

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPETENCIAS  
DIGITALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA PUCE, FRENTE AL  
ESTÁNDAR INTERNACIONAL”**

**DISERTACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**PAOLA CHIRIBOGA CEVALLOS**

**2015 - DICIEMBRE**

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA PUCE, FRENTE  
AL ESTÁNDAR INTERNACIONAL

### **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación está dedicado a mi familia, que me han brindado siempre su apoyo incondicional.

### **Agradecimientos**

Un agradecimiento muy especial para la Universidad Católica del Ecuador con todo su cuerpo docente, a los profesionales de la facultad de Ingeniería de Sistemas y Computación;

Un agradecimiento profundo para toda mi familia que me apoyo en todo momento y me inspiran siempre para seguir adelante.

### **Resumen**

Este trabajo se ha enfocado en presentar un análisis de resultados de la aplicación de un estándar internacional sobre competencias digitales genéricas a los estudiantes que ingresarán a la facultad de ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

El capítulo 1 presenta el marco teórico de los conceptos y términos utilizados para esta disertación. El capítulo 2 presenta la situación actual de la carrera de sistemas en la facultad de ingeniería, sintetizándose el reglamento de régimen académico actualmente vigente. El capítulo 3 esquematiza la metodología de selección y aplicación del instrumento de evaluación, presentando análisis de resultados bajo distintos criterios de comparación en el capítulo 4, proponiendo recomendaciones a nivel de carrera, universidad y sociedad en el capítulo 5.

## Tabla de contenido

1	CAPITULO I. MARCO TEORICO .....	8
1.1.	Estándares Internacionales.....	8
1.2.	Competencias Digitales.....	8
1.3.	Estándares internacionales en competencias digitales .....	9
1.4.	Brecha digital.....	11
2	CAPÍTULO 2: SITUACIÓN ACTUAL .....	13
2.1	Reglamento de Régimen académico .....	13
2.2	Misión, visión, estructura académica de la PUCE .....	14
2.3	Facultad de Ingeniería.....	17
2.3.1	Ingeniería Civil.....	17
2.3.2	Ingeniería en Sistemas.....	18
2.4	Estadísticas de estudiantes admitidos .....	19
3	CAPÍTULO 3: PROCESO DE DIAGNÓSTICO.....	26
3.1	Determinación del instrumento de evaluación. ....	26
3.2	Tipos de preguntas.....	27
3.3	Componentes de Competencias Digitales .....	30
3.3.1	Terminología informática.....	30
3.3.2	Uso de aplicaciones de productividad.....	31
3.3.3	Navegación y conocimiento de Internet .....	31
3.4	Seleccionar una muestra de estudiantes .....	32
3.5	Aplicar instrumento de evaluación del perfil informático.....	33
3.6	Reporte de Datos. ....	33
4	CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	37
4.1	Estadísticas mundiales.....	37
4.2	Consideraciones sobre el instrumento de evaluación.....	39
4.3	Análisis de resultados generales de la aplicación del instrumento.....	40
4.4	Análisis de resultados componente Terminología informática.....	48
4.5	Análisis de resultados componente Uso de aplicaciones de productividad.....	54
4.6	Análisis de resultados componente Navegación y conocimiento de Internet .....	61

5	CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	69
5.1.	Conclusiones .....	69
5.2.	Recomendaciones.....	70
6	BIBLIOGRAFÍA .....	72

## CAPITULO I. MARCO TEORICO

En el presente capítulo se incorporan los conceptos sobre los cuales se desarrolla el proyecto propuesto.

### 1.1. Estándares Internacionales

Con el fin de entender de una manera más precisa el significado de estándar, revisaremos algunas definiciones que nos ayudaran a entender los diferentes conceptos.

Según la Real Academia Española un estándar sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia. (RAE, 2015)

La Enciclopedia Británica (Enciclopedia Británica, 2015) lo define como un algo establecido por una autoridad que funciona como una regla para medir cantidad, valor, extensión o calidad de algo, especificando en varias de las acepciones, su sentido regulador y de uniformidad.

Los estándares (DeConceptos.com, 2015) son construcciones culturales, efectuadas por quienes poseen autoridad ética, técnica, teórica o científica, según el caso, de público conocimiento que nos dan confianza en nuestro accionar, pues nos sirven de guía y referencia, y a posteriori permite controlar lo producido para realizar sobre ello un juicio de valor.

Todas estas definiciones de estándar permiten vincular el significado de Estándar Internacional como un criterio, patrón o norma utilizado por instituciones o agencias internacionales desde el cual se puede juzgar la calidad de acuerdo a lo establecido.

### 1.2. Competencias Digitales

La integración de tecnologías, como las plataformas de gestión de aprendizaje virtual en instituciones educativas y en los hogares, son un beneficio propio del desarrollo que vive la humanidad para las personas, por otra parte ha generado una resistencia al cambio cultural de los adultos como usuarios y en el ámbito de la práctica de la docencia en educación superior.

Las competencias digitales (Wikipedia, 2015) se definen como la capacidad de usar el conocimiento y las destrezas relacionadas al desarrollo de elementos y procesos; haciendo uso de las destrezas, conocimientos, habilidades y aptitudes que permiten utilizar de manera eficaz y eficiente los instrumentos y recursos tecnológicos.

Según Julio Cabero (Cabero Almenara, 2001), todo esto supone lo siguiente:

- Que se domine el manejo práctico del computador (hardware) y de los programas más comunes, como por ejemplo un procesador de textos (software).

- Que se posea un conjunto de conocimientos y habilidades específicos que les permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y gestionar la enorme cantidad de información a la que se accede a través de las nuevas tecnologías.
- Que se desarrollen valores y actitudes hacia la tecnología que no sean contrarios (tecnófobos), ni tampoco acríticos y sumisos.
- Que se utilicen las tecnologías en la vida cotidiana como entornos de expresión y comunicación con otras personas, además de como recursos de ocio y consumo.

### 1.3. Estándares internacionales en competencias digitales

La UNESCO<sup>1</sup> propuso el proyecto 'Estándares de competencias en TIC<sup>2</sup>', donde establece que para vivir, aprender y trabajar con éxito dentro de una sociedad informada y de conocimiento, las personas deben usar las TIC con eficacia. Los enfoques relativos a los estándares son: (UNESCO)

- Nociones básicas de las TIC. El objetivo es incrementar la escolarización y mejorar la adquisición de competencias básicas (en lectura, escritura y matemáticas), incluyendo nociones básicas de tecnología digital (TIC).
- Profundización del conocimiento. El objetivo es incrementar la capacidad de los trabajadores para agregar valor a los resultados económicos, aplicando los conocimientos de asignaturas escolares para resolver problemas complejos con los que se enfrentan en situaciones reales en el trabajo y la vida, y
- Generación del conocimiento. El objetivo es incrementar la productividad, formando trabajadores que se dediquen o comprometan continuamente con la generación de conocimiento y que se beneficien de la creación de este conocimiento y de la innovación.

La ISTE<sup>3</sup>, en su proyecto NETS<sup>4</sup> propone las siguientes competencias digitales que deben saber los estudiantes para ser capaces de vivir productivamente en un mundo cada vez más digital. (ISTE, 2015)

#### Creatividad e innovación

Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC. Los estudiantes:

---

<sup>1</sup> UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

<sup>2</sup> TIC Tecnologías de la Información y la Comunicación

<sup>3</sup> ISTE Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación

<sup>4</sup> NETS National Educational Technology Standards

- Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.
- Crean trabajos originales como medios de expresión personal o grupal.
- Usan modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos.
- Identifican tendencias y prevén posibilidades.

#### Comunicación y Colaboración

Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros. Los estudiantes:

- Interactúan, colaboran y publican con sus compañeros, con expertos o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales.
- Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.
- Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.
- Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.

#### Investigación y Manejo de Información

Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información. Los estudiantes:

- Planifican estrategias que guíen la investigación.
- Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios.
- Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.
- Procesan datos y comunican resultados.

#### Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones

Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados. Los estudiantes:

- Identifican y definen problemas auténticos y preguntas significativas para investigar.
- Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto.
- Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.
- Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.

#### Ciudadanía Digital

Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas. Los estudiantes:

- Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.
- Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.
- Demuestran responsabilidad personal para aprender a lo largo de la vida.
- Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.

#### Funcionamiento y Conceptos de las TIC

Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC. Los estudiantes:

- Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.
- Seleccionan y usan aplicaciones efectiva y productivamente.
- Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones.
- Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías de Información y Comunicación (TIC).

#### 1.4. Brecha digital

Según el Centro de Iniciativas para la Cooperación, la brecha digital es una expresión que hace referencia a la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen acceso a los beneficios de la Sociedad de la Información y aquellas que no, aunque tales desigualdades también se pueden referir a todas las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como el ordenador personal, la telefonía móvil, la banda ancha y otros dispositivos. Como tal, la Brecha Digital se basa en diferencias previas al acceso a las tecnologías. Este término también hace referencia a las diferencias que hay entre grupos según su capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz, debido a los distintos niveles de alfabetización y capacidad tecnológica. También se utiliza en ocasiones para señalar las diferencias entre aquellos grupos que tienen acceso a contenidos digitales de calidad y aquellos que no. El término opuesto que se emplea con más frecuencia es el de inclusión digital. (Centro de Iniciativas para la Colaboración, 2015)

Según Wikipedia, se entiende por brecha digital la distancia en el acceso, uso y apropiación de las tecnologías tanto a nivel geográfico (entre poblaciones urbanas y rurales), a nivel socioeconómico (entre quintiles de ingreso) y también en las dimensiones de género, en articulación con otras desigualdades culturales. Cabe destacar que la brecha digital está en relación con la calidad de la infraestructura tecnológica, los dispositivos y conexiones, pero sobre todo, con el capital cultural para transformar la información circulante en conocimiento relevante. (Wikipedia, 2015)

De lo anterior se concluye que la brecha digital se enfoca desde el aspecto social en la capacidad de acceso a tecnologías o en competencias y saberes acerca de tecnología. Para este estudio se enfatiza el conocimiento y capacidad de competencias digitales.

## CAPÍTULO 2: SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se revisará la situación de la educación universitaria, basada en leyes y reglamentos vigentes. Se especifica la situación actual de la Facultad de Ingeniería, en especial la Escuela de Sistemas y Computación.

### 2.1 Reglamento de Régimen académico

El Reglamento de Régimen académico, es un documento que se aplica a las instituciones educativas de nivel superior, tanto públicas como particulares, cuyo objetivo es regular y orientar el quehacer académico en sus distintos niveles de formación, incluyendo todas las modalidades de aprendizaje, en correspondencia con la CINE <sup>5</sup> de la UNESCO<sup>6</sup>.

Según este documento, el nivel de formación se organiza mediante carreras, entre cuyos tipos consta Ingenierías y Arquitecturas, las mismas que forman profesionales capaces de aplicar las ciencias básicas y usar herramientas metodológicas para la solución de problemas concretos, mediante el diseño, perfeccionamiento, implementación y evaluación de modelos y estrategias de innovación tecnológica.

Dentro de los campos de formación de la Educación Superior se resalta:

1. Fundamentos Teóricos
2. Praxis Profesional
3. Epistemología y metodología de la investigación
4. Integración de saberes, contextos y cultura
5. Comunicación y lenguaje

En el numeral 5 se enfatiza la comunicación oral, escrita y digital, orientados al dominio de la ofimática (manejo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación). Lo anterior justifica el estudio y el análisis de brechas digitales.

“Las asignaturas destinadas al aprendizaje de la ofimática, serán tomadas u homologadas necesariamente desde el inicio de la carrera, pudiendo los estudiantes rendir una prueba de suficiencia y exoneración, general o por niveles, al inicio de cada período académico”; de donde se desprende el contenido mínimo que debería tener un estudiante secundario para ingresar a cualquier carrera universitaria. El reglamento de régimen académico codificado se adjunta como anexo. (CES, 2015)

---

<sup>5</sup> Clasificación Internacional Normalizada de la Educación

<sup>6</sup> Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## 2.2 Misión, visión, estructura académica de la PUCE

### Visión de futuro

En los próximos años, la PUCE, fundamentada en el pensamiento y en las directrices pedagógicas ignacianas, se consolidará como un sistema nacional integrado competitivo y autosostenible, con infraestructura tecnológica de vanguardia.

Será reconocida por su gestión ética en servicio de la comunidad, y por su estructura académica moderna para la formación de profesionales con responsabilidad social.

Será también reconocida por los resultados de la investigación científica desarrollada en sus unidades académicas, por realizar su gestión con el apoyo de un sistema técnico, innovador y efectivo, con procesos eficientes y recursos humanos capacitados y comprometidos con la misión institucional.

### Misión

#### COMO UNIVERSIDAD:

Considera misión propia el contribuir, de un modo riguroso y crítico, a la tutela y desarrollo de la dignidad humana y de la herencia cultural, mediante la investigación, la docencia y los diversos servicios ofrecidos a las comunidades locales, nacionales e internacionales.

En dicha misión, asume el deber de prestar particular atención a las dimensiones éticas de todos los campos del saber y del actuar humano, tanto a nivel individual como social. En este marco propugna el respeto a la dignidad y a los derechos de la persona humana, y a sus valores trascendentes, y apoya y promueve la implantación de la justicia en todos los órdenes de la existencia.

Goza de aquella autonomía institucional que le es necesaria para cumplir sus funciones eficazmente.

Garantiza a sus miembros la libertad académica, salvaguardando los derechos de la persona y de la comunidad dentro de las exigencias de la verdad y del bien común.

Dirige su actividad hacia la persona integral, para superar una formación meramente profesionalizante. Por ello trata de formar a sus miembros intelectual y moralmente, para el servicio a la sociedad.

Examina a fondo la realidad con los métodos propios de cada disciplina académica, estableciendo después un diálogo entre las diversas disciplinas que las enriquezca mutuamente. Con ello pretende la integración del saber.

Promueve el compromiso de todos los miembros de la comunidad universitaria para la consecución de los fines institucionales, a través del diálogo y la participación.

#### COMO UNIVERSIDAD CATÓLICA

Se inspira en los principios cristianos; propugna la responsabilidad del ser humano ante Dios, el respeto a la dignidad y derechos de la persona humana y a sus valores trascendentales; apoya y promueve la implantación de la justicia en todos los órdenes de la existencia; propicia el diálogo de las diversas disciplinas con la fe, la reflexión sobre los grandes desafíos morales y religiosos, y la praxis cristiana. (PUCE, PUCE, 2015).

La PUCE ofrece las siguientes carreras de Grado:

No.	Carrera	Semestres	Título
1	Arquitectura	10	Arquitecto/a
2	Artes Visuales	8	Artista Visual
3	Diseño Profesional con mención en Diseño Gráfico y Comunicación Visual	8	Diseñador/a Profesional con mención en Diseño Gráfico y Comunicación Visual
4	Diseño Profesional con mención en Diseño de Productos	8	Diseñador/a Profesional con mención en Diseño de Productos
5	Administración de Empresas	9	Licenciado/a en Administración de Empresas
6	Contabilidad y Auditoría	9	Licenciado/a en Contabilidad y Auditoría - CPA
7	Ciencias de la Educación con mención en Educación Inicial	8	Licenciado/a en Ciencias de la Educación con mención en Educación Inicial
8	Ciencias Biológicas	8	Licenciado/a en Ciencias Biológicas
9	Ciencias Químicas con Mención en Química Analítica	8	Licenciado/a en Ciencias Químicas con mención en Química Analítica
10	Filosofía	8	Licenciado/a en Filosofía
11	Teología	8	Licenciado/a en Teología
12	Sociología con mención en Política	8	Sociólogo/a con mención en Política
13	Sociología con mención en Desarrollo	8	Sociólogo/a con mención en Desarrollo
14	Sociología con mención en Relaciones Internacionales	8	Sociólogo/a con mención en Relaciones Internacionales
15	Antropología con mención en Antropología Sociocultural	9	Antropólogo/a con mención en Antropología Sociocultural
16	Antropología con mención en Arqueología	9	Antropólogo/a con mención en Arqueología
17	Ciencias Geográficas y Medio Ambiente	9	Ingeniero/a Geógrafo/a en Gestión Ambiental

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA PUCE, FRENTE  
AL ESTÁNDAR INTERNACIONAL

18	Ciencias Geográficas y Planificación Territorial	9	Ingeniero/a Geógrafo/a en Planificación Territorial
19	Historia	8	Historiador/a
20	Historia del Arte	8	Historiador/a del Arte
21	Ecoturismo	8	Licenciado/a en Ecoturismo Guía de Turismo Nacional
22	Gestión Hotelera	8	Licenciado/a en Gestión Hotelera
23	Comunicación con mención en Comunicación y Literatura	8	Licenciado/a en Comunicación con mención en Comunicación y Literatura
24	Comunicación con mención en Comunicación Organizacional	8	Licenciado/a en Comunicación con mención en Comunicación Organizacional
25	Comunicación con mención en Periodismo para para Prensa, Radio y Televisión	8	Licenciado/a en Comunicación con mención en Prensa, Radio y Televisión Periodismo
26	Lingüística Aplicada con mención en Enseñanza de Lenguas	8	Licenciado/a en Lingüística Aplicada con mención de Lenguas en Enseñanza
27	Lingüística Aplicada con mención en Traducción	8	Licenciado/a en Lingüística Aplicada con mención en Traducción
28	Multilingüe en Negocios y Relaciones Internacionales	8	Licenciado/a Multilingüe en Negocios y Relaciones Internacionales
29	Escuela de Lenguas		Cursos abiertos de lenguas:
30	Economía	8	Economista (menciones en: Políticas Públicas, Economía Internacional, Economía Financiera, Econometría, Economía de los Recursos Naturales)
31	Enfermería	8	Licenciado/a en Enfermería
32	Nutrición Humana	8	Licenciado/a en Nutrición Humana
33	Terapia Física	8	Licenciado/a en Terapia Física
34	Ingeniería Civil	9	Ingeniero/a Civil
35	Ingeniería de Sistemas y Computación	8	Ingeniero/a de Sistemas y Computación
36	Derecho	8	Abogado/a
37	Medicina	12	Médico/a Cirujano/a
38	Psicología Clínica	10	Psicólogo/a Clínico/a
39	Psicología Educativa	10	Psicólogo/a Educativo/a
40	Psicología Organizacional	10	Psicólogo/a Organizacional
41	Bioquímica Clínica	9	Bioquímico/a Clínico/a
42	Microbiología	9	Microbiólogo/a
43	Gestión Social	8	Licenciado/a en Gestión Social

Tabla 2-1 PUCE Carreras de grado (PUCE, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Oferta de Pregrado, 2015)

En la Tabla 2-1 se observa las carreras ofrecidas por la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de las cuales, dos se dictan en la Facultad de Ingeniería: Civil y Sistemas y Computación.

## 2.3 Facultad de Ingeniería

### Características distintivas

Desde el punto de vista académico, la Escuela de Ingeniería Civil está dividida en áreas académicas, en las que se agrupan las materias con contenido afín desde el punto de vista de contenidos. Las áreas académicas existentes son: Matemáticas, Física, Construcciones, Hidráulica Sanitaria, Geotecnia, Transportes y vías, Estructuras, y Formación general.

La Escuela de Ingeniería de Sistemas, en cambio, está compuesta por las siguientes áreas académicas: Matemática, Hardware, Programación, Software de Base, Desarrollo de Sistemas, Teoría de Sistemas, Aplicaciones Matemáticas, Formación General; cada una de ellas con un profesor coordinador, y con tareas, objetivos y fines específicos.

La Facultad de Ingeniería está apoyada por laboratorios con equipos y tecnología de punta, que sirven como complemento a la formación académica que se recibe en aulas.

Los laboratorios que se encuentran a disposición de los estudiantes son:

- Escuela de Ingeniería Civil:
  - Laboratorio de Resistencia de Materiales
  - Laboratorio de Suelos y Geotecnia
  - Laboratorio de Hormigones
  - Gabinete de Topografía
  
- Escuela de Ingeniería de Sistemas
  - Laboratorio de Computación: que cuenta con equipos y programas para bases de datos, sistemas operativos, multiplataforma para desarrollo de sistemas.
  - Laboratorio de Redes: con equipos LAN, WAN para interconectividad y comunicaciones. (PUCE, PUCE INGENIERÍA, 2015)

### 2.3.1 Ingeniería Civil

#### CARACTERÍSTICAS DEL INGENIERO CIVIL GRADUADO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA

- El graduado de Ingeniería Civil fundamenta sus acciones en una sólida formación científica, en la que las ciencias básicas constituyen el pilar fundamental y el cimiento sobre el que descansa la tecnología de la Ingeniería.
- Debe poseer una sólida cultura informática, basada en la excelencia en el conocimiento y manejo de los recursos computacionales disponibles.
- Tiene la capacidad de discernir la interrelación entre el entorno social y la tecnología, de tal manera que está facultado para definir los problemas e existentes, plantear las posibles soluciones, analizar y predecir su comportamiento e implicaciones, y seleccionar la mejor solución, todo dentro de un marco de profunda conciencia social.
- Es capaz de actuar con responsabilidad social, velando por el adecuado equilibrio entre los actores del desarrollo: las personas, recursos materiales, y medio ambiente. Tiene capacidad para orientar su acción hacia el mejoramiento del nivel de vida de la población, sin afectar negativamente su entorno.
- Tiene conocimiento de elementos de gestión administrativa que le permiten ejercer un liderazgo en la conducción de grupos humanos y el manejo óptimo de los recursos, orientados a lograr calidad, productividad y competitividad.
- Tiene una sólida formación moral y ética, que le califique para el manejo de los recursos materiales y humanos que estarán a su disposición. Es consciente de su compromiso moral con la sociedad, sus colegas de la profesión y sus empleados.

## CAMPO LABORAL

Nuestro Ingeniero Civil se constituye en promotor del desarrollo nacional, a través de habilidades y competencias adquiridas durante su formación profesional, que le permiten incursionar con solvencia en los siguientes campos:

Ejecución de diseños estructurales, hidráulicos, sanitarios, estudios de suelos, geotecnia, topografía, tráfico y transportes, pavimentos, trazado de vías, cimentaciones, puentes, fiscalización de obras civiles, ejecución y administración de proyectos de construcción, consultoría en los diversos componentes de obras de Ingeniería Civil, programación de obra, elaboración de presupuestos de construcción, evaluación de proyectos de Ingeniería, entre otros. (PUCE, PUCE, 2015)

### 2.3.2 Ingeniería en Sistemas

#### TÍTULO PROFESIONAL

Ingeniero en Sistemas

Requisitos: Terminar el octavo nivel, exámenes complexivos, disertación y defensa. Art. 15; literal a) Reglamento General de Grados

## PERFIL PROFESIONAL

El Ingeniero en Sistemas es un profesional capaz y comprometido con el desarrollo de la sociedad por su ingenio en el desarrollo de sistemas de información. El cambio continuo de la tecnología obliga a que el profesional gestione y aproveche los recursos tecnológicos disponibles.

## CAMPO LABORAL

El Ingeniero en Sistemas puede desempeñarse en cualquier tipo de organización o empresa en el departamento de sistemas, planificando, diseñando, desarrollando, auditando e implantando sistemas de información en intranets, extranets, redes LAN y WAN. En general, el ingeniero en sistemas se desempeña como el arquitecto y el administrador de las tecnologías de la información. Además, su formación le permite ejercer exitosamente la función de gerente. (PUCE, PUCE SISTEMAS, 2015)

### 2.4 Estadísticas de estudiantes admitidos

A continuación se presentan figuras que permiten visualizar características generales de los estudiantes de Ingeniería. Los datos fueron tomados y procesados del listado de estudiantes admitidos a Ingeniería, proporcionados por la Secretaría y por el registro online creador para este fin. Como se detalla en el Anexo Registro estudiantes.

La Figura 2-01 muestra los datos que se solicitaron a los estudiantes en el formulario de registro, para cruzar con los resultados obtenidos en las pruebas y evaluarlos en función de género, procedencia y tipo de institución.

Entre los datos que se solicitaron están Cédula de Identidad, Nombre, Apellido, Género para determinar si es hombre o mujer, Fecha de nacimiento, Institución de la que proviene para sectorizar la muestra, Tipo de institución clasificados entre institución privada, institución pública e institución municipal, Ciudad de la que proviene para tener un análisis regional por ciudad y provincia y Carrera a la que pertenece.

Para capturar los datos solicitados a los estudiantes se utilizaron Formularios de Google, que es una herramienta libre y disponible para recolectar rápidamente información estadística, generando archivos en formato de hoja electrónica.

Registro para el diagnóstico de Competencias Digitales

Por favor llenar todos los campos

\*Obligatorio

Genero: \*

CI: \*

Nombres: \*

Apellidos \*

Fecha de nacimiento: \*

Correo electrónico \*

Teléfono \*

Proviene de una Institución \*

Nombre Institución educativa \*

Ciudad Institución educativa \*

Facultad a la que pertenece \*

Semestre \*

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google. 100% has terminado.

Figura 2-1 Registro de Estudiantes (Chiriboga, 2015)

El registro completo se puede observar en el Anexo Formulario de registro o ingresando a la dirección [https://docs.google.com/forms/d/1zm3RSX1bP3DDJpWrEPzz-Vwjb\\_t-CflxcsCx99Qbxd8/viewform](https://docs.google.com/forms/d/1zm3RSX1bP3DDJpWrEPzz-Vwjb_t-CflxcsCx99Qbxd8/viewform)

A continuación se muestran los resultados obtenidos con la información de registro de los estudiantes de las dos carreras de ingeniería. Se prioriza el análisis por criterios como Género, Ciudad y Tipo de institución.

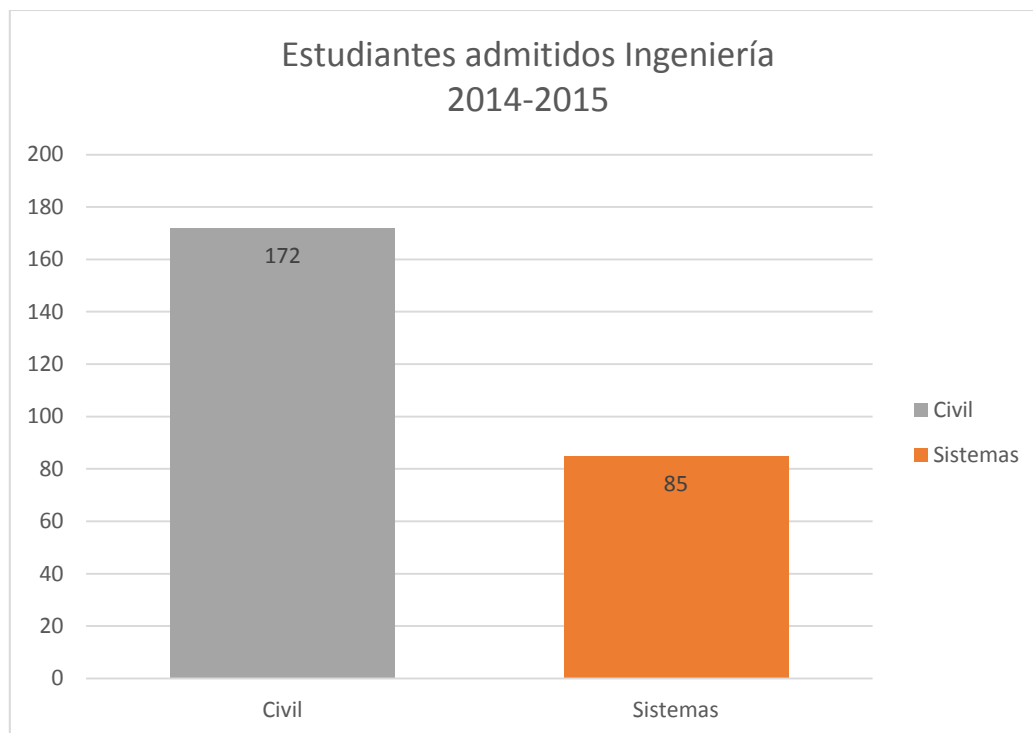


Figura 2-2 Estudiantes admitidos Ingeniería (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la figura 2-2, la tendencia es que existan más estudiantes en la carrera de Civil que en la de Sistemas, en proporción dos civil a uno sistemas.

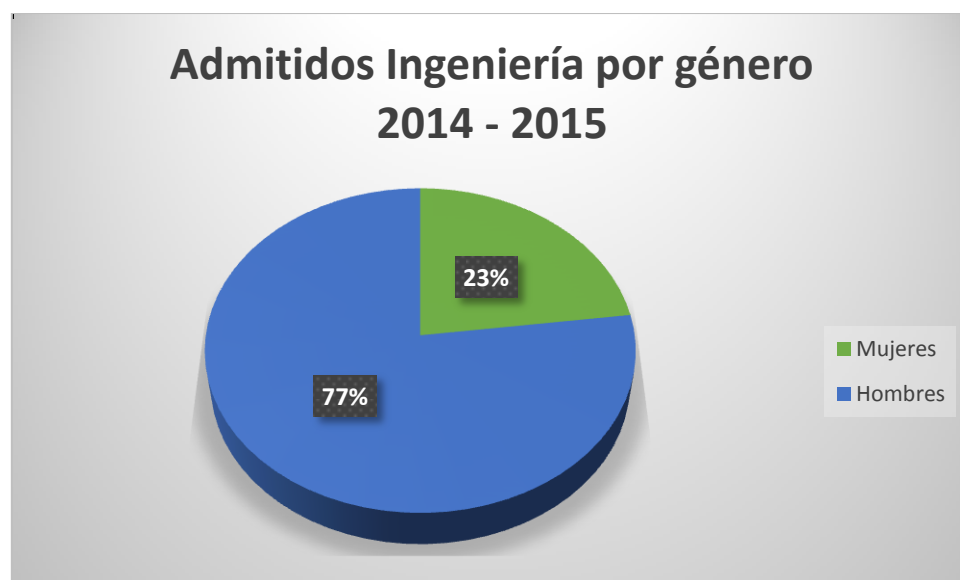


Figura 2-3 Admitidos Ingeniería por género (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la figura 2-3, se inscriben en la Facultad de Ingeniería, un número menor de mujeres, En una proporción aproximada de 3 a 1.

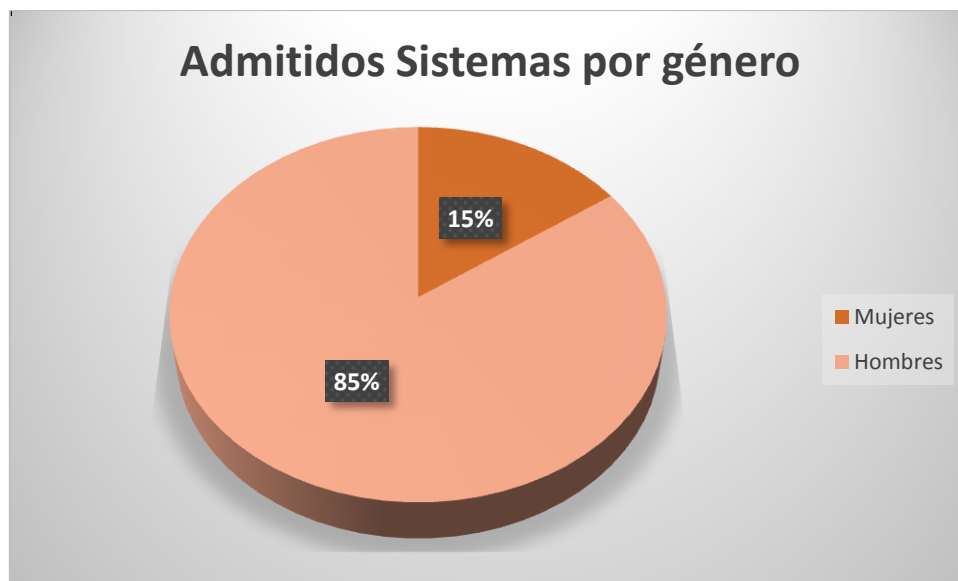


Figura 2-4 Admitidos Sistemas por género (Chiriboga, 2015)

Como se visualiza en la Figura 2-4, la proporción entre hombre y mujeres, es aún más marcada en la Carrera de Sistemas, lo que denota la ausencia de mujeres en el campo de la tecnología. Sin embargo, empresas multinacionales como Microsoft y CISCO, están haciendo grandes esfuerzos por motivar la participación femenina en tecnología. Por ejemplo concursos de tecnología sólo para mujeres de bachillerato de Unidades Educativas, tal es el caso que se presenta en la Figura 2-5, de la Corporación Microsoft.

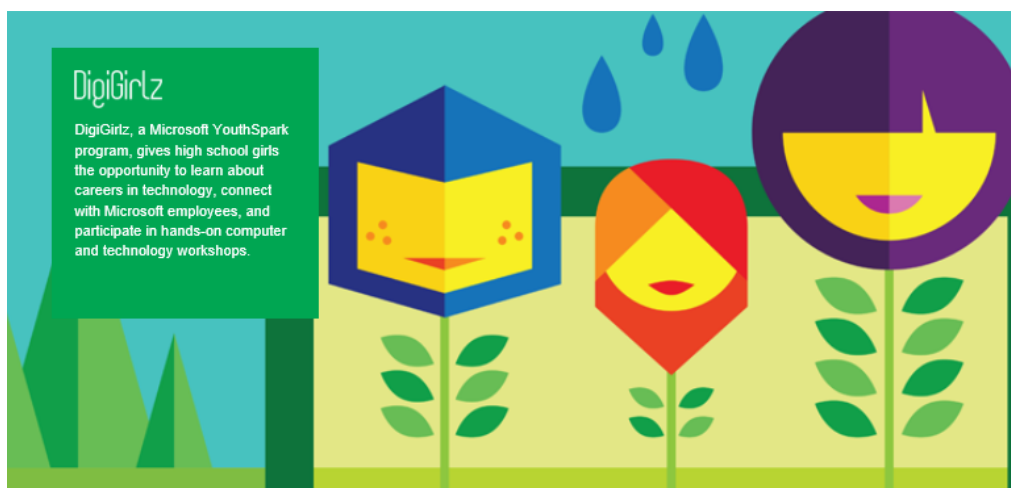


Figura 2-5 Concurso Microsoft DigiGirtz (Corp., 2015)



Figura 2-6 Admitidos Civil por género (Chiriboga, 2015)

La Figura 2-6 evidencia que las mujeres que ingresan a la Carrera de Ingeniería Civil, son la cuarta parte del total de estudiantes aceptados.

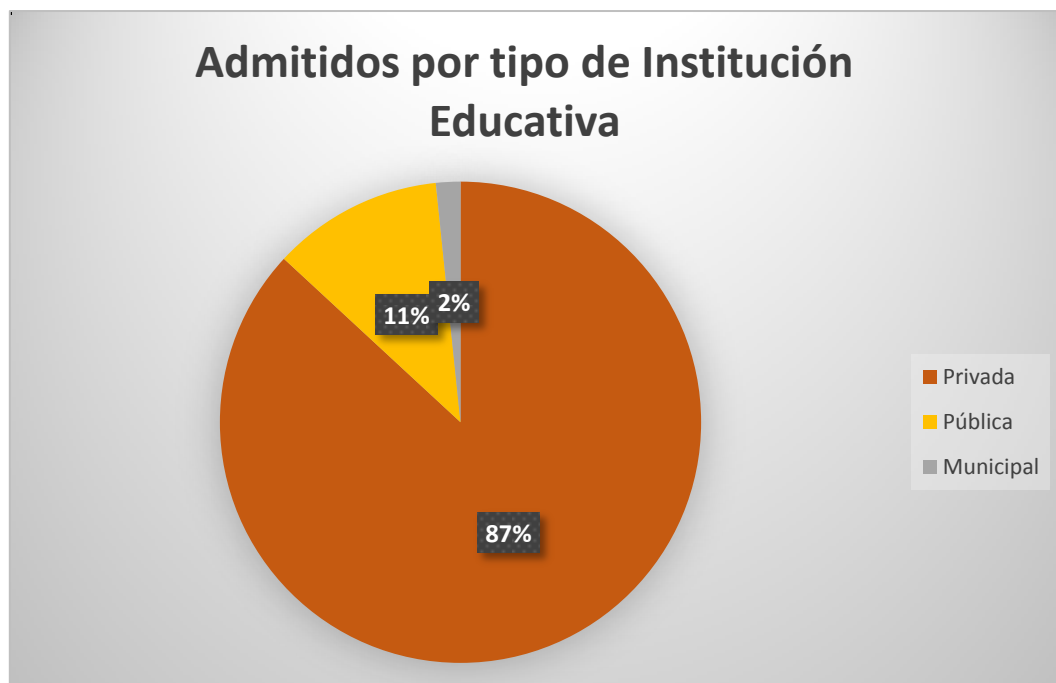


Figura 2-7 Admitidos por tipo de Institución Educativa (Chiriboga, 2015)

Como se observa en la figura 2-7, el 87% de admitidos vienen de instituciones privadas del país. Mientras que el 2% vienen de instituciones municipales, y el 11% restantes, vienen de instituciones públicas, dada la naturaleza privada de la PUCE.



Figura 2-8 Admitidos por Provincias (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la figura 2-8, prácticamente la totalidad de estudiantes provienen de la provincia de Pichincha, 95%. No se detallan todas las provincias del país, y se agrupó en Otras provincias, porque la cantidad de estudiantes correspondientes a este grupo es mínima, entre ellas Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Carchi.



Figura 2-9 Admitidos Sistemas por provincia (Chiriboga, 2015)

La Figura 2-9, muestra que un porcentaje superior al promedio de la Facultad, ingresan a la Universidad a estudiar la carrera de Sistemas. Este dato podría hacer referencia a que las ciudades grandes permiten un mayor desarrollo en carreras afines a tecnología.



Figura 2-10 Admitidos Civil por provincia (Chiriboga, 2015)

En la Figura 2-10 observamos que el porcentaje de estudiantes que vienen de otras ciudades y/o provincia es mínima frente a la cantidad de inscritos en la Carrera.

## CAPÍTULO 3: PROCESO DE DIAGNÓSTICO

La metodología que se utilizó para realizar el presente trabajo, está basada en evaluación de competencias digitales, realizado en México (Margarita Larios Calva, 2015) y ajustado al estándar de competencia TIC, desarrollo en Ecuador en el año 2012, basado en estándares UNESCO, contextualizado para ser aplicado a los estudiantes que ingresan a la carrera de Ingeniería.

- Determinar el instrumento de evaluación.
- Seleccionar la muestra de estudiantes.
- Aplicar instrumento de evaluación.
- Analizar los datos.
- Generar resultados.

### 3.1 Determinación del instrumento de evaluación.

El instrumento que se utilizó es la evaluación online IC3 – el cuestionario IC3 tiene derechos de propiedad intelectual que no permiten explícitamente captura de pantallas, fotografías u otro tipo de difusión del instrumento-, alineada al estándar internacional de ISTE, UNESCO y el documento de Estándares TIC desarrollado en el Ecuador, para autoridades, docentes y estudiantes.

El instrumento es el producto de la visión en el desarrollo de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (NTIC's) y de las Nuevas Tecnologías Educativas Digitales (NTED's). Fue creado por Certiport y el Consejo mundial de Alfabetización Digital en 2001, con el apoyo de educadores y expertos en tecnología de 20 países.

Dicha examinación es revisada por el GDLC<sup>7</sup>, organismo que se reúne una vez al año y es la voz autorizada para aprobar la edición y recomendar cambios que conlleva al desarrollo constante para la implementación de esta herramienta en todos los países del mundo en los que está presente.

Tener alineado este estudio al estándar integrado en IC3, garantiza que los resultados serán validados por herramientas revisadas y actualizadas constantemente, a más de tener una lectura clara de las habilidades individuales de los estudiantes.

Una vez finalizado el estudio, en función de los objetivos de la universidad, pueden revisarse los procesos de formación, en cuanto a las habilidades y conocimientos que deberían incorporarse. De la misma manera, gracias a los reportes, el estudio permite detectar a tiempo

---

<sup>7</sup> GDLC Consejo Mundial de Alfabetización Digital

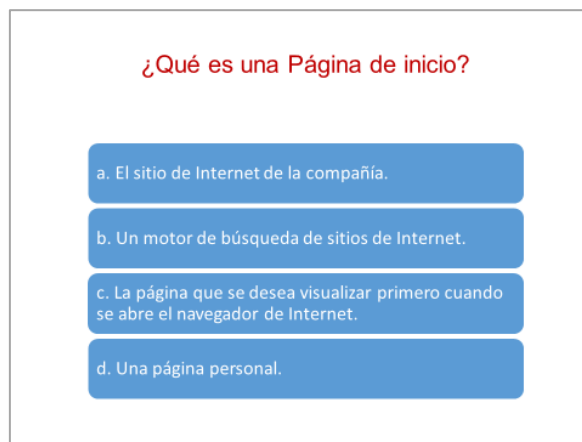
las fortalezas y debilidades a reforzar en los estudiantes a futuro, y promover el aprendizaje y progreso en competencia tecnológicas.

Los estudiantes serán expuestos a tres evaluaciones, para determinar su competencia digital, las cuales, en conjunto, arrojan el conocimiento de cada usuario en el manejo y uso de herramientas tecnológicas.

### 3.2 Tipos de preguntas

Cada evaluación tiene un conjunto de preguntas, las mismas que pueden ser de uno de los siguientes tipos – los gráficos de tipos de preguntas fueron generados para el presente proyecto, y no son copias de las preguntas del instrumento de evaluación, por los derechos de autor.

#### Selección múltiple



¿Qué es una Página de inicio?

- a. El sitio de Internet de la compañía.
- b. Un motor de búsqueda de sitios de Internet.
- c. La página que se desea visualizar primero cuando se abre el navegador de Internet.
- d. Una página personal.

Figura 3-1 Selección múltiple (Chiriboga, 2015)

En la figura 3-1 se presenta un ejemplo de una pregunta de selección múltiple, en donde se puede seleccionar una respuesta única o múltiples respuestas.

## Verdadero y falso

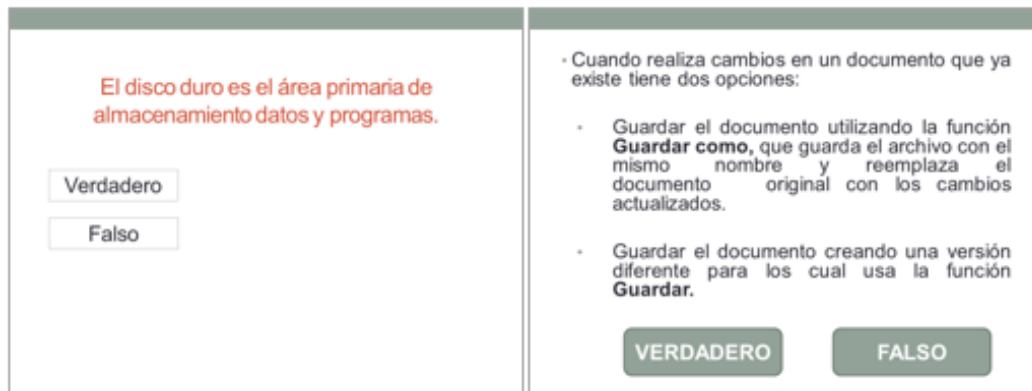


Figura 3-2 Verdadero y falso (Chiriboga, 2015)

La figura 3-2 muestra dos ejemplos de preguntas de tipo Verdadero y Falso. Este tipo de preguntas evalúan conceptos puntuales. Se presentan en los tres módulos o contenidos del instrumento de diagnóstico y validan los fundamentos teóricos de los participantes.

## Simulación de proceso

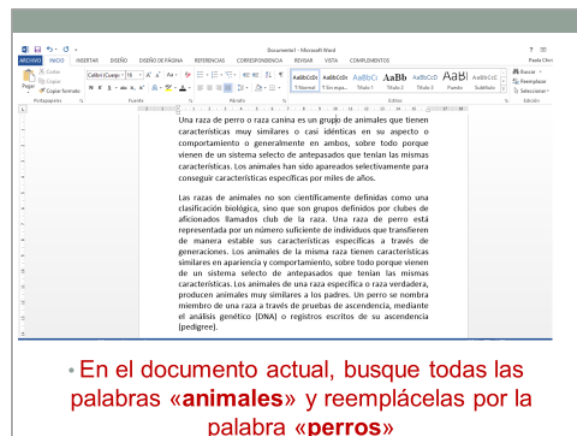


Figura 3-3 Simulación de Procesos (Chiriboga, 2015)

En la Figura 3-3 se visualiza un ejemplo de preguntas prácticas o emuladas. El estudiante debe realizar el procedimiento sobre la plantilla que se muestra en pantalla. Este tipo de pregunta evalúa las habilidades prácticas. Es aplicado en la mayoría de temas que se evalúan en el segundo componente, Aplicaciones de productividad.

## Emparejamiento

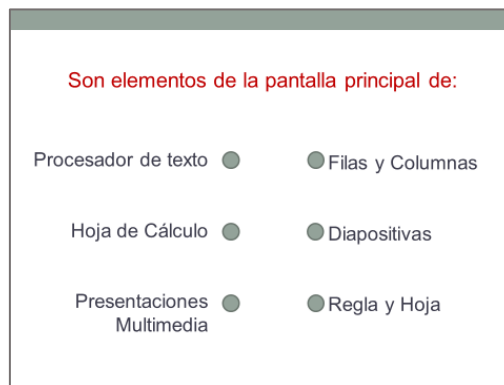


Figura 3-4 Emparejamiento (Chiriboga, 2015)

En la Figura 3-4, el estudiante visualiza una lista de preguntas y al otro lado de la pantalla una lista de respuestas, debe encontrar la correspondencia, para que cada pregunta se ligue a la respuesta adecuada de la lista. Evalúa la capacidad del estudiante para relacionar conceptos. Normalmente hacen referencia a conceptos o teoría necesaria para ser un usuario competente en tecnología. Si el estudiante relaciona correctamente un parte de la pregunta, y otra parte la relaciona de forma incorrecta, la evaluación valida de manera parcial sobre las respuestas correctas.

## Arrastrar y soltar



Figura 3-5 Arrastrar y soltar (Chiriboga, 2015)

La Figura 3-5 muestra dos ejemplos del tipo de pregunta Arrastrar y Soltar. En este tipo de pregunta se muestran espacios en blanco, en los cuales el estudiante debe ubicar la palabra o imagen que considere, de la lista que se muestra. Se puede usar imágenes o texto y se usan especialmente en el primer componente o módulo, Terminología Informática.

### 3.3 Componentes de Competencias Digitales

Se determinó que las competencias digitales básicas se agrupan en tres componentes: Terminología Informática, Uso de aplicaciones de productividad y Navegación y conocimiento de Internet. Cada componente tiene un objetivo relacionadas a la validación de dichas competencias, como se detalla a continuación:

#### 3.3.1 Terminología informática

El objetivo de este módulo es valorar a los estudiantes sobre los términos, principios y fundamentos de informática y computación, y el conocimiento sobre los elementos fundamentales de un computador: Hardware, Software y Sistema operativo

Los temas internos a evaluar en este componente son:

##### Hardware

- Identificar partes del computador, funcionamiento del CPU, dispositivos de entrada y salida, conexión dispositivos de entrada/salida.
- Identificar las causas que afecten el buen funcionamiento del equipo.
- Analizar las características y necesidades antes de adquirir un equipo.
- Solucionar problemas que afecten el buen desempeño del equipo.

##### Software/ Aplicativos informáticos

- Comprender la comunicación entre el software y el hardware, pasos para su instalación y detalles para realizar actualizaciones.
- Comparar un sistema operativo y una aplicación.
- Analizar tipos de software, las diferentes categorías de software que existen y la aplicabilidad en diferentes áreas. Utilizando el Sistema Operativo

##### Sistema operativo.

- Utilidad de un sistema operativo.
- Analizar diferentes sistemas operativos
- Conocer posibles inconvenientes relacionados con sistemas operativos.
- Realizar configuraciones, instalaciones y actualizaciones de los componentes del sistema Operativo.

### 3.3.2 Uso de aplicaciones de productividad

El objetivo de este componente es valorar el manejo eficiente de las aplicaciones productivas más usadas en el mercado, Procesador de textos, Hojas de cálculo, Presentaciones multimedia y Bases de Datos, a más de la capacidad para integrar dichas aplicaciones en tareas cotidianas, tanto en su desempeño académico como laboral si fuera el caso.

Los temas internos a evaluar dentro de este componente son:

#### Funciones generales

- Abrir y cerrar una aplicación y uso de la ayuda online.
- Edición y formato, Impresión, etc.
- Resolver problemas con archivos, compatibilidad, formatos, etc.

#### Procesador de Texto

- Dar formato a un texto y documentos, aplicar formatos con herramientas automáticas.
- Propiedades del documento.
- Insertar, editar y formatear objetos en los documentos.

#### Hojas de Cálculo

- Dar formato a las hojas de cálculo.
- Ordenar datos de las celdas, aplicar formulas y funciones. Crear y dar formato a tablas.
- Editar propiedades del documento.

#### Presentaciones

- Crear y editar presentaciones básicas.
- Editar diseño y fondo de diapositivas.
- Configurar animaciones y transiciones.

#### Base de Datos

- Explorar elementos de una base de datos.
- Crear y editar campos de una tabla.
- Generar y editar consultas.

### 3.3.3 Navegación y conocimiento de Internet

El objetivo de este componente es evaluar el manejo de internet y uso eficaz de navegadores, habilidades de búsqueda, administración de correo electrónico y conceptos básicos de redes.

Con dichas habilidades, evaluar la aptitud para comunicación efectiva y trabajo colaborativo a distancia.

Los temas internos a evaluar de este componente son:

### **Redes y el Internet**

- Principios básicos de redes, ventajas y desventajas.
- Diferenciar entre cliente y servidor de una red y su función.
- Elementos de la comunicación.

### **Correo Electrónico**

- Conocer los diferentes tipos de comunicación electrónica y sus principales funciones.
- Usos de una aplicación de correo electrónico.
- Identificar los tipos de herramientas de colaboración y el uso adecuado de cada una.

### **Accediendo al Internet**

- Analizar las diferentes las fuentes de información disponible en Internet.
- Identificar aplicaciones que permiten navegar en la Web.
- Buscar información en el Internet.
- Seguridad a la hora de acceder y compartir información en la web
- Propiedad intelectual y derechos de autor copyright.
- Uso de computadores e internet en forma segura, ética y legal. (Reconociendo propiedad intelectual y derechos de autor)

## **3.4 Seleccionar una muestra de estudiantes**

La muestra original de participantes para aplicar el test de competencias digitales, fue la considerada en el registro de datos informativos, los estudiantes de ingeniería de preparatorio y primer nivel de la facultad de Ingeniería, específicamente a los estudiantes de la Escuela de Sistemas y Computación, debido a la disposición de la Dirección General Académica de que la carrera de Sistemas sea la responsable de la parte académica de las cátedras relacionadas con tecnologías de la información, informática y computación; sin embargo, el grado de participación de dichos estudiantes fue muy escaso, tardándose aproximadamente un semestre en recolectarlos.

Por lo anterior, fue necesaria la participación directa de las autoridades de la facultad, como Decano y Subdecano, así como los directores de las escuelas, para presionar de manera directa y en horas de clases, para que los estudiantes completen la información del registro de datos, que no toma más allá de tres minutos.

En virtud de lo descrito anteriormente, y por la reducción de plazo por parte del estado para terminar el proyecto de Titulación, y en común acuerdo con mi Director de Disertación, procedí y buscar colaboración en instituciones educativas cuyos estudiantes de último año de bachillerato, con intención de ir a la Universidad Católica, para aplicar el test de Competencias Digitales.

### 3.5 Aplicar instrumento de evaluación del perfil informático.

El instrumento se aplicó a los estudiantes, de manera presencial, en los laboratorios de tecnologías de información de las instituciones educativas, para garantizar la veracidad de respuestas. El proceso de evaluación toma tres sesiones de una hora por sesión, de manera individual, con límite de tiempo y registro en tiempo real de las respuestas. El instrumento concebido de esta manera, no permite consultar el Internet, ejecutar herramientas o aplicativos, capturar pantallas ni socializarlo por ningún medio, ya sea chat, proyección, video conferencia, impresión. Al inicio de la sesión, se presenta un tutorial rápido para el estudiante, de los botones principales y su funcionalidad.

### 3.6 Reporte de Datos.

De acuerdo al Ministerio de Educación, se prefiere tener ponderaciones de conocimiento, en lugar de puntuación directa, lo que facilita el análisis de resultados por grupos focales. (Ministerio de Educación, 2015)

A continuación se muestran dichas ponderaciones:

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
<b>Supera los conocimientos</b>	10
<b>Domina los conocimientos</b>	9
<b>Alcanza los conocimientos</b>	7 a 8
<b>Está próximo a alcanzar los conocimientos</b>	5 a 6
<b>No alcanza los conocimientos</b>	Menor o igual a 4

Tabla 3-1 Ponderación para evaluaciones del Ministerio de Educación (Ministerio de Educación, 2015)

Según el Art. 193 para superar cada nivel el estudiante debe demostrar que logró “aprobar” los objetivos de aprendizaje definidos en el programa de asignatura o área de conocimiento fijados para cada uno de los niveles y subniveles del SNE. El rendimiento académico de los estudiantes se expresa a través de la siguiente escala de calificaciones:

<b>Escala cualitativa</b>	<b>Escala cuantitativa</b>
Supera los aprendizajes requeridos.	10
Domina los aprendizajes requeridos.	9
Alcanza los aprendizajes requeridos.	7-8
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos.	5-6
No alcanza los aprendizajes requeridos.	≤ 4

Las calificaciones hacen referencia al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje establecidos en el currículo y en los estándares de aprendizaje nacionales, según lo detalla el Art. 194. A partir del año lectivo 2012-2013 en el régimen Sierra, las instituciones educativas iniciaron la evaluación con la escala de calificaciones prescrita en el mencionado y se continuará con la aplicación del mismo artículo.

*Figura 3-6 Instructivo para evaluación estudiantil (Ministerio de Educación, 2015)*

La Figura 3-6 muestra parte del documento Instructivo de evaluación estudiantil, creado y publicado por el Ministerio de Educación, como instrumento para evaluar cualitativa y cuantitativamente, por destrezas, a los estudiantes del país. Para mayor información, consultar el anexo Instructivo para evaluación estudiantil incluido en este trabajo de investigación.

Una vez finalizada la evaluación, el estudiante tiene retroalimentación inmediata en términos generales de su nivel de competencia digital. Cabe recalcar que no se tiene un informe detallado de cada una de las preguntas realizadas.

A continuación se presentan los reportes de nivel de competencias digitales, pertenecientes a Paola Chiriboga, los mismos que periten visualizar el esquema general de resultados. Por el derecho de confidencialidad de los estudiantes que participaron en este proceso y la estructura del instrumento de evaluación, cada participante puede acceder únicamente a sus resultados.

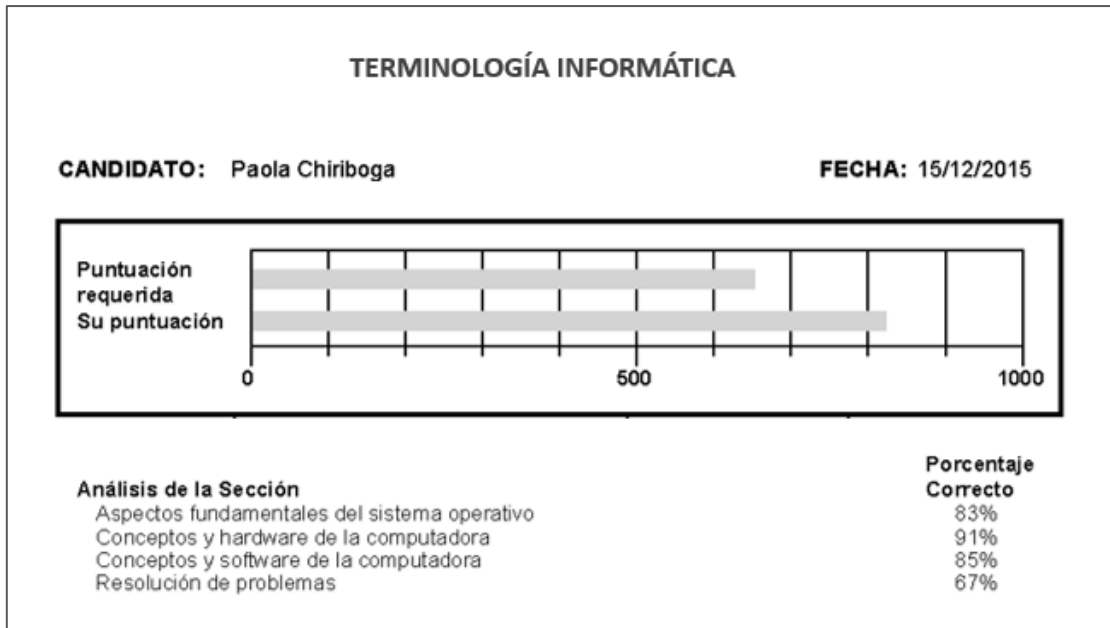


Figura 3-7 Reporte Terminología Informática (Certiport, Reporte Paola Chiriboga Terminología Informática, 2015)

La Figura 3-7 es el ejemplo de reporte de Terminología Básica, perteneciente a Paola Chiriboga, en el que se muestra que la persona evaluada tiene un nivel de competencia superior al requerido como mínimo en dicho componente. El reporte no muestra el detalle de la pregunta, sino los distintos aspectos generales que se evalúan dentro de este componente, sobre un 100%.

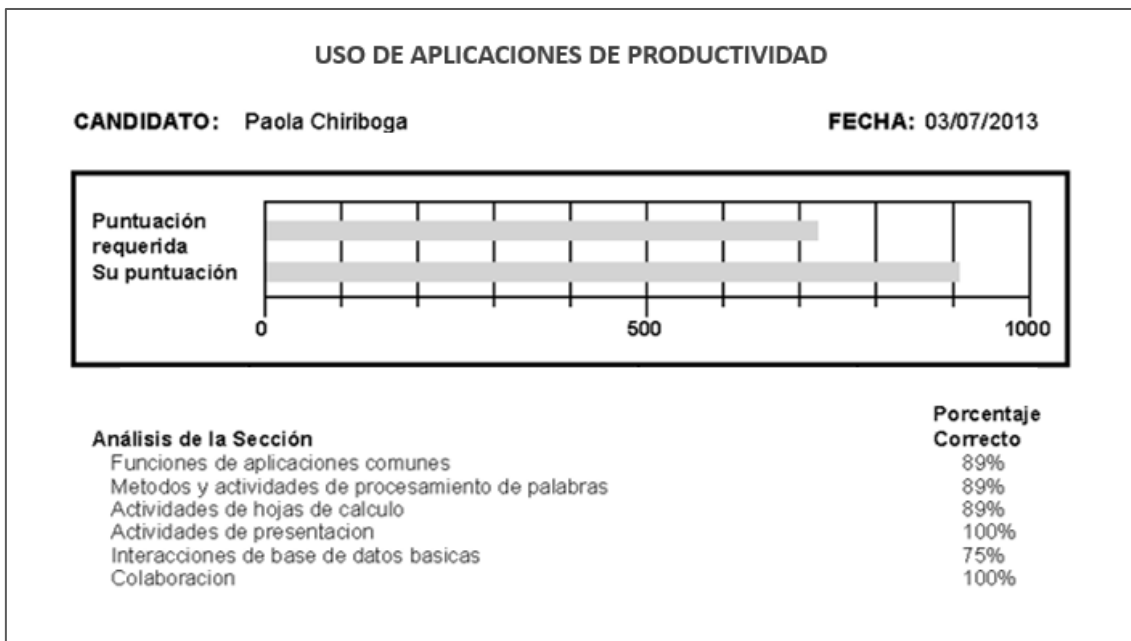


Figura 3-8 Reporte Uso de Aplicaciones de Productividad (Certiport, Reporte Paola Chiriboga Uso de Aplicaciones de Productividad, 2013)

La Figura 3-8 es el ejemplo de reporte de Uso de Aplicaciones de Productividad, perteneciente a Paola Chiriboga, en el que se muestra que la persona evaluada tiene un nivel de competencia superior al requerido como mínimo en dicho componente. El reporte no muestra el detalle de la pregunta, sino los distintos aspectos generales que se evalúan dentro de este componente, sobre un 100%.

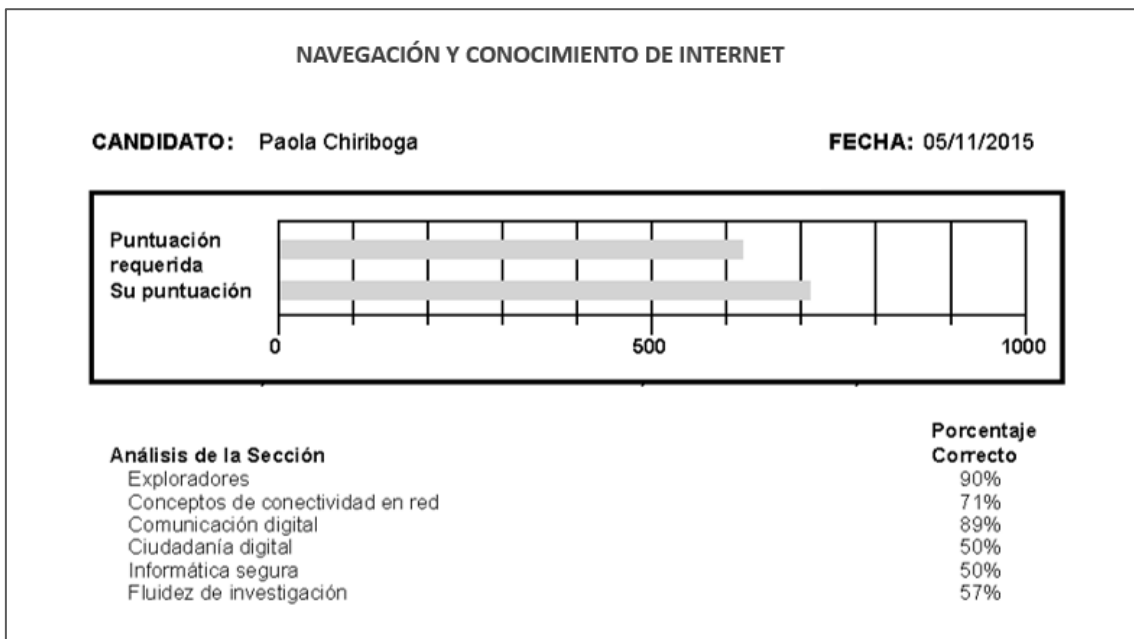


Figura 3-9 Reporte Navegación y conocimiento de Internet (Certiport, Reporte Paola Chiriboga Navegación y conocimiento de Internet, 2015)

La Figura 3-9 muestra el reporte de Navegación y conocimiento de Internet perteneciente a Paola Chiriboga, en el que se muestra que la persona evaluada tiene un nivel de competencia superior al requerido como mínimo en dicho componente. El reporte no muestra el detalle de la pregunta, sino los distintos aspectos generales que se evalúan dentro de este componente, sobre un 100%.

## CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo presenta el nivel de competencias digitales de los estudiantes que aspiran ingresar a la PUCE. Previamente se presentan ciertos indicadores mundiales de conectividad y acceso a Internet, pues considero que la tecnología es global y debemos compararnos con el mundo.

### 4.1 Estadísticas mundiales

De acuerdo a las estadísticas del Banco Mundial, se ve un crecimiento de acceso a Internet de la mayoría de los países. En el caso de Ecuador, desde el año 2000, tiene un crecimiento sostenible, desde 1.5% llegando al 43% en el año 2014, como se refleja en la Tabla 4-01.

Año	Porcentaje
2000	1.50%
2001	2.70%
2002	4.30%
2003	4.50%
2004	4.80%
2005	6%
2006	7.20%
2007	10.80%
2008	18.80%
2009	24.60%
2010	29%
2011	34.40%
2012	35.10%
2013	40.40%
2014	43%

*Tabla 4-1 Acceso a Internet en Ecuador (Mundial, 2015) (Chiriboga, 2015)*

La tabla 4-1 muestra porcentaje de la población que tiene acceso a Internet y conectividad. Esta estadística se visualiza desde el año 2000 al año 2014 en el que se realizó el último estudio.

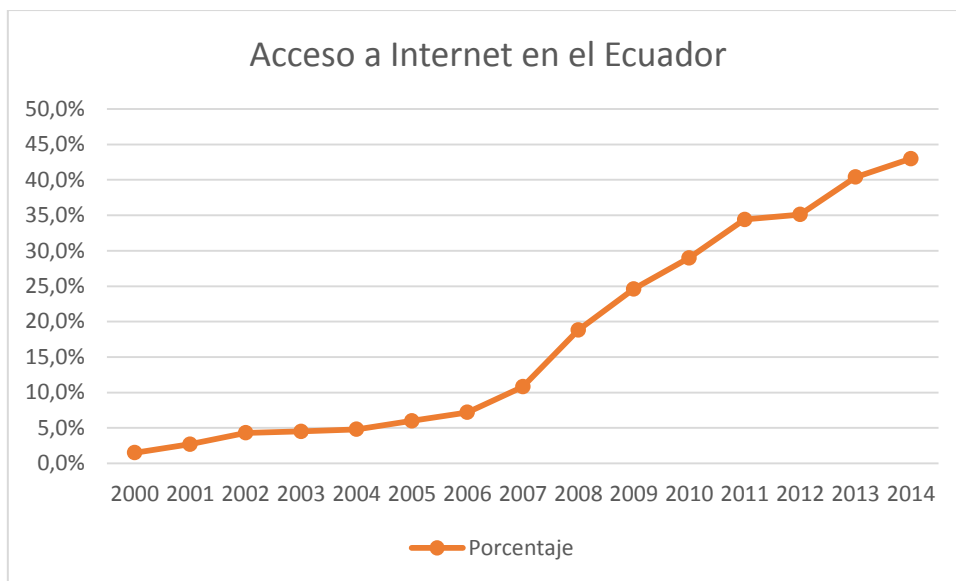


Figura 4-1 Acceso a Internet en Ecuador (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-1, se visualiza el crecimiento de acceso a Internet y conectividad en el Ecuador desde el año 2000. La figura muestra claramente la tendencia creciente, en especial a partir del año 2007. En el año 2014 se llega al 43% de acceso.

Basados en el mismo estudio del Banco Mundial, la Tabla 4-02 muestra los países a nivel mundial que hasta el 2014, su población superó el 90% de acceso a Internet:

Islandia
Bermudas
Noruega
Dinamarca
Andorra
Liechtenstein
Luxemburgo
Islas Feroe
Países Bajos
Suecia
Mónaco
Finlandia
Reino Unido
Qatar
Bahrein
Japón
Emiratos Árabes Unidos

Tabla 4-2 Países que superan el 90% de acceso a Internet (Mundial, 2015)

Los países con porcentaje menor al 5% de acceso a Internet y conectividad se muestran en la Tabla 4-3. En su mayoría son países del continente africano, que también tienen los índices de pobreza más altos, según estudios del Banco Mundial.

Tanzanía
República Centroafricana
Madagascar
Guinea-Bissau
Congo, República Democrática del
Etiopía
Chad
Myanmar
Sierra Leona
Níger
Guinea
Somalia
Burundi
Timor-Leste
Eritrea

*Tabla 4-3 Países que no alcanzan el 5% de acceso a Internet (Mundial, 2015)*

De estas estadísticas se aprecia que Ecuador está en la media a nivel mundial de acceso a Internet.

## 4.2 Consideraciones sobre el instrumento de evaluación

En consideración que la traducción del instrumento al lenguaje oficial ecuatoriano, es una traducción literal, lo que es un impedimento para la contextualización del conocimiento. El modelo de evaluación en línea, contra reloj, dificulta la tranquilidad de responder, afectando al evaluado. El ancho de banda disponible es un factor de comodidad, ya que el tener un mayor ancho de banda permite respuestas en tiempo real. Con estas consideraciones, y apoyada en mi experiencia profesional, procedí a ajustar los rangos del Ministerio de Educación del Ecuador, al porcentaje equivalente en función del estándar internacional en alfabetización digital tomados en cuenta para esta investigación, y se trasladó al análisis de resultados.

Escala cualitativa	Escala cuantitativa MINEDU <sup>8</sup>	Escala cuantitativa para la investigación	Escala porcentual para la investigación
<b>Supera los conocimientos</b>	10	9 a 10	90% a 100%
<b>Domina los conocimientos</b>	9	7.5 a 8.9	75% a 89%
<b>Alcanza los conocimientos</b>	7 a 8	5.5 a 7.4	55% a 74%
<b>Está próximo a alcanzar los conocimientos</b>	5 a 6	3 a 5.4	30% a 54%
<b>No alcanza los conocimientos</b>	Menor a 5	Menor a 3	Menor a 30%

*Tabla 4-4 Ponderación basada en la evaluaciones del Ministerio de Educación, contextualizada a la investigación (Chiriboga, 2015)*

La Tabla 4-4 muestra el ajuste realizado para las distintas escalas, que se aplicará a al análisis de resultados.

En términos generales, quien obtenga del 55% al 74%, se considera que tiene las **mínimas** competencias digitales del instrumento utilizado. Aquellos que están del 75% al 89% se consideran que tienen las competencias digitales **óptimas** del instrumento utilizado, y los que superan el 90% tienen las competencias **ideales** acorde al instrumento utilizado.

### 4.3 Análisis de resultados generales de la aplicación del instrumento

A continuación se presentan los resultados de competencias digitales bajo criterios generales.

---

<sup>8</sup> MINEDU Ministerio de Educación del Ecuador

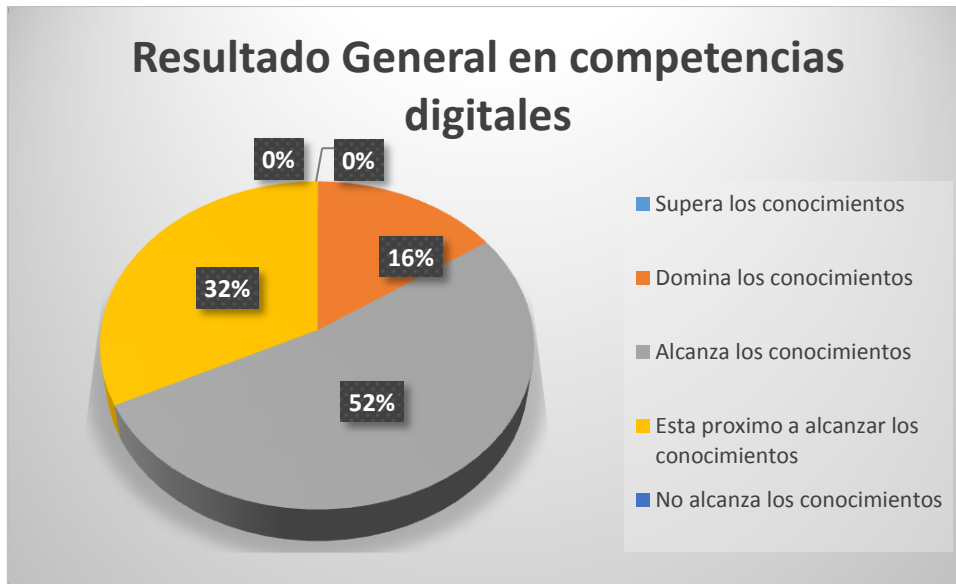


Figura 4-2 Resultado general en Competencias digitales (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-2, ningún estudiante alcanza a superar los conocimientos (escala más alta); el 52% de los evaluados alcanza los conocimientos de competencias digitales y el 16% domina los conocimientos. Esto implica que en la educación secundaria se debe reforzar ciertos componentes digitales considerados en este instrumento.

De la Figura 4-2 se concluye que el 68% de los estudiantes en los que se aplicó la evaluación, alcanza el mínimo del conocimiento de competencias digitales indicadas en este instrumento.

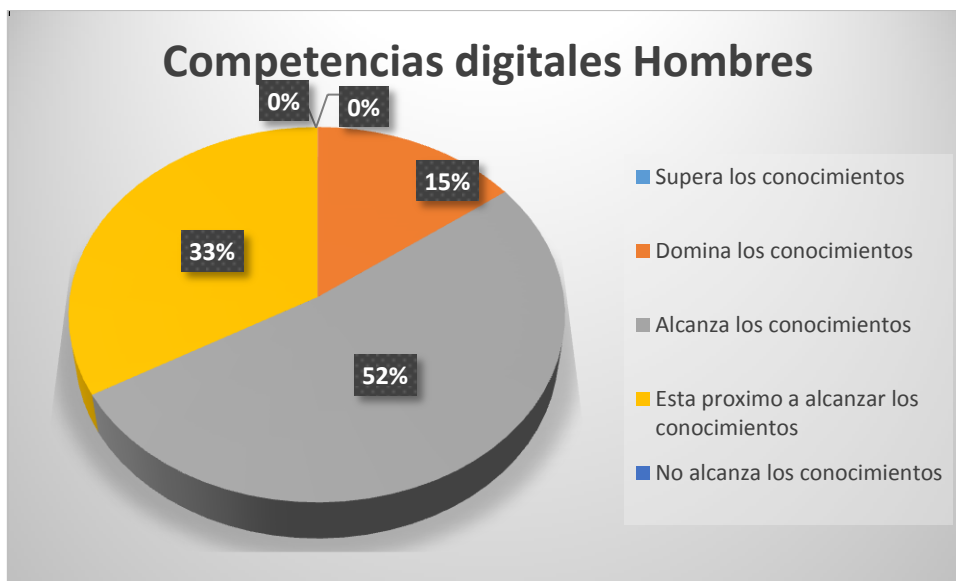


Figura 4-3 Competencia digitales Hombres (Chiriboga, 2015)

Se observa en la Figura 4-3, en la que se desagrega los resultados con respecto a hombres y mujeres, ninguno de los hombres alcanza a superar los conocimientos (escala más alta), el 15% de los hombres domina los conocimientos, el 52% de los hombres alcanzan los conocimientos requeridos.

De la Figura 4-3 se concluye que el 67% de los estudiantes varones en los que se aplicó la evaluación, alcanza el mínimo del conocimiento de competencias digitales indicadas en este instrumento.

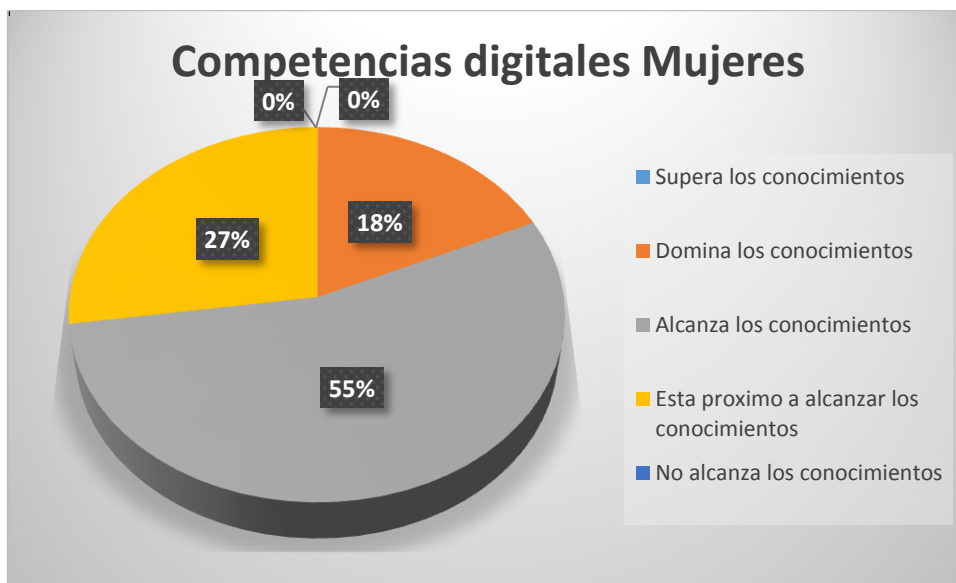


Figura 4-4 Competencia digital Mujeres (Chiriboga, 2015)

Se observa en la Figura 4-4, en la que se desagrega los resultados con respecto a hombres y mujeres, ninguna de las mujeres alcanza a superar los conocimientos (escala más alta), el 18% de las mujeres domina los conocimientos, el 55% de las mujeres alcanzan los conocimientos requeridos.

De la Figura 4-4 se concluye que el 73% de las mujeres, en las que se aplicó la evaluación, alcanza el mínimo del conocimiento de competencias digitales indicadas en este instrumento.

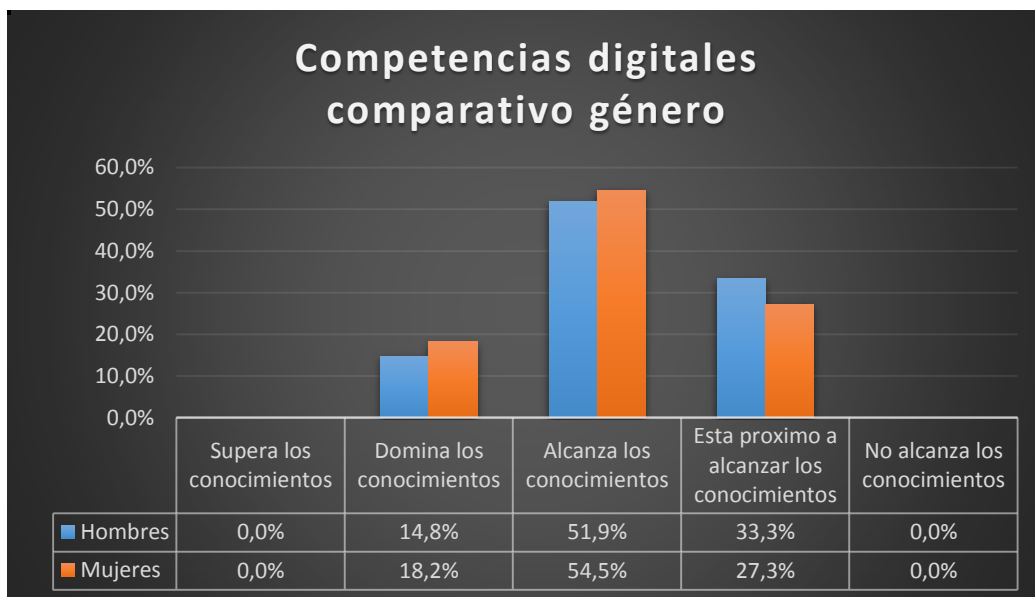


Figura 4-5 Competencia digital comparativo género (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-5 se observa que de manera general, las mujeres tienen una mejor evaluación con respecto a los hombres. Como se observa en la escala Supera los conocimientos, los dos géneros tienen 0%. La escala Domina los conocimientos y la escala Alcanza los conocimientos, las mujeres superan a los hombres.

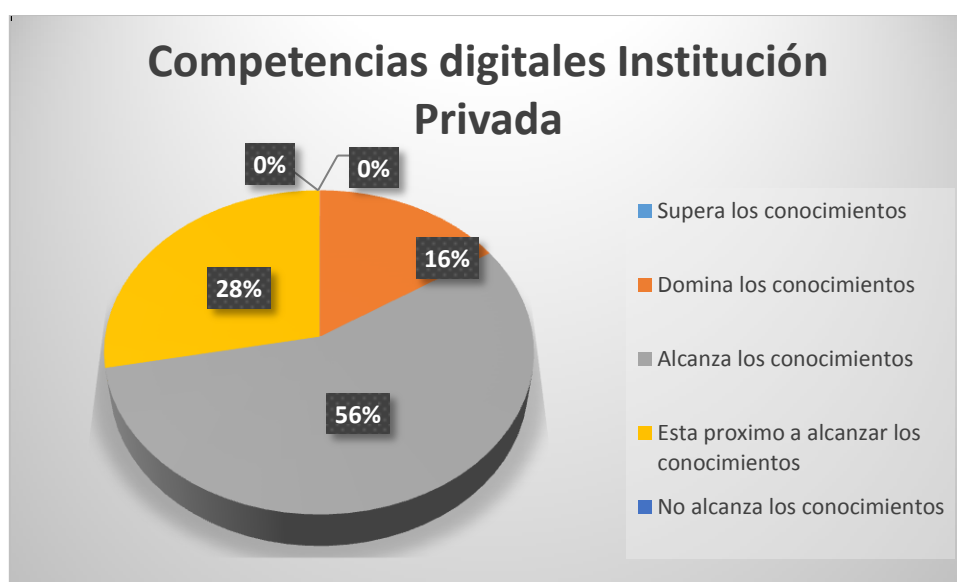


Figura 4-6 Competencia digital Institución Privada (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-6, ningún estudiante que proviene de instituciones privadas alcanza a superar los conocimientos (escala más alta); el 56% de los evaluados provenientes de instituciones privadas alcanza los conocimientos de competencias digitales y el 16% domina los conocimientos.

De la Figura 4-6 se concluye que el 72% de los estudiantes que provienen de instituciones privadas, alcanza el mínimo del conocimiento de competencias digitales indicadas en este instrumento.

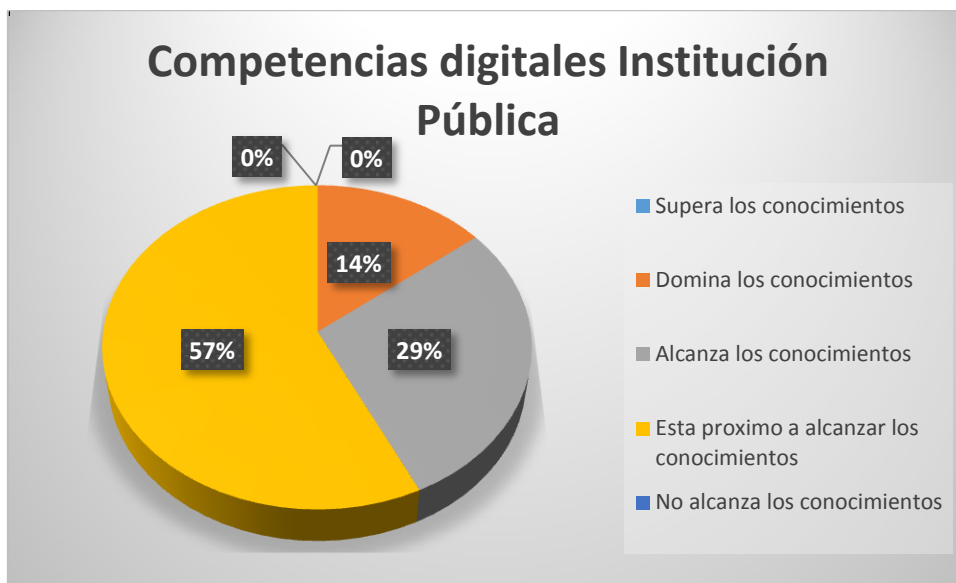


Figura 4-7 Competencia digital Institución Pública (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-7, ningún estudiante que proviene de instituciones públicas alcanza a superar los conocimientos (escala más alta); el 29% de los evaluados provenientes de instituciones públicas alcanza los conocimientos de competencias digitales y el 14% domina los conocimientos.

De la Figura 4-7 se concluye que el 43% de los estudiantes que provienen de instituciones públicas, alcanza el mínimo del conocimiento de competencias digitales indicadas en este instrumento.

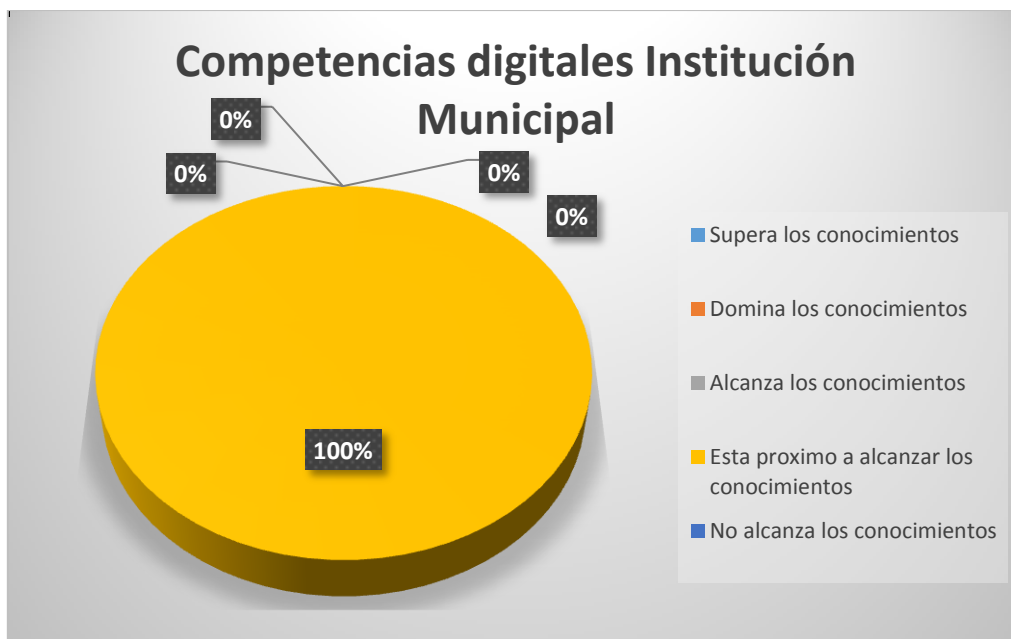


Figura 4-8 Competencia digital Institución Municipal (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-8 se representa el único estudiante que proviene de una institución municipal, por lo que el resultado refleja este único elemento de análisis. El número de estudiantes de la muestra no es significativo para llegar a una conclusión.

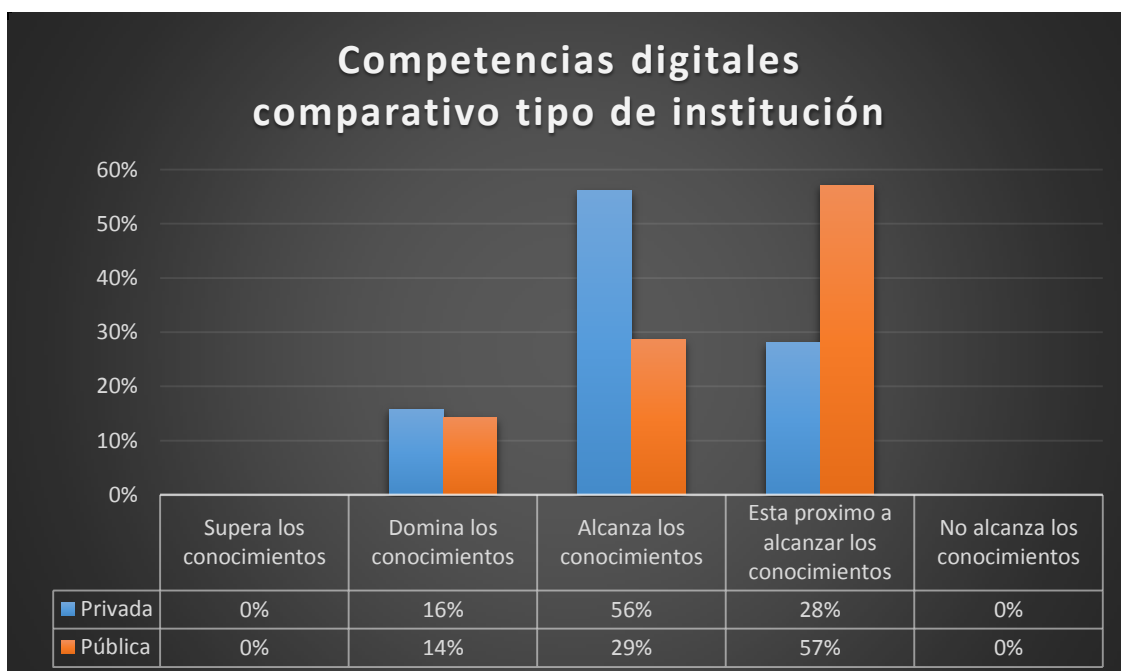


Figura 4-9 Competencia digital comparativo tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-9 se observa claramente que los estudiantes que provienen de instituciones privadas tienen una mejor evaluación con respecto a los estudiantes que provienen de instituciones públicas. Como se observa en la escala Supera los conocimientos, los dos tipos de instituciones tienen 0%. La escala Domina los conocimientos hay una distinción mínima de dos puntos, y las escala Alcanza los conocimientos, los estudiantes que provienen de instituciones privadas casi duplican a los estudiantes que provienen de instituciones públicas.

Es necesario resaltar que en este comparativo, no se consideran a las instituciones de tipo municipal, por lo no representativo de la muestra.

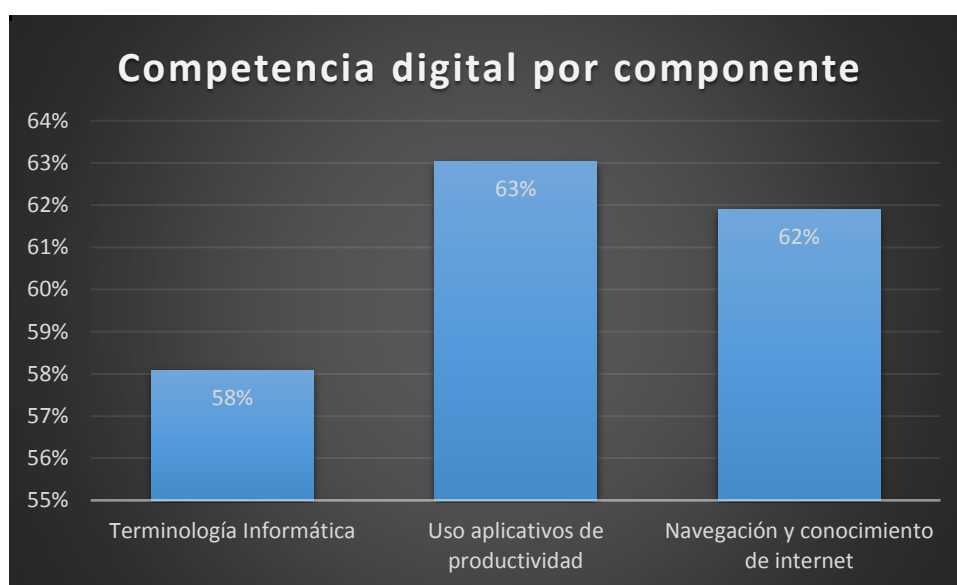


Figura 4-10 Competencia digital por componente (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-10, el componente Terminología Informática alcanza el 58%, siendo el porcentaje más bajo, lo que se explica de acuerdo a la terminología técnica especializada, por ejemplo -número de ciclos de reloj, conversión de medidas de almacenamiento, memoria volátil-, que son términos que no aportan a la formación de todas las especialidades. El porcentaje más alto (63%) corresponde al Uso de aplicativos de productividad, lo que se apoya en la mayor difusión de herramientas como Procesadores de palabras, Hoja electrónica, Presentaciones multimedia y gestores de información. El componente correspondiente a Navegación y conocimiento de Internet obtuvo el 62%.

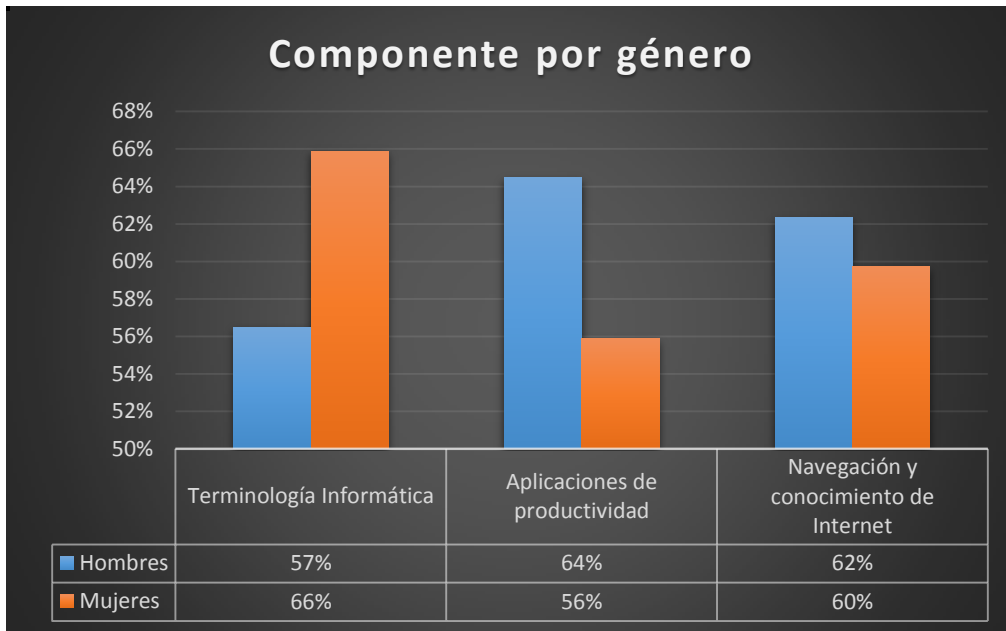


Figura 4-11 Componente por género (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-11 se observa que en el componente Terminología Informática, las mujeres superan en casi diez puntos a los hombres. En el componente Aplicaciones de productividad, los hombres superan a las mujeres en 8 puntos. Mientras que en el componente Navegación y conocimiento de Internet podemos concluir que tienen porcentajes similares, con una diferencia de dos puntos inclinada hacia los hombres.

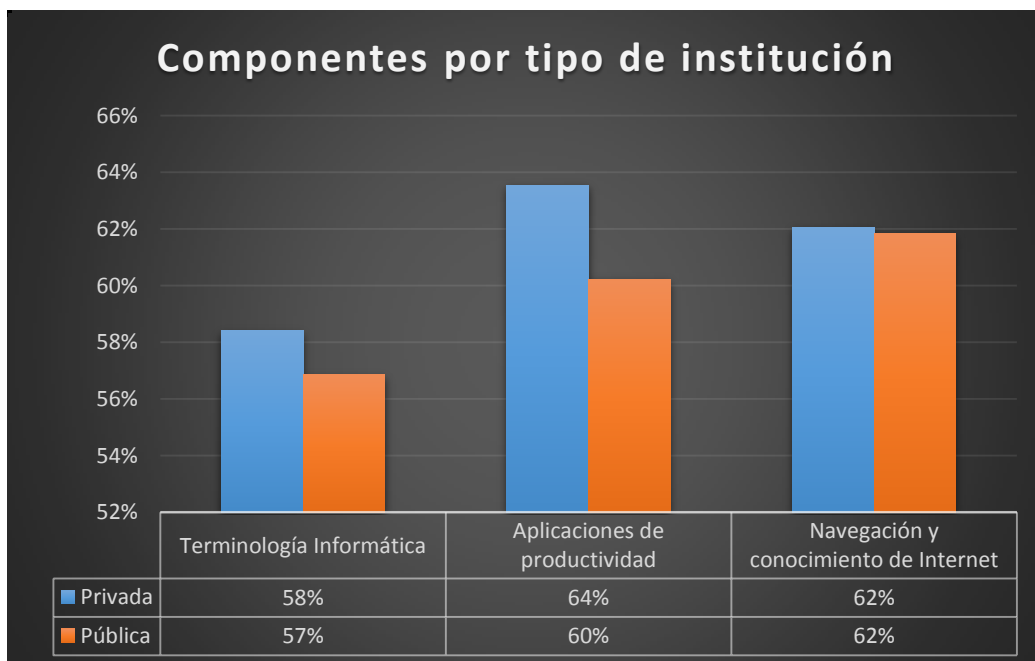


Figura 4-12 Componentes por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-12 se observa que los estudiantes que provienen de instituciones privadas tienen en promedio, dos puntos más con respecto a los estudiantes de instituciones públicas. En el componente Terminología Informática, la institución privada supera con un punto a la institución pública. En el componente Aplicaciones de productividad, la diferencia es de cuatro puntos. En el componente Navegación y conocimientos de Internet, si bien los porcentajes se presentan iguales por la ausencia de decimales, gráficamente se observa que el porcentaje de instituciones privadas está ligeramente más alto. Es necesario resaltar que en este comparativo, no se consideran a las instituciones de tipo municipal, por lo no representativo de la muestra.

#### 4.4 Análisis de resultados componente Terminología informática

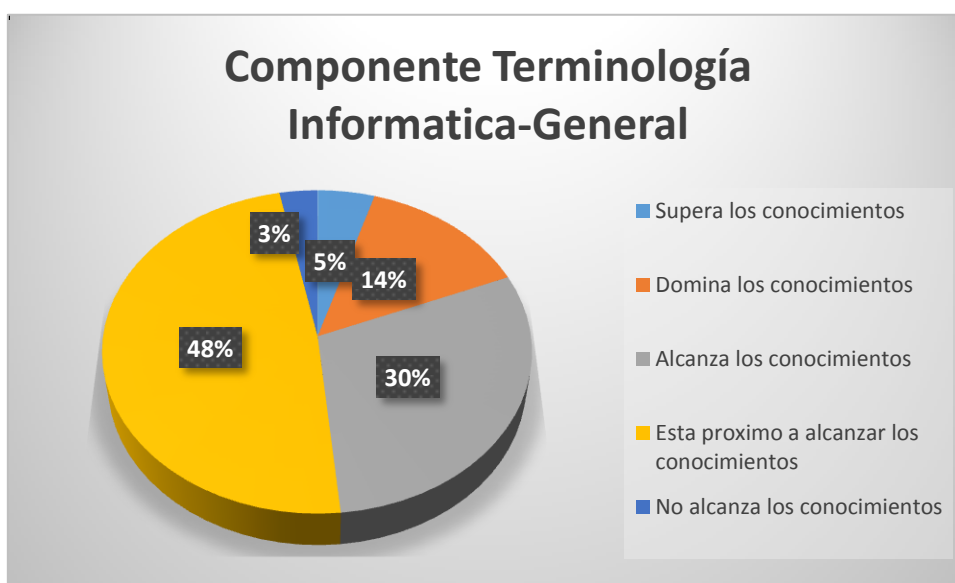


Figura 4-13 Tecnología Informática (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-13, en el componente Terminología informática, el 5% de los estudiantes que aplicaron el instrumento, obtuvieron el puntaje necesario para situarse en el nivel más alto del modelo de evaluación. Sin embargo, en este componente tenemos también un porcentaje, que si bien es bajo, está representado por el 3% de estudiantes que no alcanzan los conocimientos. El 14% de la muestra domina los conocimientos y el 30% alcanza los conocimientos, lo que indica que el 44% de la muestra tiene la competencia mínima frente al estándar. El porcentaje más alto de estudiantes (48%) está próximo a alcanzar los conocimientos.

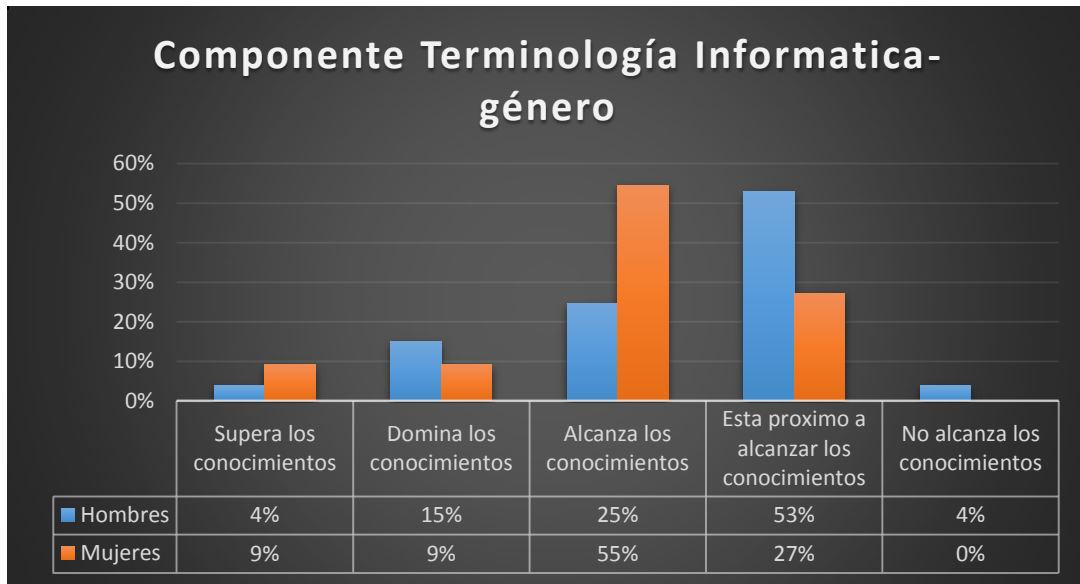


Figura 4-14 Tecnología Informática por género (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-14 se observa que el porcentaje que representa el nivel más elevado, Supera los conocimientos, tiene mayor presencia de mujeres. Mientras que la cantidad de estudiantes hombres de la muestra que Domina los conocimientos, es mayor. La cantidad más alta de mujeres se encuentra en el nivel Alcanza los conocimientos, mientras que el nivel más bajo, No alcanza los conocimientos, está representado por un porcentaje pequeño sólo de hombres. Se concluye que en el componente Terminología informática el porcentaje acumulado de mujeres es el 63% que alcanza los mínimos conocimientos de este componente, superando a al 44% de los hombres.

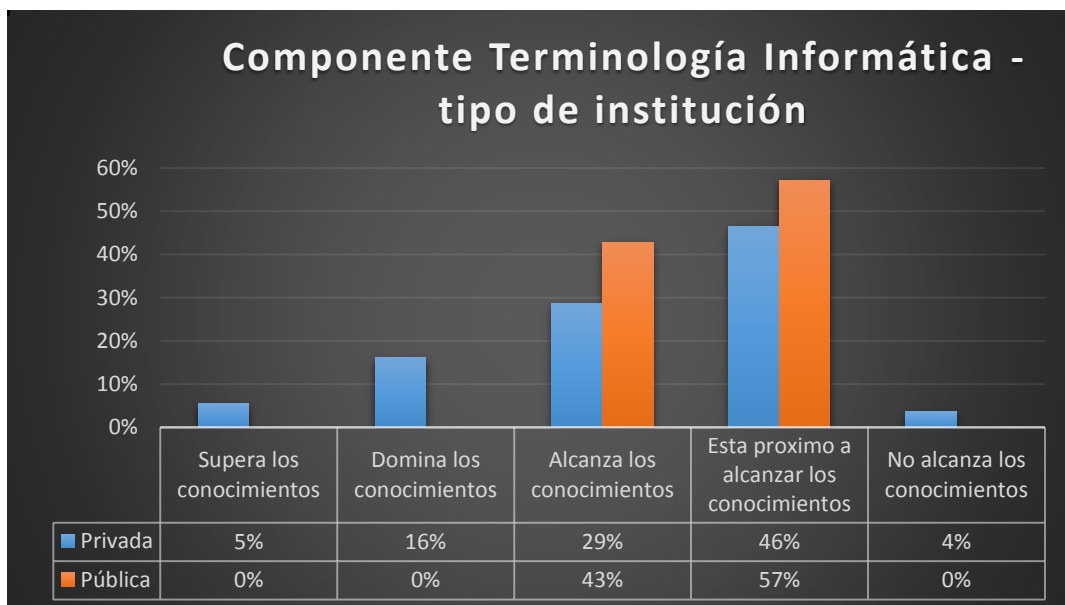


Figura 4-15 Tecnología Informática por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-15 se observa que los porcentajes que representa los niveles más elevados, Supera los conocimientos y Domina los conocimientos, en el componente Terminología informática, tiene exclusivamente estudiantes de instituciones privadas. Esto se compensa con los porcentajes más elevados de estudiantes de instituciones públicas en los niveles Alcanza los conocimientos y Está próximo a alcanzar los conocimientos. En el nivel más bajo, No alcanza los conocimientos, hubo un porcentaje del 4% de estudiantes que aplicaron la evaluación. Se concluye que en el componente Terminología informática el 50% de estudiantes de instituciones privadas, alcanza los mínimos conocimientos de este componente. Mientras que el 43% de los estudiantes de instituciones públicas, alcanzan este mínimo.

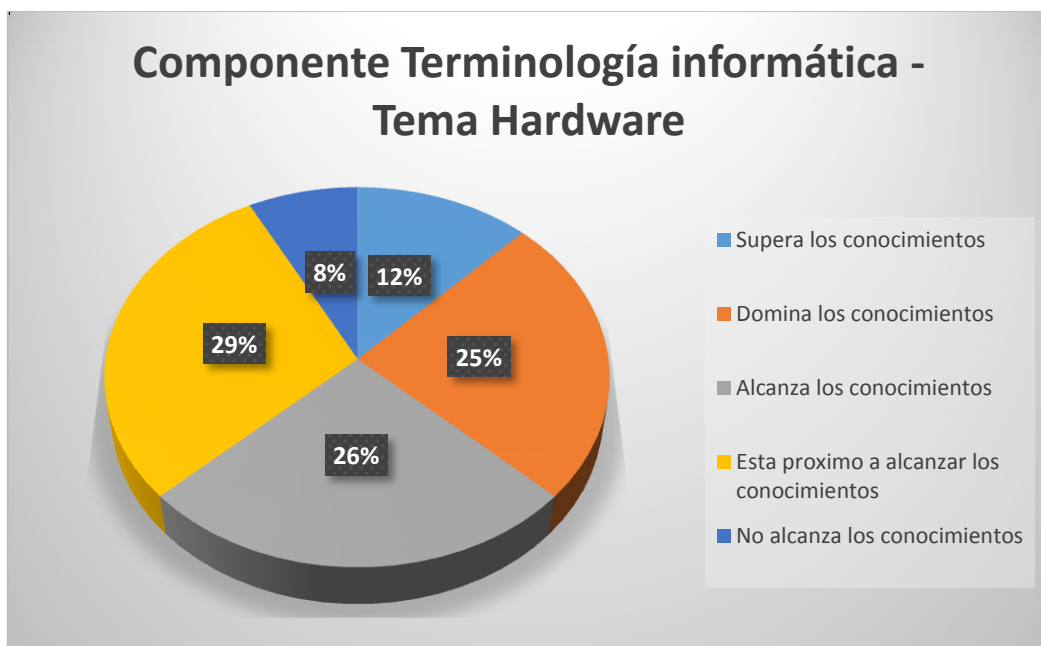


Figura 4-16 Hardware (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-16, en el tema Hardware del componente Terminología informática, el 12% de los estudiantes superan los conocimientos. Los porcentajes de Domina los conocimientos y Alcanza los conocimientos son equivalentes y superan en conjunto el 50%. El 8% de estudiantes no alcanzan los conocimientos mínimos necesarios para alcanzar el estándar internacional al que está alineado el instrumento. Se concluye que el 63% de estudiantes alcanzan los conocimientos mínimos del tema Hardware, de este instrumento.

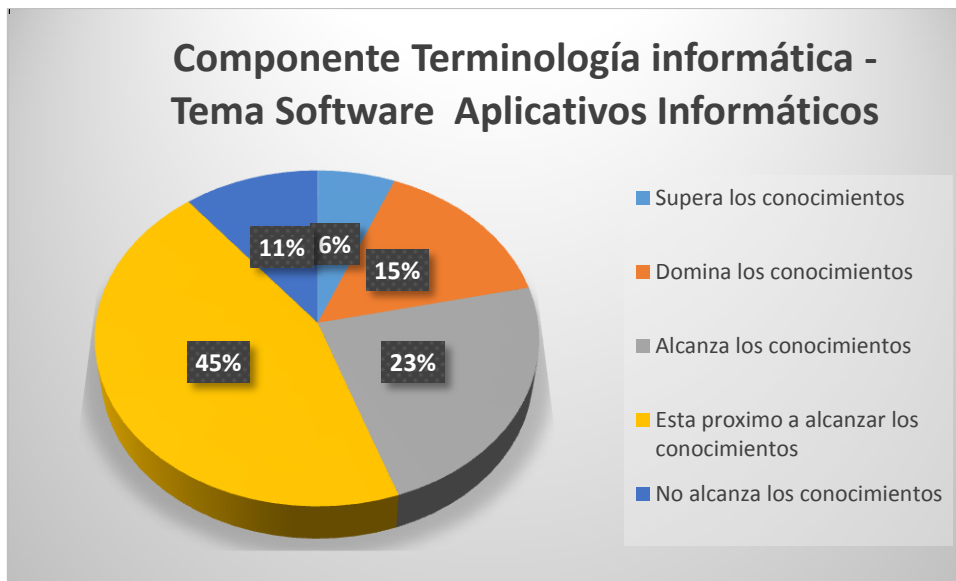


Figura 4-17 Software y Aplicativos Informáticos (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-17, en el tema Software y aplicativos informáticos, del componente Terminología informática, el 6% de los estudiantes superan los conocimientos. Los estudiantes que dominan los conocimientos y alcanzan los conocimientos, suman el 38%. El porcentaje más representativo está próximo a alcanzar los conocimientos y un porcentaje alto en comparación a los otros componentes (11%), no alcanza los conocimientos para ser un usuario con la competencia digital mínima alineada al estándar. Se concluye que el 44% de estudiantes tienen los conocimientos mínimos de este tema, de acuerdo a este instrumento.

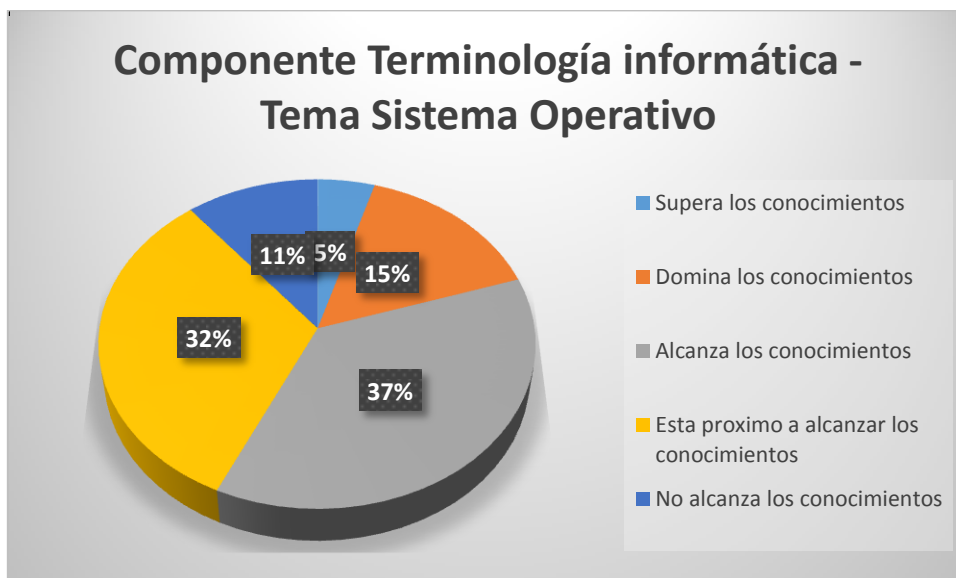


Figura 4-18 Sistemas Operativos (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-18, muestra los resultados de las evaluaciones de los estudiantes en el tema Sistema Operativo correspondiente al componente Terminología informática. El 5% de los estudiantes superan los conocimientos, el 52% equivalente a más de la mitad de los evaluados, domina y alcanza los conocimientos relacionados al estándar internacional. El 32% está próximo a alcanzarlo y el 11% no alcanza los conocimientos. Se concluye que el 57% de estudiantes tienen los conocimientos mínimos de este tema, de acuerdo a este instrumento.

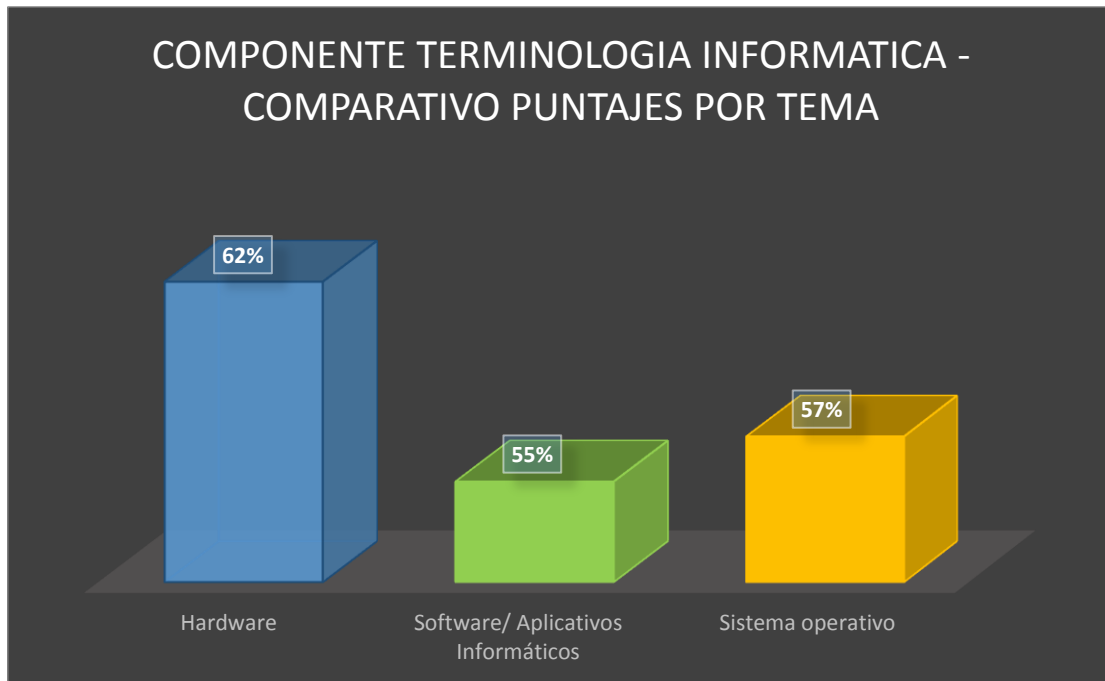


Figura 4-19 Terminología Informática por contenido (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-19, muestra los puntajes generales en cada uno de los temas correspondientes al componente Terminología informática. Los estudiantes obtuvieron los puntajes más altos en el tema Hardware, mientras que el porcentaje más bajo se visualiza en el tema Software y aplicativos informáticos que se refieren a la comunicación entre los componentes de hardware y los componentes de software.

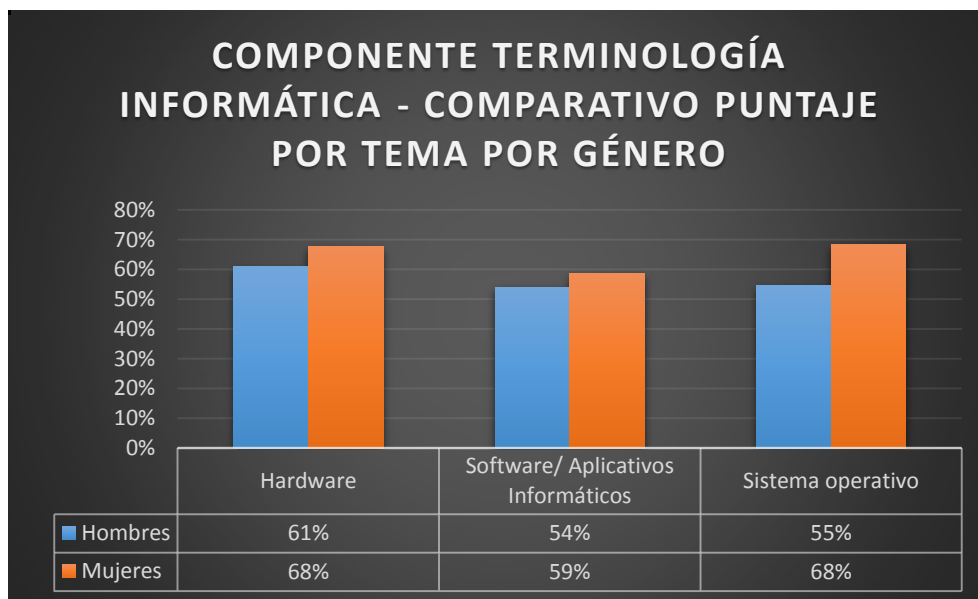


Figura 4-20 Terminología Informática Contenido por género (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-20 muestra un comparativo de puntaje alcanzado por género con respecto a los temas incluidos en el componente Terminología informática. Se observa que en los tres temas, existe equilibrio y porcentajes relativamente cercanos entre hombres como en mujeres.

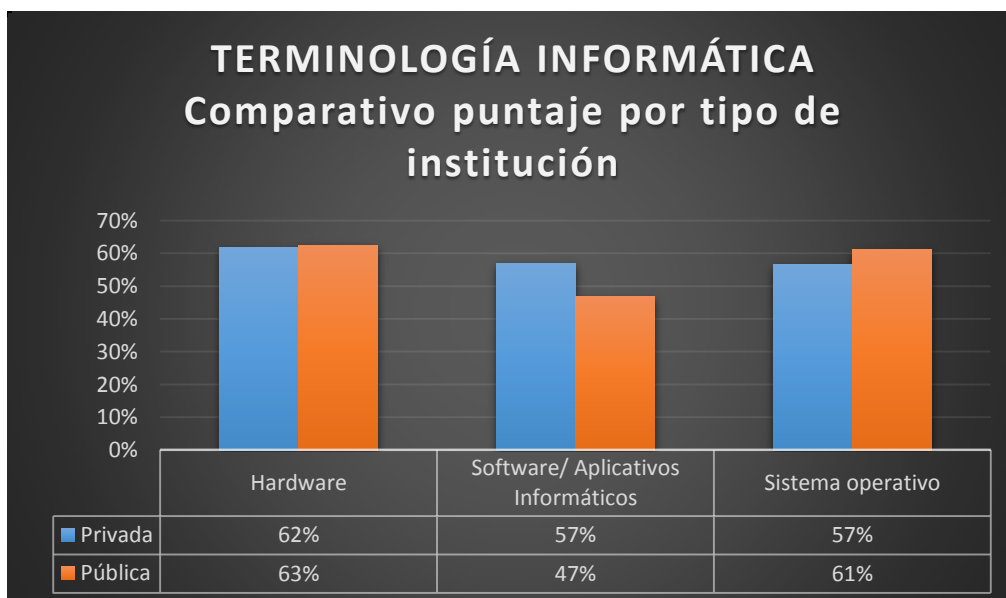


Figura 4-21 Terminología Informática Contenido por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-21 se observa que los estudiantes que provienen de instituciones privadas e instituciones públicas, obtienen puntajes prácticamente iguales en el tema Hardware. En el tema Software y Aplicativos la institución privada supera a la institución pública y en el tema Sistemas operativos, el puntaje alcanzado por los estudiantes de instituciones públicas está cuatro puntos arribas.

#### 4.5 Análisis de resultados componente Uso de aplicaciones de productividad

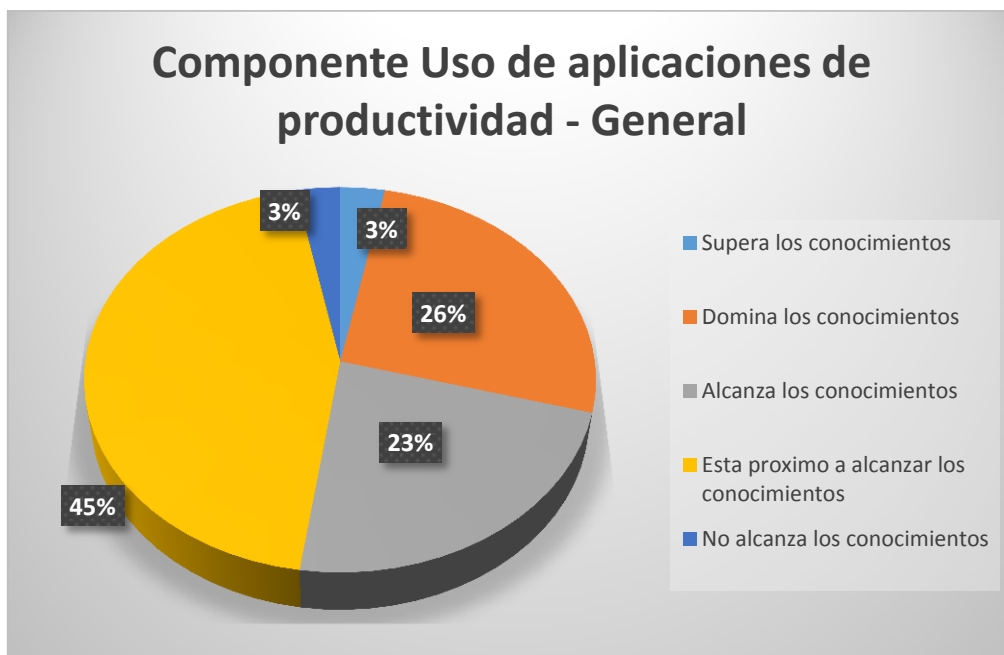


Figura 4-22 Uso de aplicaciones de productividad (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-22, en el componente Uso de aplicaciones productivas, el 3% de los estudiantes que aplicaron el instrumento, obtuvieron el puntaje necesario para situarse en el nivel más alto del modelo de evaluación. El 26% de los participantes domina los conocimientos y el 23% alcanza los conocimientos, con lo que concluimos que el 52% de estudiantes alcanza el mínimo de conocimientos de este componente de acuerdo a este instrumento. El 45% que es un porcentaje significativo, está cercano a alcanzar los conocimientos y un 3% está muy por debajo del estándar al no alcanzar los conocimientos.

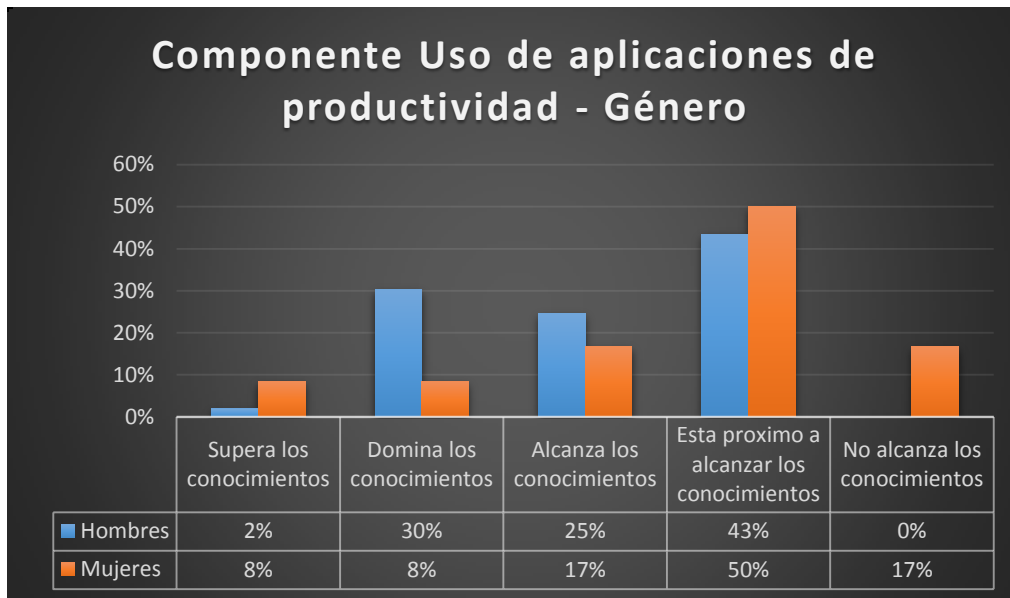


Figura 4-23 Uso de aplicaciones de productividad por género (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-23 se observa que el porcentaje que representa el nivel más elevado en el componente Uso de aplicaciones de productividad, Supera los conocimientos, tiene mayor presencia de mujeres. Mientras que la cantidad de estudiantes hombres de la muestra que Domina los conocimientos, es mayor. La cantidad más alta de mujeres se encuentra en el nivel Alcanza los conocimientos, mientras que el nivel más bajo, No alcanza los conocimientos, está representado por un porcentaje pequeño sólo de mujeres. Se concluye que el porcentaje de estudiantes que alcanza los mínimos conocimientos en este componente, son hombres.

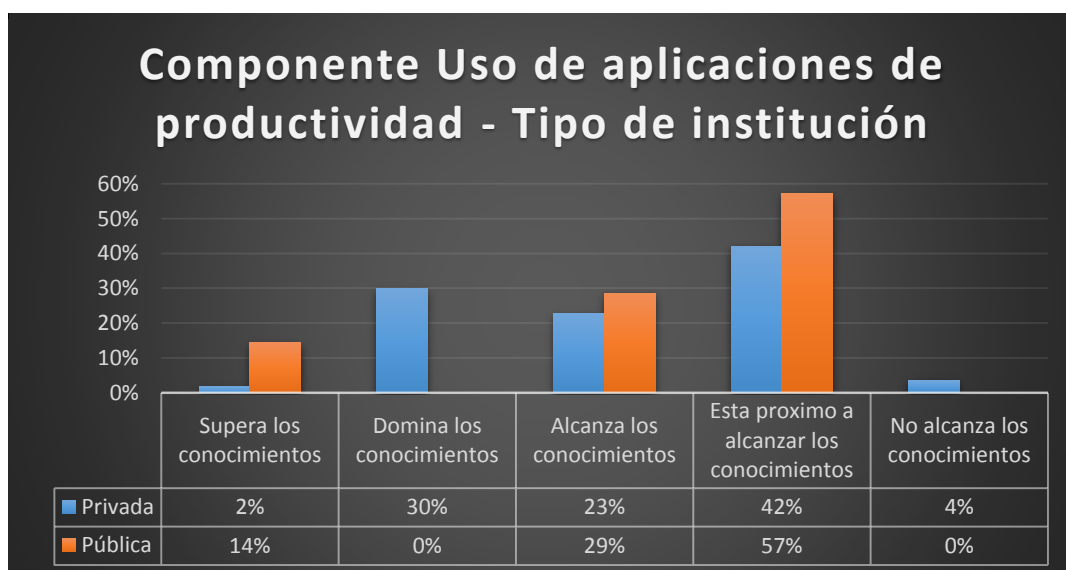


Figura 4-24 Uso de aplicaciones de productividad por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-24 se observa que el porcentaje de estudiantes de instituciones públicas, es mayor en el nivel Supera los conocimientos. En el nivel Domina los conocimientos, correspondiente al componente Uso de aplicaciones productivas, el 30% de estudiantes son de instituciones privadas. Los estudiantes que alcanzan los conocimientos, en su mayoría corresponden a instituciones públicas. Se concluye que el 57% de estudiantes de instituciones privadas alcanza el mínimo del estándar en este componente, mientras que el 43% de estudiantes de instituciones públicas alcanzan el mínimo del estándar.

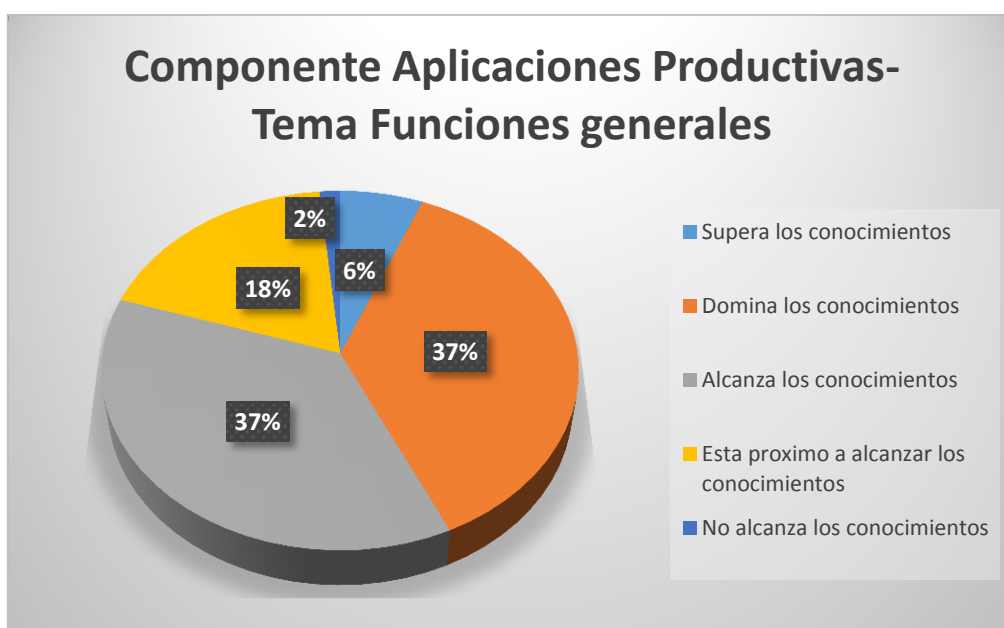


Figura 4-25 Funciones generales (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-25, en el tema Funciones generales del componente Aplicaciones productivas, el 6% de los estudiantes superan los conocimientos. Los porcentajes de Domina los conocimientos y Alcanza los conocimientos son equivalentes. El 18% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 2% no alcanzan los conocimientos mínimos necesarios para alcanzar el estándar internacional al que está alineado el instrumento. Se concluye que el 80% de estudiantes tienen el mínimo de este estándar.

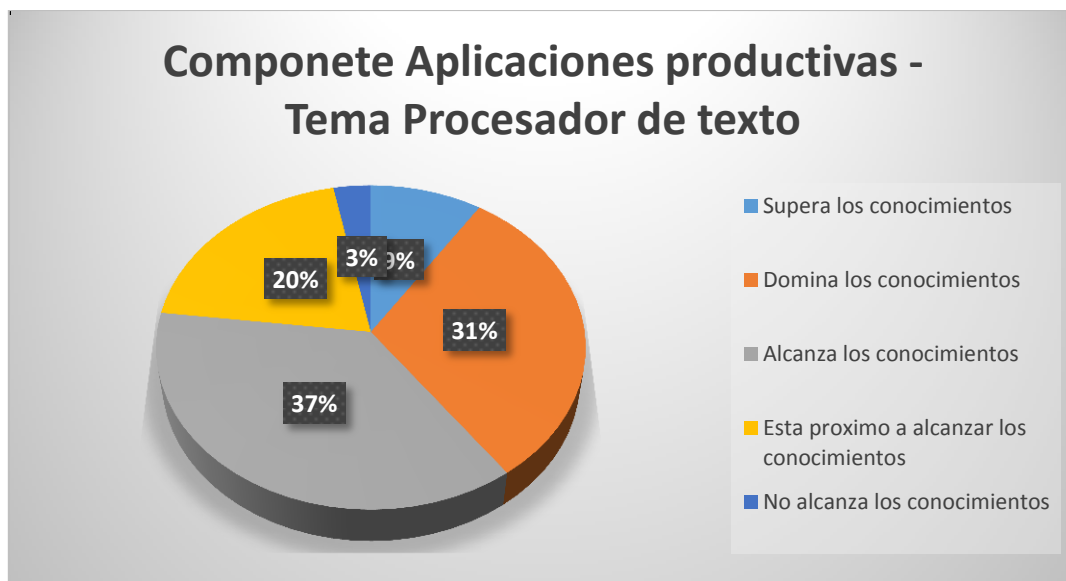


Figura 4-26 Procesador de texto (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-26, presenta los niveles relacionados al tema Procesador de texto, en el que el 9% de los estudiantes superan los conocimientos. Los estudiantes que dominan los conocimientos son el 31%, los estudiantes que alcanzan los conocimientos son el 37%. El 20% está próximo a alcanzar los conocimientos y un porcentaje mínimo, equivalente al 3%, no alcanza los conocimientos en este tema. Se concluye que el 77% de los estudiantes tienen el mínimo de este estándar.

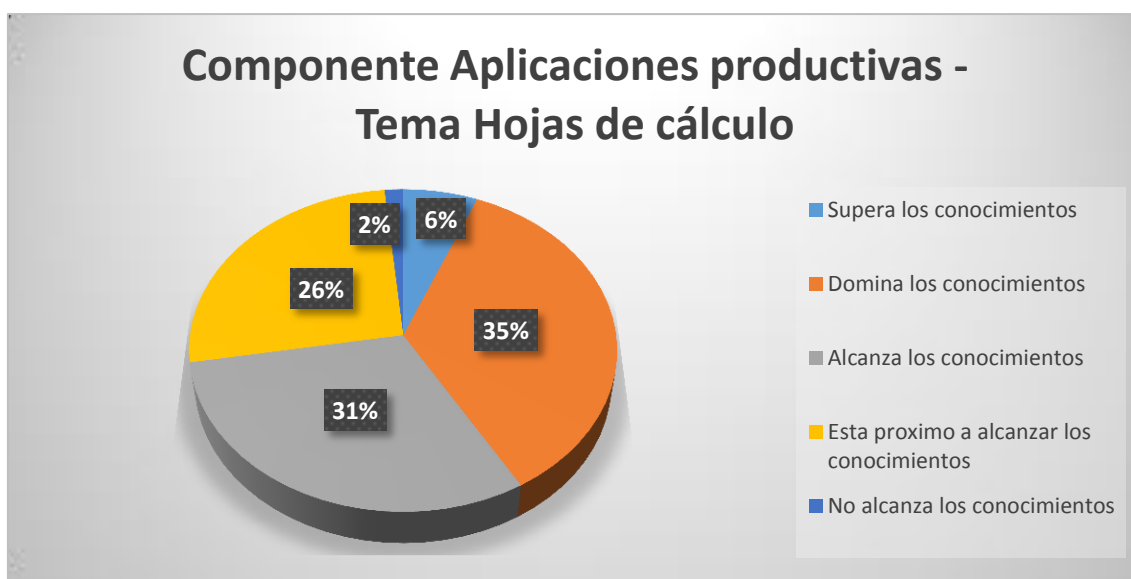


Figura 4-27 Hoja de cálculo (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-27, en el tema Hoja de cálculo del componente Aplicaciones productivas, el 6% de los estudiantes superan los conocimientos. El porcentaje de Domina los conocimientos es del 35%, el porcentaje de estudiantes que Alcanza los conocimientos es del 31%. El 26% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 2% no alcanzan los conocimientos. Concluimos que el 72% de los estudiantes alcanzan el mínimo de este estándar.

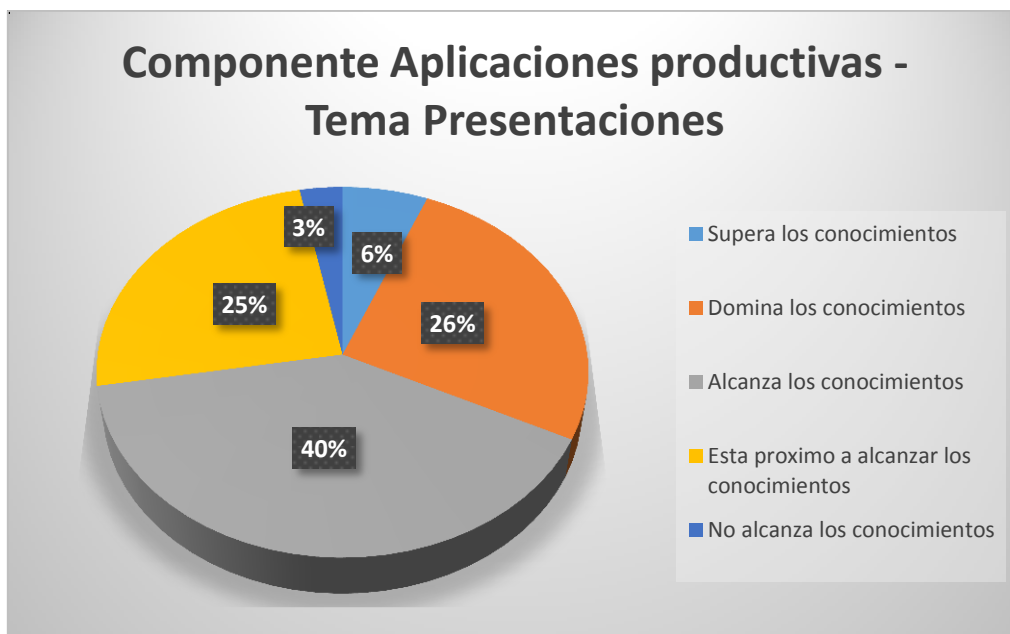


Figura 4-28 Presentaciones (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-28, representa el tema Presentaciones multimedia del componente Aplicaciones productivas. El 6% de los estudiantes superan los conocimientos. El porcentaje de Domina los conocimientos lo alcanza el 26% de los estudiantes. El 40% de los estudiantes alcanza los conocimientos. El 25% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 3% no alcanzan los conocimientos mínimos necesarios para alcanzar el estándar internacional. Se concluye con este gráfico que el 72% de los estudiantes alcanzan el mínimo.

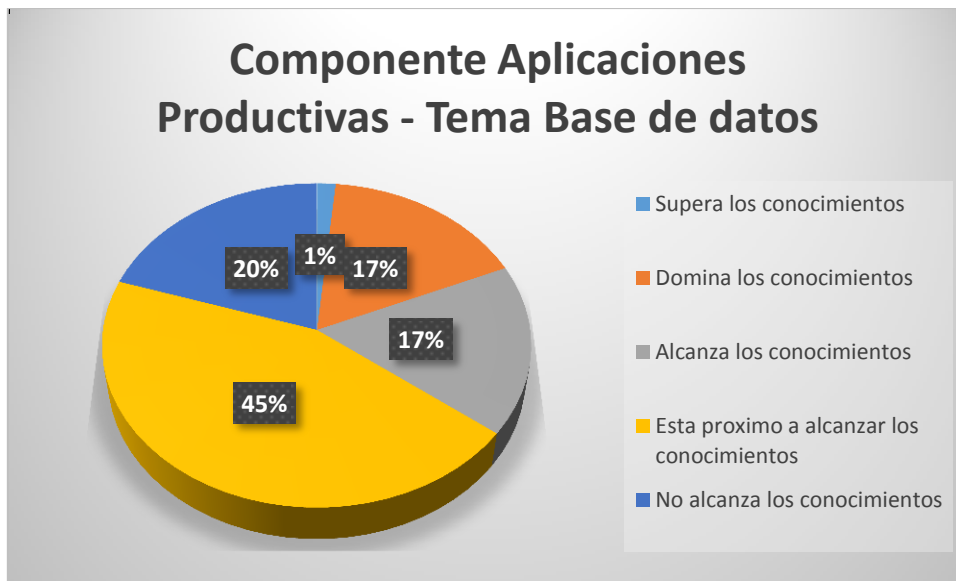


Figura 4-29 Base de datos (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-29, representa el tema Base de datos del componente Aplicaciones productivas. El 1% de los estudiantes superan los conocimientos. El porcentaje de Domina los conocimientos lo alcanza el 17% de los estudiantes. El 17% de los estudiantes alcanza los conocimientos. El 45% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 20% no alcanzan los conocimientos mínimos necesarios para alcanzar el estándar internacional. Se concluye que este tema es el de mayor dificultad para todos los estudiantes. De la experiencia, este tema es orientado a los especialistas en Tecnologías de información, mas no para el público en general.

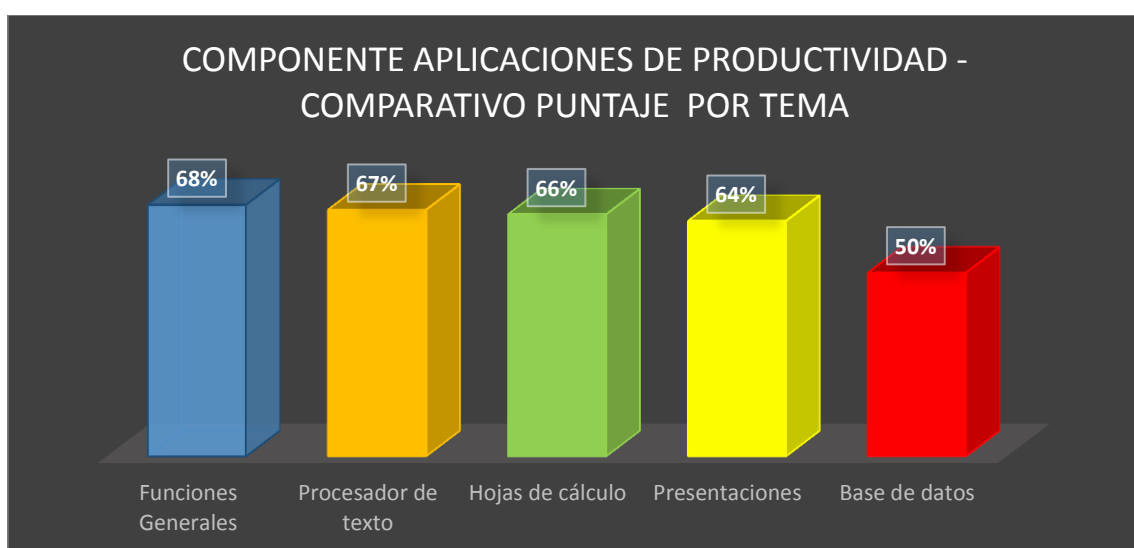


Figura 4-30 Uso de aplicaciones productivas por contenido (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-30, muestra los puntajes generales en cada uno de los temas correspondientes al componente Uso de aplicaciones productivas. Es notorio en la figura, que el puntaje más bajo es en el tema Base de datos, reforzando la conclusión de la figura 4-29. El resto de temas tienen un puntaje que fluctúa entre el 64% y 68%.

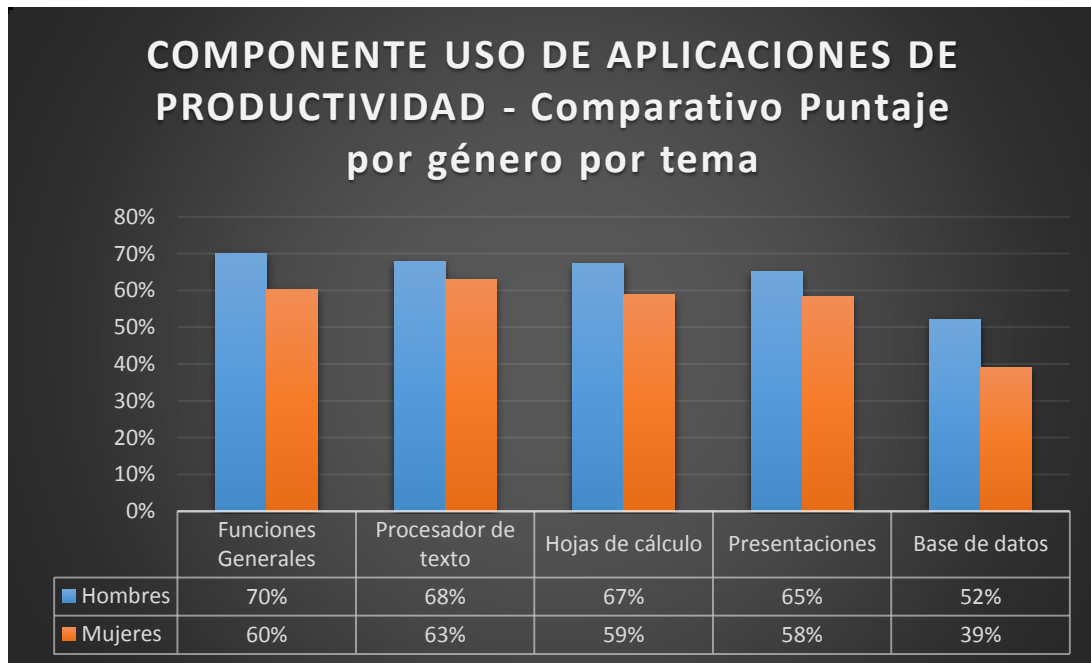


Figura 4-31 Uso de aplicaciones productivas Contenido por género (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-31 muestra un comparativo de puntaje alcanzado por género con respecto a los temas incluidos en el componente Uso de aplicaciones productivas. Se observa que en todos los temas, los estudiantes hombres tienen de entre 7 y 10 puntos más en el puntaje que las mujeres.

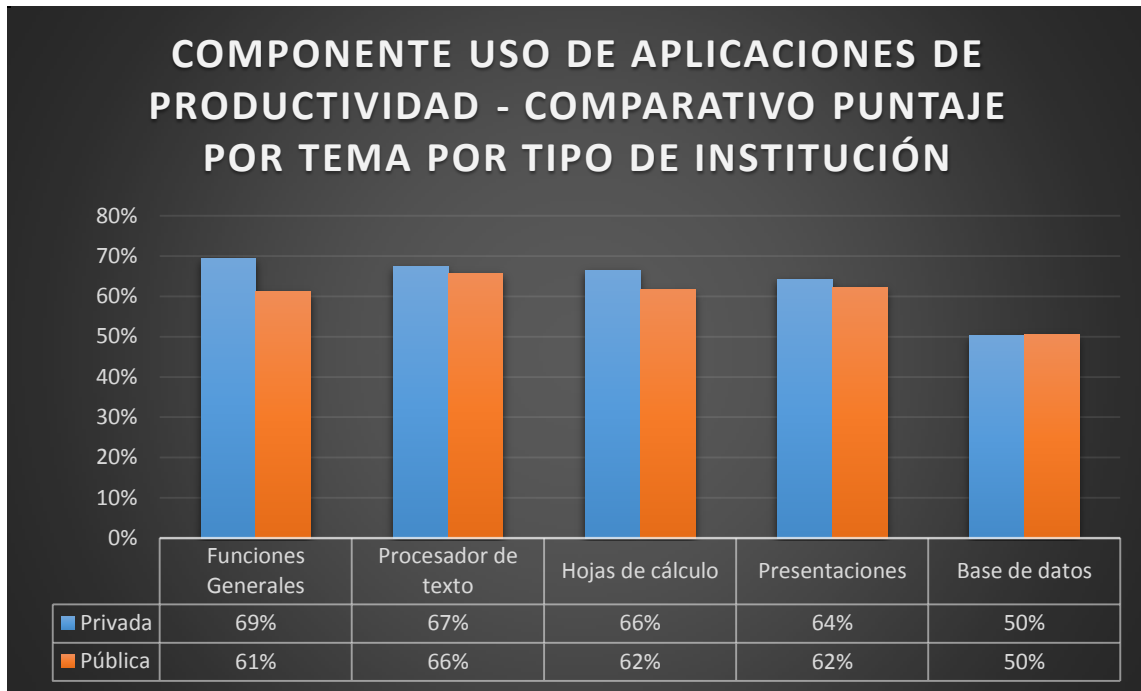


Figura 4-32 Uso de aplicaciones productivas Contenido por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-32 se observa que los estudiantes que provienen de instituciones privadas superan de 2 a 8 puntos a los estudiantes provenientes de instituciones públicas, excepto en el tema Base de datos, en donde todos los estudiantes, independiente de tipo de institución, llegan a 50%, este puntaje es el menor de todos los temas.

#### 4.6 Análisis de resultados componente Navegación y conocimiento de Internet

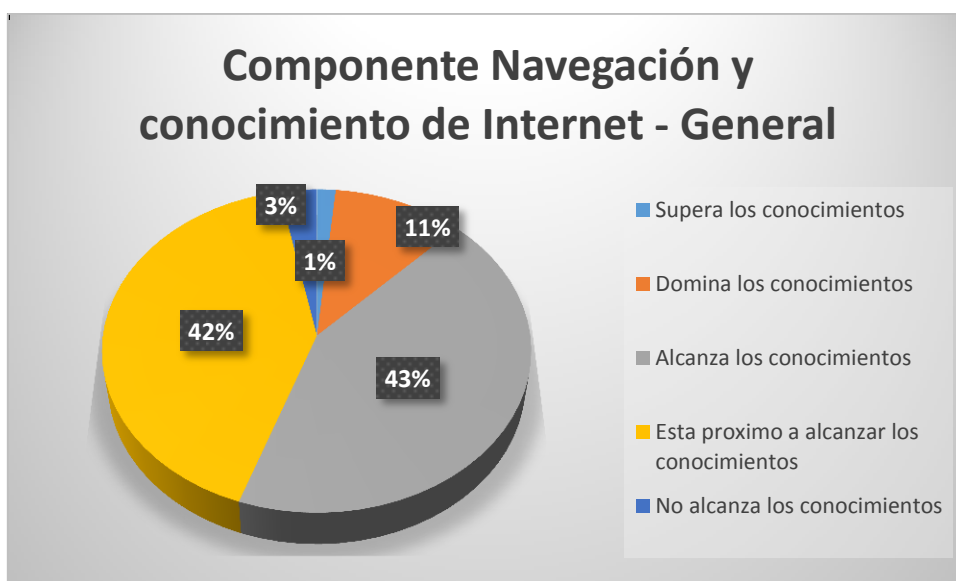


Figura 4-33 Navegación y conocimiento de Internet (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-33, en el componente Navegación y conocimiento de Internet, el 1% de los estudiantes que aplicaron el instrumento, obtuvieron el puntaje necesario para situarse en el nivel más alto del modelo de evaluación. El 11% de los participantes domina los conocimientos y el 43% alcanza los conocimientos, con lo que concluimos que el 55% de estudiantes alcanza el mínimo de conocimientos de este componente de acuerdo a este instrumento. El 42% que es un porcentaje significativo, está cercano a alcanzar los conocimientos y un 3% no alcanzan los conocimientos.

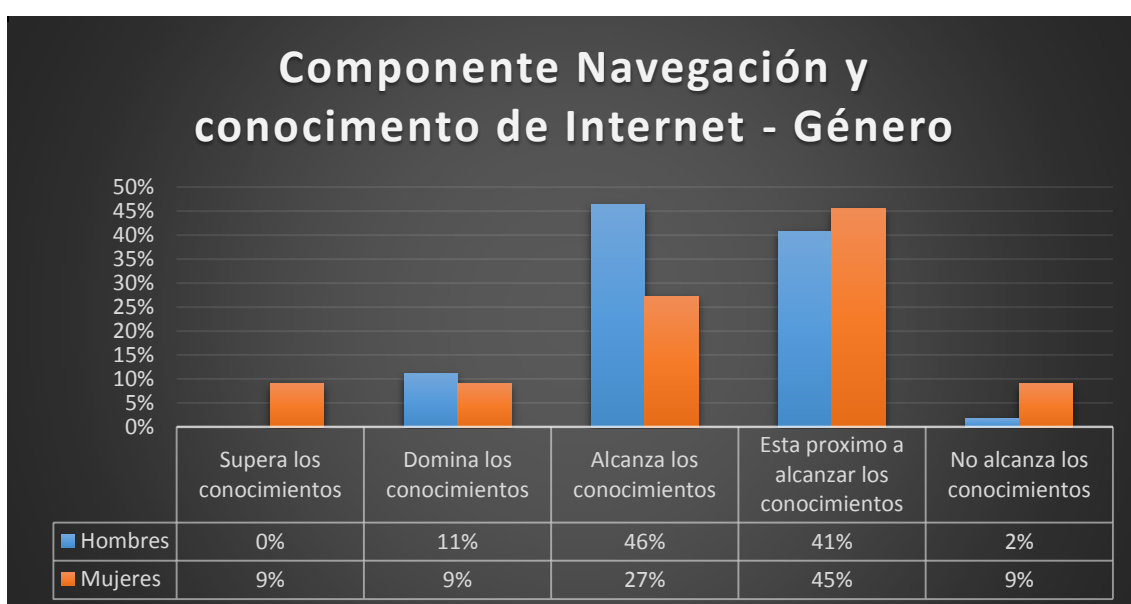


Figura 4-34 Navegación y conocimiento de Internet por género (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-34 se observa que el porcentaje que representa el nivel más elevado, alcanza los conocimientos, tiene mayor presencia de hombres. Mientras que la cantidad de estudiantes de la muestra que supera los conocimientos, tiene mayor presencia de mujeres. La cantidad más alta de mujeres se encuentra en el nivel está próximo a alcanzar los conocimientos, mientras que el nivel más bajo, no alcanza los conocimientos, está representado por un porcentaje mayor de mujeres en comparación a los hombres.

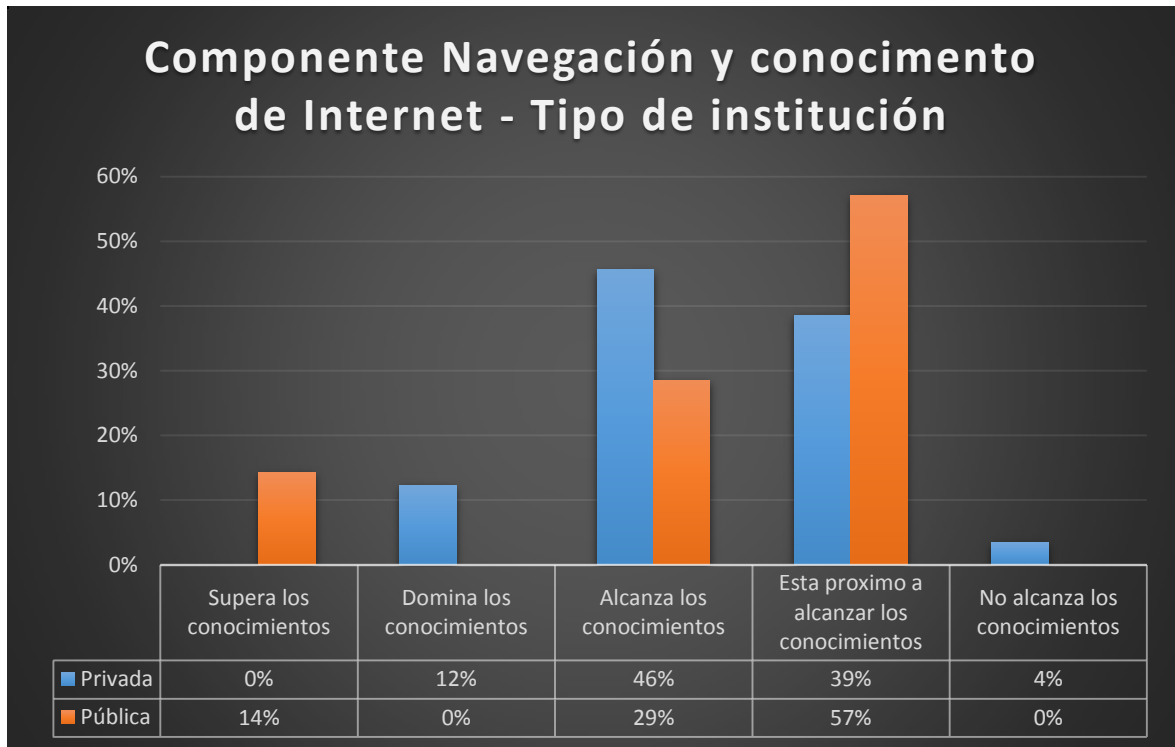


Figura 4-35 Navegación y conocimiento de Internet por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-35 se observa que el porcentaje de estudiantes de instituciones públicas, es mayor en el nivel Supera los conocimientos. En el nivel Domina los conocimientos, correspondiente al componente Uso de aplicaciones productivas, el 12% de estudiantes son de instituciones privadas. Los estudiantes que alcanzan los conocimientos, en su mayoría corresponden a instituciones privadas con el 46% frente al 29% de los estudiantes que provienen de instituciones públicas. Se concluye que el 58% de estudiantes de instituciones privadas alcanza el mínimo del estándar en este componente, mientras que el 43% de estudiantes de instituciones públicas alcanzan el mínimo del estándar.

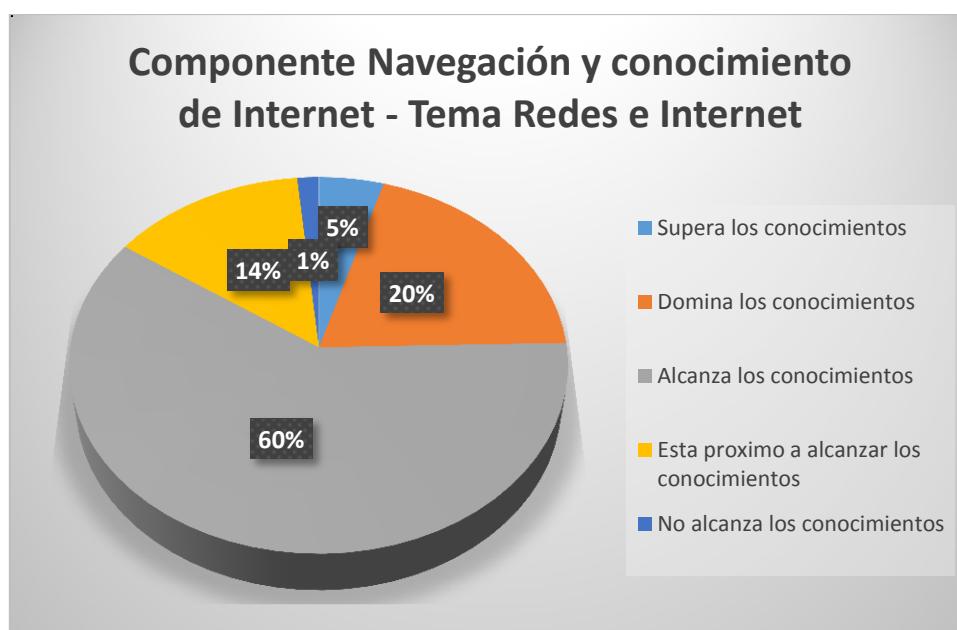


Figura 4-36 Redes e Internet (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-36, presenta los niveles relacionados al tema Redes e Internet, en el que el 5% de los estudiantes superan los conocimientos. Los estudiantes que dominan los conocimientos son el 20%, los estudiantes que alcanzan los conocimientos son el 60%. El 14% está próximo a alcanzar los conocimientos y un porcentaje mínimo, equivalente al 1%, no alcanza los conocimientos en este tema. Se concluye que el 85% de los estudiantes tienen el mínimo de este estándar en este tema.

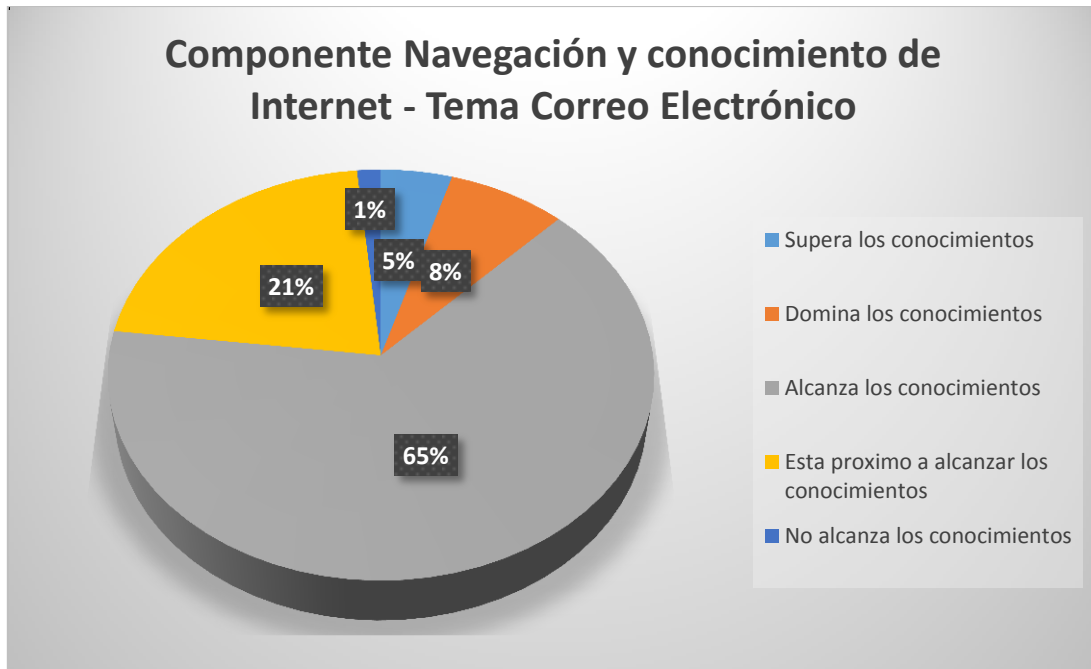


Figura 4-37 Correo Electrónico (Chiriboga, 2015)

Como se presenta en la Figura 4-37, en el tema Correo electrónico del componente Navegación y conocimiento de Internet, el 5% de los estudiantes superan los conocimientos. El porcentaje de Domina los conocimientos es del 8%, el porcentaje de estudiantes que Alcanza los conocimientos es del 65%. El 21% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 1% no alcanzan los conocimientos. Concluimos que el 78% de los estudiantes alcanzan el mínimo de este estándar en este tema.

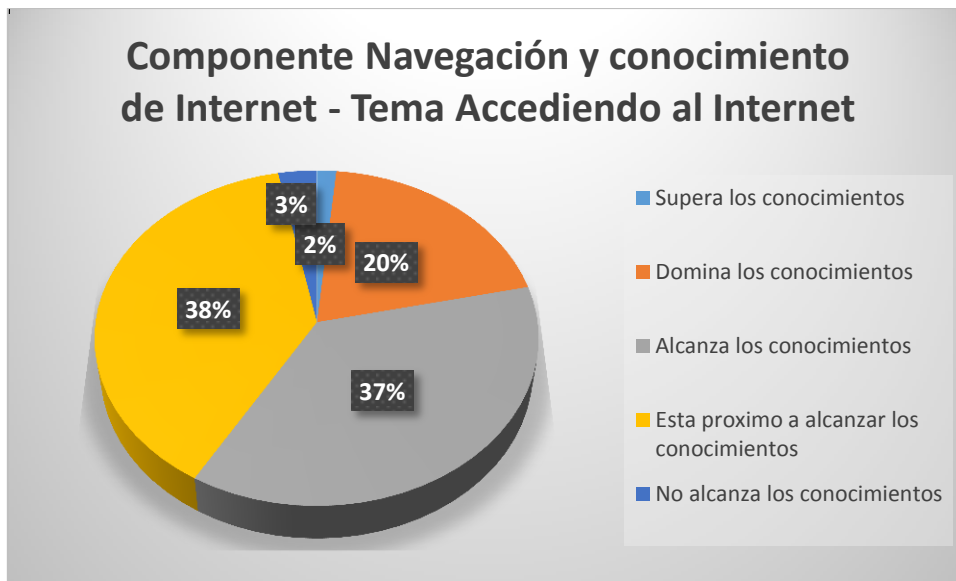


Figura 4-38 Accediendo al Internet (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-38, representa el tema Accediendo al Internet del componente Navegación y conocimiento de Internet. El 2% de los estudiantes superan los conocimientos. El porcentaje de Domina los conocimientos lo alcanza el 20%. El 37% de los estudiantes alcanza los conocimientos. El 38% de estudiantes está próximo a alcanzar los conocimientos y el 3% no alcanzan los conocimientos mínimos necesarios para alcanzar el estándar internacional. Se concluye con este gráfico que el 59% de los estudiantes alcanzan el mínimo.

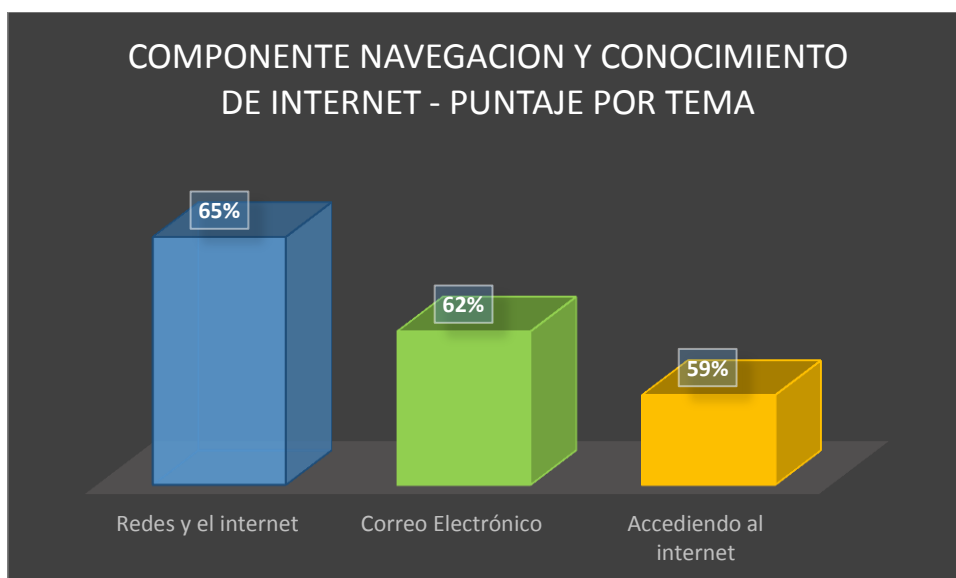
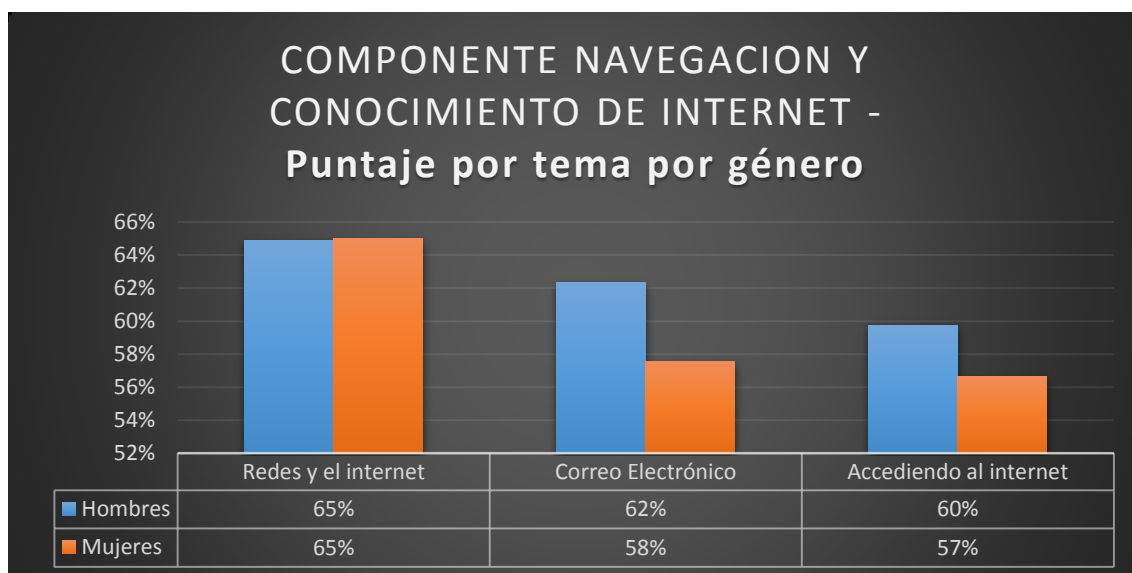


Figura 4-39 Navegación y conocimiento de Internet por contenido (Chiriboga, 2015)

La Figura 4-39, muestra los puntajes generales en cada uno de los temas correspondientes al componente navegación y conocimiento de Internet. Es notorio en la figura, que los puntajes más altos corresponden a los temas Redes e Internet y Correo electrónico, que son los temas más utilizados actualmente en comunicación digital.



*Figura 4-40 Navegación y conocimiento de Internet Contenido por género (Chiriboga, 2015)*

La Figura 4-40 muestra un comparativo de puntaje alcanzado por género con respecto a los temas incluidos en el componente Navegación y conocimiento de Internet. Se observa que en el tema Redes e Internet, no hay diferencia en género, llegando a 65 puntos, lo que refuerza la conclusión de la figura 4-39.

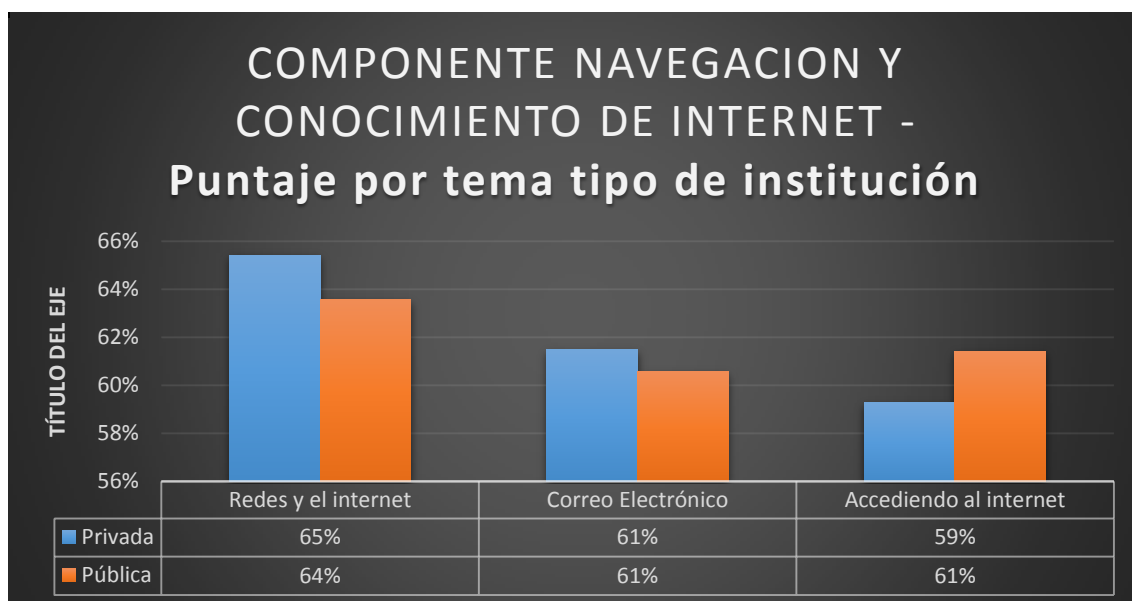


Figura 4-41 Navegación y conocimiento de Internet Contenido por tipo de institución (Chiriboga, 2015)

En la Figura 4-41 se observa que los estudiantes que provienen de instituciones privadas, respecto a los estudiantes que provienen de instituciones públicas, varían en más menos 1 o 2 puntos. Se concluye que los temas del componente Navegación y conocimiento de Internet, tiene puntajes similares entre los dos tipos de institución, considerando que los estudiantes de la muestra son nativos digitales, en donde las redes y el Internet son su medio natural de comunicación.

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

El estudio determina que los estudiantes que ingresan, tienen el mínimo del estándar de competencias digitales aplicado.

La brecha digital entre la educación privada y la educación pública todavía existe, a pesar de la creciente inversión que, en tecnología, hacen tanto el gobierno central como los gobiernos locales, similar a como se viene produciendo en diversos países de la región, que optan por modelos de desarrollo basados en una educación de calidad.

El estudio demuestra que existe una relación directa entre el nivel de vida de los países y el acceso a Internet. En los países desarrollados, existe más acceso a Internet que en los países en vías de desarrollo.

El estudio concluye que, al día de hoy, se carece de un instrumento de evaluación de competencias digitales genéricas, contextualizado a la realidad nacional.

El instrumento de evaluación empleado, a pesar que indica que es libre de marca, está direccionado a una corporación internacional de herramientas de productividad y sistema operativo.

El estudio concluye que las carreras de ingeniería, en particular la carrera de Sistemas y computación tienen poca participación del género femenino.

El estudio concluye que el componente de Aplicaciones productivas es en el cual los estudiantes alcanzan el mayor puntaje, debido a que las instituciones educativas enfatizan el uso de aplicaciones de ofimática.

El instrumento utilizado contiene temas en sus componentes que considero, no son de carácter general, sino más bien de especialidad, tales como bases de datos, conceptos o términos de hardware y redes.

La cantidad de estadísticas en este estudio, fueron factibles por tener varios criterios de comparación, tales como género, tipo de institución, componente de competencias digitales y temas de componentes, lo que permitió visualizar debilidades y fortalezas de los distintos criterios.

Las tecnologías de información, así como las cátedras de Informática y Computación, que se dictan en las otras carreras, deben ser estandarizadas y sus logros de aprendizaje evaluados periódicamente.

Se evidencia que existe una brecha digital entre los docentes nativos en tecnología y los migrantes a tecnología. Si bien muestra, al mismo tiempo, indicios de lo que se denomina “brecha generacional”, también se desprende que los diferentes “estilos de enseñar” determinan el grado en que los migrantes a tecnología se apropian de ésta para mejorar su práctica docente.

Se concluye que las distintas carreras de la PUCE, definen el nivel y los contenidos de los temas de tecnologías de información que aporten al perfil de egreso de la carrera.

Los programas de adquisición y dotación de equipamiento son un paso necesario más no suficiente para acortar la brecha digital. Sin equipamiento, un buen proyecto con una gran propuesta educativa, indicadores de logro y plan de medición de impacto, quedaría en el papel, por la falta del hardware requerido. Sin embargo, podemos abastecernos del mejor equipo de última generación, aunque sin unos objetivos claros que se pretenden lograr de manera más eficaz con la aplicación de tecnologías innovadoras, ese equipamiento podría llegar a ser obsoleto sin que se haya aprovechado.

En los casos en los que las instituciones públicas o privadas, en los análisis por género, los estudiantes están dentro de los porcentajes de supera los conocimientos, son casos de mérito personal de alto rendimiento.

## 5.2. Recomendaciones

Se recomienda que se revisen los programas de estudio de la educación media, para incluir un estándar de competencias digitales, motivando a los estudiantes a alcanzar el máximo puntaje en cada uno de los componentes.

Se sugiere que el proceso de reforma curricular del estado incluya competencias digitales y no sólo ofimática como consta en el actual reglamento de régimen académico.

Se sugiere que se continúe con el plan de gobierno para dar y mejorar el acceso a internet a todas las zonas del país.

Se recomienda que la carrera de Sistemas, con el enfoque de departamentalización, realice un estudio multidisciplinario para generar un instrumento de evaluación de competencias digitales genéricas, contextualizado a la realidad nacional.

Se recomienda que el instrumento de evaluación sea libre de marcas, evaluando el nivel de competencia digital, comparando varias herramientas de productividad y sistemas operativos.

Se sugiere que la Carrera de Sistemas y Computación de la PUCE, haga una difusión de la equidad de género en todo lo relacionado a las tecnologías de información y comunicaciones.

Por ejemplo alianzas estratégicas con empresas de tecnología que enfatizan la participación femenina.

Se sugiere revisar el contenido de la enseñanza de las cátedras de ofimática, informática y computación a nivel secundario, orientando el aprendizaje a todos los componentes de competencias digitales.

Se sugiere temas de disertaciones, tales como: generación de instrumentos de validación de competencias digitales genéricas, determinación de competencias digitales acordes a perfiles de egreso profesionales, mejoramiento de los instrumentos de valoración de competencias digitales; todos ellos alineados a la realidad ecuatoriana.

Se recomienda que los análisis de los resultados de aplicar un instrumento de evaluación, tomen en cuenta los criterios de género, tipo de institución, provincia, ciudad, fecha de nacimiento, para visualizar su evolución en el tiempo.

Se recomienda una revisión periódica de los objetivos de los niveles de las competencias digitales, por los cambios constantes de tecnologías.

Se sugiere que la Universidad conceptualice un Departamento Académico de Tecnologías de la Información y afines, como responsable de los resultados de aprendizaje de competencias digitales en diferentes niveles para todas las carreras de la Universidad.

Se recomienda que el modelo de desarrollo profesional docente incluya modelos de competencias digitales.

Se recomienda que las carreras universitarias determinen su necesidad transversal de contenidos tecnológicos que aporten al perfil de egreso y desempeño profesional de sus estudiantes, considerando que las tecnologías están inmersas en todas las ramas profesionales, con sus respectivas particularidades. Sin embargo, existe la necesidad de especialistas en tecnologías de información en sí, como por ejemplo en las áreas de robótica, desarrollo de tecnologías innovadoras, ciencias de la computación, las ingenierías de sistemas, la informática, el desarrollo de software, entre otras. Reforzando el cambio de la matriz productiva como política de estado.

Se sugiere que los planes de equipamiento sean parte de una solución integral, que incluya programas de capacitación y certificación, a más de planes de acompañamiento y continuidad, con revisión periódica de objetivos y alcances.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cabero Almenara, J. (2001). *Tecnología Educativa: diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Paidós.
- Centro de Iniciativas para la Colaboración. (20 de Enero de 2015). Obtenido de Centro de Iniciativas para la Colaboración: <http://www.cicbata.org/?q=node/105>
- Certiport. (13 de Julio de 2013). *Reporte Paola Chiriboga Uso de Aplicaciones de Productividad*. Obtenido de Reporte Paola Chiriboga Uso de Aplicaciones de Productividad: <https://www.certiport.com/Portal/Pages/PrintTranscriptInfo.aspx?action=Result&id=16363850>
- Certiport. (2015 de Noviembre de 2015). *Reporte Paola Chiriboga Navegación y conocimiento de Internet*. Obtenido de Reporte Paola Chiriboga Navegación y conocimiento de Internet: <https://www.certiport.com/Portal/Pages/PrintTranscriptInfo.aspx?action=Result&id=23089856>
- Certiport. (15 de 12 de 2015). *Reporte Paola Chiriboga Terminología Informática*. Obtenido de Reporte Paola Chiriboga Terminología Informática: <https://www.certiport.com/Portal/Pages/PrintTranscriptInfo.aspx?action=Result&id=23516817>
- CES. (14 de Febrero de 2015). *CES*. Obtenido de CES: <http://www.ces.gob.ec/gaceta-oficial/reglamentos>
- Chiriboga, P. (2015). *ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA PUCE, FRENTE AL ESTÁNDAR INTERNACIONAL*. Quito: PUCE.
- Corp., M. (21 de 04 de 2015). *DigiGirlz*. Obtenido de DigiGirlz: <http://www.microsoft.com/en-us/diversity/programs/digigirlz/default.aspx>
- DeConceptos.com. (19 de Enero de 2015). Obtenido de DeConceptos.com: <http://deconceptos.com/ciencias-sociales/estandar>
- Enciclopedia Británica. (16 de Enero de 2015). Obtenido de Enciclopedia Británica: <http://www.britannica.com/>

ISTE. (20 de Enero de 2015). *EduTEKA.org*. Obtenido de EduTEKA.org:  
<http://www.eduteka.org/pdfdir/EstandaresNETSEstudiantes2007.pdf>

Margarita Larios Calva, E. C. (15 de Agosto de 2015). *Alfabetización Digital*. Obtenido de  
Monografías.com:  
<http://m.monografias.com/trabajos93/alfabetizaciondigital/alfabetizaciondigital.shtml>

Ministerio de Educación, E. (16 de Julio de 2015). *INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN DE  
LA EVALUACIÓN ESTUDIANTIL*. Obtenido de INSTRUCTIVO PARA LA APLICACIÓN  
DE LA EVALUACIÓN ESTUDIANTIL: [http://educacion.gob.ec/wp-  
content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo\\_para\\_evaluacion\\_estudiantil\\_2013.pdf](http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/Instructivo_para_evaluacion_estudiantil_2013.pdf)

Mundial, B. (15 de 7 de 2015).  
<http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2/countries?display=default>.  
Obtenido de  
<http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2/countries?display=default>:  
<http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2/countries?display=default>

PUCE. (8 de Junio de 2015). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Oferta de Pregrado*.  
Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Oferta de Pregrado:  
<http://www.puce.edu.ec/portal/content/Oferta%20Pregrado/63?link=oln30.redirect>

PUCE. (20 de Febrero de 2015). *PUCE*. Obtenido de PUCE:  
<http://www.puce.edu.ec/portal/content/Universidad/104?link=oln30.redirect>

PUCE. (21 de Febrero de 2015). *PUCE*. Obtenido de PUCE:  
[http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20Civil/293?link=oln30.redir  
ect](http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20Civil/293?link=oln30.redirect)

PUCE. (21 de Febrero de 2015). *PUCE INGENIERÍA*. Obtenido de PUCE INGENIERÍA:  
<http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa/289?link=oln30.redirect>

PUCE. (21 de Febrero de 2015). *PUCE SISTEMAS*. Obtenido de PUCE SISTEMAS:  
[http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20en%20Sistemas/292?link=  
oln30.redirect](http://www.puce.edu.ec/portal/content/Ingenier%C3%ADa%20en%20Sistemas/292?link=oln30.redirect)

RAE. (15 de Enero de 2015). Obtenido de RAE:  
<http://lema.rae.es/drae/?val=est%C3%A1ndares>

UNESCO. (s.f.). Obtenido de <http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

UNESCO. (20 de Enero de 2015). *OEI CAEU*. Obtenido de OEI CAEU:  
<http://www.oei.es/tic/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES DE LOS ESTUDIANTES DE LA PUCE, FRENTE  
AL ESTÁNDAR INTERNACIONAL

*Wikipedia*. (18 de Enero de 2015). Obtenido de Wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Competencias\\_digiales](https://es.wikipedia.org/wiki/Competencias_digiales)

*Wikipedia*. (22 de Enero de 2015). Obtenido de Wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Brecha\\_digital](https://es.wikipedia.org/wiki/Brecha_digital)