual y otros servicios utilizan una cuenta y contraseña de usuario distinta en cada servicio. Por lo tanto, la forma de acceso a los diferentes servicios con cuentas independientes genera incomodidad a los usuarios para utilizar los servicios, genera duplicidad de datos, desconocer el número de usuarios activos y falta de políticas institucionales de autenticación. Entonces, considerando las dificultades previas se plantea la creación de un servicio de gestión de identidad para el acceso a los recursos computacionales.

En la siguiente tabla se muestra los servicios informáticos que utilizan autenticación diferente.

Tabla 2. Resumen de Servicios Informáticos de la UNSAAC

<b>N°</b>	<b>Servicio informático</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Plataforma</b>
1	Sistema de Matricula	Estudiantes	PHP y SQL Server
2	Sistema Carga Académica	Directores de departamentos académicos	Framework .Net y SQL Server
3	Sistema de Catalogo y Horarios	Directores de Escuelas Profesionales	Framework .Net y SQL Server
4	Sistema de Notas	Profesores	PHP y SQL Server
5	Servicio de Wifi UNSAAC	Todos los miembros de la comunidad	Active Directory
6	G Suite for Education (Correo Institucional y otras aplicaciones)	Todos los miembros de la comunidad	Servicio de Google
7	Biblioteca virtual	Todos los miembros de la comunidad	E-Libro

Uno de los principales atributos de calidad del servicio de identificación es la seguridad que permite controlar el acceso a los usuarios, la identificación y la gestión de contraseñas. Así mismo, el gestor de identidad también debe tener el

atributo de calidad de usabilidad que permite disponer un servicio de identidad muy fácil de usar.

Para la gestión de la identidad nos basamos en el componente Shibboleth propuesta por la organización Internet 2, específicamente el la Suite TIER (Internet2, 2019). También, el protocolo utilizado es SAML un lenguaje de marcado de confirmaciones de seguridad y define un estándar de seguridad para el intercambio de datos de autenticación y autorización basado en XML. Además, SAML proporciona comunicación de identidad segura para SSO (Single Sign-On) que corresponde al inicio de sesión único permitiendo a los usuarios acceder a diferentes sistemas con una única identificación de usuario y contraseña.

El sistema SSO tienen un servidor de autenticación o un proveedor de identidad para autenticar usuarios. Una vez que se identifica a un usuario, el usuario tiene acceso permitido a los sistemas dentro de una organización. De esta manera, los usuarios no tienen que mantener varias identidades de usuario y contraseñas, y no es necesario que inicien sesión para cada servicio. También, se utiliza un servicio de directorio para administrar los datos de identidad. Un servicio de directorio es un componente esencial de la administración de identidades además es el sistema de software que almacena, organiza y proporciona acceso a la información en un directorio.

Para la gestión de identidades se requiere los servicios de la capa de almacenamiento para almacenar el directorio. En este sentido, LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) es un protocolo de Internet que utilizan los programas para buscar información de un servidor. Además, LDAP se utiliza para consultar y modificar datos utilizando servicios de directorio.

Por otro lado, para gestionar los usuarios el servicio G Suite for Education proporciona diversos componentes como es el caso G Suite Admin SDK para gestionar usuarios, grupos, unidades organizacionales. Así mismo, G Suite Admin SDK ofrece el componente Directory API que es utilizado para añadir una cuenta de usuario en el dominio primario de G Suite for Education. Para crear una cuenta los datos que se suministran son: correo, nombres, apellidos, correo alternativo, número telefónico, estado, contraseña, unidad organizacional.

Directory API aparte de crear cuentas también permite modificar, eliminar y listar cuentas de usuario.

La forma en la que se G Suite for Education organiza a los usuarios es utilizando una estructura de árbol organizativo que está compuesto por unidades organizativas que le permiten administrar a sus usuarios en una estructura lógica y jerárquica. Además, solo hay un árbol de organización en una cuenta de G Suite. También, una unidad organizativa se puede mover hacia arriba o hacia abajo en un árbol jerárquico. Por último, los usuarios asociados de la organización se pueden mover individualmente o por lotes.

### **Gestor de comunicación interna**

El gestor de comunicaciones es el encargado de coordinar todas las actividades entre los componentes de listar de distribución, boletín electrónico y comunicación Profesor y Estudiantes. En este sentido, para coordinar estas actividades hace uso del gestor de identidades y servicio multicanal. También, el componente gestor de comunicaciones utiliza el modelo de comunicación basado en estructura jerárquica donde los flujos de mensajes son descendentes, ascendentes, horizontales y transversales. Además, establece las reglas de contenidos en la comunicación utilizando medios digitales.

### **Gestor de listas de distribución**

Cada grupo del directorio institucional dispondrá automáticamente una lista de distribución donde cada usuario puede suscribirse, cancelar suscripción, moderar mensajes y distribuir mensajes a la lista. El Gestor de listas de distribución utiliza el componente Directory API Groups de G Suite Admin SDK para crear, actualizar, añadir alias, recuperar y eliminar grupos. Así mismo, Directory API Groups permite añadir, recuperar, actualizar, gestionar roles y eliminar miembros del grupo. Este componente coordina sus actividades con el gestor de comunicación interna asignando los responsables de la moderación de las listas y los miembros de deben pertenecer al grupo.

## **Gestor comunicación Profesor y Estudiante**

Este componente permite crear aulas digitales, inscribir a los estudiantes, inscribir a profesores, archivar y eliminar aulas digitales. Es necesario, utilizar los Servicios Académicos de la UNSAAC para recuperar los datos de los estudiantes matriculados y la distribución de carga académica de los profesores. Se utiliza también el componente de Google Classroom API que permite gestionar invitaciones, notificaciones, trabajos de clase, cursos, profesores, estudiantes en la plataforma G Suite for Education. Para la interoperabilidad entre el gestor de comunicación profesor y estudiante y el sistema académico de la UNSAAC es necesario establecer una interfaz de servicios construido con el estilo de Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) y el protocolo RestFul que utiliza JSON.

## **Servicios multicanal**

El servicio integral multicanal (Patent N.º US 2002O124057A1, 2002) permite disponer de una interfaz para notificar a la aplicaciones clientes de G Suite for Education sobre nuevos eventos. Al disponer, del servicio de multicanal es posible brindar un servicio personalizado a los estudiantes, profesores, administrativos según sus necesidades de información. Además, la multicanalidad, ofrece la capacidad de que los miembros de la comunidad universitaria puedan relacionarse con la universidad y acceder a los servicios desde distintas soluciones digitales. Para lograr, un servicio multicanal utilizamos el servicio Cloud Pub/Sub de Google que permite la recepción y envío de eventos entre aplicaciones distintas. Cloud Pub/Sub de Google logra desacoplar las aplicaciones permitiendo una comunicación eficiente y flexible.

### **2.1.4.5. Capa de acceso a datos**

La capa de aplicación necesita acceso a las bases de datos para la gestión de identidades, grupos y perfiles de usuario. En esta capa, se utiliza un sistema de gestión de bases de datos que administra los datos en una Base de Datos compartida con esquemas separados donde se usa un servidor de base de datos único para todos los servicios. También, esta capa se usa para el almacenamiento físico de datos. Así mismo, los datos persistentes se agrupan

principalmente en tres tipos y uno de ellos son los datos de los servicios relacionados con la aplicación que es la principal preocupación de servicio. Además, están los metadatos que generalmente se trata de archivos con formato XML para proporcionar personalización del usuario. También, el servidor de directorio se encuentra en esta capa que almacena un mapa de la información del usuario para la gestión de identidades.

Por otro lado, para la alta disponibilidad del servicio se utiliza una SAN (Red de Área de Almacenamiento) que es una subred de alto rendimiento basada en canal de fibra y cuyo propósito inicial es mover datos entre servidores heterogéneos y recursos de almacenamiento. Además, SAN se puede considerar como un bus de almacenamiento compartido. Así mismo, como SAN es una red dedicada basada en un canal de E/S de alto rendimiento, se evita la sobrecarga de tráfico. Finalmente, SAN proporciona acceso a datos más rápido y más fácil a comparación de los enfoques tradicionales.

Los principales beneficios de una SAN son la escalabilidad, el rendimiento, la disponibilidad, la confiabilidad y la capacidad de administración. En el Gráfico 9 podemos visualizar los componentes de la capa de acceso a datos.

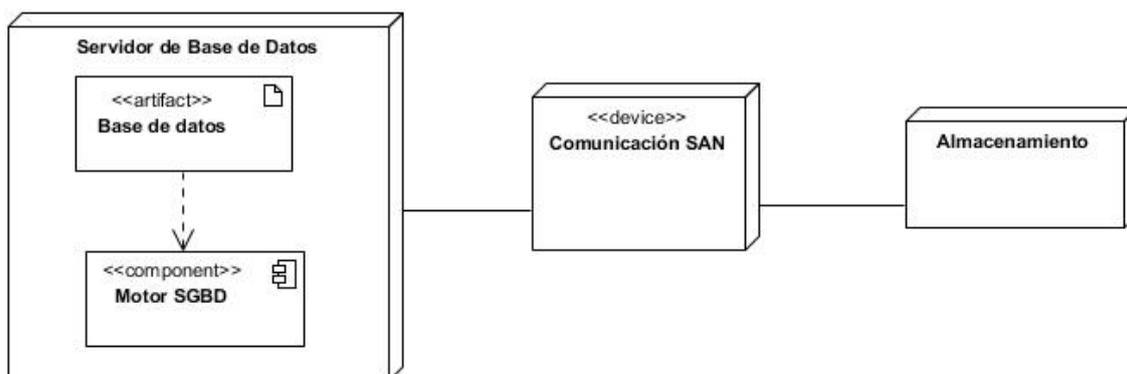


Gráfico 9. capa de acceso a datos del modelo de servicio computacional

#### 2.1.4.6. Capa de soporte del servicio

Es una capa transversal que proporciona servicios a todas las capas permitiendo conservar atributos de calidad como escalabilidad, rendimiento, disponibilidad y seguridad. De esta manera, las aplicaciones funcionarían de manera eficiente y confiable. En este sentido, el servicio computacional de comunicación interna

necesita tener un sistema de monitoreo para medir las métricas. Así mismo, la infraestructura de monitoreo puede detectar fallas, cuellos de botella y amenazas y alertar a los administradores o activar operaciones automáticas de mantenimiento. Entonces, en esta capa se utiliza G Suite Admin Settings API para medir la actividad de uso de las aplicaciones, actividad de los usuarios, dispositivos móviles, auditoria y alertas de administración. En el gráfico 10 se muestra la capa de soporte del servicio.

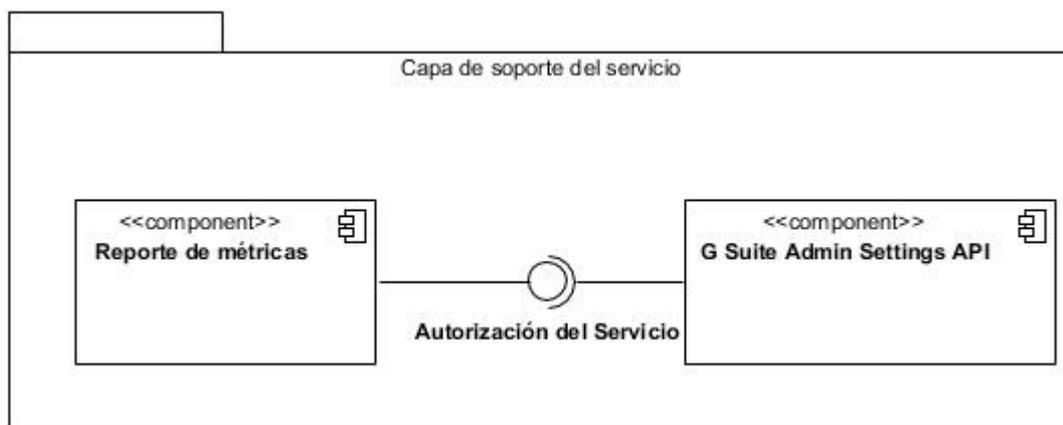


Gráfico 10. capa de soporte del servicio del modelo de servicio computacional

### 2.1.5. Modelo de Implementación de G Suite for Education en la UNSAAC

Para que el modelo de servicio computacional de comunicación interna funcione es necesario previamente implementar G Suite for Education lo cual comprende etapas de integración de infraestructura y coexistencia, autenticación y sistemas de acceso, red y configuración, migración de datos, integración de aplicaciones, configuración del dominio. En primer lugar, la etapa de integración de infraestructura y coexistencia las decisiones claves corresponden a dominios a utilizar, numero de cuentas de usuarios, provisionamiento de usuarios, flujo de correos en tal sentido solamente el dominio [unsaac.edu.pe](mailto:unsaac.edu.pe) será utilizado y los profesores y personal administrativos utilizaran como dirección en el siguiente formato [nombre.apellido@unsaac.edu.pe](mailto:nombre.apellido@unsaac.edu.pe) en el caso de los estudiantes utilizaran el formato de [codigo@unsaac.edu.pe](mailto:codigo@unsaac.edu.pe). Además, las direcciones de correo pueden tener alias y el provisionamiento de usuarios inicialmente será de archivos CSV y luego utilizando la sincronización con un directorio de identificación utilizando el protocolo LDAP. También, con respecto a la

administración de políticas de usuario es necesario la segmentación de los usuarios en unidades organizacionales y controlar que aplicaciones están habilitadas o deshabilitadas para cada grupo. Así mismo, las unidades organizacionales en la universidad están divididas en grupos de facultades, departamentos académicos, escuelas profesionales y dependencias administrativas. En la misma línea, en el establecimiento de la plataforma G Suite for Education se definen las listas de distribución para enviar mensajes a grupos de personas y los grupos por defecto identificado al inicio corresponde a [universidad@unsaac.edu.pe](mailto:universidad@unsaac.edu.pe) que toma como miembros a todos los usuarios de la universidad. En segundo lugar, la autenticación de los usuarios en fases iniciales será utilizando el inicio de sesión de Google mediante un navegador de internet y en lo sucesivo se utilizará un servicio de autenticación unificado basado en SSO y también los dispositivos móviles pueden ser Android y iPhone de Apple que utiliza Active Sync y certificado de seguridad. Así mismo, la autenticación de usuarios será con verificación de dos pasos que añade una capa extra de seguridad a las cuentas de usuarios, requiriéndoles que ingresen un código de verificación además de su nombre de usuario y contraseña cuando ingresen a sus cuentas. También, el usuario requiere que ingrese un código de verificación una vez al mes o cuando ingrese a una nueva computadora. Recibe el código de verificación vía SMS o llamada de voz. En tercer lugar, la etapa de red y configuración es necesario analizar cuál es la capacidad de ancho de banda de la red, cual es la topología de la red, como está configurado el DNS, uso del proxy si tiene reglas y restricciones, uso de firewall. Además, con respecto al Proxy es necesario conocer cuáles son las políticas que podría afectar a G Suite. También, debemos verificar si el firewall bloquea el acceso a las direcciones IP de Google, conocer como acceden a internet desde las diferentes dependencias y también si los usuarios utilizan VPN. En cuarto lugar, la etapa de migración de datos decide que data se debe migrar, como, y de quien. En cuarto lugar, para el caso de la Universidad fue necesario la migración de cuentas de correo de un servidor Zimbra. También, para la migración se utilizó G Suite Migration for Microsoft® Exchange el cual permite migrar correos, calendarios y contactos personales. Además, para la migración fue necesario establecer un plan de migración que consiste en ejecutar pruebas de migración para estimar tiempos, crear listas de usuarios a migrar, decidir cuanta data migrar y notificar a los

usuarios, como acceder a la data que no será migrada, provisionar los usuarios en la plataforma Google.

#### **2.1.5.1. Gestión del proyecto**

Para minimizar riesgos y evitar la afectación al sistema de comunicación existente en la Universidad se desarrolló un plan piloto de implementación lo cual dio una visión más exacta de la plataforma. Además, para desarrollar el plan piloto fue necesario elaborar planes piloto para la ejecución de proyectos de sistemas basados en Cloud Computing y solicitar soporte especializado para el despliegue de la plataforma de comunicación y colaboración en la Nube para la Universidad. En tal sentido, finalizando la etapa de prueba piloto se inició la implementación donde se logró la salida de la plataforma de comunicación y colaboración G Suite for Education y de esta manera la Universidad se beneficia de un Sistema de Correo Electrónico Institucional, con seguridad en la información, disponibilidad del servicio en cualquier momento, desde cualquier lugar y desde cualquier dispositivo, evitando costos elevados de infraestructura y soporte encontrando una solución gratuita.

La implementación inicia con una planeación, luego se procede con tres fases para consolidar la plataforma y para dar continuación y seguimiento se sigue con la etapa de mantenimiento. Todas estas etapas se detallan a continuación:

- **Planeación** Aprendizaje o formación en G Suite for Education y planeación de la implementación y asegurar los recursos.
- **Fase 1: Acceso de integrantes del área de tecnologías informáticas** Solo los miembros del área de tecnología (Equipo del proyecto, Centro de Cómputo y Red de Comunicaciones) comienzan a usar G Suite for Education esto permite que las áreas de tecnologías se familiaricen y así planear las dos fases siguientes. Durante esta fase, los coordinadores para la gestión del cambio comenzarán a enviar información dentro de la organización para informar el proceso de transición. En esta fase se selecciona entre un 5% y 10% de usuarios que van a servir como usuarios iniciales y que comenzarán a trabajar con G Suite for Education en la siguiente Fase.

- **Fase 2: Usuarios iniciales** entre el 5% y 10% de usuarios de la UNSAAC comienza a usar G Suite for Education y dentro de estos usuarios se seleccionan representantes de varias áreas y ubicaciones. Se da comienzo a la migración de datos desde el sistema anterior incluyendo cuentas de usuarios, contenidos del correo y datos de los contactos. El propósito de esta fase es una prueba de concepto con el funcionamiento real del negocio. Los coordinadores para la gestión del cambio comenzarán el envío de documentación a los usuarios y se llevarán a cabo sesiones de entrenamiento, hay que familiarizar a los agentes de la comunidad universitaria lo más que se pueda con G Suite for Education antes de la fase de Acceso Global.
- **Fase 3: Acceso Global** Al final de esta fase, toda la organización debe estar usando G Suite for Education. La tarea principal en esta etapa es solucionar los problemas que surgen mientras que el resto de los usuarios se aclimata a su nuevo flujo de trabajo. Los usuarios de la fase anterior servirán como guías y contestarán preguntas básicas y escalarán las preguntas complejas al equipo de áreas de tecnologías en la universidad.
- **Mantenimiento** Esta etapa es continua después del acceso global y consiste en mantener los servicios y vigilarlos para detectar cualquier problema y actualizarse a los cambios de la organización como eliminar cuentas de usuarios, aumentar licencias, cambios de nombre. Se mantiene a los usuarios informados de los nuevos cambios y funcionalidades del servicio.

Los artefactos utilizados en la implementación corresponden a documentos como: acta de inicio, acta de cierre, plan de desarrollo del proyecto, informe final del proyecto, reportes de estado entre otros.

#### **2.1.5.2. Plan de acción de uso del Modelo de Servicio Computacional**

El plan de acción considera cuatro etapas que corresponden a la introducción, preparación, comunicación y entrenamiento. En la etapa de introducción se explica los beneficios, ideas principales y riesgos del nuevo modelo de servicio computacional tanto para los profesores, personal administrativo y estudiantes.

En la etapa de preparación comprende el análisis de la situación actual, conformar el equipo del proyecto, segmentación de usuarios y planificación estratégica. Es importante considerar a los patrocinadores que serán los líderes del cambio hacia el nuevo modelo de comunicación. En la etapa de comunicación se crean los mensajes que se transmiten mediante el marketing interno (mensajes y acciones, material de apoyo y otros). También, se elaboran anuncios a la universidad, anuncios de cambio, anuncios de entrenamiento, anuncio de salida y mapa de comunicaciones. La etapa de entrenamiento permite transmitir los conocimientos y herramientas sobre el modelo de servicio computacional para la comunicación interna universitaria. Además, se realizan capacitaciones, evaluación vía encuestas posteriores a la capacitación.

El proceso de formación a miembros de la comunidad universitaria tiene el objetivo de lograr que los participantes desarrollen actitudes básicas en el uso de soportes digitales basados en Cloud Computing y de esa manera contribuir al mejoramiento de la comunicación interna en la UNSAAC. En principio, se deben desarrollar capacitaciones que tienen una duración aproximada de entre 45 minutos a 1 hora y dirigidas a los rectores o decanos. El objetivo es que puedan obtener un conocimiento amplio sobre el uso de herramientas digitales de comunicación interna de una manera rápida, concisa y personalizada. Por otro lado, se plantea capacitaciones dirigidas a los asistentes administrativos y/o personas que brinden soporte a los usuarios de alta dirección. Estas capacitaciones deben ser presenciales con disponibilidad de computadoras o laptops y tendrán una duración de 2 horas con la finalidad de abarcar con mayor alcance el manejo de herramientas digitales de comunicación interna. La capacitación debe brindarse a un máximo de 8 participantes por sesión. Finalmente, se plantea las capacitaciones generales dirigidas a los usuarios finales con la finalidad de mejorar el uso de las herramientas de correo y de ofimática de G Suite for Education como parte del servicio computacional de comunicación interna. Esta capacitación debe tener una duración de 3 horas y es recomendable dictar a grupos de máximo 25 participantes.

Para complementar las capacitaciones se deben poner a disposición de los usuarios sitio web instruccional o de entrenamiento. Estos sitios permitirán reforzar la capacitación presencial de los usuarios. Además, será necesario

desarrollar curso online cuyo objetivo es desarrollar actitudes básicas para el uso de soportes digitales para la comunicación interna Universitaria. Así mismo, el motivo de realizar un curso online es que los actores de la comunidad universitaria no disponen de tiempo para un curso presencial que podría alterar sus actividades programadas. También la gran cantidad de usuarios que llegan a más de 20000 usuarios sería complicada cubrirlo con un curso presencial, además se requiere bastante material logístico y presupuesto. Entonces, los objetivos más específicos de curso online son desarrollar las actitudes básicas para utilizar el Correo Electrónico y las Redes Sociales como soportes digitales en la Comunicación Interna Universitaria. También, desarrollar las actitudes básicas para utilizar Google Drive como herramienta de comunicación y colaboración interna. Finalmente, desarrollar las actitudes básicas para utilizar Google Classroom para la comunicación entre Profesores y Estudiantes. Además, es necesario que el equipo encargado del desarrollo del curso está conformado por facilitadores en espacios virtuales de aprendizaje, Profesional experto en Cloud Computing de Modelo Software como Servicio (Google Apps, Microsoft 365, Zoho, etc.), Profesional con certificación en Fundamentos de Internet y plataformas Google, Tutor para la organización del Curso, Persona experta en edición de video y diseño gráfico.

## **III. MÉTODO**

### **3.1. Tipo de la Investigación**

La tesis corresponde a una investigación de tipo aplicada con nivel de estudio descriptivo y explicativo. En principio, la investigación es aplicada porque integra teorías relacionadas a comunicación interna y computación en la nube para crear un nuevo modelo de servicio computacional de comunicación interna universitaria. También, la investigación es de nivel descriptivo porque permite caracterizar el proceso de comunicación interna universitaria. Además, los procesos de comunicación interna a ser descritos son el flujo de mensajes, uso de soportes clásicos y uso de soportes digitales. Por otro lado, la investigación es explicativa porque permite comprender la influencia que produce el nuevo modelo de servicio computacional en la comunicación interna universitaria.

#### **3.1.1. Diseño de investigación**

La investigación utiliza el diseño cuasi-experimental con estrategia longitudinal con Pre-Test y Post-Test con un solo grupo no aleatorio. Para fundamentar el diseño cuasi-experimental específicamente sobre grupos no aleatorios podemos citar las expresiones de (Sampieri Hernández, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010) que señala:

En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento).

Así mismo, la estrategia longitudinal es un procedimiento que permite mejorar los diseños cuasiexperimentales al tomar múltiples registros, del mismo sujeto, a lo largo del tiempo en una sola unidad observacional, antes y después de la presencia de un evento o aplicación de un tratamiento (Bono Cabré, s. f.). En este sentido, el diseño es adecuado para validar la mejora de la comunicación interna universitaria haciendo uso del modelo de servicio computacional.

Entonces, el diseño puede expresarse del siguiente modo:

NA	G	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
----	---	----------------	---	----------------

G: Es el grupo conformado por usuarios que utilizan regularmente los servicios computacionales de comunicación interna universitaria.

X: El estímulo corresponde a la implementación y uso del modelo de servicios computacional para la comunicación interna universitaria.

O<sub>1</sub>: Es la pre prueba del grupo que utilizará el modelo de servicios computacionales en la comunicación interna universitaria.

O<sub>2</sub>: Es la post prueba del grupo que utilizo el modelo de servicios computacionales de comunicación interna universitaria

NA: Significa que los grupos no son aleatorios, es decir no hay asignación al azar.

### **3.2. Población y muestra**

Considerando los fines de la investigación nuestra unidad de análisis corresponde a los miembros de comunidad universitaria de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Así mismo, para minimizar la complejidad del estudio y tener un panorama general hemos considerado en un solo grupo a profesores, personal administrativo y estudiantes. Finalmente, todos los miembros de la comunidad universitaria pertenecen a la sede central de Perayoc que aproximadamente son 14000 integrantes.

En este sentido, según el diseño de la investigación se plantea el muestreo no probabilístico con selección directa o no aleatoria. Es decir, el muestreo es a criterio del investigador y según las posibilidades de obtención datos. Entonces, se logró una muestra de 368 integrantes en el Pre-Test y 652 integrantes en el Post-Test.

Ambas muestras fueron obtenidas según el interés de los usuarios en la utilización de soporte digitales para la comunicación interna en la universidad. Sin embargo, la muestra es representativa considerando el siguiente cálculo:

Margen de error: 5%

Nivel de confianza: 95%

Población: 14000

Tamaño de muestra: 374

Para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó el Software Stats 2.0 recomendado por (Sampieri Hernández et al., 2010).

### 3.3. Operacionalización de las variables

#### Variable Independiente:

*Modelo de Servicio Computacional de Comunicación Interna universitaria.*

Conjunto de servicios de comunicación digital proporcionado por componentes de la arquitectura de Software como Servicio. El servicio computacional es una extensión de G Suite for Education que corresponde a un servicio disponible en la Nube de Google.

#### Variable Dependiente:

*Comunicación Interna Universitaria*

La comunicación interna es el flujo de mensajes ascendente, descendente, horizontal y transversal mediante canales tradicionales y digitales. El ámbito de la comunicación es dirigido a públicos internos de la universidad pública.

Tabla 3. Operacionalización de la variable Independiente

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable Independiente:</b> Modelo de Servicio Computacional de Comunicación Interna universitaria	Conjunto de servicios de comunicación digital proporcionado por componentes de la arquitectura de Software como Servicio. El servicio computacional es una extensión de G Suite for Education que corresponde a un servicio disponible en la Nube de Google.	Acceso de usuarios al servicio computacional	Numero de Accesos a la plataforma
		Almacenamiento utilizado en el servicio computacional	Tamaño del almacenamiento
		Servicio de gestión de Correo Electrónico	Numero de email
			Numero de correo recibidos
		Servicios de comunicación entre profesor y estudiante	Numero de correos enviados
	Número de profesores activos semanalmente		
	Número de estudiantes activos semanalmente		

Tabla 4. Operacionalización de la variable dependiente

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>Variable Dependiente:</b> Comunicación Interna Universitaria	La comunicación interna es el flujo de mensajes ascendente, descendente, horizontal y transversal mediante canales tradicionales y digitales. El ámbito de la comunicación es dirigido a públicos internos de la universidad pública.	Flujo de mensajes	Nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna
			Frecuencia de comunicación con autoridades
			Nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad
		Soportes clásicos para la comunicación interna	Frecuencia de comunicación entre compañeros
			Frecuencia de uso de soportes clásicos
		Soportes digitales para la comunicación interna	Nivel de frecuencia de reuniones de trabajo
			Frecuencia de uso de soportes digitales
			Nivel de preferencia del Correo electrónico
			Nivel de preferencia de Redes Sociales
			Nivel de preferencia de otros soportes digitales

### 3.4. Instrumentos

En la presente investigación se utiliza la encuesta por internet para registrar datos sobre las variables de estudio. En este sentido, utilizar formularios de Google para construir el cuestionario y luego aplicar la encuesta vía Internet fortalece la confiabilidad del instrumento. El cuestionario, está diseñado con preguntas cerradas a excepción de una pregunta que es abierta. En algunas preguntas del cuestionario se utilizan escalas de Likert. En conclusión, las preguntas del cuestionario relacionan o representan a las variables de estudio que se desea observar.

La validación de instrumentos se realiza a través de la técnica de juicio de expertos aplicando el Coeficiente de validez de la prueba según Aiken. Así mismo, los expertos que participaron fueron seis especialistas en Informática, Sistemas y Ciencias de la Información con amplia experiencia y grado de Magister o Doctor.

La validación de instrumentos se realizó mediante la técnica de juicio de expertos. De esta manera, se constata la coherencia de relación entre las preguntas y los indicadores. Para esta validación se utilizó el Coeficiente de validez de la Prueba según Aiken. En un principio, en algunas preguntas del cuestionario los jueces estaban en desacuerdo. En ese sentido, iniciamos a

levantar las observaciones de los jueces. Finalmente, fue presentada la versión actualizada del cuestionario con la participación conjunta de todos los jueces se logró el visto bueno por todos los jueces. De acuerdo a (Mayaute, 1988), el Coeficiente de Validez de Aiken (V) está dado por:

$$V = \frac{S}{n(c - 1)}$$

Donde:

$S$  = la sumatoria de  $S_i$

$S_i$  = Valor asignado por el juez  $i$

$n$  = número de jueces

$c$  = número de valores de la escala de valoración

La siguiente tabla muestra la validez del instrumento gracias al consenso de los jueces.

Pregunta	Jueces						Total		V	P
	1	2	3	4	5	6	A	D		
1.1	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
1.2	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
1.3	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.1	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.2	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.3	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.4	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.5	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
2.6	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.1	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.2	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.3	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.4	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.5	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.6	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.7	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016
3.8	A	A	A	A	A	A	6	0	1.00	0.016

A = Acuerdo

D = Desacuerdo

V = Coeficiente de Validez de Aiken

p = Significación estadística

### 3.5. Procedimientos

La recopilación de datos inicia con la difusión de la encuesta vía correo electrónico institucional a los miembros de la comunidad universitaria UNSAAC. Así mismo, los que aplicaban la encuesta lo podía realizar una sola vez y los datos se registraban automáticamente en una Hoja de Cálculo de Google. Además, aparte de registrar las respuestas del cuestionario se registraba la fecha y hora de realizada de la encuesta. Por otro lado, tanto en la etapa del Pre-Test y Post-Test es procedimiento fue el mismo. También, es necesario indicar que la encuesta realizada en la etapa del Pre-Test fue realizada tanto vía internet y de manera presencial. Así mismo, al momento de aplicar la encuesta en el Pre-Test ya estaba a disposición Google Apps for Education una versión anterior de G Suite for Education. Finalmente, recalcar que previo a la aplicación de la encuesta se realizó una prueba de validez por juicio de expertos.

Con respecto a la estrategia de prueba de hipótesis debemos considerar que la investigación utiliza variables genéricas o abstractas. Entonces, se debe realizar un proceso de operacionalización de la hipótesis para reducir el grado de abstracción o generalidad y poder contrastarla según los indicadores y no de manera directa.

Además, no es posible una contrastación directa porque existen varios indicadores de tipo categórico a los cuales no podemos cuantificarlos según su respuesta para que luego se recomponga la variable en un valor singular. En este sentido, en consideración a las explicaciones anteriores podemos concluir que la prueba de hipótesis sigue los siguientes pasos:

- 1) Declarar las hipótesis de investigación y las hipótesis nulas.
- 2) Indicar la prueba estadística y el nivel de significancia. Para el caso, de la investigación utilizamos el estadístico chi-cuadrado con nivel de significancia  $p < 0.05$ .
- 3) Desagregar la hipótesis general en las hipótesis específicas. Para cada, hipótesis específica se desagrega sus variables en sus dimensiones.

Luego, las dimensiones se desagregan en sus indicadores que son susceptibles de ser verificados estadísticamente.

- 4) Reconstrucción de variables de la hipótesis que consiste en el proceso contrario a desagregar las variables de la hipótesis.
- 5) Determinar si la hipótesis es aceptada o rechazada según las pruebas estadísticas.

### **3.6. Análisis de datos**

Una vez culminada las encuestas se procedió a consolidar los datos utilizando Hojas de Cálculo Google, Software SPSS y Microsoft Excel. A continuación, se realiza la clasificación, registro y codificación de los datos. Así mismo, para el análisis e interpretación se utiliza técnicas lógicas como la Inducción, deducción, análisis y síntesis. Por otro lado, en las pruebas estadísticas se utilizó el estadístico del chi-cuadrado con una significancia del 0.05 de probabilidad. Además, el procesamiento y análisis de datos es el mismo tanto para el pre test y post test del estudio, según el diseño de la investigación.

También, fue necesario el uso de estadística descriptiva para representar la naturaleza de las variables.

### **3.7. Consideraciones éticas**

La presente investigación respetará el código de ética planteado por ACM (Association for Computing Machinery) en el documento "ACM Code of Ethics and Professional Conduct". En este sentido, la conducta del autor en la presente investigación es de responsabilidad y reflexión sobre la implementación del nuevo modelo de servicio computacional en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Por otro lado, en la recopilación de datos se considera el consentimiento informado a las personas encuestadas y se pone énfasis de que su participación es voluntaria.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Análisis e interpretación

#### 4.1.1. Comunicación interna universitaria

En este apartado, se describe resultados del diagnóstico de la comunicación interna en la UNSAAC tanto en las etapas de pre test y post test. En este sentido, la descripción enfatiza los componentes de flujo de mensajes, soportes clásicos y digitales para la comunicación interna.

##### 4.1.1.1. Flujo de mensajes

Tabla 5. Nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Área de personal	86	23%	24	4%
Bienestar universitario	69	19%	49	8%
Red de comunicaciones UNSAAC (RCU)	27	7%	432	66%
Relaciones públicas	56	15%	41	6%
No sabe no opina	130	35%	106	16%
Total	368	100%	652	100%

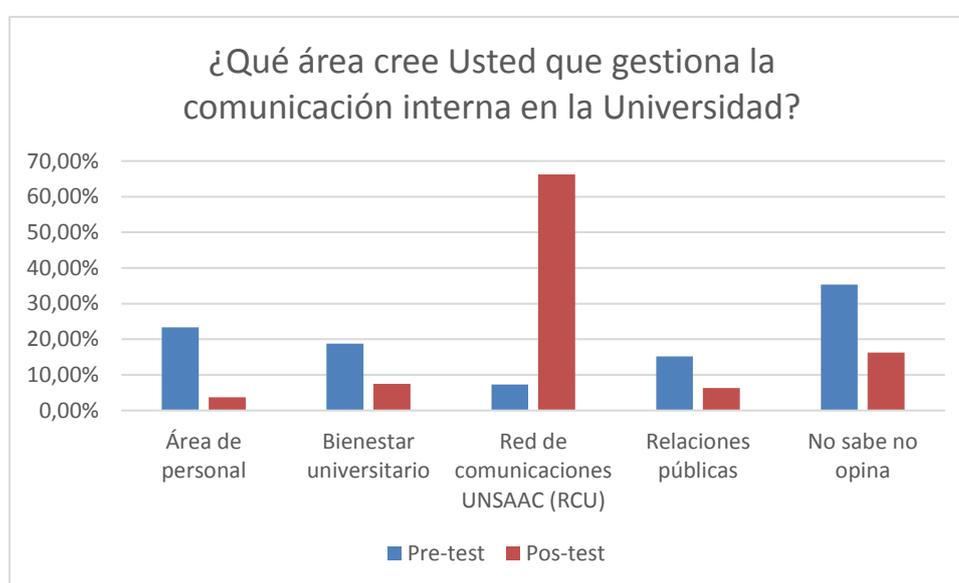


Gráfico 11. Nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna

La tabla 12. consolida los resultados sobre el área que gestiona la comunicación interna en la UNSAAC. En principio, en la etapa del Pre-Test los integrantes de

la comunidad universitaria no percibían de manera clara que oficina gestiona la comunicación interna. Sin embargo, en la etapa del Post-Test el 66% de los miembros de la universidad percibe que la oficina denominada Red de Comunicaciones UNSAAC es la encargada de la gestión de la comunicación interna. Dentro de las responsabilidades de la oficina de Red de Comunicaciones UNSAAC esta: la gestión del portal web, la moderación de listas de distribución, la gestión de dispositivos móviles y la administración de la plataforma de comunicación y colaboración G Suite for Education. En este sentido, la mencionada oficina es el principal usuario encargado de gestionar el nuevo modelo de servicio computacional de comunicación interna universitaria. Un hecho, importante sobre la oficina encargada de la comunicación interna es lo expresado por (Muñiz Tupayachi, 1987b) y (Fernández Beltrán, 2007b) en el sentido de que es necesario precisar en el plan de comunicación interna cual es el área y que servicio brinda en la comunicación. Sobre este último hecho en el estatuto de la universidad no menciona que la oficina de la Red de comunicación UNSAAC es la encargada de la comunicación interna, entonces, es necesario modificar el estatuto para señalar sus funciones en temas de comunicación interna.

Tabla 6. Frecuencia de comunicación con autoridades

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Poco Frecuente</b>	324	88%	538	83%
<b>Muy Frecuente</b>	39	11%	65	10%
<b>No sabe no opina</b>	5	1%	49	8%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

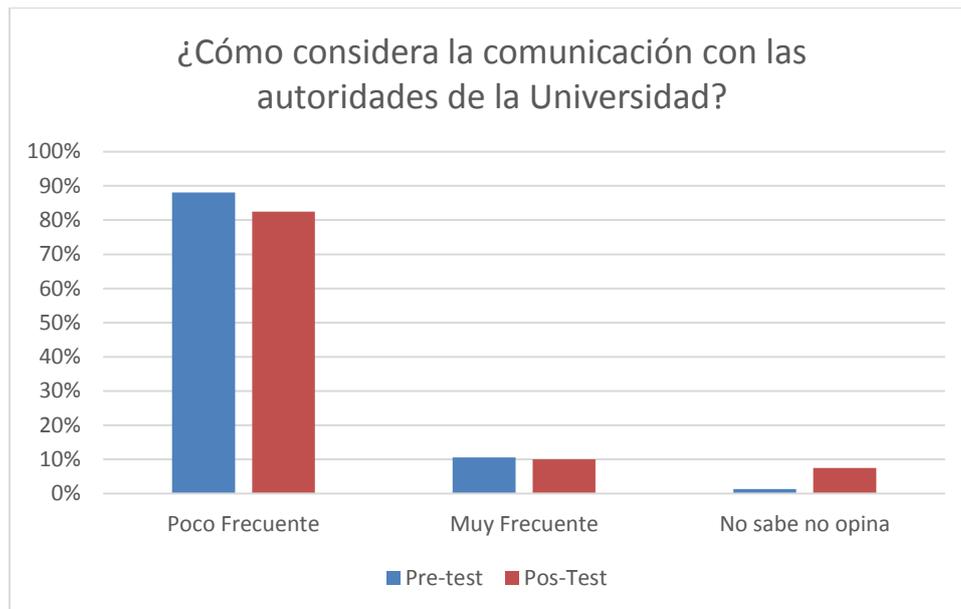


Gráfico 12. Frecuencia de comunicación con autoridades

La frecuencia de comunicación con autoridades tanto en el Pre-Test y Post-Test se mantiene poco frecuente puesto que cerca del 80% de los integrantes así lo manifiesta. Esta situación, puede suceder a consecuencia de una debilidad en la comunicación. Es posible, que los colegas en la organización son las principales fuentes informales de información en comparación a las autoridades que utilizan vías formales (García Orta, 2012b). También, puede existir deficiencia en la calidad de los mensajes que llegan a los miembros de la comunidad universitaria a través de los soportes de comunicación interna (Rivera et al., 2008). En este sentido, se refleja el predominio de comunicación descendente e informal que puede acarrear dificultades como: la ausencia de retroalimentación, la predominante actitud vigilante de autoridades y el mínimo nivel de claridad del mensaje. Un mensaje claro minimiza las órdenes comunicadas con prisas, ambiguas y con exceso de términos técnicos o jergas.

En conclusión, existe la necesidad de mejorar las vías de comunicación de las autoridades hacia los miembros de la organización. Una medida adecuada es incrementar las reuniones entre autoridades y miembros de la comunidad universitaria haciendo uso de herramientas digitales como la videoconferencia y coordinar los horarios utilizando Google Calendar. El servicio computacional de comunicación interna entre sus aplicaciones proporciona Google Hangouts para realizar videoconferencias. Google Hangouts, permite a los miembros de la

universidad comunicarse de forma rápida y fácil ofreciendo una variedad de servicios para las reuniones (Mendoza, 2015b). Google calendar está disponible en el servicio computacional y tomamos en cuenta la experiencia de Google Calendar en Lehigh University. En dicha universidad, los usuarios están satisfechos de usar Google Calendar porque es fácil de usar, tiene alta disponibilidad, existe la facilidad de crear y publicar múltiples calendarios (Lewis & Kimmel-Smith, 2011).

Tabla 7. Nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>No</b>	199	54%	156	24%
<b>Sí</b>	162	44%	469	72%
<b>No sabe no opina</b>	7	2%	27	4%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

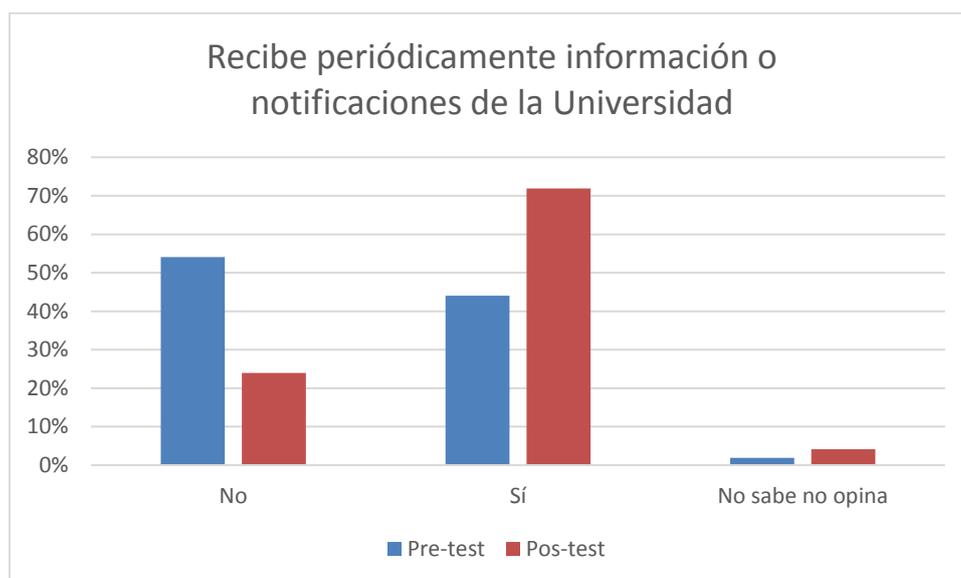


Gráfico 13. Nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad

El nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad se incrementó según muestra la comparación de resultados en la etapa del Pre-Test y Post-Test. Por ejemplo, en la etapa del Pre-Test el 54% de los integrantes de la UNSAAC indica no recibir notificaciones. Sin embargo, en la etapa del Post-Test luego de aplicar el modelo de servicio computacional los que indican no recibir notificaciones corresponde al 24% y los que indican recibir notificaciones

corresponde al 72% de los entrevistados. Por lo tanto, se incrementa la recepción de mensajes en un 30%. En conclusión, podemos afirmar que el conjunto de herramientas digitales proporcionadas por el servicio computacional mejora la notificación mensajes en la comunicación interna.

Tabla 8. Frecuencia de comunicación entre compañeros

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Poco frecuente</b>	149	40%	450	69%
<b>Muy frecuente</b>	141	38%	174	27%
<b>No sabe no opina</b>	78	21%	28	4%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

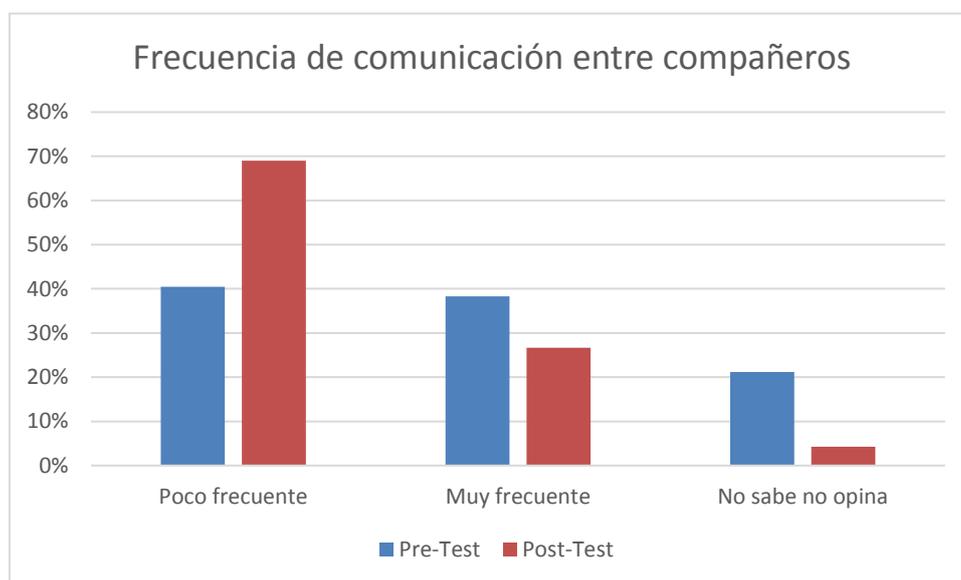


Gráfico 14. Frecuencia de comunicación entre compañeros

La frecuencia de comunicación entre compañeros después de utilizar el nuevo modelo de servicio computacional ha producido cambios. Por ejemplo, en la etapa del Post-Test los resultados muestran que ha disminuido en un 20% la actitud de los entrevistados que indicaban no saber u opinar sobre la comunicación entre compañeros. Por lo tanto, se ha alcanzado una mínima frecuencia de comunicación que puede ser utilizado para mantener la predisposición a la comunicación entre compañeros. Además, el surgimiento de nuevas herramientas digitales de comunicación hace que el contacto presencial entre compañeros sea mínimo.

#### 4.1.1.2. Soportes clásicos

Tabla 9. Frecuencia de uso de soportes clásicos

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Boletín o revista de la universidad</b>	43	9%	39	5%
<b>Buzón de sugerencias</b>	37	8%	19	2%
<b>Comunicación Telefónica</b>	34	7%	289	34%
<b>Folletos y carteles</b>	63	14%	69	8%
<b>Periódico</b>	43	9%	39	5%
<b>Pizarra o tablón de anuncios</b>	103	22%	196	23%
<b>Reuniones</b>	143	31%	188	22%
<b>Total</b>	466	100%	839	100%

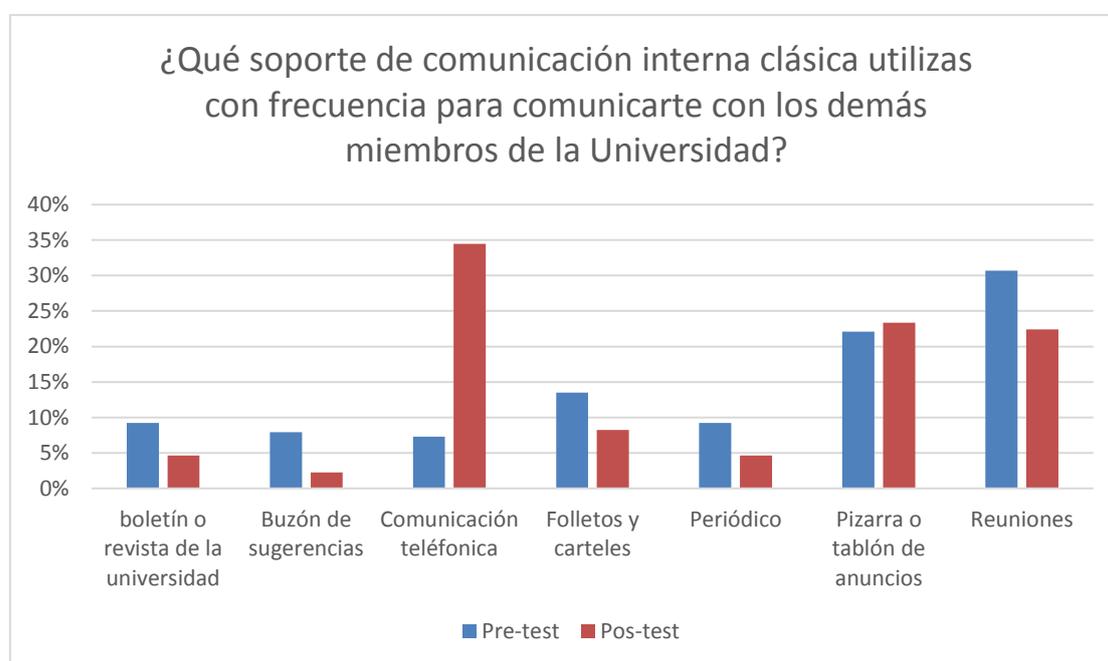


Gráfico 15. Frecuencia de uso de soportes clásicos

Según los datos presentados en la Tabla 16. y Gráfico 15. las reuniones y la pizarra o tablón de anuncios se mantienen como los soportes clásicos más favoritos. Este hecho, es corroborado también en universidades valencianas de España solo que difieren en el orden de importancia (Fernández Beltrán, 2007a) y (Herranz de la Casa et al., 2009a). Por otro lado, en la etapa del Post-Test resalta el incremento de uso de la comunicación telefónica (37%) que ha provocado la disminución del uso de otros soportes clásicos. Además, las reuniones han disminuido un 10% según los resultados comparados entre las etapas del Pre-Test y Post-Test. Entonces, se puede suponer que los soportes

clásicos están siendo absorbidos por el uso de herramientas digitales en dispositivos móviles. Este último, hecho es corroborado por (García Orta, 2012b) que manifiesta la simplificación de soportes clásicos por el uso de soportes digitales.

Finalmente, es importante manifestar que la comunicación telefónica comprende el uso de telefonía fija y móvil. Además, en la UNSAAC la comunicación frecuentemente se realiza por equipos celulares puesto que la universidad ha distribuido celulares institucionales a todo el cuerpo directivo y a sus correspondientes asistentes. Los celulares institucionales tienen el directorio telefónico y es útil para la comunicación rápida y directa entre los miembros directivos de la universidad. Además, todos los integrantes de la UNSAAC utilizan celulares tal como ocurre en la sociedad.

Tabla 10. Nivel de frecuencia de reuniones de trabajo

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Poco frecuente</b>	372	80%	399	61%
<b>Muy frecuente</b>	64	14%	184	28%
<b>No sabe no opina</b>	30	6%	69	11%
<b>Total</b>	466	100%	652	100%

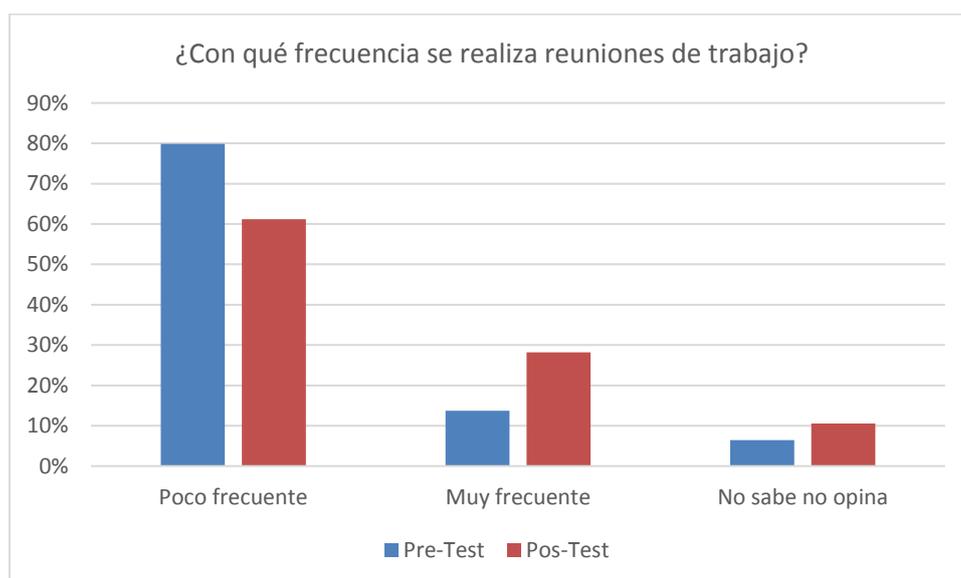


Gráfico 16. Nivel de frecuencia de reuniones de trabajo

El nivel de frecuencia de reuniones de trabajo se ha mejorado notablemente gracias al uso del nuevo modelo de servicio computacional. Por ejemplo, comparando los resultados de la etapa del Pre-Test y Post-Test la poca frecuencia de reuniones se ha disminuido en un 20%. Por otro lado, el nivel de frecuencias de reuniones se ha duplicado. Es importante, mantener un buen nivel de frecuencia de reuniones puesto que corresponde a canales de comunicación de carácter oral y eficaces para la obtención de resultados positivos en la gestión universitaria (Cedaro, 2007). Los resultados de la comparación del Pre-Test y Post-Test son ilustrados en la Tabla 17 y Gráfico 16.

#### 4.1.1.3. Soportes digitales

Tabla 11. Frecuencia de uso de soportes digitales

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>Correo electrónico</b>	211	32%	229	21%
<b>Correo electrónico institucional</b>	104	16%	326	30%
<b>Intranet</b>	43	6%	23	2%
<b>Redes Sociales</b>	173	26%	134	12%
<b>Web corporativa o institucional</b>	41	6%	27	2%
<b>Otros (Whatsapp)</b>	91	14%	354	32%
<b>Total</b>	663	100%	1093	100%

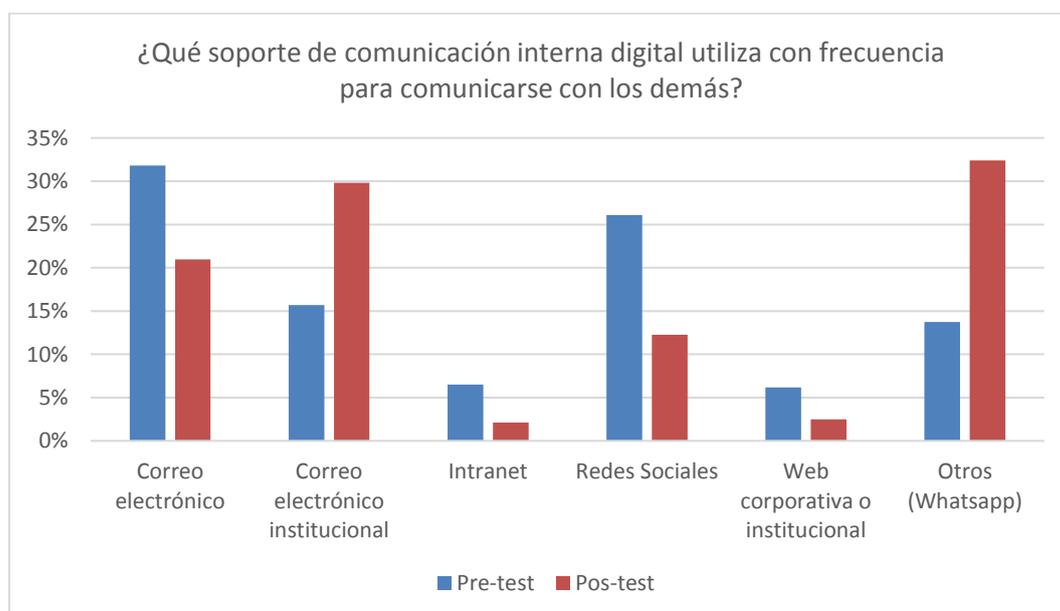


Gráfico 17. Frecuencia de uso de soportes digitales

Según los resultados presentados en la Tabla 18. y Gráfico 17 los soportes digitales frecuentemente utilizados son el correo electrónico y redes sociales. Sin embargo, un hecho resaltante comprende el uso de WhatsApp que supera en preferencia otras herramientas digitales como el Correo Electrónico, Redes Sociales, Intranet y Web Institucional. Otro hecho a resaltar corresponde al correo electrónico institucional que su uso se duplico pasando de 16% al 30% según resultados comparados entre las etapas del Pre-Test y Post-Test. Este último hecho demuestra el impacto positivo que tienen el uso del modelo de servicio computacional, puesto que, para acceder al servicio computacional se necesita acceder al correo electrónico institucional.

Por otro lado, en las Universidades Valencianas los soportes digitales preferidos en orden de importancia son: el Correo Electrónico y las listas de distribución masiva de correo, el web o portal, los foros y la mensajería instantánea (Fernández Beltrán, 2007a). Comparado estos resultados con la situación de la UNSAAC se ve claramente una diferencia en cuanto a la baja preferencia de la Web o Portal institucional. En esta misma línea, otro hecho a resaltar en la UNSAAC es la alta preferencia por las Redes Sociales. Este último, hecho también ocurre en universidades españolas como lo manifiesta (García Orta, 2012b) al citar al consultor Octavio Tirado (2011). Octavio tirado, manifiesta que las redes sociales ofrecen a las universidades la posibilidad de generar posicionamiento e imagen, permite atraer más estudiantes, permite la comunicación con la comunidad de estudiantes y permite la conexión con egresados.

Tabla 12. Nivel de preferencia del Correo electrónico

	<b>Pre-Test</b>		<b>Post-Test</b>	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>No Utilizo</b>	21	6%	18	3%
<b>Muy Poco</b>	67	18%	147	23%
<b>Poco</b>	64	17%	90	14%
<b>Regular</b>	123	33%	208	32%
<b>Bastante</b>	80	22%	185	28%
<b>No sabe no opina</b>	13	4%	4	1%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

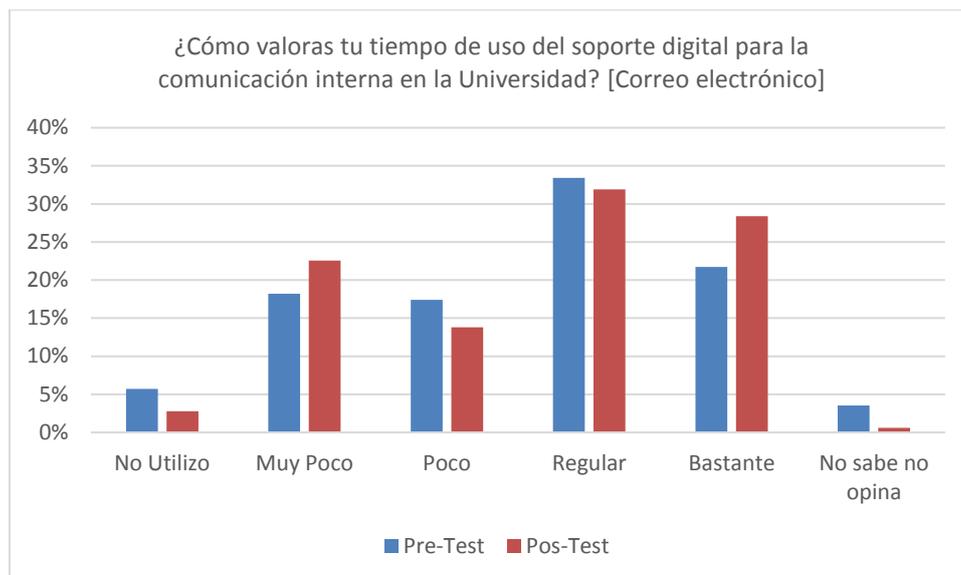


Gráfico 18. Nivel de preferencia del Correo electrónico

El nivel de preferencia de correo electrónico se ha incrementado según la comparación de resultados del Pre-Test y Post-Test. Así mismo, se utiliza más tiempo el correo electrónico puesto que las notificaciones y comunicados oficiales de la universidad es difundido por correo electrónico institucional. Finalmente, según los datos presentados en la Tabla 19. y Gráfico 18 la medida del indicador “Bastante” con respecto al nivel de preferencia del correo aumento en 6% entre el Pre-Test y Post-Test.

Tabla 13. Nivel de preferencia de Redes Sociales

	Pre-Test		Pos-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>No Utilizo</b>	43	12%	77	12%
<b>Muy Poco</b>	32	9%	119	18%
<b>Poco</b>	38	10%	77	12%
<b>Regular</b>	82	22%	172	26%
<b>Bastante</b>	136	37%	196	30%
<b>No sabe no opina</b>	37	10%	11	2%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

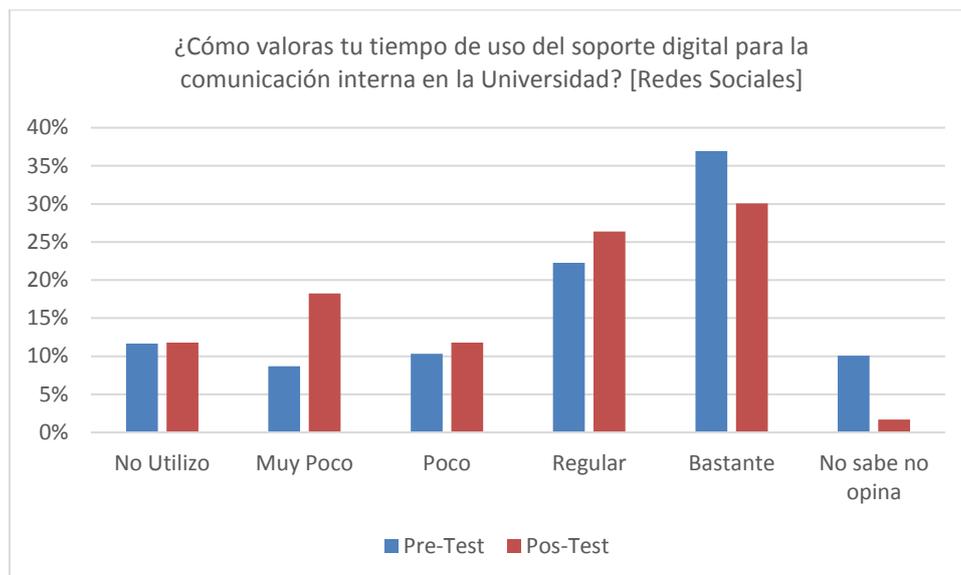


Gráfico 19. Nivel de preferencia de Redes Sociales

El nivel de preferencia de redes sociales muestra cambios según los resultados del Pre-Test y Post-Test presentados en la Tabla 20 y Gráfico 19. Por ejemplo, en la etapa Post-Test el indicador “Muy Poco”, “Poco” y “Regular” se incrementó en 15% pero el indicador “Bastante” disminuyó en 7%. Esta situación, puede ser ocasionada por la marcada preferencia que últimamente refleja el WhatsApp. Así mismo, no existe un despunte en el uso de las redes sociales puesto que se utilizan más para hacer publicidad que para aportar contenidos, diferenciados, y de calidad o interés (Reina Estevez et al., 2012). Entonces, más allá de ser una excelente herramienta digital de comunicación se debe realizar una verdadera planificación estratégica sobre la gestión del conocimiento en redes sociales.

Tabla 14. Nivel de preferencia de Web Corporativa

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>No Utilizo</b>	111	30%	315	48%
<b>Muy Poco</b>	52	14%	131	20%
<b>Poco</b>	80	22%	86	13%
<b>Regular</b>	67	18%	71	11%
<b>Bastante</b>	19	5%	30	5%
<b>No sabe no opina</b>	39	11%	19	3%
<b>Total</b>	368	100%	652	100%

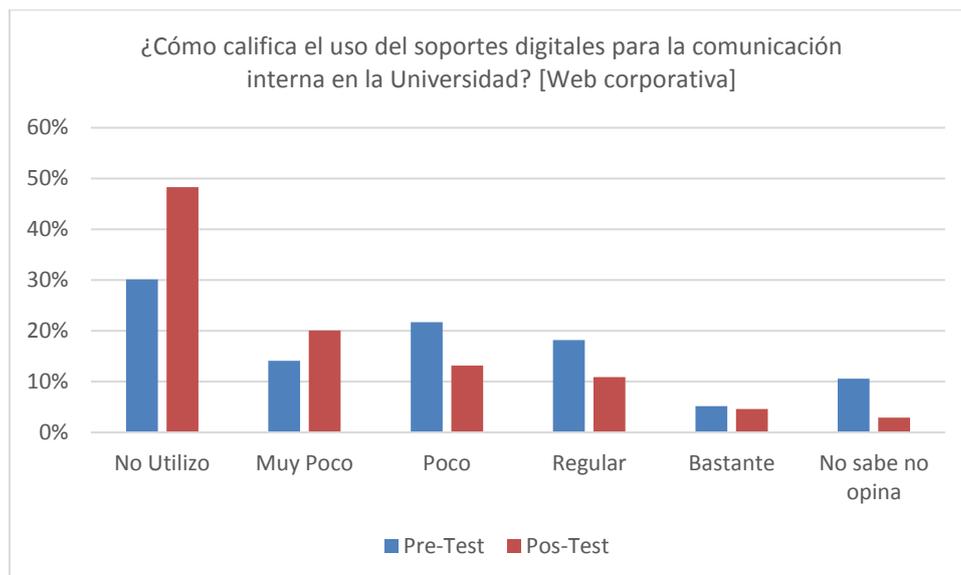


Gráfico 20. Nivel de preferencia de Web Corporativa

El nivel de preferencia de la Web Corporativa o Portal Web va en descenso según los resultados del Pre-Test y Post-Test presentados en la Tabla 21. y Gráfico 20. Se confirma, que las herramientas digitales van renovándose continuamente. Entonces, al realizar la mejora de la comunicación interna es necesario considerar principios o ejes principales de comunicación que sean independiente de la herramienta de comunicación que se utilice. Por ejemplo, en muchas universidades anteriormente se tomó en cuenta el Portal Web como el núcleo central de la gestión de la comunicación interna (Fernández Beltrán, 2007b) pero actualmente es opacado por nuevos soportes digitales. Sin embargo, el modelo de servicio computacional está basado en una arquitectura de software basado en componentes para que permita incorporar a otras herramientas digitales que surjan en el tiempo.

Tabla 15. Nivel de preferencia de la Intranet, Blogs, Wikis, Podcast entre otros

	Pre-Test		Post-Test	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
<b>No Utilizo</b>	938	42%	2326	59%
<b>Muy Poco</b>	303	14%	692	18%
<b>Poco</b>	311	14%	415	11%
<b>Regular</b>	286	13%	245	6%
<b>Bastante</b>	77	3%	94	2%
<b>No sabe no opina</b>	293	13%	140	4%
<b>Total</b>	2208	100%	3912	100%

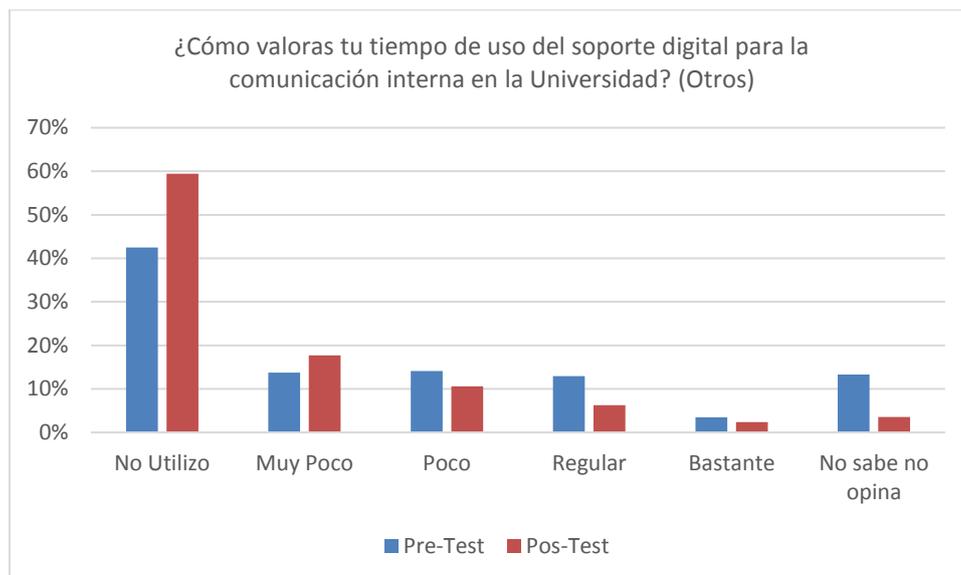


Gráfico 21. Nivel de preferencia de la Intranet, Blogs, Wikis, Podcast entre otros

Según los resultados presentados en la Tabla 22. y Gráfico 21 las herramientas digitales como la Intranet, Blogs, Wikis, Podcast, videoconferencias entre otros tienen un porcentaje alto de desconocimiento tanto en la etapa de Pre-Test y Post-Test. Por ejemplo, el nivel de preferencia de las herramientas antes citadas aumentó del 42% al 59% en las etapas del Pre-Test y Post-Test. Otra razón, puede ser que los miembros de la comunidad universitaria desconocen las ventajas de comunicación de dichas herramientas.

Tabla 16. Nivel de frecuencia de uso de WhatsApp

	Frecuencia	%
<b>No Utilizo</b>	75	12%
<b>Muy Poco</b>	94	14%
<b>Poco</b>	53	8%
<b>Regular</b>	106	16%
<b>Bastante</b>	317	49%
<b>No sabe no opina</b>	7	1%
<b>Total</b>	652	100%

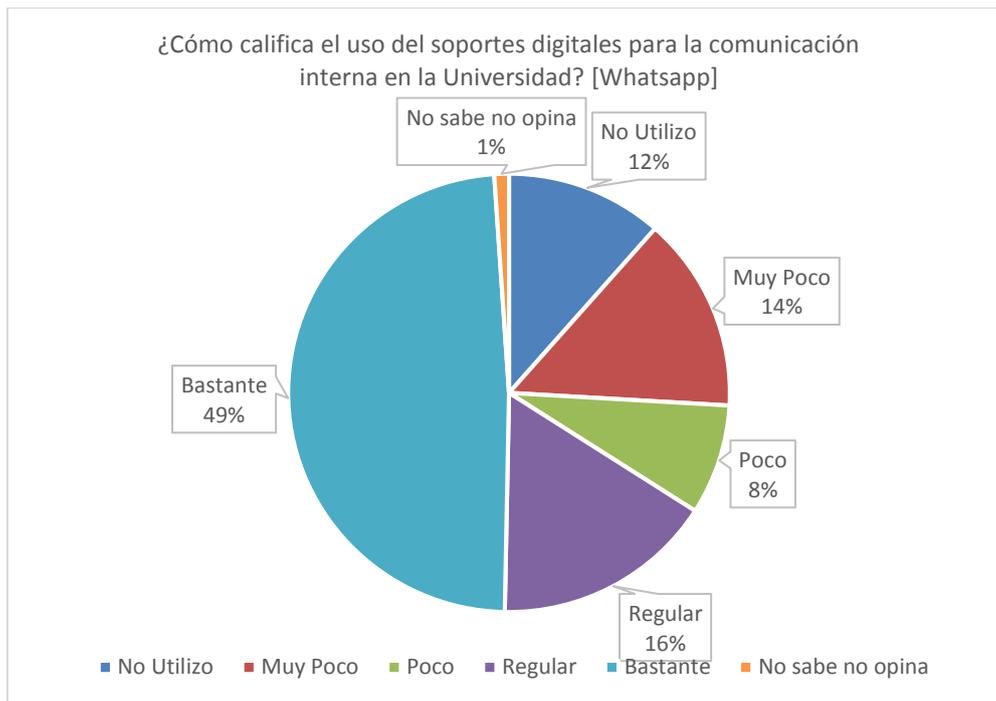


Gráfico 22. Nivel de frecuencia de uso de WhatsApp

Según los datos presentados en la Tabla 23. y Gráfico 22 el WhatsApp es bastante utilizado obteniendo el 49% de frecuencia de uso. Los resultados presentados solo corresponden a la etapa del Post-Tes puesto que en la etapa del Pre-Test no se tomó en cuenta a WhatsApp. Esta situación, es congruente a los cambios en la sociedad de información que realiza un uso frecuente de dispositivos móviles y grupos de WhatsApp. Entonces, es pertinente plantear el nivel de efectividad de dicha herramienta en la comunicación interna universitaria.

#### 4.1.2. Modelo servicio computacional de comunicación interna

En esta sección, mostraremos los resultados de uso que experimentan el conjunto de herramientas digitales proporcionado por el servicio computacional. En tal sentido, los indicadores mostrados corresponden al nivel de uso de herramientas, al nivel de uso de correo electrónico y al nivel de uso de herramientas de comunicación profesor estudiante. Es importante, manifestar que el modelo de servicio computacional es una extensión de la plataforma G Suite for Education. Por lo tanto, las aplicaciones del modelo de servicio computacional son las mismas aplicaciones de la plataforma G Suite for Education.

#### 4.1.2.1. Acceso al conjunto de aplicaciones

Los reportes muestran que el uso del conjunto de aplicaciones se incrementó progresivamente. En este sentido, en los gráficos siguientes se muestran resultados desde el año 2015 al año 2018.

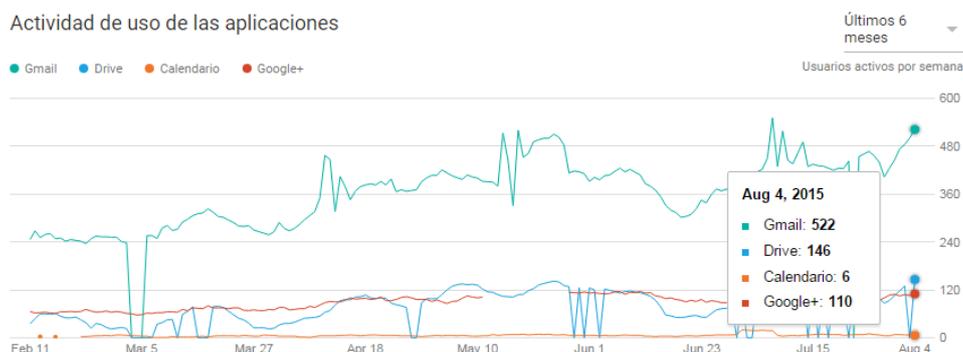


Gráfico 23. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2015

Por ejemplo, en el Gráfico N° 23 se observa que en agosto del año 2015 se registraba 522 accesos a la plataforma G Suite en un determinado día. Además, las aplicaciones que más se utilizan corresponde a Gmail seguido de Drive y Google+. Es importante, puntualizar que la aplicación Drive es utilizado para almacenar y crear documentos en la Nube de Google. Por otro lado, Google+ es una red social que tiene como punto fuerte el uso de comunidades especializadas en temas específicos de cualquier área de la humanidad.

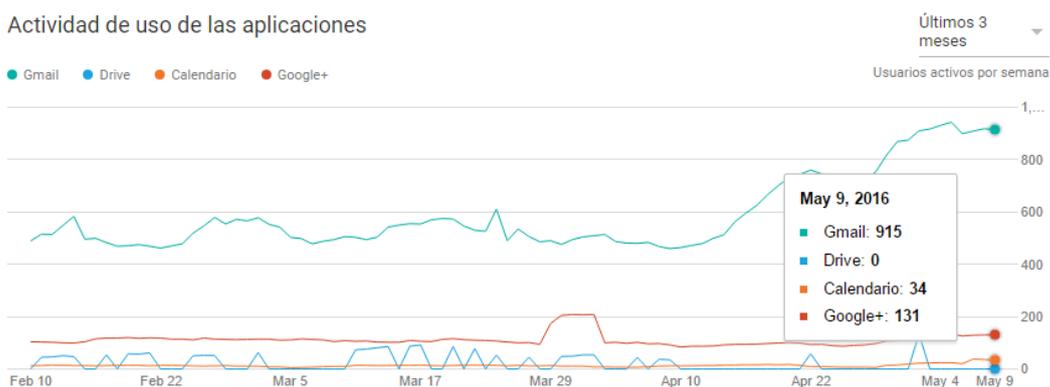


Gráfico 24. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2016

Por otro lado, en el Gráfico N° 24 en mayo del 2016 se registraba 915 accesos a la plataforma G Suite. Con respecto al año 2015 el número de acceso se ha duplicado.

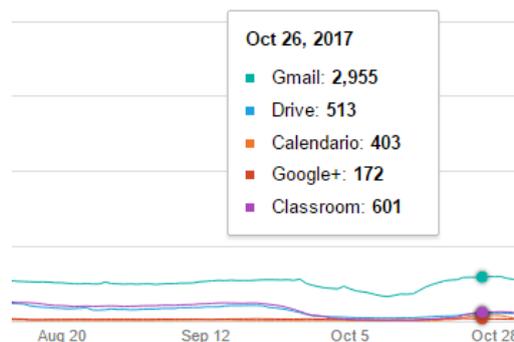


Gráfico 25. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2017

Es importante manifestar que el modelo de servicio computacional entro en funcionamiento el año 2017. En ese sentido, según el Gráfico N° 25 en octubre del 2017 la cantidad de accesos llegaba a 2955 triplicándose el número de acceso a la plataforma respecto al año 2016. Por lo tanto, se demuestra que el modelo de servicio computacional inicia de manera positiva para mejorar la comunicación interna haciendo uso de soportes digitales.



Gráfico 26. Uso de conjunto de herramientas digitales en el 2018

Finalmente, el Gráfico N° 26 presenta el último reporte que fue tomado en setiembre del 2018 donde se registra 5370 accesos al servicio que representa al 18% del total de la población. Considerando, que antes del despliegue del modelo de servicio computacional el crecimiento de accesos al servicio G Suite en cuatro años, es decir entre el año 2013 y 2016, alcanzo el 3% del total de la población. Entonces, podemos afirmar que se evidencia un crecimiento significativo de 3% al 18% en el acceso frecuente al servicio G Suite luego de la puesta en marcha del nuevo modelo de servicio computacional.

#### 4.1.2.2. Almacenamiento en el servicio

Según los datos de la oficina de Red de Comunicaciones UNSAAC entre finales del 2013 hasta agosto del 2015 existía un almacenamiento acumulado de 3.5 Tera Bytes.

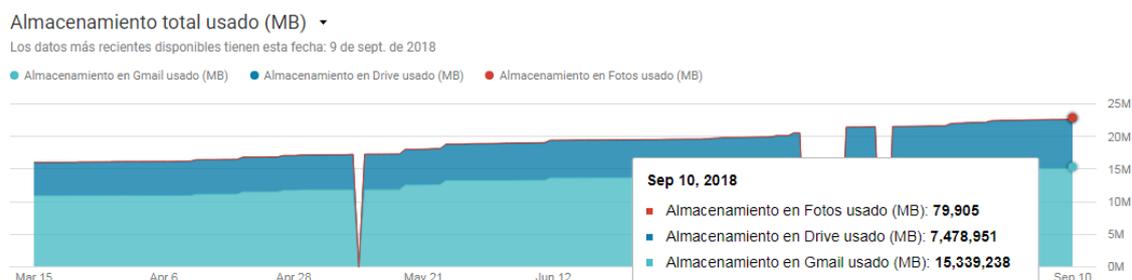


Gráfico 27. Almacenamiento en el servicio hasta el año 2018

Según el Gráfico N° 27 en setiembre del 2018 se registra un almacenamiento total de 22 TB (Tera Bytes) y comparando con el almacenamiento de 3.5 TB hasta el año 2015, podemos indicar un incrementado del 16% en él almacenamiento. Por lo tanto, el crecimiento del almacenamiento en G Suite guarda correlación con el crecimiento de acceso frecuente luego de la puesta en marcha del nuevo modelo de servicio computacional.

#### 4.1.2.3. Uso del correo electrónico

Según los reportes del servicio computacional entre los años 2015 y 2018 el uso de correo electrónico institucional se incrementó significativamente. Por ejemplo, en el año 2015 el intercambio de mensajes de correos por día en promedio era de 107 y dentro de esta cifra en promedio son 87 mensajes recibidos y 21 mensajes enviados por día. Por otro lado, en setiembre del 2018 se tiene acumulado 881150 y en promedio el número de correo enviados alcanzan los 450 y el promedio de correo recibidos llegan a 6500. Entonces, gracias a la mejor administración de cuentas de usuarios, grupos, unidades organizacionales realizados por el nuevo servicio computacional el uso del correo electrónico se incrementó significativamente.

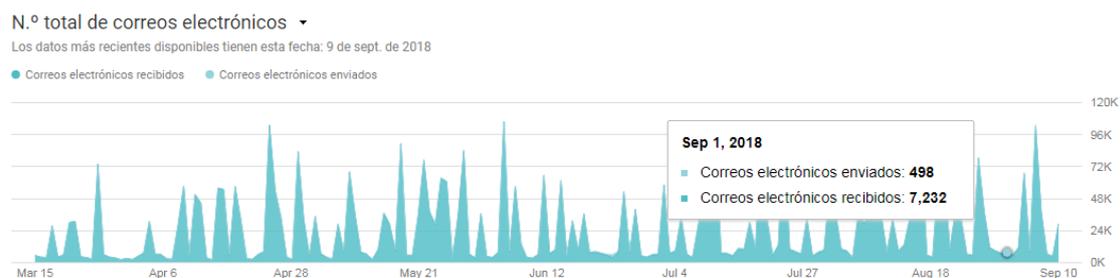


Gráfico 28. Uso del correo electrónico institucional según reportes del año 2018

Para finalizar, en el Gráfico N° 28 se puede observar los dientes de león que explican el uso de listas de distribución o envió de correo masivos. También, los fines de semana no es frecuente el uso de correo institucional por los usuarios.

#### 4.1.2.4. Herramientas de comunicación entre profesor y estudiante



Gráfico 29. Uso de herramientas de comunicación entre profesor y estudiante

La herramienta por excelencia de comunicación entre profesor y estudiantes es Classroom que forma parte del servicio computacional basado en G Suite for Education. Así mismo, está aplicación esta administrado por el componente Gestor comunicación Profesor Estudiante. El componente Gestor comunicación profesor estudiante permite la creación automática de espacios digitales conformado por profesores y estudiantes según la matricula realizada por el estudiante y la carga académica asignada al profesor. En el Gráfico N° 29. Se presenta como Classroom inicia y mantiene su actividad en un determinado semestre.

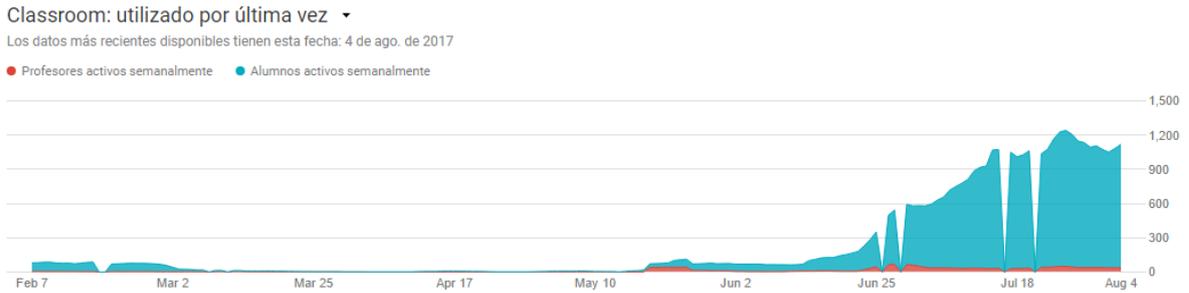


Gráfico 30. Comunicación entre profesor y estudiante en mayo del 2017

Así mismo, gracias a Google Classroom la comunicación entre profesores y estudiantes ha mejorado. Por ejemplo, si se toma como punto de partida el Gráfico N° 30 se aprecia un reporte hasta el 4 de agosto del 2017 donde se aprecia la actividad en Google Classroom de profesores y estudiantes.

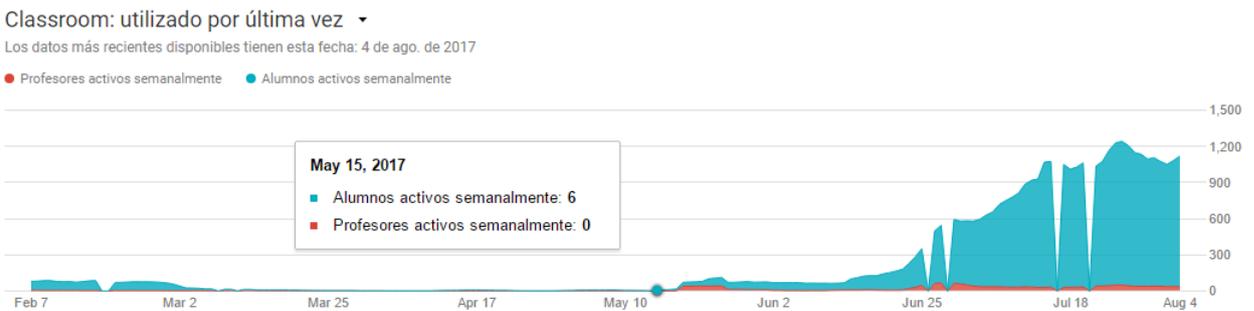


Gráfico 31. Comunicación entre profesor y estudiante en julio del 2017

Así mismo, ahora si consideramos el Gráfico N° 31 que señala el 15 de mayo del 2017 como inicio del semestre 2017-I donde se verifica que no existe actividad en Classroom.

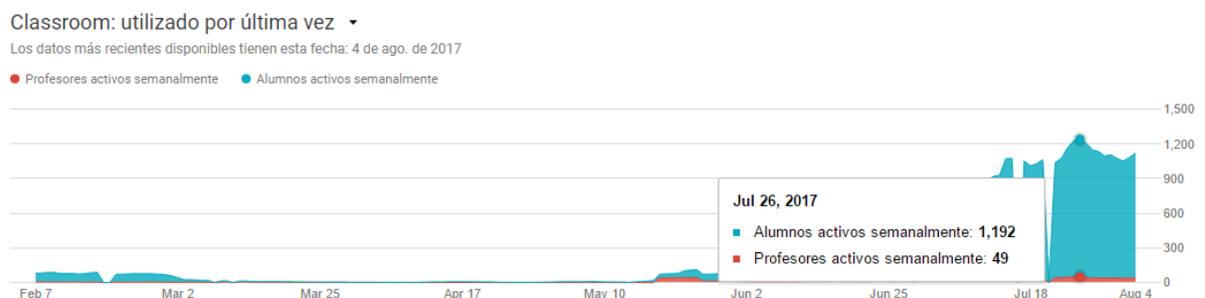


Gráfico 32. Comunicación entre profesor y estudiante en agosto del 2017

Seguidamente, gracias al despliegue del nuevo modelo de servicio computacional se mantiene la actividad en Classroom alcanzando el pico más alto de 1192 Estudiantes y 49 Profesores en Julio del 2017 tal como se muestra en el Gráfico N° 32.

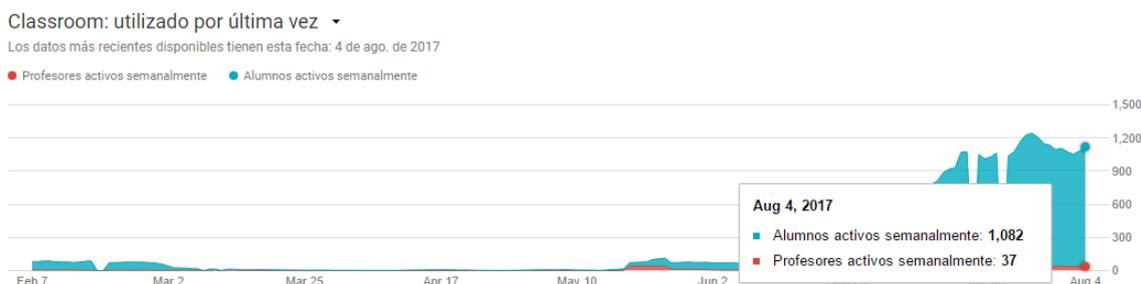


Gráfico 33. Comunicación entre profesor y estudiante en agosto del 2017

Para finalizar el ejemplo, el último reporte observado fue el 4 de agosto del 2017 donde se sigue mantiene el uso de Classroom con 1082 estudiantes y 37 docentes activos tal como se aprecia en el Gráfico N° 33.

Entonces, podemos concluir que el nuevo modelo de servicio computacional que extiende a Classroom, permitiendo la creación automática de aulas virtuales con sus respectivos docentes responsables y estudiantes inscritos, mantiene y mejora la comunicación entre profesores y estudiantes.

## 4.2. Contrastación de hipótesis

Tomando en consideración la estrategia de prueba de hipótesis descrita en la sección 3.5. iniciamos con la contrastación de las hipótesis específicas para luego componerlas y contrastar la hipótesis general. Las hipótesis a contrastar fueron descritas en la sección 1.8.

### 4.2.1. Contrastación de la hipótesis específica 1

La hipótesis específica 1 está planteada de la siguiente manera:

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora de manera sustantiva el flujo de mensajes en la comunicación interna universitaria.

En esta hipótesis específica se utiliza la dimensión flujo de mensajes que es genérica y abstracta. Por lo tanto, dicha dimensión debe ser operacionalizada hasta llegar a sus indicadores que son susceptibles de medición. En este sentido, se plantea las hipótesis H1, H2, H3 y H4 que a continuación describimos:

En primer lugar, se realiza la prueba de la hipótesis H1. Una vez obtenida la tabla de contingencia se procede a desarrollar la prueba estadística de chi-cuadrado donde se obtuvieron 4 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.00. Por lo tanto, como el nivel de significancia es menor a 0.05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. En la tabla N° 17 se muestra los resultados del análisis:

Tabla 17 Hipótesis del indicador nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna

Hipótesis	Prueba Chi-Cuadrado
H1o: No existe diferencias significativas del nivel de conocimientos del área que gestiona la comunicación interna antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.00 (Sig. asintótica bilateral)
H1a: Existe diferencias significativas del nivel de conocimientos del área que gestiona la comunicación interna antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	GL= 4 Se acepta la hipótesis alterna H1a

En segundo lugar, se plantea la hipótesis H2 y su correspondiente prueba. En este sentido, el resultado de la prueba de hipótesis H2 luego de crear tabla de contingencia y realizar la prueba estadística de chi-cuadrado se obtuvo 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0.99. Entonces, el nivel de significancia es mayor a 0.05 y aceptamos la hipótesis nula y rechazamos la hipótesis alterna. En el siguiente cuadro mostramos los resultados descritos:

Tabla 18 hipótesis del indicador frecuencia de comunicación con autoridades

Hipótesis	Prueba Chi-Cuadrado
H2o: No existe diferencias significativas de la frecuencia de comunicación con autoridades antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.99 (Sig. asintótica bilateral)
H2a: Existe diferencias significativas de la frecuencia de comunicación con autoridades antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	GL= 1 Se acepta la hipótesis nula H2o

En tercer lugar, se plantea la hipótesis H3 y su correspondiente prueba. Luego de realizar la prueba estadística chi-cuadrado se obtuvo 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0.00. Entonces, el nivel de significancia es menor a 0.05 y rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. En el siguiente cuadro se muestra los resultados:

Tabla 19 de contingencia del nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad

<b>Hipótesis</b>	<b>Prueba Chi-Cuadrado</b>
H3o: No existe diferencias significativas del nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.00 (Sig. asintótica bilateral) GL= 1
H3a: Existe diferencias significativas del nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	Se acepta la hipótesis alterna H3a

Finalmente, se plantea la hipótesis H4 y luego de realizar la prueba estadística chi-cuadrado se obtuvo 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0.00. Entonces, el nivel de significancia es menor a 0.05 y rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. En la tabla N° 20 se muestra los resultados descritos:

Tabla 20 de contingencia de la frecuencia de comunicación entre compañeros

<b>Hipótesis</b>	<b>Prueba Chi-Cuadrado</b>
H4o: No existe diferencias significativas de la frecuencia de comunicación entre compañeros antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.00 (Sig. asintótica bilateral) GL= 1
H4a: Existe diferencias significativas de la frecuencia de comunicación entre compañeros antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	Se acepta la hipótesis alterna H4a

En conclusión, existe en el flujo de mensajes una mejora relevante. Esto a consecuencia, de que el nivel de conocimiento del área que gestiona la comunicación interna, el nivel de recepción periódica de notificaciones de la universidad y la frecuencia de comunicación entre compañeros presentan diferencias significativas entre los datos recopilados del pre test y post test. Sin embargo, debemos manifestar que la frecuencia de comunicación con las autoridades no presenta diferencias significativas. Esta última situación, se debe a las dificultades de la comunicación por la estructura jerárquica cerrada en la que se basa la universidad. Por lo tanto, en términos generales la

implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora el flujo de mensajes de la comunicación interna. Entonces, la hipótesis específica es aceptada y contrastada.

#### 4.2.2. Contrastación de la hipótesis específica 2

La hipótesis específica 2 está planteada de la siguiente manera:

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional complementa y potencia los soportes clásicos en la comunicación interna universitaria.

En esta hipótesis específica se utiliza la dimensión soportes clásicos en la comunicación interna que es genérica y abstracta. Por lo tanto, se plantea las hipótesis H5 y H6. En principio, se realiza la prueba de la hipótesis H5 y después de obtener la tabla de contingencia se procede a desarrollar la prueba estadística de chi-cuadrado donde se obtuvieron 6 grados de libertad y un nivel de significancia de 0.00. Por lo tanto, como el nivel de significancia es menor a 0.05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. En la tabla N° 21 se muestra los resultados del análisis:

Tabla 21 de contingencia de la frecuencia de uso de soportes clásicos

Hipótesis	Prueba Chi-Cuadrado
H5o: No existe diferencias significativas de la frecuencia de uso de soportes clásicos antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.00 (Sig. asintótica bilateral) GL= 6
H5a: Existe diferencias significativas de la frecuencia de uso de soportes clásicos antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	Se acepta la hipótesis alterna H5a

A continuación, se plantea la hipótesis H6 y su correspondiente prueba. En referencia a la prueba de hipótesis H6 luego de realizar la prueba estadística de chi-cuadrado se obtuvo 1 grado de libertad y un nivel de significancia de 0.00. Entonces, el nivel de significancia es menor a 0.05 y rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna. En la tabla N° 22. se muestra los resultados:

Tabla 22 de contingencia de la frecuencia de reuniones de trabajo

Hipótesis	Prueba Chi-Cuadrado
H6o: No existe diferencias significativas de la frecuencia de reuniones de trabajo antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	0.00 (Sig. asintótica bilateral) GL= 1
H6a: Existe diferencias significativas de la frecuencia de reuniones de trabajo antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	Se acepta la hipótesis alterna H6a

En conclusión, las pruebas de hipótesis expresan diferencias estadísticas significativas en los indicadores de frecuencia de uso de soportes clásicos y el nivel de frecuencia de reuniones de trabajo. En este sentido, podemos afirmar que existe una mejora en la utilización de soportes clásicos en la comunicación interna después de comparar los datos de la etapa Pre-Test y Post-Test. Entonces, la hipótesis específica es aceptada y contrastada.

#### 4.2.3. Contratación de la hipótesis específica 3

La hipótesis específica 3 está planteada de la siguiente manera:

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional incrementa la utilización de soportes digitales en la comunicación interna universitaria.

En esta hipótesis específica se utiliza la dimensión soportes digitales en la comunicación interna que es genérica y abstracta. Por lo tanto, dicha dimensión debe ser operacionalizada hasta llegar a sus indicadores que son susceptibles de medición. En este sentido, se plantea las hipótesis H7, H8, H9 y H10 que son planteados y presentados en la tabla N° 23.

Tabla 23 prueba de hipótesis sobre soportes digitales

Planteamiento de hipótesis	Valor	gl	Significancia de la prueba chi-cuadrado	Se acepta la hipótesis
H7: Existe diferencias significativas de la frecuencia de uso de soportes digitales antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	--	3	0.00	Si
H8: Existe diferencias significativas del nivel de preferencia del correo electrónico antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	25.63	5	0.00	Si

H9: Existe diferencias significativas del nivel de preferencia de redes sociales antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	54.99	5	0.00	Si
H10: Existe diferencias significativas del nivel de preferencia de otros soportes digitales antes y después de la implementación del nuevo modelo de servicio computacional.	--	5	0.00	Si

Los resultados de comparar los datos resultantes de la etapa del Pre-Test y Post-Test muestran que el uso de soporte digitales se incrementa y es de preferencia de los miembros de la comunidad universitaria. En este sentido, los indicadores que tienen diferencias significativas son: la frecuencia de uso de soportes digitales, el nivel de preferencia del correo electrónico, el nivel de preferencia de redes sociales y el nivel de preferencia de otros soportes digitales. Entonces, la hipótesis específica es aceptada y contrastada.

#### **4.2.4. Contrastación de la hipótesis general**

La hipótesis general está planteada de la siguiente manera:

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional mejora de manera sustantiva la Comunicación Interna Universitaria.

En este sentido, luego de haber contrastado las hipótesis específicas que expresaban que la implementación del nuevo modelo de servicio computacional mejora el flujo de mensajes, potencia el uso de soportes clásicos e incrementa el uso de soportes digitales. Entonces, aceptamos la hipótesis general y de esa manera queda contrastada dicha hipótesis.

## **V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **5.1. Discusión**

Antes de presentar los principales hallazgos de la presente investigación es importante contextualizar el ámbito donde se realizó el estudio. En principio, podemos enfatizar lo referente a infraestructura informática y competencias digitales de los miembros de la comunidad universitaria UNSAAC. Por lo tanto, con respecto a la infraestructura informática resalta que de cada 10 estudiantes 2 no poseen una computadora y normalmente los equipos preferidos son laptop y celulares. Además, existe mayores facilidades de acceso a internet para los docentes y administrativos, y en el caso de estudiantes la mitad de ellos acceden desde su casa y la otra mitad accede desde la universidad o cabina de internet. Por otro lado, las competencias digitales de la mitad de los docentes, administrativos y estudiantes son de nivel básico y los mismos conocen computación por su aprendizaje autodidacta o ayuda de compañeros. Sin embargo, estos hechos son frecuentes en muchas universidades públicas con bastante población estudiantil y limitada infraestructura informática (Caerols & Luján, 2009).

Entonces, bajo las condiciones del contexto descrito anteriormente sobre la UNSAAC. Podemos, manifestar que el nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de la plataforma G Suite for Education mejora de manera sustantiva la comunicación interna universitaria. En primer lugar, el flujo de mensajes se mejora puesto que los usuarios conocen que oficina gestiona la comunicación interna y la notificación de mensajes entre compañeros es frecuente. En segundo lugar, el uso de soportes clásicos se mejora gracias al uso de dispositivos móviles y las reuniones cara a cara son coordinadas con el apoyo de herramientas digitales. Por último, en referencia al uso de soportes digitales se incrementó principalmente el correo electrónico institucional y WhatsApp.

En este sentido, la oficina que es reconocida por los Antonianos como gestora de la Comunicación Interna es la RCU (Red de Comunicación UNSAAC). En principio, los actores de la comunidad universitaria no percibían claramente que

área u oficina se encargaba de la comunicación interna. Sin embargo, RCU gestiona la administración de usuarios, modera las listas de distribución y gestiona la plataforma G Suite for Education utilizando el nuevo modelo de servicio computacional. Entonces, por estos motivos los Antonianos reconocen a la misma como encargada de la comunicación interna. Por otro lado, la falta de reconocimiento de una oficina encargada de la comunicación interna confirmaría un atraso en la UNSAAC, puesto que, hace 30 años la opinión de los docentes y estudiantes era el escasísimo reconocimiento de quien gestionaba la comunicación interna (Muñiz Tupayachi, 1987b). Además, autores entre ellos (Fernández Beltrán, 2007b), (Molina Álvarez & González Rivero, 2012), (Durán Mañes, 2005) indican que en la comunicación interna para universidades con un gran público interno es necesario disponer de un área u oficina de coordinación con presupuesto y personal suficiente. En consecuencia, es necesario de manera fortalecer las aspiraciones de la oficina RCU.

Un hecho que el modelo de servicio computacional logró es mejorar el flujo de mensajes en la comunicación descendente. En este sentido, los Antonianos dicen recibir con mayor frecuencia notificaciones de las autoridades. Sin embargo, en la comunicación ascendente los Antonianos no perciben la posibilidad de retroalimentación en la comunicación con sus autoridades. También, la comunicación horizontal es poco frecuente en la UNSAAC a consecuencia de la preferencia de la comunicación informal frente a la comunicación formal a través de procedimientos administrativos. Finalmente, un hecho a resaltar es lo manifestado por los integrantes de la comunidad universitaria en el sentido de que ellos reciben con mayor frecuencia información y notificaciones de la Universidad.

En el tema de soporte de comunicación interna los canales clásicos más preferidos son las reuniones y la pizarra o tablón de anuncios. Sin embargo, los antonianos indican que las reuniones son poco frecuentes y se incrementa el uso de la comunicación por voz vía teléfono fijo o celular.

En el caso de canales digitales los más utilizados son el correo electrónico institucional y redes sociales. Inicialmente, existía mayor favoritismo por las redes sociales pero la tendencia actualmente es utilizar Grupos de WhatsApp.

Sin embargo, el uso de Grupos de WhatsApp fomenta la comunicación informal que pueden motivar prácticas equivocadas de comunicación. Así mismo, los resultados del análisis exploratorio de (De Aguilera Moyano, Farias Batlle, & Baraybar Fernández, 2010) evidencia una tendencia positiva de las universidades en Europa hacia el uso de redes sociales como Facebook, Twitter y Tuenti pero este hecho se contradice con los resultados de la investigación en el sentido que hay mayor preferencia por WhatsApp. Entonces, podemos afirmar que las herramientas digitales son pasajeras y lo importante es crear un modelo de comunicación que se adapte a los cambios tecnológicos y métodos formales de comunicación. Además, es necesario, resaltar el hecho preocupante que expresan los Antonianos de no conocer o utilizar soportes digitales tales como la Web corporativa, Intranet, Blogs, Wikis, Podcasting y videoconferencia.

Con respecto a los reportes de uso de herramientas digitales del servicio computacional ha mejorado del 3% al 18% entre los años 2015 y 2018 destacando el mayor crecimiento en los años 2017 y 2018 que corresponden al periodo donde estaba disponible el modelo de servicio computacional. Esta situación, aun es preocupante puesto que la experiencia de la implementación de modelos similares en la Universidad Tecnológica del Norte de Ecuador logró un 67% de usuarios que utilizan el servicio (Guevara Vega et al., 2016b). Además, según las referencias del uso de servicio de G Suite for Education presentados en los antecedentes, en el cual se basa el modelo de servicio computacional, tuvieron éxito rotundo en otras universidades.

Un hecho a resaltar es el servicio de Correo Electrónico antes del año 2013 en la UNSAAC solo estaba disponible para oficinas y utilizado regularmente por 30 usuarios. Además, el sistema anterior tenía problemas de almacenamiento (50 MB por usuario), falta de seguridad, infección por virus y correo no deseado que correspondían al (75%) de los mensajes recibidos. Estos problemas hacían imposible su uso y provocaba que los usuarios utilicen cuentas de correo privado que afectaba a la imagen de la UNSAAC. Ejemplo "vrin.unsaac@gmail.com", "aasa.unsaac@hotmail.com". Sin embargo, la migración a Google Apps no fue exitosa puesto que hasta el año 2016 solo se había alcanzado un crecimiento del 3% de acceso frecuente al servicio. Por lo tanto, el modelo de servicio computacional que extiende la plataforma G Suite fue un relanzamiento y cambio

positivo alcanzando un 18% de acceso frecuente en solo un año. También, según los reportes del año 2018 el uso de aplicaciones del servicio computacional se incrementó (Classroom, Gmail, Drive).

## **VI. Conclusiones**

### **Conclusión principal:**

La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de un Software como servicio (SaaS) mejora sustantivamente la Comunicación Interna en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. En primer lugar, el flujo de mensajes se incrementó y se identifica plenamente el área que gestiona la comunicación interna. En segundo lugar, se ha simplificado la variedad de soportes clásicos gracias al uso de herramientas digitales y también se mantiene la preferencia por las reuniones y tablón de anuncios. En tercer lugar, se ha incrementado el uso de soportes digitales puesto que el acceso frecuente a las aplicaciones del nuevo servicio computacional se incrementó del 3% al 18%. Finalmente, es necesario considerar que la mejora fue posible a pesar de las limitaciones en infraestructura y el nivel básico de conocimiento en informática de los miembros de la comunidad universitaria.

### **Conclusiones específicas:**

- 1) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de un Software como servicio (SaaS) mejora de manera sustantiva el flujo de mensajes en la comunicación interna universitaria. Por un lado, la comunicación descendente mejoro sustantivamente porque la frecuencia de notificaciones se incrementó en un 30%. Además, los usuarios de la UNSAAC pasaron del desconocimiento de la oficina encargada de comunicación interna hasta reconocer a la oficina de Red de Comunicaciones UNSAAC como la responsable. Sin embargo, el flujo de mensajes de la comunicación ascendente y horizontal se mantiene poco frecuente a consecuencia de la estructura jerárquica y vertical de la universidad.
- 2) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de un Software como servicio (SaaS) complementa y potencia de manera sustantiva el uso de soportes clásicos en la comunicación interna universitaria. Debido a, que la variedad de soportes

clásicos como Folletos, periódico, boletín o revista, buzón de sugerencias entre otros son absorbidos por las reuniones y tabloneros de anuncio. Además, la comunicación de voz por teléfono fijo o celular son utilizadas para coordinar reuniones y envío de notificaciones.

- 3) La implementación de un nuevo modelo de servicio computacional que extiende las funcionalidades de un Software como servicio (SaaS) incrementa de manera sustantiva la utilización de soportes digitales en la comunicación interna universitaria. Puesto que, los usuarios que utilizan las aplicaciones del Servicio Computacional basado en el SaaS de G Suite for Education se incrementó del 3% al 18% de una población de 30000 usuarios. Además, las herramientas digitales de mayor preferencia corresponden al Correo Electrónico Institucional, Redes Sociales y WhatsApp.

## **VII. Recomendaciones**

- 1) Podemos indicar que el nivel de comunicación interna debe mejorar aún más, en consecuencia, podríamos indicar que es necesario desarrollar programas continuos de capacitación en temas de comunicación interna. Así mismo, es necesario vincular la comunicación interna a la cultura organizacional y a la planificación estratégica de la Universidad.
- 2) Según los resultados es necesario alcanzar un equilibrio entre la comunicación descendente, ascendente, horizontal y transversal. Así mismo, mejorar la frecuencia de reuniones evadiendo las barreras de una estructura altamente jerárquica de la universidad.
- 3) Para que exista un mayor incremento del uso de Soportes digitales es necesario que los Docentes, Personal Administrativo y Estudiantes estén capacitados en herramientas digitales emergentes. Según se ha podido observar los que acceden al nuevo servicio computacional SaaS de G Suite for Education son personas que tienen conocimiento bueno en informática. Por lo tanto, debemos capacitar en informática básica a los miembros de la comunidad universitaria para tener un nivel adecuado y potenciar el uso de soportes digitales en la comunicación interna.

## VIII. Referencias

- Akande, A. O., & Van Belle, J.-P. (2016). The Use of Software As a Service by Students in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Proceedings of the 18th Annual International Conference on Electronic Commerce: E-Commerce in Smart Connected World*, 1:1–1:6. <https://doi.org/10.1145/2971603.2971604>
- Al-Emran, M., & Iqbal Malik, S. (2016). The Impact of Google Apps at Work: Higher Educational Perspective. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, Vol 10, No 4 (2016)*, 85-88. <https://doi.org/doi.org/10.3991/ijim.v10i4.6181>
- Almansa Martínez, A. (2004). *Teoría, Estructura y Funcionamiento de los Gabinetes de Comunicación. El caso andaluz* (Tesis Doctoral). Universidad Malaga, España.
- Álvarez Marcos, J. (2007). Comunicación Interna, la Estrategia del Éxito. *Razón y Palabra*, 12(56). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1995/199520729023.pdf>
- Babin, R., & Halilovic, B. (2017). Cloud Computing e-Communication Services in the University Environment. *Information Systems Education Journal*, 15, 55-67.
- Barlow, K., & Lane, J. (2007). Like Technology from an Advanced Alien Culture: Google Apps for Education at ASU. *Proceedings of the 35th Annual ACM SIGUCCS Fall Conference*, 8–10. <https://doi.org/10.1145/1294046.1294049>
- Barquero Cabrero, M. (2015). Estrategias comunicativas de las organizaciones académicas en el entorno de la web 2.0. *Opción*, 31(3), 145-160.
- Besprosvan, D. (2002). *Patent N.º US 20020124057A1*. Recuperado de <https://patentimages.storage.googleapis.com/21/29/d3/4849a2b6542e39/US20020124057A1.pdf>

- Bolton, A., Goosen, L., & Kritzinger, E. (2016). Enterprise Digitization Enablement Through Unified Communication & Collaboration. *Proceedings of the Annual Conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*, 6:1–6:10. <https://doi.org/10.1145/2987491.2987516>
- Bono Cabré, R. (s. f.). *Diseños cuasi-experimentales y longitudinales* (Universidad de Barcelona). Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinales.pdf>
- Caerols, J. J., & Luján, E. R. (2009, mayo). *Estudio contrastivo de experiencias en la aplicación de las NTIC a la enseñanza/aprendizaje en Filología*. Facultad de Filología Universidad Complutense.
- Camayo Vivanco, J. L. (2013). *Influencia del Sistema de Comunicación en la Calidad Administrativa de la Universidad Nacional El Callao en el Año 2013* (Universidad Nacional del Callao). Recuperado de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/1069>
- Carrillo Pozas, A. (2014). *La intranet social*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliounsaacsp/detail.action?docID=3226785>
- Cedaro, K. (2007). *Importancia de los distintos Canales de Comunicación Interna para la gestión de las Universidades Públicas Gestión Total de Calidad*. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Concepción del Uruguay, Uruguay.
- Cerna Díaz, F. A. (2017). *Lineamientos para el diseño de un sistema de comunicación interna para la Dirección de Educación Continua (DEC) de la Pontificia Universidad Católica del Perú* (Pontificia Universidad Católica del Perú). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/9754>

- Congreso de la República. (2015). *Ley Universitaria N° 30220*.
- Cristian Ocaña. (2012a). *EDUTIC Chile Cloud Computing y las Instituciones de Educación Superior*.
- Cristian Ocaña. (2012b). *EDUTIC Chile Cloud Computing y las Instituciones de Educación Superior*.
- De Aguilera Moyano, M., Farias Batlle, P., & Baraybar Fernández, A. (2010). *ICONO 14 La Comunicación Universitaria. Modelos, tendencias y herramientas para una nueva relación con sus públicos*. 14(14). Recuperado de <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/download/248/125>
- Durán Mañes, Á. (2005). *Nuevas tendencias en la comunicación corporativa: Aplicación de un modelo corporate universitario* (Tesis Doctoral, Universitat Jaume I). Recuperado de <http://www.tdx.cat/TDX-0322110-115102>
- Fernández Beltrán, F. (2007). *La gestión de la nueva comunicación interna. Análisis de la aplicación de las tecnologías de la información en los procesos de comunicación interna de las universidades de la Comunidad Valenciana*. Universitat Jaume I. Departament de Filosofia, Sociologia i Comunicació Audiovisual i Publicitat, España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/handle/10803/10464>
- G. Edward Crane. (2016). *Leveraging Digital Communications Technology in Higher Education: Exploring URI's Adoption of Google Apps for Education 2015* (Master, University of Rhode Island). Recuperado de <http://digitalcommons.uri.edu/theses/870>
- Galantini Vignes, J. M. (2015). *Plataforma Google Site como herramienta motivadora y la organización de recursos didácticos en estudiantes de maestría. Año 2014*

- (Master, Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.). Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1256>
- García Orta, J. (2012a). *Comunicación interna y universidad una aproximación teórica* (Universidad de Sevilla). Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/26892>
- García Orta, J. (2012b). *Comunicación interna y universidad una aproximación teórica* (Universidad de Sevilla). Recuperado de <http://hdl.handle.net/11441/26892>
- Gómez Quijano, A., & Zapata Palacios, L. F. (2016). *Estado de la Comunicación Interna en las Universidades de la Comunidad de Madrid [Informe Ejecutivo]*. España.
- González Martínez, J. A., Bote Lorenzo, M. L., Gómez Sánchez, E., & Cano Parra, R. (2015). Cloud computing and education: A state-of-the-art survey. *Computers & Education, 80*, 132-151. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.017>
- Govender, V., & Rampersad, R. (2016). Change management in the higher education landscape: a case of the transition process at a South African University. *Virtus Interpress, 6*, 43-51.
- Guevara Vega, A., Ortega Andrade, S., Guevara Vega, C., & Quiña Mera, A. (2016a). *Influencia de la plataforma Office 365 en el proceso de formación académica de la UTN*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10786/1081>
- Guevara Vega, A., Ortega Andrade, S., Guevara Vega, C., & Quiña Mera, A. (2016b). *Influencia de la plataforma Office 365 en el proceso de formación académica de la UTN*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10786/1081>
- Herranz de la Casa, (José María, Tapia Frade, A., & Vicente Lázaro, A. (2009a). La comunicación interna en la universidad. Investigar para conocer a nuestros públicos. *Revista Latina de Comunicación Social*. Recuperado de [http://www.revistalatinacs.org/09/art/23\\_822\\_30\\_Valladolid/Herranz\\_et\\_al.html](http://www.revistalatinacs.org/09/art/23_822_30_Valladolid/Herranz_et_al.html)

- Herranz de la Casa, (José María, Tapia Frade, A., & Vicente Lázaro, A. (2009b). La comunicación interna en la universidad. Investigar para conocer a nuestros públicos. *Revista Latina de Comunicación Social*. Recuperado de [http://www.revistalatinacs.org/09/art/23\\_822\\_30\\_Valladolid/Herranz\\_et\\_al.html](http://www.revistalatinacs.org/09/art/23_822_30_Valladolid/Herranz_et_al.html)
- Herrick, D. R. (2009). Google This!: Using Google Apps for Collaboration and Productivity. *Proceedings of the 37th Annual ACM SIGUCCS Fall Conference: Communication and Collaboration*, 55–64.  
<https://doi.org/10.1145/1629501.1629513>
- Horacio Andrade. (2005). *Comunicación organizacional interna: proceso, disciplina y técnica* (Netbiblio, S. L.). España: Gesbiblio, S. L.
- Internet2. (2019). *Trust and Identity in Education and Research (TIER)*. Recuperado de <https://www.internet2.edu/vision-initiatives/initiatives/trust-identity-education-research/>
- Jackson, T. W., Burgess, A., & Edwards, J. (2006). A Simple Approach to Improving Email Communication. *Commun. ACM*, 49(6), 107–109.  
<https://doi.org/10.1145/1132469.1132493>
- Klein, R., Orelup, R., & Smith, M. (2012). Google Apps for Education: Valparaiso University's Migration Experience. *Proceedings of the 40th Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, 203–208.  
<https://doi.org/10.1145/2382456.2382506>
- La Roda Gómez, A. (2016). *La comunicación interna de la calidad en la Universidad española : propuesta de un modelo teórico transmedia* (Doctoral, Universidad CEU Cardenal Herrera). Recuperado de <http://dspace.ceu.es/handle/10637/8532>

- Lewis, S. G., & Kimmel-Smith, S. (2011). Orchestrating an Institution-wide Transition to Google Calendar. *Proceedings of the 39th Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, 95–102. <https://doi.org/10.1145/2070364.2070388>
- Lyons, B. G., & Parker, T. (2013). Office 365: Tips to Avoid Turbulence While Moving Faculty and Staff to the Cloud. *Proceedings of the 41st Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, 131–136. <https://doi.org/10.1145/2504776.2504813>
- Magaldi, J. M. A. (2012). La fiscalización del correo electrónico institucional asignado a los trabajadores frente a los derechos laborales y constitucionales en Colombia. *Justicia juris*, 8(2), 56–66.
- Mayaute, L. E. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de Psicología*, 6(1-2), 103–111.
- Mendoza, S. H. V. (2015a). Improving Communication and Building Communities with Google. *Proceedings of the 2015 ACM Annual Conference on SIGUCCS*, 85–90. <https://doi.org/10.1145/2815546.2815574>
- Mendoza, S. H. V. (2015b). Improving Communication and Building Communities with Google. *Proceedings of the 2015 ACM Annual Conference on SIGUCCS*, 85–90. <https://doi.org/10.1145/2815546.2815574>
- Miquel-Segarra, S., Navarro-Beltrá, M., & Barberá Forcadell, S. (2016). El uso de Twitter como plataforma de diálogo de las universidades con sus públicos. *Actas del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento. Comunicracia y desarrollo social (2016)*, p 563-579, 563–579. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/50699>

- Molina Álvarez, A. T., & González Rivero, B. M. (2012). *Universidad 2012. Curso corto 20: La comunicación institucional en la Educación Superior*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliounsaacsp/docDetail.action?docID=10536338>
- Muñiz Tupayachi, I. M. (1987a). *La Comunicación Interna en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco.
- Muñiz Tupayachi, I. M. (1987b). *La Comunicación Interna en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco*. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Cusco.
- Ongallo, C. (2007). *Manual de comunicación: guía para gestionar el conocimiento, la información y las relaciones humanas en empresas y organizaciones*. Recuperado de [http://books.google.com.pe/books?id=b\\_vdlizdTJAC](http://books.google.com.pe/books?id=b_vdlizdTJAC)
- ORSI, J. de C. y L. (2010). *Cloud Computing la tecnología como servicio*. Recuperado de [www.orsi.jcyl.es](http://www.orsi.jcyl.es)
- Osorio, F. E. (2015). Comunicación interna en el entorno digital de la Universidad de Ibagué. *Comunicación*, 0(31), 55–66.
- Owayid, A. M., & Uden, L. (2014). The Usage of Google Apps Services in Higher Education. En L. Uden, J. Sinclair, Y.-H. Tao, & D. Liberona (Eds.), *Learning Technology for Education in Cloud. MOOC and Big Data: Third International Workshop, LTEC 2014, Santiago, Chile, September 2-5, 2014. Proceedings* (pp. 95–104). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-10671-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-10671-7_9)
- Pérez García, F. (2010). *Libro Blanco de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Sistema Universitario Andaluz: Hacia la Universidad del Futuro*. Recuperado de [http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160918libro\\_TIC.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160918libro_TIC.pdf)

- POHL, K., & RUPP, C. (2011). *Requirements Engineering Fundamentals: A Study Guide for the Certified Professional for Requirements Engineering Exam – Foundation Level – IREB compliant* (Rocky Nook). German.
- Reina Estevez, J., Fernández Castillo, I., & Noguera Jiménez, Á. (2012). El Uso de las Redes Sociales en las Universidades Andaluzas: El Caso de Facebook y Twitter. *REVISTA INTERNACIONAL DE RELACIONES PÚBLICAS*, 2, 123-144.  
<https://doi.org/10.5783>
- Rivera, D., Suing, A., Valarezo, K., & Velasquez, A. (2008). Análisis de dos procedimientos de comunicación interna en el sector docente de la sede de la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador, año 2007. *Materia Primma*, v. 2 – n. 2 – 2 semestre 2008. Recuperado de <https://utpl.academia.edu/DianaRiveraRogel>
- Roca González, S. V. (2009). *Relación entre la comunicación interna y la cultura organizacional de la Facultad de Ciencias de Educación de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho, periodo 2009-ii* (UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS). Recuperado de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1689/1/Roca\\_gs.pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1689/1/Roca_gs.pdf)
- Rojas, T. A., & Alburqueque, C. C. (2015). La gestión de la reputación digital en las universidades: Twitter como herramienta de la comunicación reputacional en las universidades peruanas. *Revista de comunicación*, (14), 26–47.
- Saadatdoost, R., Sim, A. T. H., Jafarkarimi, H., Hee, J. M., & Saadatdoost, L. (2014). Cloud Computing for Teaching Practice: A New Design? *Int. J. Web-Based Learn. Teach. Technol.*, 9(4), 50–68. <https://doi.org/10.4018/ijwltt.2014100104>
- Sampieri Hernández, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *METODOLOGÍA de la investigación* (Quinta edición). México: McGraw-Hill.

- Serrano, M., & Piñuel, J. L. (1982). Teoría de la comunicación: epistemología y análisis de la referencia. *Cuadernos de la comunicación, Madrid-España*.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Sheridan-Ross, J., Gorra, A., & Finlay, J. (2008). Practical Tips for Creating Podcasts in Higher Education. *SIGCSE Bull.*, 40(3), 311–311. <https://doi.org/10.1145/1597849.1384354>
- Simón Onieva, J. E. (2016a). *Gabinetes de Comunicación Universitarios y Redes Sociales: estudio del uso de las redes sociales por las Universidades Públicas Andaluzas*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliounsaacsp/docDetail.action?docID=11286103>
- Simón Onieva, J. E. (2016b). *Gabinetes de Comunicación Universitarios y Redes Sociales: estudio del uso de las redes sociales por las Universidades Públicas Andaluzas*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliounsaacsp/docDetail.action?docID=11286103>
- Sviridova, T., Sviridova, L., & Tymoshenko, B. (2011). Google Apps as solution of communication issues in educational process. *Perspective Technologies and Methods in MEMS Design*, 183-184.
- Tapia Frade, A., Herranz de la Casa, (José María, & García González, J. (2010). El uso de las TICs en la comunicación interna de la universidad: el caso de la Universidad Europea Miguel de Cervantes. *CEU Ediciones*, 18.
- Tariszka-Semegine, E. (2012). Organizational internal communication as a means of improving efficiency. *European Scientific Journal, ESJ*, 8(15). Recuperado de <https://eujournal.org/index.php/esj/article/view/232/257>

- Tinta Pavon, J. C. (2012). *Diagnóstico de la comunicación interna en la Universidad SEK de la Ciudad de Quito*. Recuperado de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/1807>
- Vásquez, S. C. V. y M. (2015). Herramientas de comunicación interna en la Universidad de Los Andes, Trujillo. *Visión Gerencial*, 0(1), 63–80.
- Villafañe, J. (2002). *Imagen positiva: gestión estratégica de la imagen de las empresas*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliounsaacsp/docDetail.action?docID=11231149>
- Villafañe, J. (2016). *Imagen positiva: gestión estratégica de la imagen de las empresas*. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/bibliounsaacsp/docDetail.action?docID=11231149>
- Zaigham, M., & Saqib, S. (2013). *Software Engineering Frameworks for the Cloud Computing Paradigm*. Recuperado de <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4471-5031-2>

## **IX. ANEXOS**

### **Cuestionario para la etapa del Pre-Test y Post-Test**

Este cuestionario se diseñó con el objetivo de conocer los resultados de uso del conjunto de aplicaciones del nuevo modelo de servicio computacional para mejorar la comunicación interna universitaria. Es importante, precisar que exclusivamente se tomó considero la sección 2 de competencias tecnológicas en computación. Por lo tanto, en el Post-Test se tomó solamente las secciones 1 y 3 del cuestionario.

**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN NUEVO MODELO DE SERVICIO COMPUTACIONAL PARA  
MEJORAR LA COMUNICACIÓN INTERNA UNIVERSITARIA NACIONAL DE SAN  
ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

Este cuestionario se diseñó con el objetivo de conocer los resultados de uso del conjunto de aplicaciones del nuevo modelo de servicio computacional para mejorar la comunicación interna universitaria.

(1) DATOS GENERALES		FECHA: ...../...../.....				
1.1. Edad: .....					( ) Docente	
1.2. Género:	( ) Masculino	1.3. Relación con la Universidad:		( ) Administrativo		
	( ) Femenino			( ) Estudiante		
N° (2) COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS EN COMPUTACIÓN						
2.1.	¿Tienes computadora propia?	( ) Si ( ) No				
2.2.	¿Desde dónde tienes acceso al internet habitualmente?	( ) Universidad ( ) Casa ( ) Cabina de Internet Otros: .....				
2.3.	¿Qué dispositivo utilizas para acceder al Internet?	( ) PC escritorio ( ) Laptop ( ) Móvil (Celular, Tablet, etc.)				
2.4.	¿Con qué frecuencia utilizas Internet para realizar actividades de la Universidad?	( ) Diario ( ) 2-3 veces por semana ( ) Menos de 2 veces por Semana				
2.5.	¿Has recibido formación en computación?	( ) No ( ) Si ¿Dónde y de qué tipo? .....				
2.6.	¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en informática?	Conocimiento informático	Principiante	Básico	Intermedio	Avanzado
		Procesar de textos (Microsoft Word)				
		Crear presentaciones (Microsoft Powerpoint)				
		Hoja de cálculo (Microsoft Excel)				
		Bases de datos (Microsoft Access)				
		Tratamiento de imágenes (Corel, PhotoShow)				
		Edición Multimedia (Música, videos, etc.)				
		Navegar en Internet (Chrome, Firefox, Explore)				
		Correo electrónico				
		Otros (especificar) .....				
(3) COMUNICACIÓN INTERNA UNIVERSITARIA						
3.1.	¿Qué área cree Usted que gestiona la comunicación interna en la Universidad?	( ) Área de personal ( ) Bienestar universitario ( ) Relaciones públicas ( ) Red de comunicaciones UNSAAC ( ) No sabe no opina				
3.2.	¿Cómo considera la comunicación con las autoridades de la Universidad?	( ) Poco frecuente ( ) Muy frecuente ( ) No sabe no opina				
3.3.	Recibe periódicamente información o notificaciones de la Universidad	( ) Si ( ) No				
3.4.	La comunicación haciendo uso de soportes digitales con sus compañeros de trabajo es:	( ) Poco frecuente ( ) Muy frecuente ( ) No sabe no opina				
3.5.	¿Qué soporte de comunicación interna clásica utilizas con frecuencia para	Pizarra o tablón de anuncios ( ) Buzón de sugerencias ( ) Periódico, revista de la universidad ( )				

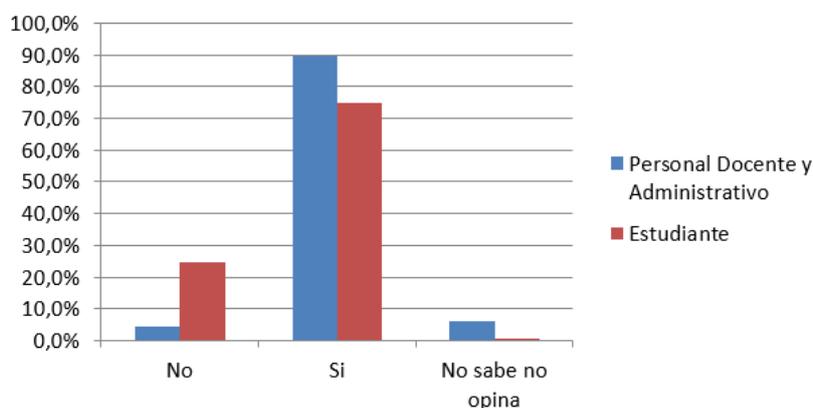
	comunicarte con los demás miembros de la Universidad?	Folletos y carteles ( ) Reuniones ( ) Comunicación telefónica ( ) No sabe no opina ( )					
3.6.	¿En los últimos cuatro meses qué tan frecuentes fueron las reuniones de trabajo en la Universidad?	( ) Poco frecuente ( ) Muy frecuente ( ) No sabe no opina					
3.7.	¿Qué soporte de comunicación interna digital utiliza con frecuencia para comunicarse con los demás?	Correo electrónico ( ) Correo electrónico institucional ( ) Web corporativa ( ) Intranet ( ) Blogs ( ) Wikis ( ) Redes Sociales ( ) Podcasting ( ) Grupos de Whatsapp ( )					
3.8.	¿Ud. considera que es suficiente el tiempo de uso del soporte digital para la comunicación interna?	Soporte digital	No Utilizo	Muy Poco	Poco	Regular	Bastante
		Correo electrónico					
		Web corporativa					
		Intranet					
		Blogs					
		Wikis					
		Redes Sociales					
		Podcasting					
		Videoconferencias					
WhatsApp							
Por favor, escriba sus sugerencias para la mejora de la comunicación interna en la Universidad							

Gracias por su colaboración

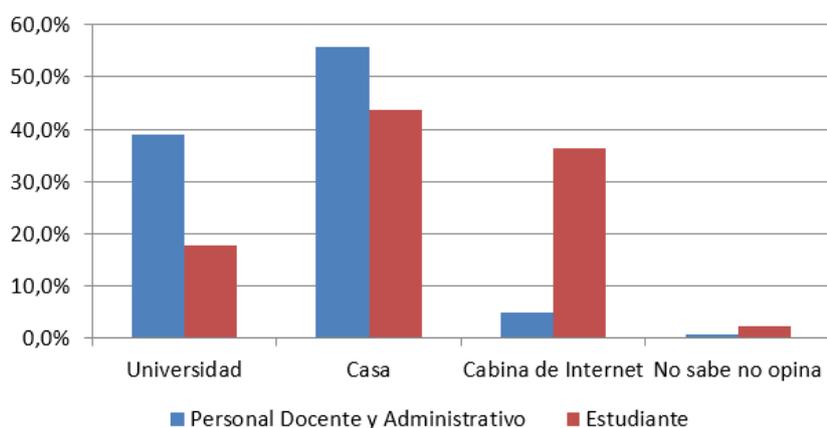
## Resultados de competencias tecnológicas y recursos informáticos

Según los datos recopilados sobre datos generales y competencias en computación de la encuesta podemos ilustrar los siguientes resultados:

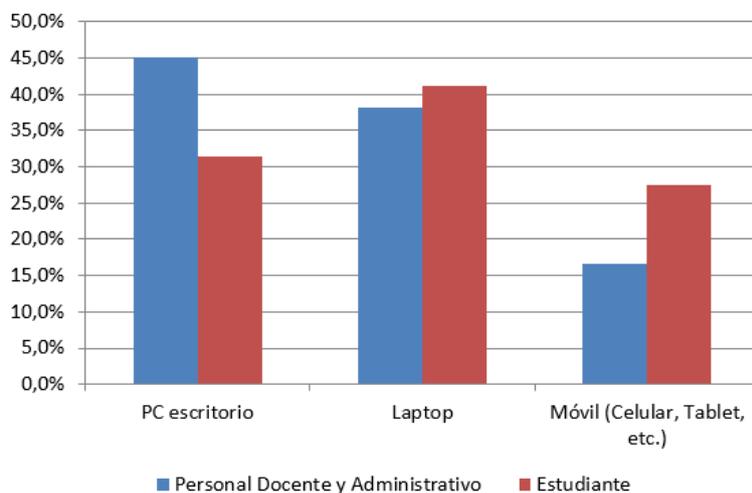
### ¿Tienes computadora propia?



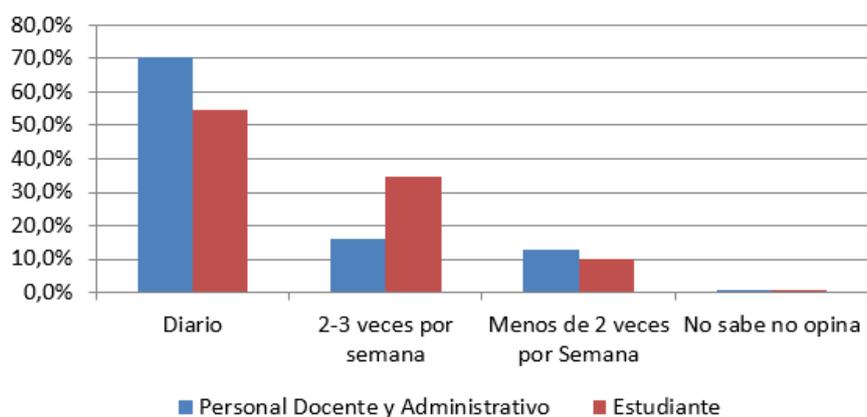
### ¿Desde dónde tienes acceso al internet habitualmente?



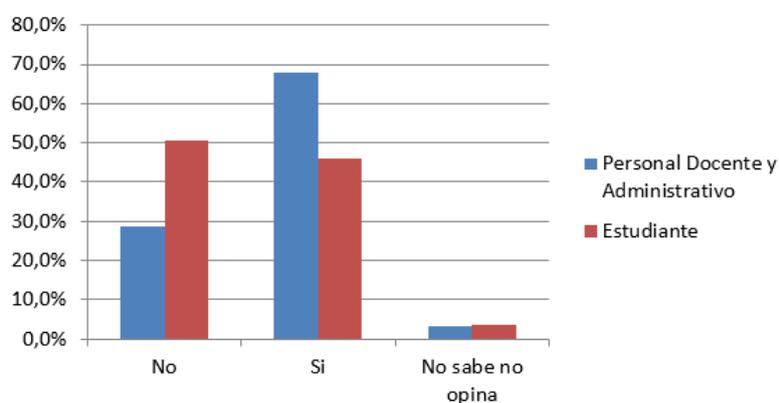
### ¿Qué dispositivo utilizas para acceder al Internet?



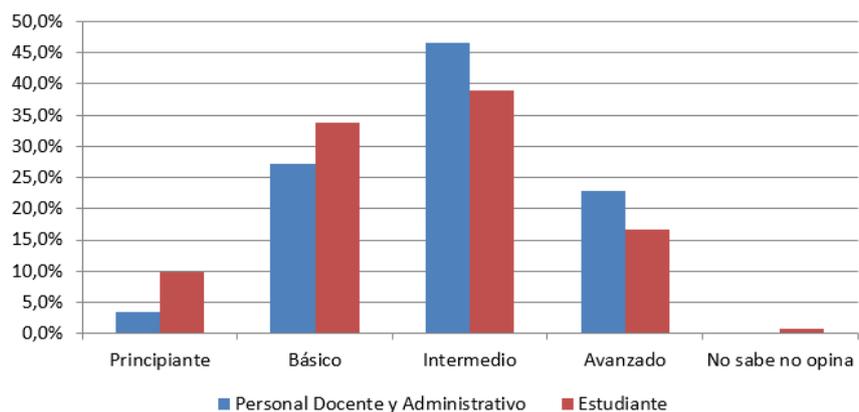
**¿Con qué frecuencia utilizas Internet para realizar actividades de la Universidad?**



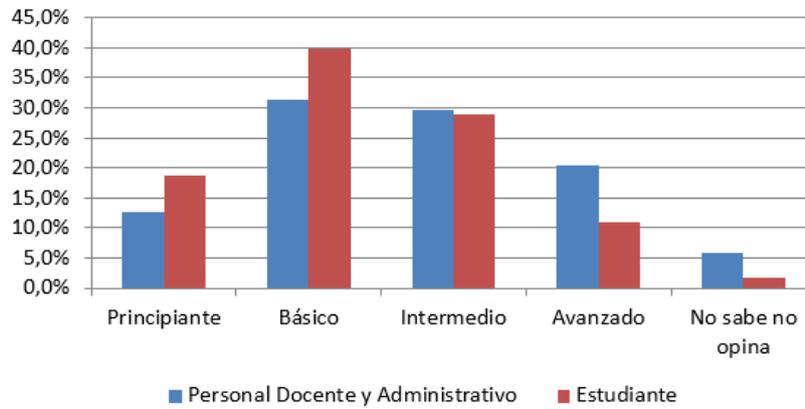
**¿Has recibido formación en computación?**



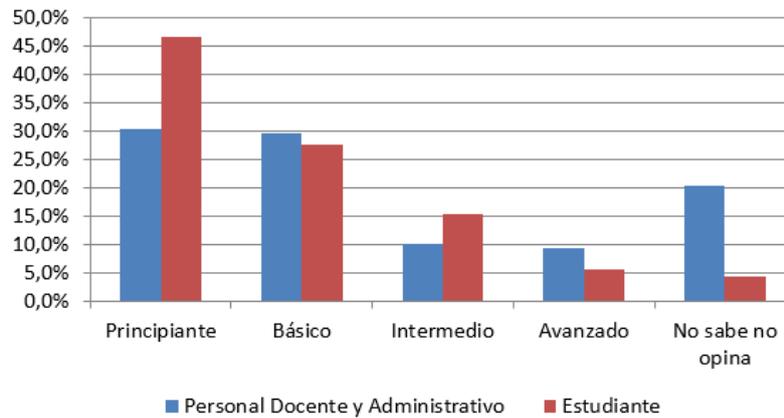
**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en el Procesador de textos Word?**



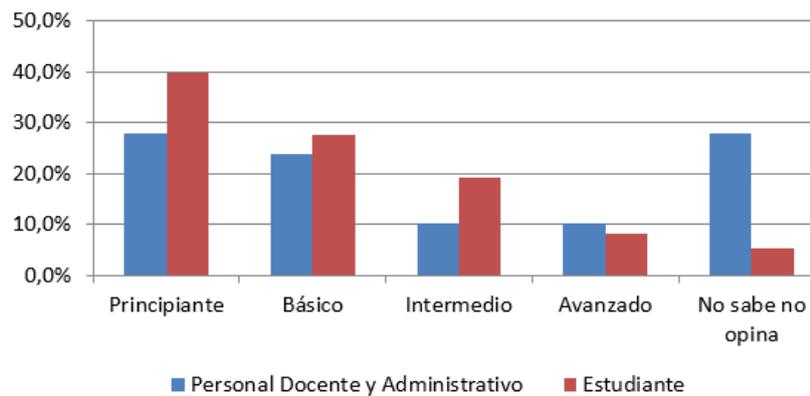
**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en Hoja de cálculo Microsoft Excel?**



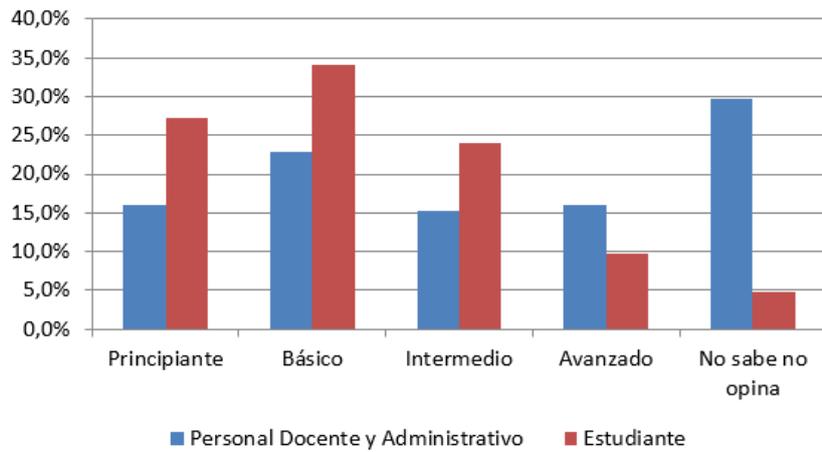
**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en Bases de datos Microsoft Access?**



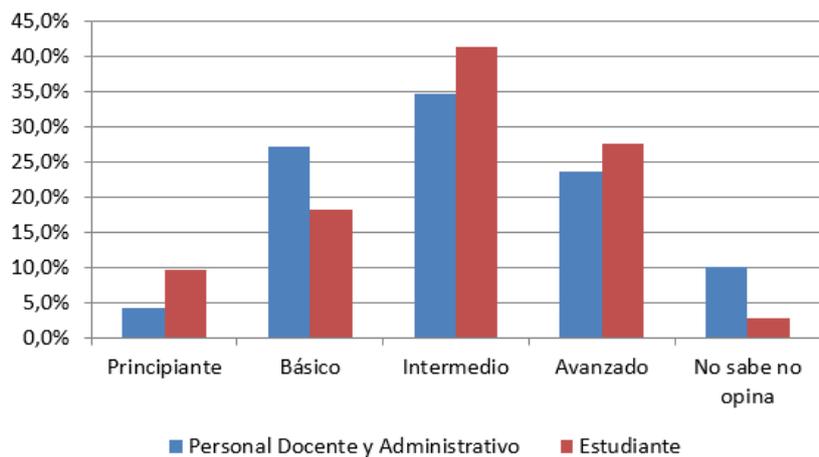
**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en Tratamiento de imágenes (Corel, PhotoShow)?**



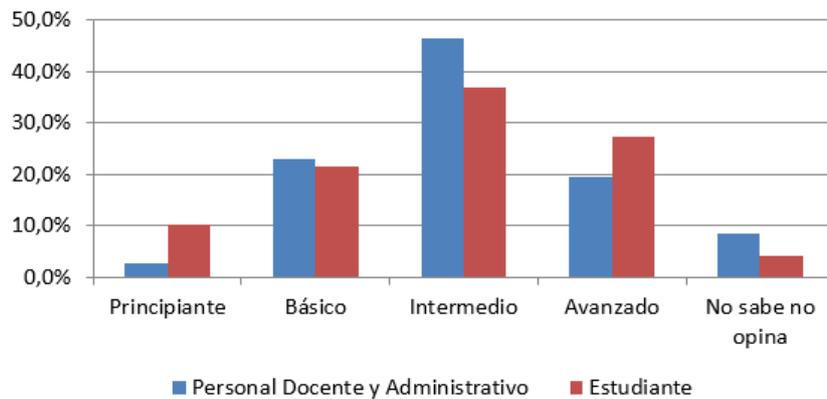
**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en edición multimedia (Música, videos, etc.)?**



**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en navegar de Internet (Chrome, Firefox, Explore)?**

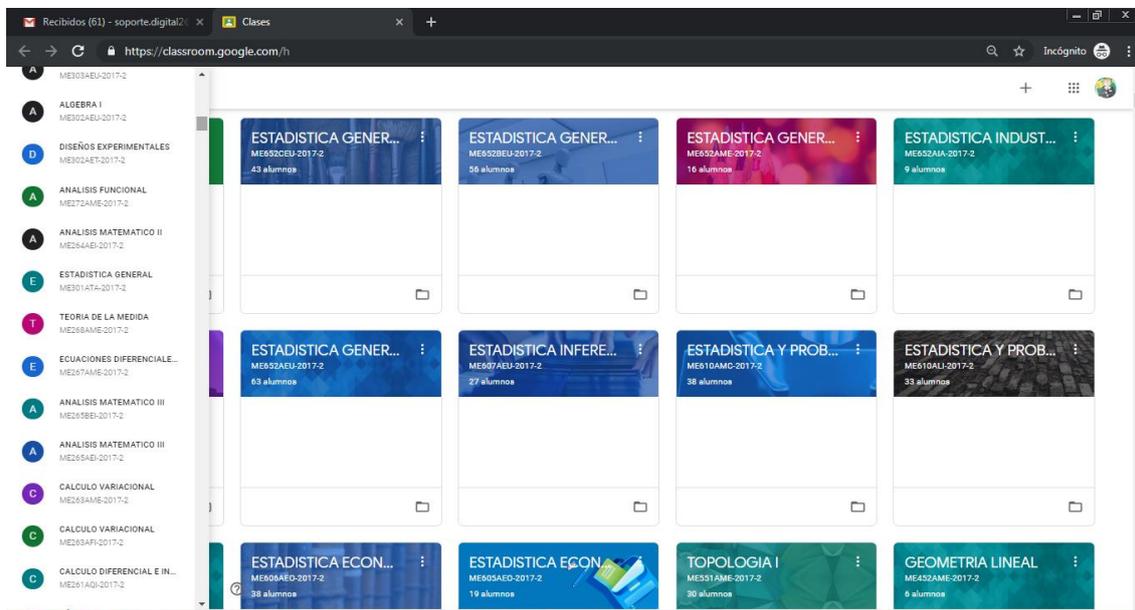


**¿Cómo evalúas tu nivel de conocimientos en correo electrónico?**



## Ejemplo de Aulas virtuales creadas por el Servicio Computacional

En la siguiente imagen se ilustra la lista de cursos que fueron creados de manera automática con el componente Gestor Comunicación Profesor - Estudiante:



Así mismo, un curso creado se crea con el nombre y código del curso, el profesor y todos los alumnos matriculados en dicha asignatura. En las siguientes figuras se muestra un curso con su profesor y alumnos respectivamente.





## Profesores



Soporte Aula Digital II



Hernan Nina Hanco

## Alumnos



<input type="checkbox"/>	Acciones	Enviar correo electrónico a todos los tutores	A-Z
<input type="checkbox"/>		HUAMAN GUEVARA ALEXA...	⋮
<input type="checkbox"/>		PUMA PUCHO ALEXANDER	⋮
<input type="checkbox"/>		Jahil Daniel Alvarez Cornejo	⋮
<input type="checkbox"/>		Jerson Osmar Andia Colque	⋮
<input type="checkbox"/>		EDMUNDO ARIAS ORTIZ	⋮
<input type="checkbox"/>		CRISTIAN FERNANDO BECE...	⋮
<input type="checkbox"/>		HILSTON WILL CALLAÑAUP...	⋮
<input type="checkbox"/>		Fernando Callasaca Acuña	⋮
<input type="checkbox"/>		JIM CÁRDENAS CRUZ	⋮