



Departamento de Postgrados

Visita guiada con realidad aumentada para la Universidad del
Azuay

Maestría en Diseño en Multimedia

Autora: Ing. Katherine Ortiz Vidal

Director: Pablo Esquivel León

Cuenca-Ecuador

Enero 2015

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico a mi padre, por ser mi ejemplo a seguir en la preparación continua de una carrera profesional. También dedico a mi esposo, por todo el apoyo incondicional que me ha brindado desde el día en que llegó a mi vida.

A mis hijos Daniel Mateo, Juan Emmanuel, quienes han sido mi inspiración para culminar este trabajo; a mi pequeña Indira Rafaela, quien fue mi compañera de aula desde el inicio de esta maestría.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por las bendiciones que he recibido en mi vida.

Agradezco a la Universidad del Azuay por el conocimiento impartido a lo largo de mi carrera universitaria y profesional, así como a los docentes que han colaborado en mi formación profesional.

A cada una de las personas que han sido parte de este proceso de aprendizaje y que han inculcado en mí el deseo de conocimiento, no sólo el técnico, sino también el humano; de manera especial al Dr. Oswaldo Encalada, al Msc. Pablo Esquivel por su valiosa guía y aporte en el desarrollo del presente trabajo.

Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar una metodología para la creación de aplicaciones de realidad aumentada orientada a visitas guiadas para campus universitarios.

Objetivos específicos

- Evaluar las diferentes herramientas que existen para la creación de aplicaciones de realidad aumentada.
- Determinar qué herramienta se acopla mejor para el desarrollo de la aplicación que se pretende realizar.
- Realizar una aplicación utilizando realidad aumentada para visitantes de la Universidad del Azuay.

Resumen

La realidad aumentada brinda la posibilidad de añadir información virtual a la información física. Esta característica se desea utilizar para facilitar una mejor experiencia de los visitantes al campus de la Universidad del Azuay por medio de un dispositivo móvil, de esta manera no tendrán la necesidad de acercarse a un punto de información. (P.Milgram & F.Kishino, 1994)

Debido a que es una nueva tecnología (RA) no existe una metodología claramente definida para el desarrollo de una aplicación de este tipo, por lo cual el principal aporte de esta tesis es el de obtener un método para crear una aplicación de realidad aumentada aplicada a una visita guiada para la Universidad del Azuay. (P.Milgram & F.Kishino, 1994)

Palabras clave:

Realidad aumentada, Universidad del Azuay, UDA, dispositivo móvil, visitas guiadas para campus universitarios, Universidad, Azuay

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) offers the possibility to add virtual information to the physical information. This feature is used to provide a better experience for visitors to the campus of *Universidad del Azuay* by means of a mobile device; therefore, it will not be necessary to go to a point of information. (P.Milgram & F.Kishino 1994)

Because AR is a new technology, there is no clearly defined methodology for the development of this type of application; consequently, the main contribution of this thesis is to present a method to create an Augmented Reality application used for guided visits to *Universidad del Azuay*. (P.Milgram & F.Kishino 1994)

Keywords: Augmented Reality, *Universidad del Azuay*, UDA, Mobile Device, Guided Visits to University Campus, University, Azuay



Lic. Lourdes Crespo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
OBJETIVOS	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
1. INTRODUCCIÓN	6
2. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. ÁREA DE ESTUDIO	7
2.2. METODOLOGÍA.....	7
2.2.1. EVALUACIÓN DE SOFTWARE	8
2.2.1.1. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	9
2.2.2. OBTENCIÓN DE LA MUESTRA PARA DETERMINAR LOS POI (PUNTOS DE INTERÉS)	12
2.2.2.1. REQUERIMIENTO DE LA INFORMACIÓN	13
2.2.2.2. CUESTIONARIO	14
2.2.2.3. VISUALIZACIÓN DE LA ENCUESTA PARA EL USUARIO	14
2.2.2.4. RESULTADOS DE LA ENCUESTA	15
2.2.2.4.1. GRÁFICOS	15
2.2.2.4.2. RESUMEN VALORES	25
2.2.2.4.3. RESUMEN PORCENTAJES	26
2.2.2.5. DEFINICIÓN DE LOS POI (PUNTOS DE INTERÉS)	27
2.2.2.5.1. ENCUESTA Y POI	27
2.2.3. DISEÑO DE LA INTERFAZ CENTRADA EN EL USUARIO Y DOCUMENTACIÓN GENERADA	30
2.2.3.1. METODOLOGÍA DE PLANOS DE JESSE JAMES GARRET ...	30
2.2.3.1.1. PLANO ESTRATÉGICO	30
2.2.3.1.2. PLANO ALCANCE	31
2.2.3.1.3. PLANO ESTRUCTURA	33
2.2.3.1.4. PLANO ESQUELETO	36
2.2.3.1.5. PLANO SUPERFICIE O DISEÑO SENSORIAL	44
2.2.4. CREACIÓN DE UNA CAPA EN LAYAR	47
2.1.4.1. BASE DE DATOS	53
2.1.4.2. GEORREFERENCIACIÓN	54
2.1.4.2.1. RESUMEN DE LOS POI CON SU LATITUD Y LONGITUD	56
.....	56
2.1.4.3. WEBSERVICE O SERVICIO WEB	57
2.1.4.4. PRUEBAS DE CONEXIÓN	57

2.1.4.4.1.	DESDE LA PÁGINA DE TESTEO DE LA API	57
2.1.4.4.2.	DESDE EL MÓVIL, UTILIZANDO LA APLICACIÓN LAYAR	58
2.1.5.	EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD PARA LA APLICACIÓN EN ENTORNOS DE REALIDAD AUMENTADA	59
2.1.5.1.	CUESTIONARIO ENCUESTA DE LA MUESTRA	61
2.1.5.2.	RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS DE USABILIDAD	62
2.1.5.3.	RESUMEN RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE USABILIDAD EN VALORES	68
2.1.5.4.	RESUMEN RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE USABILIDAD EN PORCENTAJES	69
3.	RESULTADOS	70
3.1.	METODOLOGÍA A SEGUIR PARA CREAR UNA APLICACIÓN DE RA CON GEOLOCALIZACIÓN, LAYAR.....	70
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
4.1.	CONCLUSIONES.....	71
4.2.	RECOMENDACIONES	71
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
5.1.	LIBROS.....	72
5.2.	PAGINAS WEB	72
6.	ANEXOS	74
6.1.	ANEXO Nº 1 : CUESTIONARIO ENCUESTA DE LA MUESTRA.....	74
6.2.	ANEXO Nº 2 : ENCUESTA ENVIADA AL USUARIO	75
6.3.	ANEXO Nº 3 : ESCUELAS Y FACULTADES	76
6.4.	ANEXO Nº 4 : HORARIO DE ATENCIÓN DE LAS DEPENDENCIAS	77
6.5.	ANEXO Nº 5 : config.inc.php	78
6.6.	ANEXO Nº 6 : capapruebas.php	79
6.7.	ANEXO Nº 7 : CREAR TABLA CON SENTENCIA SQL	85
6.8.	ANEXO Nº 8 : INSERTAR EL REGISTRO CREANDO UNA SENTENCIA SQL	86
6.9.	ANEXO Nº 9 : LATITUD Y LONGITUD DE LOS POIS –APLICACIÓN FIND MY LATITUDE	87

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA Nº 1: CORREO ELECTRÓNICO –OPENWEBMAIL UNIVERSIDAD DEL AZUAY	14
FIGURA Nº 2: LOS ELEMENTOS DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO (GARRET ,2011) JESSE JAMES GARRET	30
FIGURA Nº 3: NODOS DE LA APLICACIÓN REALIDAD AUMENTADA –AUTORA	34
FIGURA Nº 4: MODELO CONCEPTUAL APLICACIÓN –AUTORA	35
FIGURA Nº 5: DISEÑO DE NAVEGACIÓN THE ELEMENTS OF USER EXPERIENCE AUTOR: JESSE JAMES GARRET	36
FIGURA Nº 6: WAYFINDING DE LA APLICACIÓN DESDE EL MÓVIL –AUTORA ...	40
FIGURA Nº 7: ESQUELETO DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA –AUTORA	41
FIGURA Nº 8: ESQUELETO DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA, MENÚ PRINCIPAL-AUTORA	42
FIGURA Nº 9: DISEÑO DE LA INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA, MENÚ PRINCIPAL –AUTORA	43
FIGURA Nº 10: DISEÑO DE LA INFORMACIÓN DE LA APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA –AUTORA	44
FIGURA Nº 11: BECOME A DEVELOPER DE LAYAR -LAYAR	48
FIGURA Nº 12: DEVELOPER LOG IN DE LAYAR -LAYAR	48
FIGURA Nº 13: SIGN UP AS A DEVELOPER DE LAYAR –LAYAR	49
FIGURA Nº 14: LAYAR VERIFY YOUR LAYAR ACCOUNT –LAYAR	49
FIGURA Nº 15: PANTALLA DE INICIO NEW LAYER –LAYAR	50
FIGURA Nº 16: PANTALLA DE CONFIGURACIÓN INTERFAZ DEL LAYER –LAYAR ..	50
FIGURA Nº 17: PANTALLA DE CONFIGURACIÓN INTERFAZ DEL LAYER –LAYAR ...	51
FIGURA Nº 18: CONFIGURACIÓN INTERFAZ DEL LAYER –LAYAR	51
FIGURA Nº 19: CONFIGURACIÓN CROMÁTICA DEL LAYER –LAYAR.....	52
FIGURA Nº 20: CONFIGURACIÓN SETTINGS DEL LAYER –LAYAR	52
FIGURA Nº 21: CONFIGURACIÓN PERMISSIONS DEL LAYER –LAYAR	53
FIGURA Nº 22: ESTRUCTURA BASE DE DATOS –PHPADMIN	54
FIGURA Nº 23: ESTRUCTURA BASE DE DATOS, REGISTRO INSERTADO –PHPADMIN	54
FIGURA Nº24: GOOGLE MAPS -UNIVERSIDAD DEL AZUAY	55
FIGURA Nº25: GOOGLE MAPS FACULTAD DE CCTT -UNIVERSIDAD DEL AZUAY ..	55
FIGURA Nº26: GOOGLE MAPS FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRACIÓN - UNIVERSIDAD DEL AZUAY	55
FIGURA Nº27: GOOGLE MAPS FACULTAD DE MEDICINA -UNIVERSIDAD DEL AZUAY	56
FIGURA Nº 28: GEOLOCALIZACIÓN LAYAR –LAYAR	58
FIGURA Nº 29: OPCIONES DE DESARROLLO LAYAR –LAYAR MÓVIL	58

FIGURA N° 30: CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE LA
USABILIDAD 60

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: MÉTODOS MÁS ADECUADOS PARA EVALUAR USABILIDAD EN LOS
DISTINTOS SISTEMAS - SANTIAGO FERNÁNDEZ ZUMAQUERO

..... 60

1. Introducción

La frase de realidad aumentada fue introducido por el investigador Tom Caudell en Boeing, en 1992. (Juan, 2014)

Actualmente hay dos definiciones mayoritariamente aceptadas sobre lo que es realidad aumentada, la de Paul Milgram & Fumio Kishino y la de Ronald Azuma.

La definición creada por Paul Milgram y Fumio Kishino en 1994 llamada Milgram-Virtuality Continuum dice que entre un entorno real y un entorno virtual puro está la llamada realidad mixta y esta se subdivide en 2, la realidad aumentada (más cercana a la realidad) y la virtualidad aumentada (más próxima a la virtualidad pura).

La definición aportada por Ronald Azuma en 1997, que dice que la realidad aumentada es la que cumple estos tres requisitos:

- Combinación de elementos virtuales y reales
- Interactividad en tiempo real
- Información almacenada en 3D

Por lo tanto la realidad aumentada podríamos decir que permite superponer y visualizar elementos digitales en elementos de la realidad. No se debe confundir realidad aumentada con realidad virtual ya que lo segundo es la virtualización de la realidad.

La utilización de la realidad aumentada en el campus de la Universidad del Azuay obedece a que muchos visitantes en el momento de ingresar a la Universidad no saben dónde están los diferentes edificios, secretarías, oficinas, departamentos, etc. Lo que obliga a que los visitantes busquen o pregunten a cualquier persona que esté cerca sobre lo que necesitan.

Para abordar este problema se ha pensado en la elaboración de una aplicación utilizando la realidad aumentada, que sea fácil de usar y al mismo tiempo que se pueda instalar fácilmente en cualquier dispositivo (por lo general un dispositivo móvil) de tal forma que sirva de guía virtual del campus.

Para desarrollar la aplicación se investigarán las herramientas existentes y cuál de ellas se ajusta mejor para el desarrollo del proyecto. También se deberá crear una metodología de desarrollo la cual contribuirá para proyectos similares a esta tesis.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

El sitio de estudio es la Universidad del Azuay. Para el desarrollo de esta tesis se pretende realizar un levantamiento de la información que se desea mostrar o indicar en la aplicación. Contando ya con la información se evaluarán las herramientas que se adecuen tanto en el área financiera como en lo tecnológico al desarrollo del proyecto. Al final del mismo mediante un mecanismo de prueba y error se determinará una metodología de desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada para orientación y localización de puntos de interés en campus universitarios.

Para mostrar que el producto desarrollado es usable o no, se realizará una encuesta de usabilidad a un grupo de usuarios con conocimiento y sin conocimiento de uso de dispositivos móviles.

De esta forma se podrán realizar los cambios necesarios para que el usuario tenga una buena experiencia en la utilización de la aplicación.

2.2. Metodología

Existen varios métodos para evaluación de software, en esta tesis se evaluará tanto herramientas propietarias como libres u Open Source. Por lo tanto se buscó una metodología fácil y que pueda ser utilizada para ambos casos. Lo que se encontró es un trabajo sobre evaluación de software del Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías de la Universidad de la Plata de Buenos Aires en Argentina (Francisco Javier Díaz, Claudia M. Banchoff T., Anahí S. Rodríguez y Valeria Soria.). La cual desarrolló un método para evaluar software Free/Open Source. Este es el que se utilizará para evaluar las herramientas tanto propietarias como free/open source y en caso de ser necesario se realizará ajustes a la metodología para adecuarla a la evaluación de las herramientas propietarias.

El modelo propuesto consta de tres (3) fases.

Fase 1: Donde se elige un subconjunto del total de herramientas existentes, que cumplan con un foco específico, y se completan los siguientes datos para cada una de ellas:

Nombre, Descripción, URL.

Fase 2: Donde se completan las planillas de evaluación de acuerdo con los criterios que se mencionaron en el apartado anterior, con información proporcionada por el sitio oficial de la herramienta o sitios reconocidos.

Fase 3: Donde se evalúa la información obtenida para la selección de la herramienta a utilizar

A continuación se aplicará esta metodología.

2.2.1. Evaluación del software

El software es el encargado de implementar los elementos virtuales en el entorno real y representarlo a través del dispositivo móvil. Existen varias plataformas que permiten el uso de la realidad aumentada. Lo que se debe buscar es una herramienta que permita la creación de capas para el uso de la realidad aumentada. Antes de comenzar a evaluar el software se determinará las herramientas a ser evaluadas.

Hay herramientas propietarias como libres u Open Source, que se conocen en la actualidad para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada como ARToolkit, ARPA, Metaio, Total Immersion, Junaio, Unity3D, Layar, Mixare, Vuforia, Qualcomm, Aurasma entre otras para realizar el análisis de software se buscó en google, cuáles son las más buscadas: (PerezBolde, 2014) (David, 2014)

HERRAMIENTA	PUNTUACIÓN
Metaio	Aproximadamente 161.000 resultados (0,39 segundos)
Junaio	Aproximadamente 86.900 resultados (0,32 segundos)
Layar	Aproximadamente 432.000 resultados (0,39 segundos)
Mixare	Aproximadamente 12.000 resultados (0,33 segundos)
Geo Aumentaty	Aproximadamente 48.000 resultados (0,42 segundos)

Los mejores resultados de la búsqueda fueron:

HERRAMIENTA	PUNTUACIÓN
Layar	Aproximadamente 432.000 resultados (0,39 segundos)
Metaio	Aproximadamente 161.000 resultados (0,39 segundos)
Junaio	Aproximadamente 86.000 resultados (0,39 segundos)

Están son las herramientas que se evaluarán a continuación.

2.2.1.1. Aplicación de la metodología de evaluación

Fase I:

HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	URL
Layar	Es una plataforma para móviles androide y iphone, utiliza tecnología de realidad aumentada, tiene sus instalaciones en Ámsterdam. Está basada en la localización del usuario, y a través de la pantalla muestra el entorno real con información virtual, de los POIS más cercanos. Los POIS utilizan capas dentro de la aplicación; el usuario tiene la facilidad de elegir una capa por pantalla y los POIS más cercanos a su posición de esa capa. Layar cuenta con capas que son invisibles para el usuario final, sin embargo su estructura comprende tres bloques: aplicación instalada en el dispositivo móvil del usuario, el servidor de Layar y el servidor que contiene los POI de las capas. Actualmente es una de las empresas punteras del sector. (Victor Marco Romera, 2014)	https://www.layar.com
Metaio	Consta de varios programas: Metaio Creator: Programa para crear experiencias de realidad aumentada de forma sencilla y rápida para iOS, Android y/o PC. ¡No necesitas saber programar! Metaio SDK: Herramienta más completa para programar aplicaciones de realidad aumentada para iOS, Android y/o PC Metaio Cloud: Servicio para tener tu contenido en la	http://www.es.metaio.com

	nube donde podrás actualizar tu app fácilmente Metaio CVS: CVS (Búsqueda continua visual) Es un servicio adicional para reconocer cientos o miles de imágenes de forma rápida	
Junaio	<p>Junaio es una plataforma móvil de realidad aumentada que te permite desbloquear información digital conectada a lugares o productos a tu alrededor. A través del uso de la tecnología de Realidad Aumentada, Junaio visualiza información de una manera completamente nueva. Junaio es una aplicación creada por Metaio, el líder pionero en tecnología de realidad aumentada</p> <p>Junaio: el navegador de Realidad Aumentada (RA) permite viajar hacia un mundo aumentado. Navega a través de miles de canales que ofrecen información y contenido digital conectado a productos reales, lugares, periódicos ¡y todo alrededor del mundo!</p> <p>Descubre en 360°: Ya tengas ganas de pizza o quieras visitar un museo, simplemente mira a tu alrededor con Junaio y localiza puntos de interés (POI) cerca de ti de manera natural.</p>	http://www.junaio.es

Fase II:

Datos generales

HERRAMIENTA	VERSIÓN	INICIO PROYECTO	LICEN CIA	PLATAFORMA	INTERFAZ	LENGUAJE
Layar	online	Junio 2009	Propie taria	Android, Iphone, Blackberry	Web	Cualquier a que soporte webservi ces
Metaio	6.0	Alemania 2003	Propie taria	Android, Iphone	Web	Descono cido
Junaio	6.0.1	Noviembre 2009	Propie taria	Android, Iphone	Web	Descono cido

Criterios de documentación

HERRAMIENTAS	GUÍA DE INSTALACIÓN	MANUAL USUARIO	PREGUNTAS FRECUENTES	SOPORTE ONLINE			CÓDIGO COMENTADO	ADICIONAL
				Fo ro	Lista de mail	Blog		
Layar	si	si	si	si				
Metaio	si	si	si	si				
Junaio	si	si	si	si				

Criterios de madurez (1)

HERRAMIENTAS	INICIO DEL PROYECTO (2)	GRADO DE ACTUALIZACIÓN (3)	ACTIVIDAD EN LANZAMIENTOS (4)	ACTIVIDAD EN EL REPORTE DE ERRORES (5)
Layar	2009 (B)	(2015) MB	B*	B*
Metaio	2003 (MB)	(2014) B	B*	B*
Junaio	2009 (B)	(2014) B	B*	B*

* Sin Información

(1) Se completa con las siguientes siglas:

M = Malo B = Bueno

R = Regular MB = Muy bueno

(2) Se refiere a que si es muy joven quizás no tenga una madurez suficiente.

(3) La última versión se encuentra cercana al año actual.

(4) Se refiere a la frecuencia en la publicación de versiones.

(5) Se refiere a la frecuencia con que se resuelven y reportan errores.

Fase III: se evalúa la información obtenida para la selección de la herramienta a utilizar.

Los programas evaluados realmente son plataformas de desarrollo para realizar aplicaciones de realidad aumentada de geolocalización y no solo de realidad aumentada. Las plataformas vienen con app para visualizar en los móviles los POI, tienen también un sitio web donde se pueden crear las capas y donde la app se conecta, y además un SDK o API para poder poner la Información de los POI en la app.

De las plataformas analizadas se ha escogido Layar debido a que es la herramienta que más se está utilizando actualmente en el desarrollo de realidad aumentada de geolocalización, además tiene muy buena documentación y grupos de discusión para solventar cualquier problema. Es un software maduro y grandes empresas lo están utilizando para sus productos.

2.2.2. Obtención de la muestra para determinar los POI (Puntos de interés)

La encuesta a realizar está enfocada para aspirantes a estudiar una carrera de pregrado en la Universidad del Azuay, entre 16 a 20 años, que tengan un dispositivo móvil.

Para el desarrollo de la presente investigación se estimó analizar un universo de seis mil trescientos veinte y nueve aspirantes a ingresar a estudiar en la Universidad del Azuay.

El tamaño fue calculado considerando un universo finito, es decir contable y la variable de tipo categoría. Para estimar el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula que se presenta a continuación, con un margen de error del 5% y un nivel de confianza del 99%.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Figura N° 0. Fórmula del tamaño de la muestra (Ochoa, Carlos, 2013)

Donde:

n = El tamaño de la muestra que se quiere calcular

N = Tamaño del universo (p.e. 6329 aspirantes a ingresar a la Universidad del Azuay entre 16 y 20 años)

Z = Es la desviación del valor medio que se acepta para lograr el nivel de confianza deseado. En función del nivel de confianza que busque, se usará un valor determinado que viene dado por la forma que tiene la distribución de Gauss.

Los valores más frecuentes son:

- Nivel de confianza 90% -> $Z=1,645$
- Nivel de confianza 95% -> $Z=1,96$
- Nivel de confianza 99% -> $Z=2,575$

El nivel de confianza aplicado fue de 99% $Z=2,57$

e = Es el margen de error máximo que admito (p.e. 1%)

p = Es la proporción que se espera encontrar.

En el desarrollo de la investigación se consideró un total de seis mil trescientos veinte y nueve aspirantes en un periodo de 74 días, del 1 de abril al 13 de junio de 2014, tiempo que duró el proceso de inscripción en línea a través del web de la institución.

El valor obtenido de n es de seiscientos uno aspirantes, sin embargo se envió un mil novecientos treinta y nueve correos electrónicos de los cuales se obtuvo respuesta de un mil cuarenta y uno aspirantes, disminuyendo el margen de error de 5% al 3,7%.

Se utilizó Google docs, que es software en línea libre para la realización de la encuesta. Para tener acceso a este servicio se debe crear una cuenta en <http://www.gmail.com> Gmail, con este usuario y clave debe ingresar a la opción de Google docs, documentos de Word, formulario, elaborar la encuesta, se tiene un URL :

https://docs.google.com/forms/d/1SJFDINfjd2ffwhIO9CgBYBBn3y9Dci2r_GQ0_qIuzJk/

2.2.2.1. Requerimiento de la información

Para el envío del correo electrónico se desarrolló una aplicación en php que extrae de la base de datos (mysql) los siguientes campos:

- Nombres, apellidos
- Carrera que aspira estudiar
- Petición para que el aspirante realice la encuesta
- Enlace de la encuesta

El siguiente texto es una muestra del envío del correo electrónico al aspirante a ingresar a la Universidad del Azuay, personalizando el mismo, para cada aspirante.

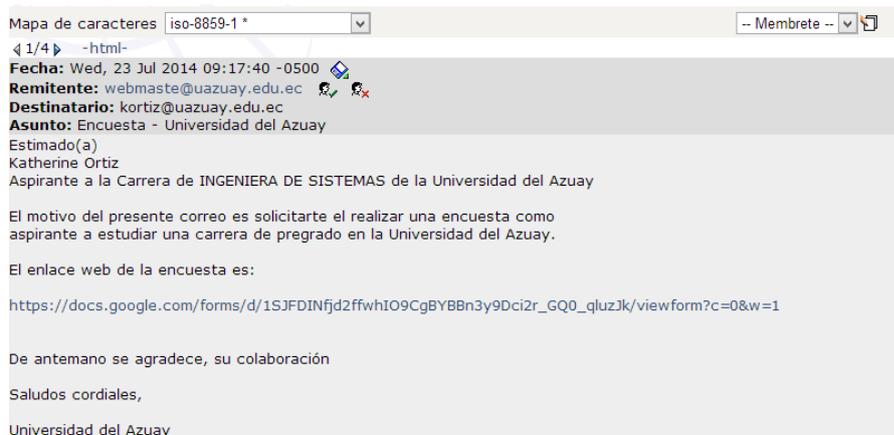


Figura N° 1. Correo electrónico –Openwebmail Universidad del Azuay

2.2.2.2. Cuestionario

Anexo 1

1. ¿Conoce usted la ubicación del departamento que da información sobre las carreras de la Universidad?
2. ¿Conoce usted la ubicación de la facultad en la que aspira a estudiar en la Universidad del Azuay?
3. ¿Conoce usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay?
4. ¿Conoce usted la ubicación de la oficina donde debe realizar sus pagos (Tesorería) en la Universidad del Azuay?
5. ¿Conoce usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay?
6. ¿Conoce usted la ubicación del Centro de Cómputo?
7. ¿Conoce usted la ubicación del auditorio principal de la Universidad del Azuay?
8. ¿Conoce usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González?
9. ¿Conoce usted la ubicación del Departamento Médico de la Universidad del Azuay?
10. ¿Conoce usted la ubicación del bar principal?

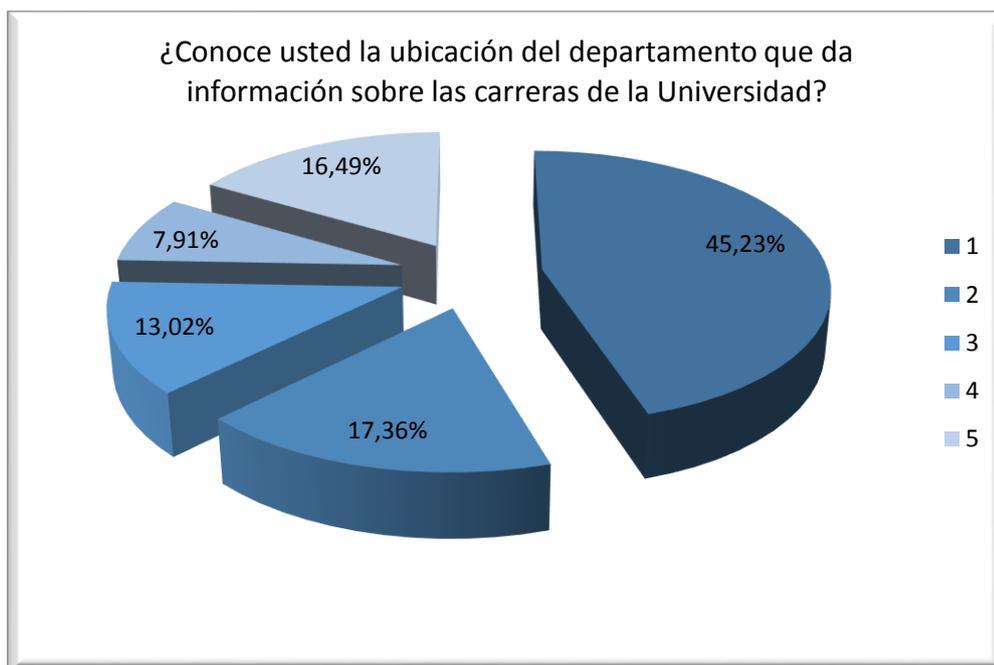
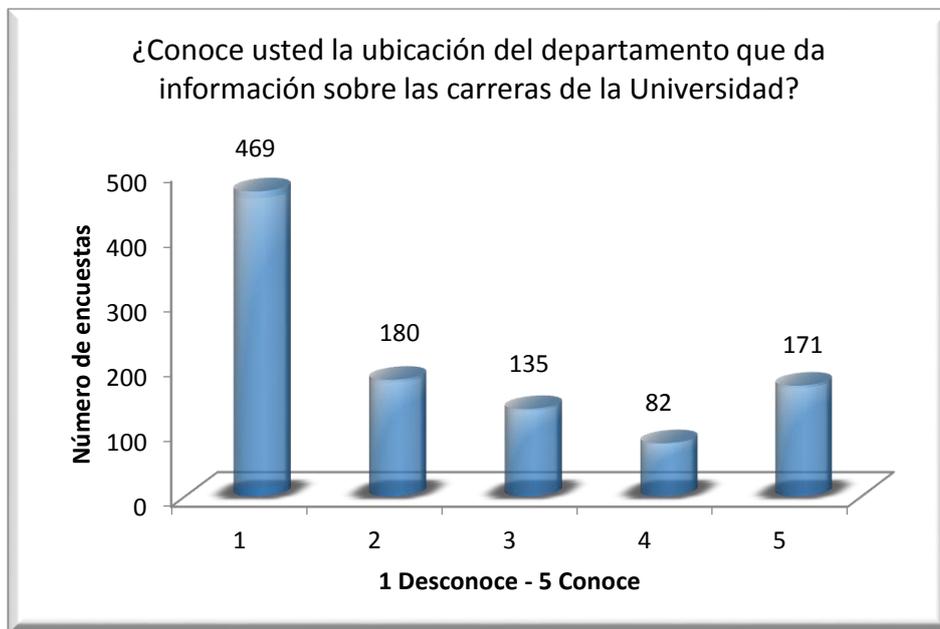
2.2.2.3. Visualización de la encuesta para el usuario

Anexo 2

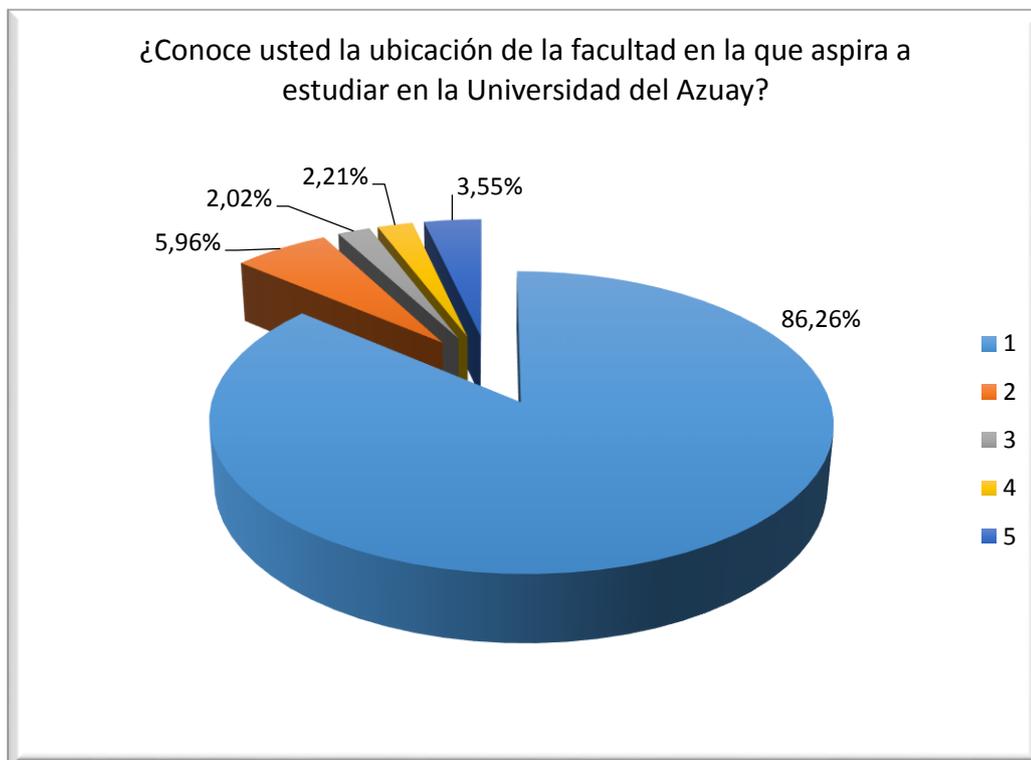
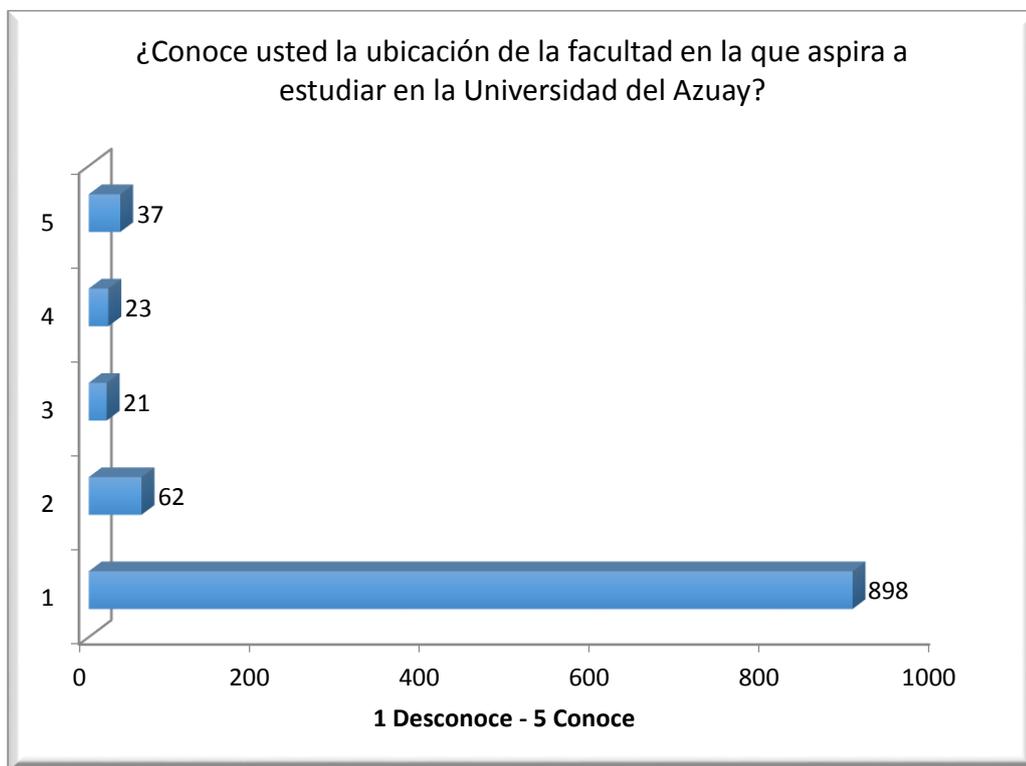
2.2.2.4. Resultados de la encuesta

2.2.2.4.1 Gráficos

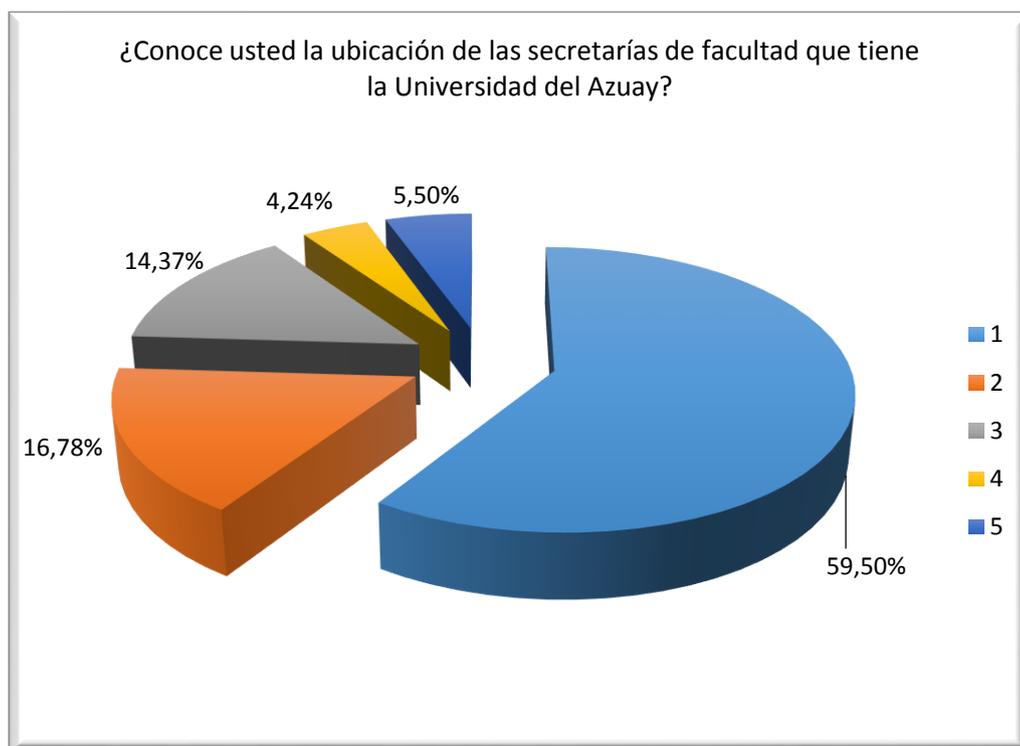
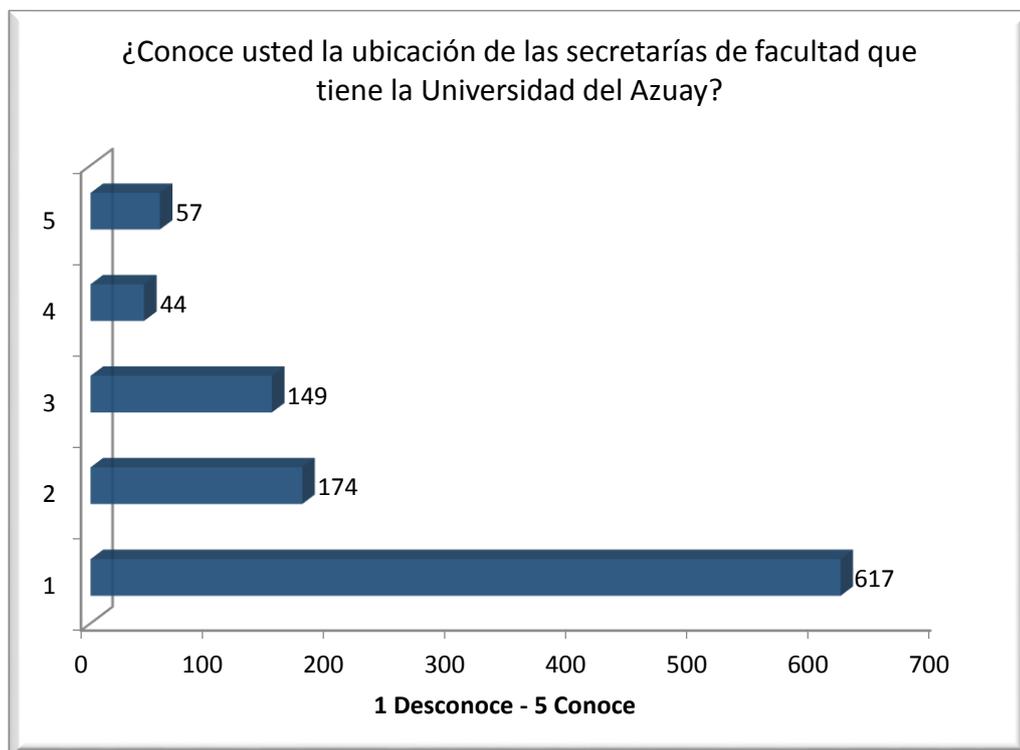
Pregunta N° 1



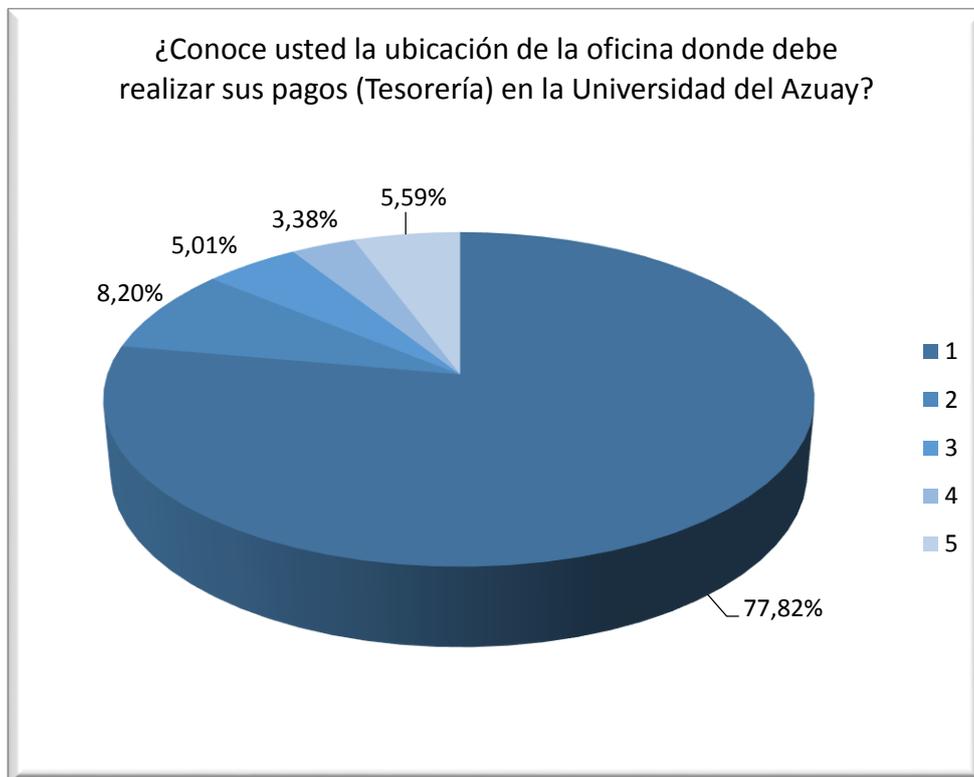
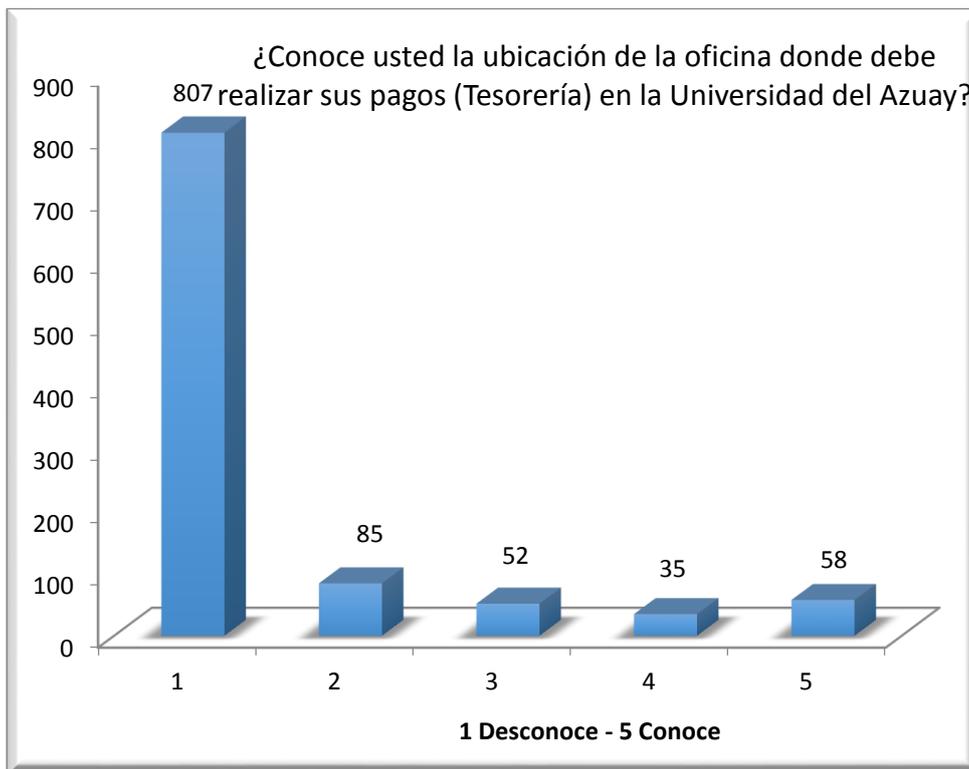
Pregunta Nº 2



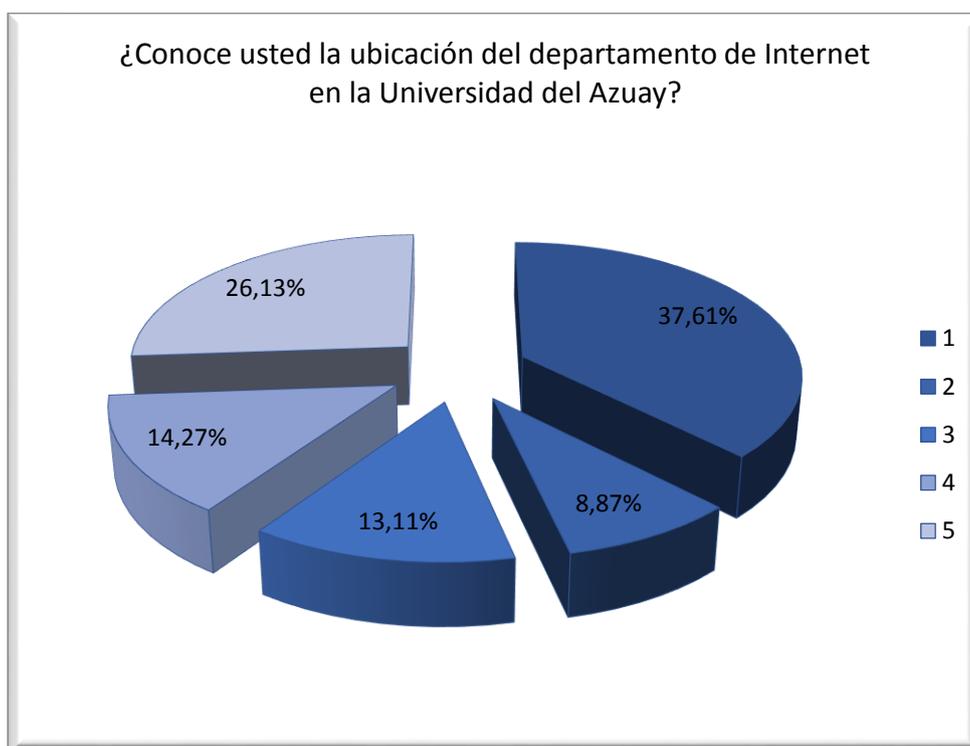
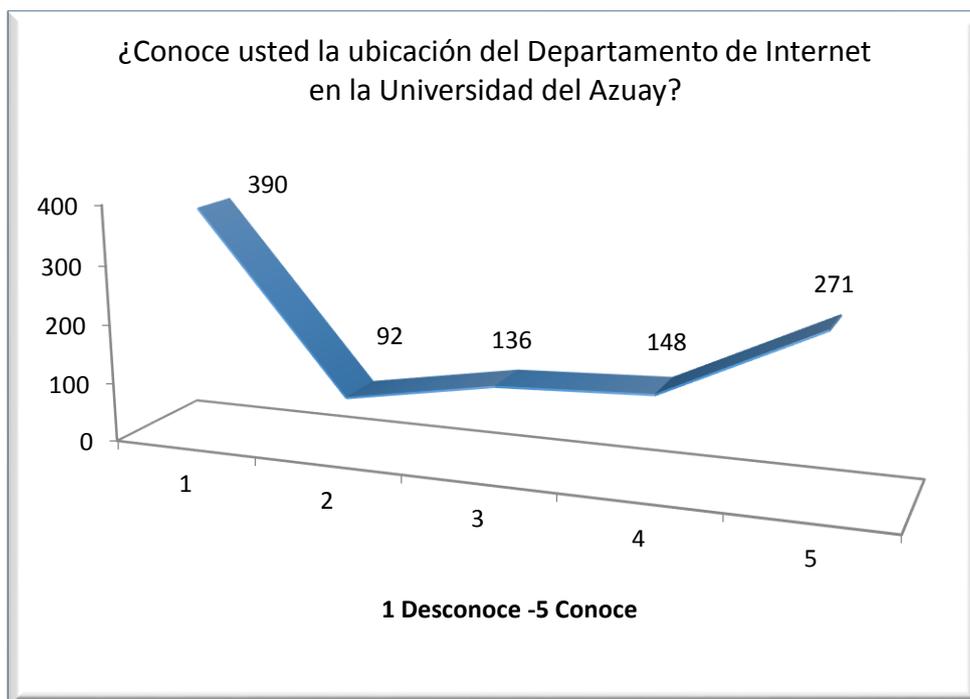
Pregunta N° 3



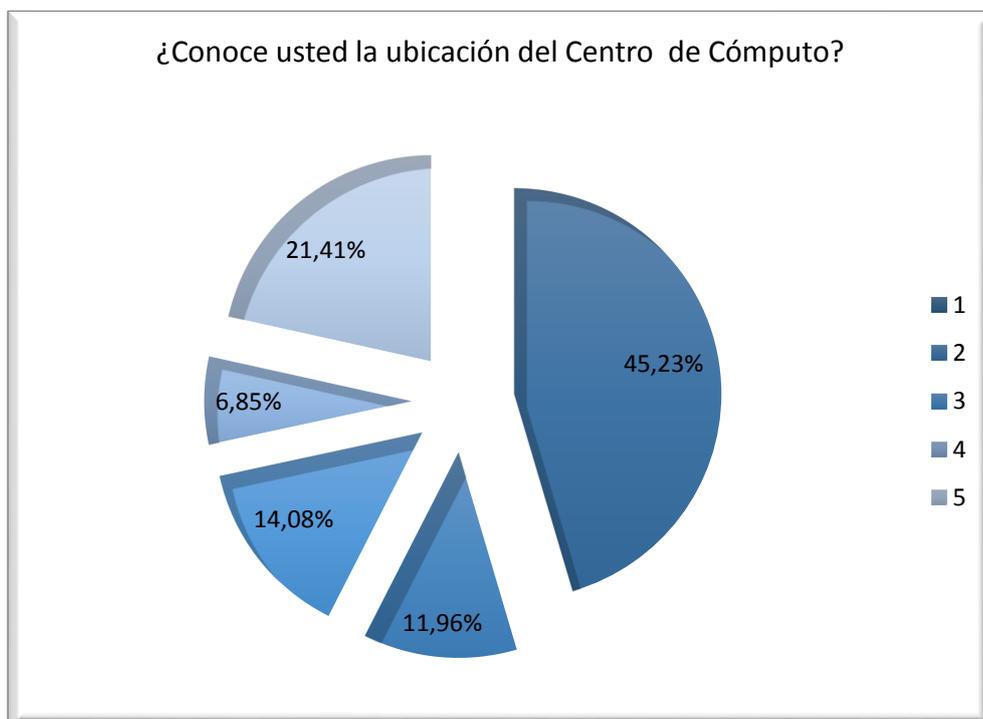
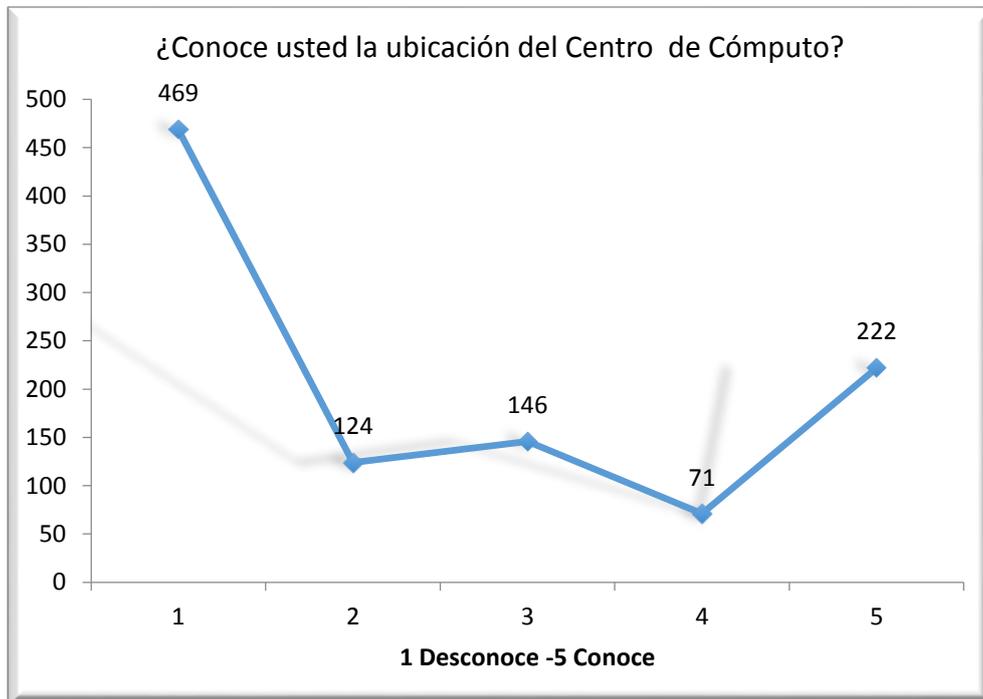
Pregunta N° 4



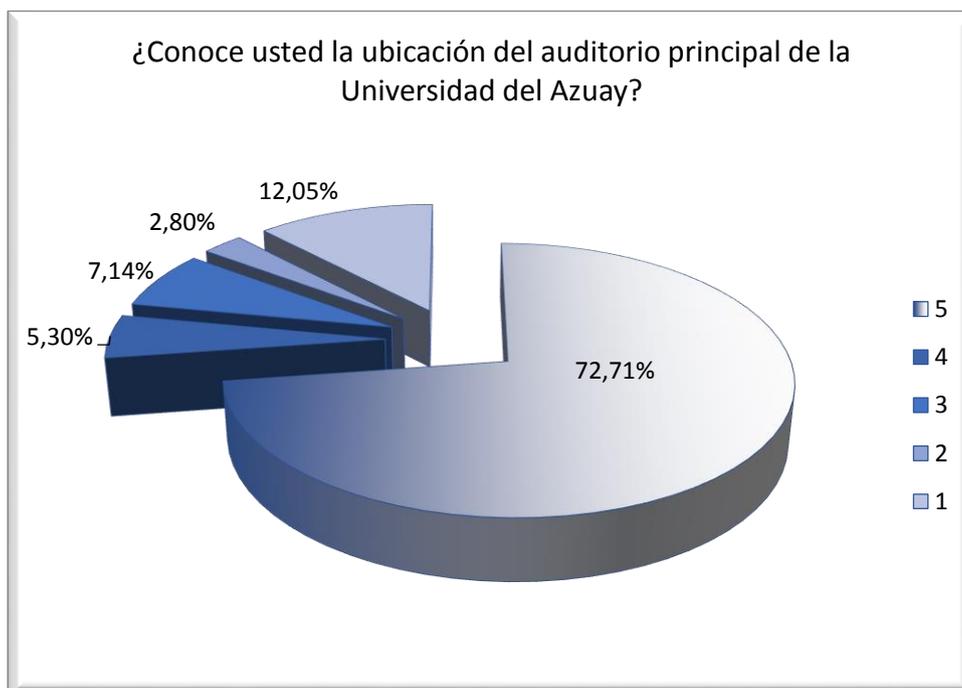
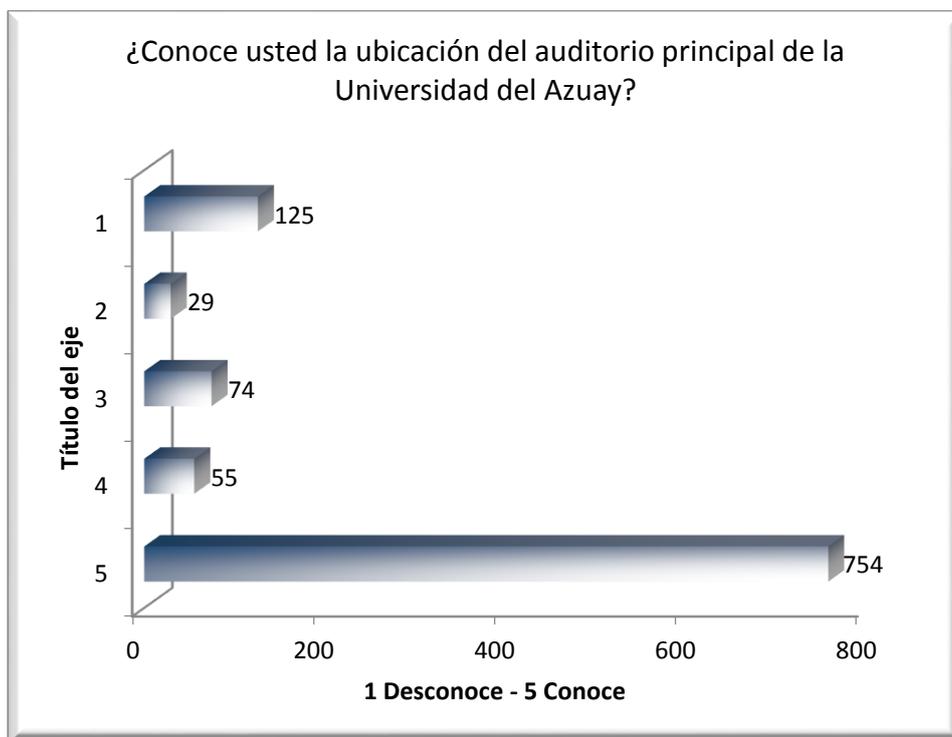
Pregunta N° 5



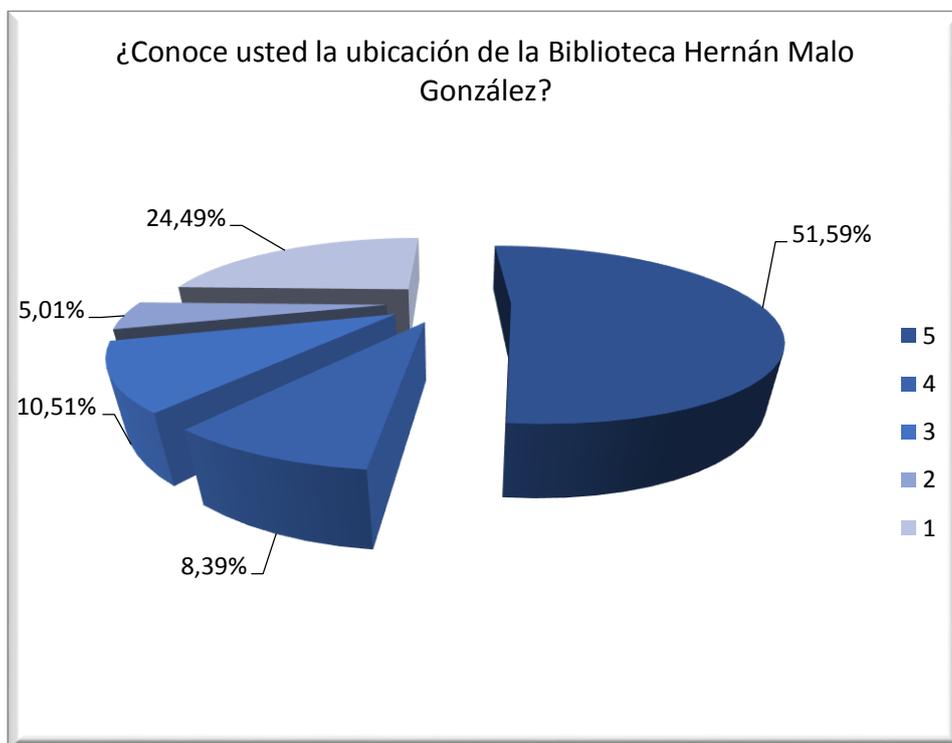
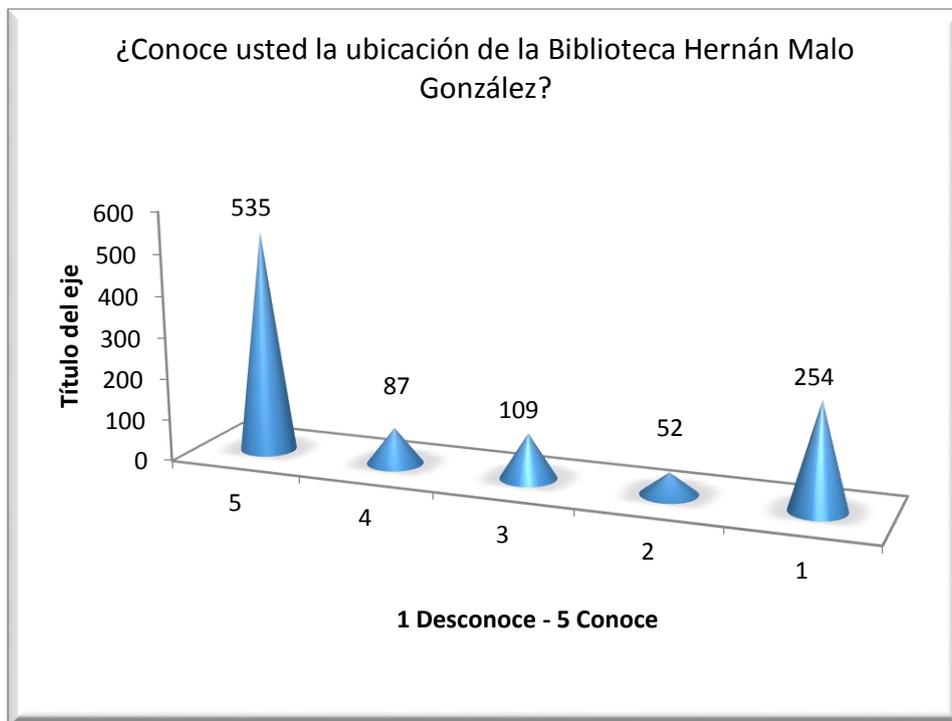
Pregunta N° 6



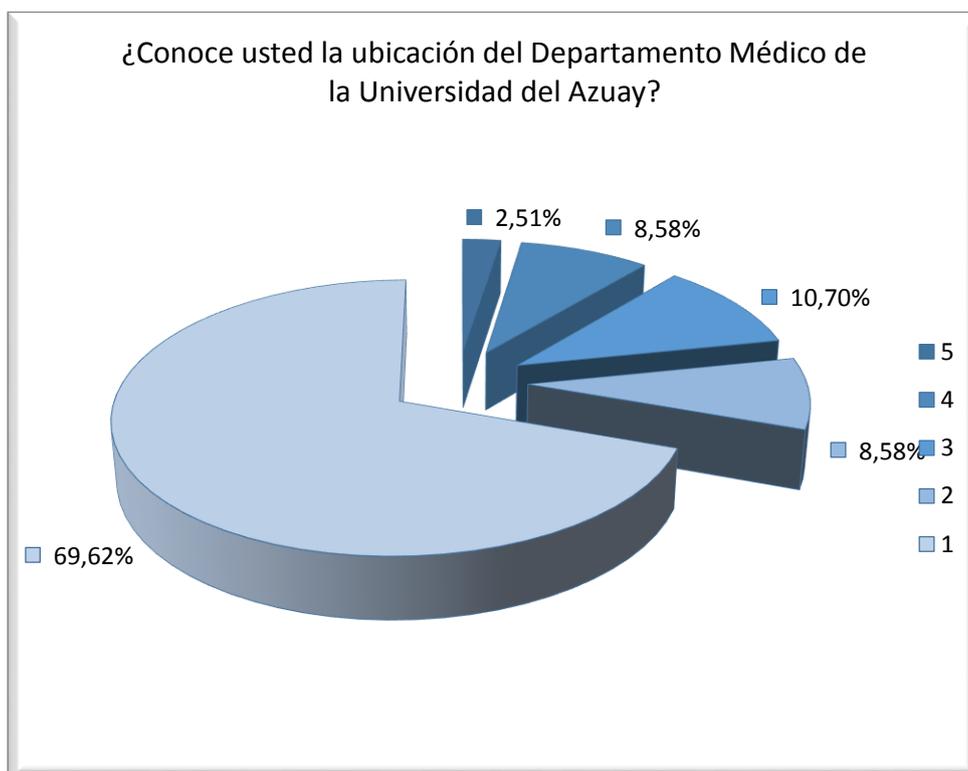
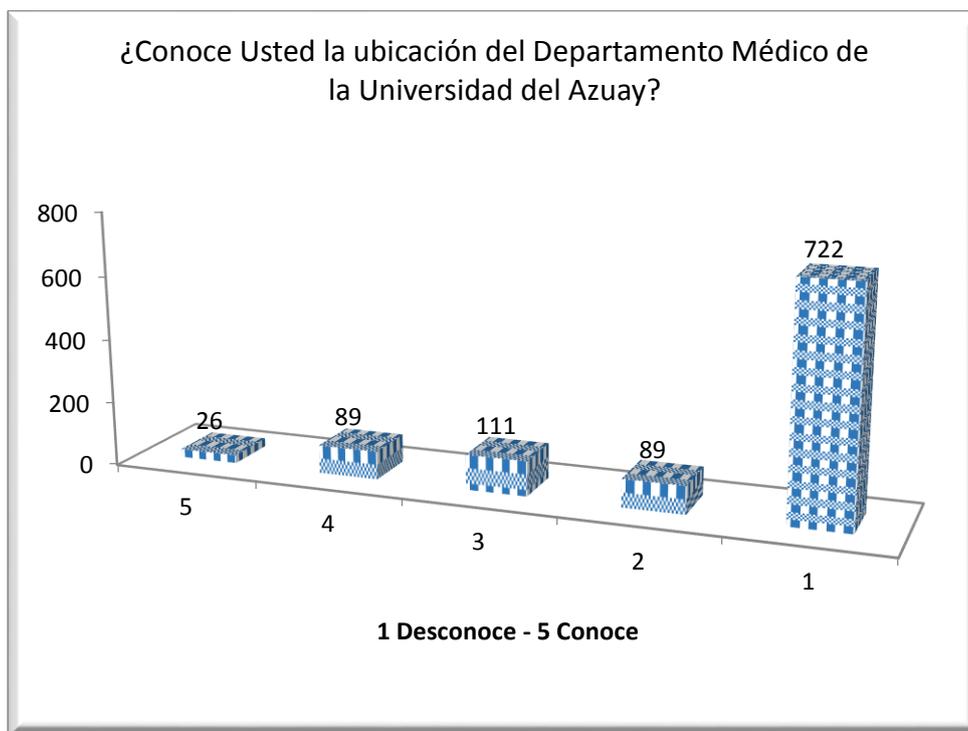
Pregunta N° 7



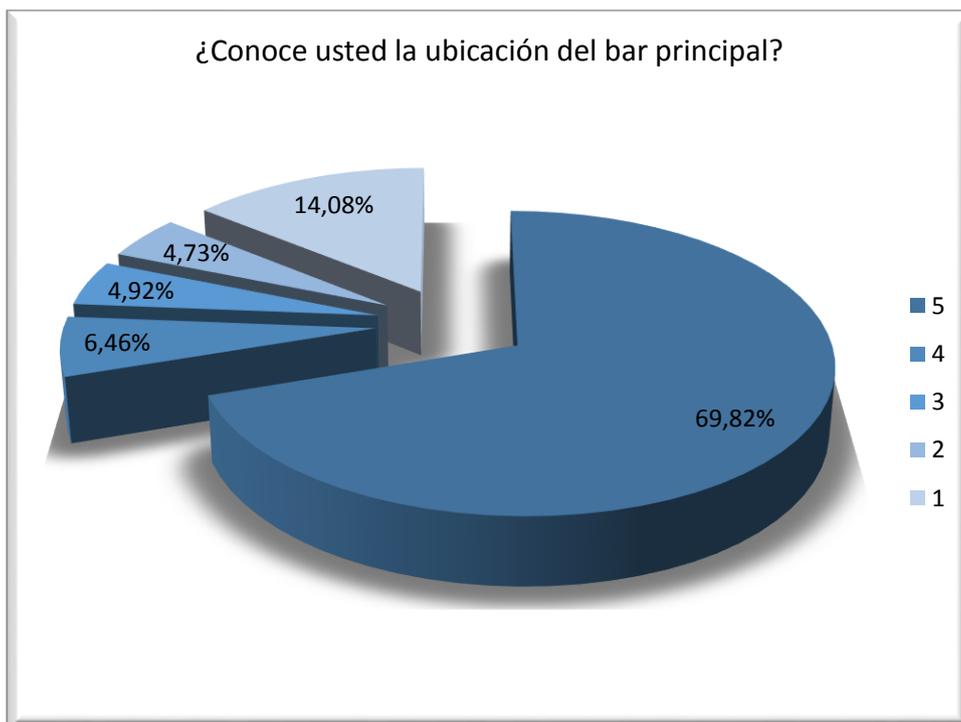
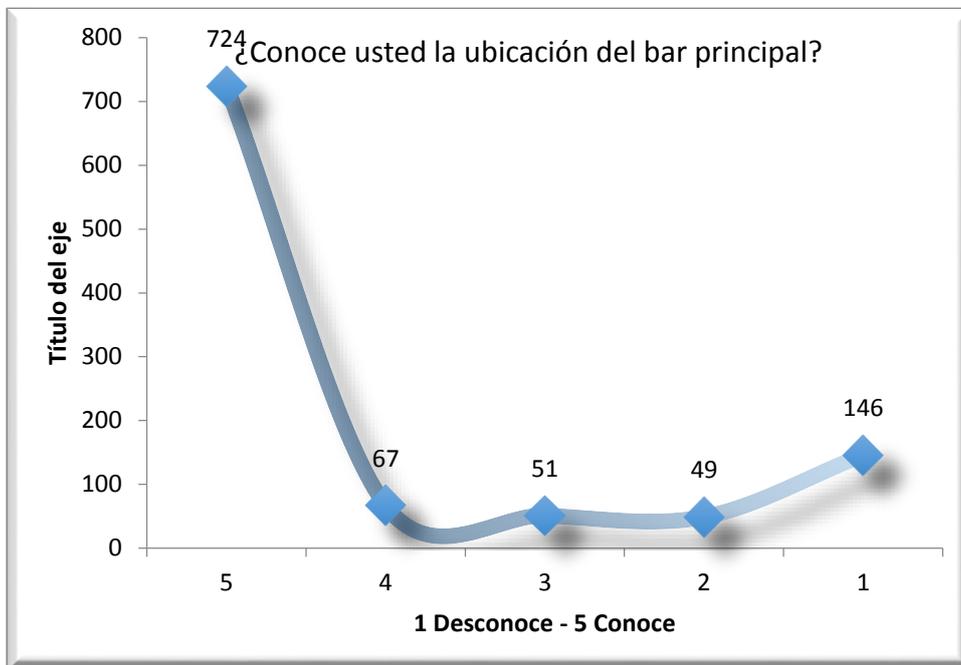
Pregunta N° 8



Pregunta N° 9



Pregunta N° 10



2.2.2.4.2. Resumen en valores

No	DESCRIPCIÓN	1	2	3	4	5
		desconoce				conoce
1	¿Conoce usted la ubicación del departamento que da información sobre las carreras de la Universidad?	469	180	135	82	171
2	¿Conoce usted la ubicación de la facultad en la que aspira a estudiar en la Universidad del Azuay?	898	62	21	23	37
3	¿Conoce usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay?	617	174	149	44	57
4	¿Conoce usted la ubicación de la oficina donde debe realizar sus pagos (Tesorería)?	807	85	52	35	58
5	¿Conoce usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay?	390	92	136	148	271
6	¿Conoce usted la ubicación del Centro de Cómputo?	469	124	146	71	222
7	¿Conoce usted la ubicación del auditorio principal de la Universidad del Azuay?	125	29	74	55	754
8	¿Conoce usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González?	254	52	109	87	535
9	¿Conoce usted la ubicación del Departamento Médico de la Universidad del Azuay?	722	89	111	89	26
10	¿Conoce usted la ubicación del bar principal?	146	49	51	67	724

2.2.2.4.3. Resumen en porcentajes

No	DESCRIPCIÓN	desconoce					5
		1	2	3	4	conoce	
1	¿Conoce usted la ubicación del departamento que da información sobre las carreras de la Universidad?	45,23%	17,36%	13,02%	7,91%	16,49%	
2	¿Conoce usted la ubicación de la facultad en la que aspira a estudiar en la Universidad del Azuay?	86,26%	5,96%	2,02%	2,21%	3,55%	
3	¿Conoce usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay?	59,50%	16,78%	14,37%	4,24%	5,50%	
4	¿Conoce usted la ubicación de la oficina donde debe realizar sus pagos (Tesorería)?	77,82%	8,20%	5,01%	3,38%	5,59%	
5	¿Conoce usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay?	37,61%	8,87%	13,11%	14,27%	26,13%	
6	¿Conoce usted la ubicación del Centro de Cómputo?	45,23%	11,96%	14,08%	6,85%	21,41%	
7	¿Conoce usted la ubicación del auditorio principal de la Universidad del Azuay?	12,05%	2,80%	7,14%	5,30%	72,71%	
8	¿Conoce usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González?	24,49%	5,01%	10,51%	8,39%	51,59%	
9	¿Conoce usted la ubicación del Departamento Médico de la Universidad del Azuay?	69,62%	8,58%	10,70%	8,58%	2,51%	
10	¿Conoce usted la ubicación del bar principal?	14,08%	4,73%	4,92%	6,46%	69,82%	

2.2.2.5. Definición de los POI (Puntos de interés)

2.2.2.5.1. Encuesta y POI

¿Conoce usted la ubicación del departamento que da información sobre las carreras de la Universidad?

1 CASA UDA

¿Conoce usted la ubicación de la facultad en la que aspira a estudiar en la Universidad del Azuay?

2 Edificio de la Facultad de Ciencia y Tecnología

3	Edificio de la Facultad de Ciencias de la Administración
4	Edificio de Filosofía, Facultad de Ciencias Jurídicas
5	Bloque de la Facultad de Diseño
6	Bloque de la Facultad de Medicina
16	Edificio de la Facultad de Filosofía

¿Conoce usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay?

7 Secretaría de la Facultad de Ciencia y Tecnología

8	Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Administración
9	Secretaría de la Facultad de Filosofía
10	Secretaría de la Facultad de Ciencias Jurídicas
11	Secretaría de la Facultad de Diseño
12	Secretaría de la Facultad de Medicina
13	Bloque central Tesorería
17	Secretaría de la Facultad de Filosofía

¿Conoce usted la ubicación de la oficina donde debe realizar sus pagos (Tesorería) en la Universidad del Azuay?

13 Bloque central Tesorería

¿Conoce usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay?

¿Conoce usted la ubicación del Centro de Cómputo?

14 Departamento TIC (antiguo Centro de Computo e Internet)

¿Conoce usted la ubicación del Departamento Médico de la Universidad del Azuay?

15 Bloque Departamento Médico

¿Conoce usted la ubicación del auditorio principal de la Universidad del Azuay?

18 Auditorio principal

¿Conoce usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González?

19 Biblioteca Hernán Malo González

¿Conoce usted la ubicación del bar principal?

20 Cafetería principal

Según los resultados de la encuesta realizada se determinaron los siguientes POIS (Puntos de interés) visibles en la siguiente tabla:

Nº	DESCRIPCIÓN	POI
1	CASA UDA	X
2	Edificio de la Facultad de Ciencia y Tecnología	X
3	Edificio de la Facultad de Ciencias de la Administración	X
4	Edificio de Filosofía Facultad de Ciencias Jurídicas	X
5	Bloque de la Facultad de Diseño	X
6	Bloque de la Facultad de Medicina	X
7	Secretaría de la Facultad de Ciencia y Tecnología	X
8	Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Administración	X
9	Secretaría de la Facultad de Filosofía	X
10	Secretaría de la Facultad de Ciencias Jurídicas	X
11	Secretaría de la Facultad de Diseño	X
12	Secretaría de la Facultad de Medicina	X
13	Bloque central Tesorería	X
14	Departamento TIC (antiguo Centro de Computo e Internet)	-
15	Bloque Departamento Médico	X
16	Edificio de la Facultad de Filosofía	-
17	Secretaría de la Facultad de Filosofía	-
18	Auditorio principal	-
19	Biblioteca Hernán Malo González	-
20	Cafetería principal	-
	X = Sí, - = No	

2.2.3. Diseño de la interfaz centrada en el usuario y documentación generada

El diseño de la interfaz es la representación gráfica y la estética con la cual se presenta la multimedia, para ello debemos tener en cuenta dos elementos: la estructura o arquitectura básica de la multimedia, y el sistema gráfico y estético.(Nacho, Palou -2009).

Para desarrollo del diseño de interfaz centrada en el usuario se utilizará la metodología de Jesse James Garret como modelo de los elementos de la experiencia del usuario.

El diseño centrado en el usuario permitirá crear una experiencia positiva al utilizar la aplicación multimedia desarrollada, ya que si esto no provoca en el usuario la primera vez éste no volverá a utilizar la aplicación. La aplicación debe ser lo suficientemente intuitiva, coherente, simple que se fundamentará en un conjunto muy bien planificado de decisiones basadas en un método estratégico.

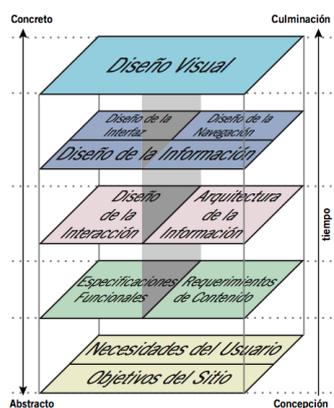


Figura N°2. Los elementos de la experiencia del usuario (Garret, Diseño Visual, 2014)

2.2.3.1. Metodología de planos de Jesse James Garret

El desarrollo del método comprende 5 planos que van de lo abstracto a lo concreto, inicia desde el planteamiento de objetivos hasta llegar al diseño visual.

2.2.3.1.1. Plano estratégico

Se debe definir lo que el usuario espera de la aplicación, cuáles son sus necesidades. Es por esto que se debe realizar un análisis del perfil de la persona que utilizará la aplicación, así se sabrá para quiénes se ha desarrollado, y se tomarán las decisiones. Para ello se debe segmentar a los usuarios para poder determinar sus intereses particulares; definir el público objetivo de la aplicación.

Usuarios demográficos: Género, edad, nivel de educación, profesión, etc.

Usuarios psicográficos: Describe actitudes y percepciones que este usuario tiene sobre el mundo.

Tareas: Describe una tarea típica que el usuario podría realizar en la aplicación.

Infografía: Indica qué información visual y/o escrita busca el usuario, y cómo podría tener una mejor comprensión.

De acuerdo al proyecto propuesto

Segmentación de usuarios: demográfico

Edades: Entre 16 y 20 años

Nivel de educación: Graduado de bachillerato

Perfil: Aspirante entre 16 y 20 años de edad, graduado de bachillerato que busca opciones de estudio por lo que acude al campus de la Universidad del Azuay.

2.2.3.1.2. Plano Alcance

En este plano se deberá definir con claridad el alcance que tendrá la aplicación a desarrollarse, cuáles son los objetivos a alcanzar para en consecuencia que, exista una correcta división de responsabilidades. La finalidad es potenciar la eficiencia del equipo de trabajo.

El aspecto funcional se define como un documento de especificaciones funcionales, éstas son las que la aplicación va a tener, dados los objetivos planteados en el plano estratégico.

Branding: Más allá de adherirse a los estándares de una marca, la aplicación general poseerá rasgos que la identifiquen estéticamente con el contenido que presenta. El usuario tipo fácilmente podrá acceder a los contenidos cuyo aspecto visual identificará la marca, en este caso a la Universidad del Azuay, con su logotipo y colores que identifican su marca.

Técnico: La aplicación será desarrollada en Laya para la creación de las capas, PHP para generar el envío de correos para la encuesta, conectarse a la base de datos MYSQL, extraer los datos que estarán almacenados en el servidor de la Universidad y mostrar en Laya.

La aplicación requiere un visor llamado AR layar, el mismo que puede descargarse para Android o IOS.

Herramientas del cliente(ajustes):

- Cerrar sesión de desarrollador
- Borrar datos
 - Limpiar el contenido
 - Borrar favoritos
 - Limpiar la lista de capas recientes
- Opciones de desarrollo: permite colocar una ubicación fija en longitud, latitud y país para poder revisar la información ingresada y trabajar en ella.

Características del producto:

- Recorrido del campus en realidad aumentada
- Fotos de alta calidad
- Geo Layers (muestran puntos de interés a su alrededor)
- Búsqueda de layers
- Recomendación de layers
- Layer recientemente vistos
- Georreferenciación de cómo se puede llegar al destino buscado

Características del servicio al usuario:

- Ajustes/Ayuda
- Danos tu opinión
- Valora Layar
- Versión de Layar
- Créditos
- Términos y condiciones

Estos son los requisitos establecidos luego de la lluvia de ideas, para poder definir el alcance del mismo. El nivel de detalle de éstos dependerá de la audiencia y el nivel de complejidad del proyecto.

El diseñador debe establecer el modelo conceptual del usuario en la aplicación, a fin de que pueda realizar la construcción de distintos escenarios que describan el método que uno de ellos podría utilizar al momento de usar la aplicación.

2.2.3.1.3. Plano estructura

En la arquitectura de la información intervienen: la agrupación, organización y presentación de los contenidos. Este proceso enfatiza la definición de patrones y secuencias en las que las opciones de la aplicación se presentan a los usuarios. Para esto es necesario comprender la forma de trabajar y pensar de los usuarios.

La base de una arquitectura de la información tiene que ver con la creación de esquemas de organización y navegación que permitirán categorizar los contenidos, los cuales deben corresponder a los objetivos propuestos, interrogantes de los usuarios y sus necesidades. Así el usuario se moverá a través de la aplicación de manera eficaz y eficiente.

Modelo conceptual

Los usuarios crean su propio modelo mental de acuerdo con su experiencia, el todo lo relacionan con su experiencia. Crear un modelo conceptual permitirá la toma de decisiones coherentes basadas en el modelo mental del usuario, en la manera en cómo debería funcionar la aplicación y sus opciones. Se debe utilizar modelos conceptuales existentes ya que eso permitirá que intuitivamente el usuario pueda utilizar las distintas opciones de la aplicación.

Manejo de errores

Prevención de errores: Evita que el error se presente. Hay que revisar que haya conexión a internet.

- Corrección de errores: El error se presentó y para solucionar se revisa que esté establecida la conexión a internet, luego que haya conexión a la base de datos.
- Recuperación de errores: Intentar nuevamente para establecer la conexión a internet o a la base de datos.

Arquitectura de la información

Existen dos métodos aplicables de arquitectura de la información de acuerdo al tipo de usuario.

De arriba hacia abajo: Se parte directamente de los objetivos de la aplicación y las necesidades del usuario, empezando desde las categorías más amplias de contenidos.

De abajo hacia arriba: Este método se realiza en categorías y subcategorías. Lo hace en función del análisis de inventario de contenidos y de los requerimientos funcionales agrupando los elementos en los niveles inferiores para así crear categorías en los superiores.

La unidad básica de información en una arquitectura es el nodo, que corresponde a una pieza o un grupo de información en la aplicación. Los nodos pueden ser dispuestos en diferentes tipos de estructuras:

- Jerárquico: La estructura arquitectónica más común es la estructura jerárquica, donde los nodos tienen padres y permiten que el usuario se mueva hacia arriba o hacia abajo a través de esta estructura.
- Matriz: La estructura matricial permite al usuario pasar de un nodo a otro a lo largo de dos o más dimensiones.

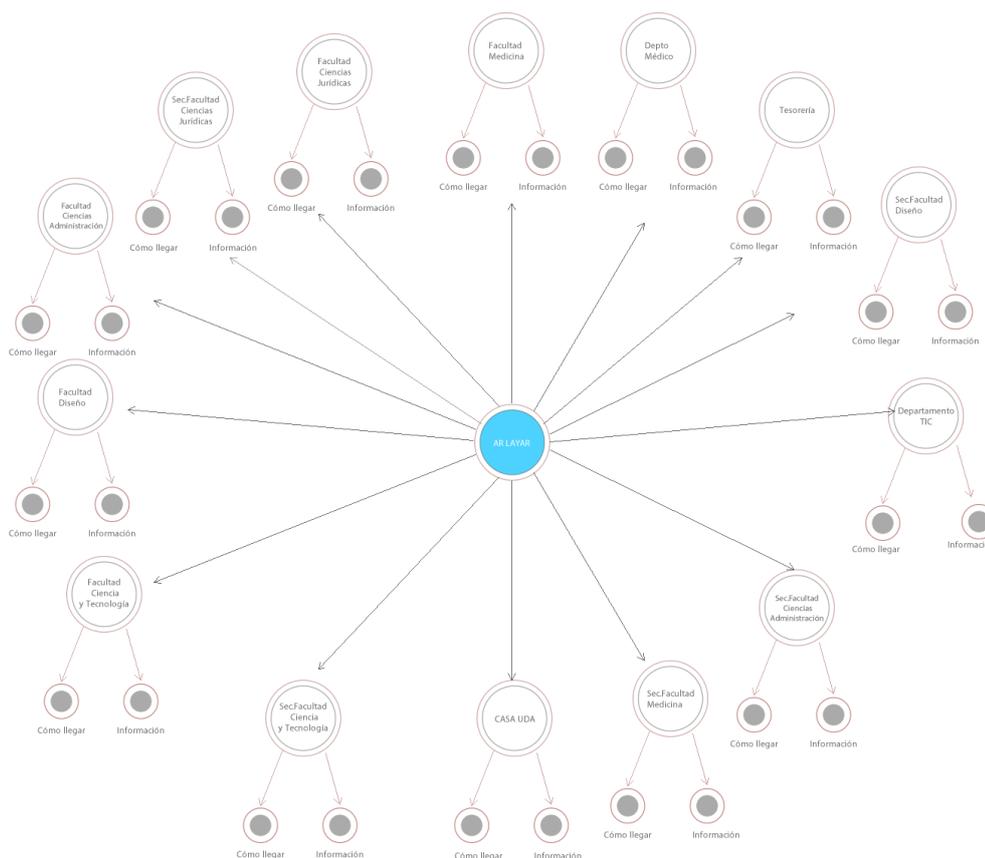


Figura N°3. Nodos de la aplicación realidad aumentada -Autora

El objetivo del diseño de interacción es la creación de una experiencia estructurada para el usuario, describe el modelo conceptual del usuario y la manera en el que el sistema responderá al mismo. Existen dos cosas fundamentales: Buscar la eficiencia del sistema así como buscar la eficiencia en la interacción del usuario del sistema.

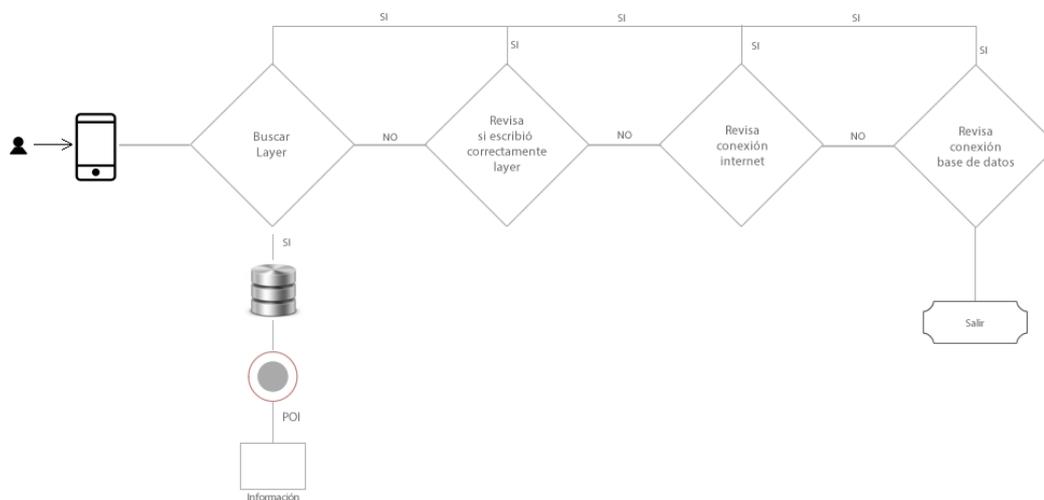


Figura N°4. Modelo conceptual aplicación -Autora

Tecnología a utilizar

- Para los elementos de la interfaz: Se utilizará Adobe Ilustrador, Photoshop, Fireworks, para los diferentes elementos que se colocarán en la aplicación.
- Para la programación de la aplicación: PHP, Layar, MySQL

Lenguaje y metadatos

Según estudios realizados el rango de edad entre los 16 y 24 años se considera “joven”, nuestro público objetivo. El lenguaje de comunicación que los identifica es distinto ya que es abreviado con uso de emoticones. “El fenómeno de la comunicación abreviada obedece también a una necesidad del usuario de reflejar que él también está integrado en este mundo novedoso y que es capaz de manejar sus peculiares códigos comunicativos. Estos recursos se convierten en marcas de grupo, marcas que sirven tanto para cohesionar internamente una comunidad virtual como para delimitar hacia el exterior” (Montín, 2004)

Podrían señalarse algunas normas habitualmente utilizadas por los jóvenes como:

- No acentuar.
- Los signos de interrogación y admiración van sólo al final.
- Desaparecen la h y la e al principio de cada palabra.

- Se suprimen las vocales en las palabras más comunes como «mñn» (mañana), «dnd» (donde).
- Se aprovecha entero el sonido de las consonantes: t (te), m (me), k (ca).
- Siempre que se pueda se utilizarán números, signos matemáticos, bien por su significado, bien por su sonido: «x» (por) + o - (más o menos), 1 (uno/a), salu2(saludos).
- Se aceptan todas las abreviaturas inglesas: «ok»(vale), «U» (you: tú).
- Se aprovechan los mismos iconos gestuales o emoticones que llevan años circulando por la red en chats o correos electrónicos (se leen inclinando la cabeza a la derecha): :-) contento, :-D sonriente, :-O asombrado...

2.2.3.1.4. Plano esqueleto

Diseño de interfaz

Se determinan los componentes de la interfaz, lo que permite al usuario hacer listas, check box, botones, etc.

Diseño de navegación

Es la forma en la que el usuario puede navegar dentro de la aplicación, saltar de una opción a otra. Se puede combinar varios tipos de navegación dentro de una aplicación. Para la aplicación en realidad aumentada se aplicó una navegación global en combinación con navegación local.

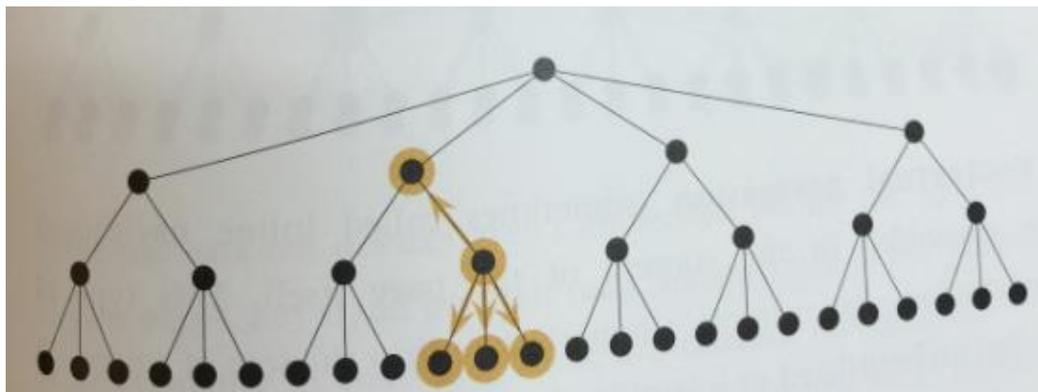


Figura N° 5. Diseño de navegación (Garret, The Elements of User Experience, second edition user-centered design for the web and beyond, 2011)

Diseño de la información

Es la presentación general de la información para una comunicación efectiva de ideas hacia el usuario.

El Departamento de Comunicación maneja la imagen institucional tanto gráfica como de información sobre la oferta académica de la Universidad. Este Departamento es el encargado de distribuir a las diferentes instancias como CASAUDA, a las facultades y otros, tanto material impreso como digital para ser colocado en la web.

CASAUDA. Departamento de Bienestar Estudiantil de la Universidad del Azuay, ofrece orientación, información y asesoramiento a los estudiantes, egresados, graduados y estudiantes de colegio que desean ingresar a la Universidad (Universidad del Azuay, Universidad del Azuay -Proceso de selección del aspirante a primer ciclo, 2014) (CASAUDA, 2014).

Por lo que para mostrar en la aplicación se tomará la información del sitio web de la Universidad, las carreras que se ofrezcan para el presente ciclo, horarios de atención de las secretarías. ¿cómo llegar? tendrá la georreferenciación de cada punto según se desplace el visitante por el campus, podrá ir conociendo en dónde se encuentra cada punto de interés.

Por ejemplo: El requerimiento es conocer qué carreras ofrece la Facultad de Ciencias de la Administración y consultar información adicional en la secretaría de la misma.

Me desplazo por el campus con el dispositivo móvil utilizando Layar, encuentro el edificio de la facultad y el móvil me provee de información de las carreras que se ofrecen el ciclo que está por iniciarse, reviso horario de atención en secretaría en otro POI que me brinda la información y me acerco a consultar información adicional.

- ¿Cuáles son las carreras que ofrece cada facultad? (Universidad del Azuay, Universidad del Azuay -Proceso de selección del aspirante a primer ciclo, 2014) Anexo 3.

Facultad de Diseño

Carreras

1. Arquitectura
2. Licenciatura en Arte Teatral
3. Diseño Figura
4. Diseño de Interiores
5. Diseño de Objetos
6. Diseño Textil y Moda

Facultad de Filosofía

Carreras

1. Comunicación Social
2. Educación Básica y Especial
3. Educación Inicial Estimulación e Intervención Precoz
4. Ingeniería en Turismo
5. Psicología Clínica
6. Psicología Educativa Terapéutica
7. Psicología Organizacional

Facultad de Ciencias de la Administración

Carreras

1. Administración de Empresas (Diurno - Nocturno)
2. Contabilidad Superior (Diurno - Nocturno)
3. Economía
4. Ingeniería en Marketing
5. Ingeniería de Sistemas y Telemática
6. Licenciatura en Gestión de la Organización

Facultad de Ciencia y Tecnología

Carreras

1. Ingeniería en Alimentos
2. Biología Ecología y Gestión
3. Biología del Medio Ambiente
4. Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones
5. Ingeniería Electrónica
6. Ingeniería en Minas
7. Ingeniería en Mecánica Automotriz
8. Ingeniería de la Producción y Operaciones

Facultad de Ciencias Jurídicas

Carreras

1. Estudios Internacionales Mención Comercio Exterior
2. Derecho

Facultad de Medicina

Carreras

1. Medicina

- ¿Cuáles son los horarios de atención? (Universidad del Azuay, 2014)

1. Ciencias de la Administración: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 20h00
2. Filosofía: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 20h00
3. Ciencias Jurídicas: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 20h00
4. Ciencia y Tecnología: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 20h00
5. Diseño: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 20h00
6. Medicina: 7h30 a 12h30 y de 15h00 a 18h00
7. Tesorería: 8h30 a 12h30 y de 15h00 a 19h00

- Período de pagos (Azuay, 2014)

1. Tesorería de la Universidad
2. Pago ordinario: Del lunes 25 de agosto al lunes 8 de septiembre
3. Pago adiciones de materias: Del lunes 15 al martes 30 de septiembre
4. Pago de matrículas extraordinarias: Del martes 9 al viernes 19 de septiembre
5. Pago de matrículas especiales: Del lunes 22 al martes 30 de septiembre.

Wayfinding

Es la señalización que tiene la aplicación, de manera que el usuario pueda identificar de manera clara dónde se encuentra.

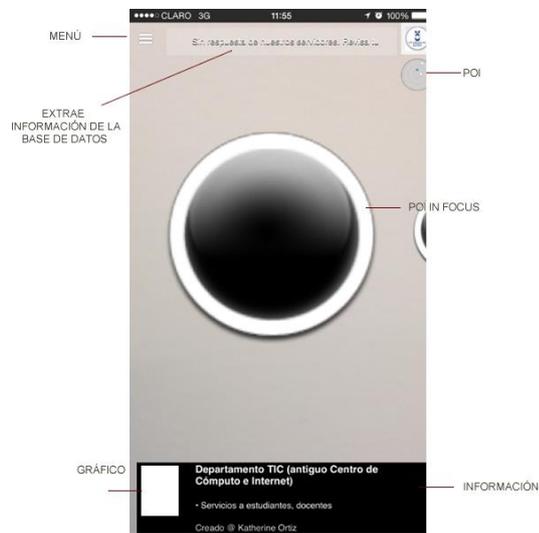


Figura N°6. Wayfinding de la aplicación desde el móvil -Autora

Wireframes

Son la o las páginas en donde se integra el diseño, diseño de interface, y el diseño de navegación formando así el esqueleto de la aplicación.

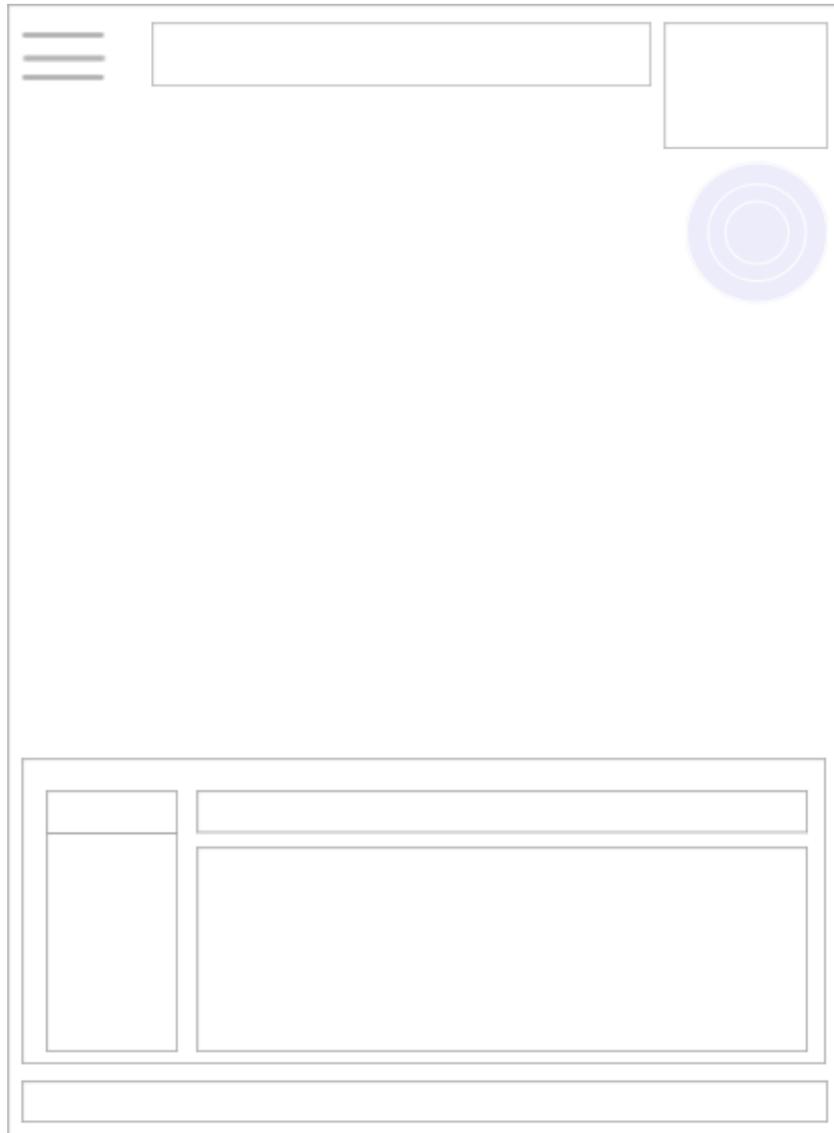


Figura N°7. Esqueleto de la aplicación de realidad aumentada –Autora

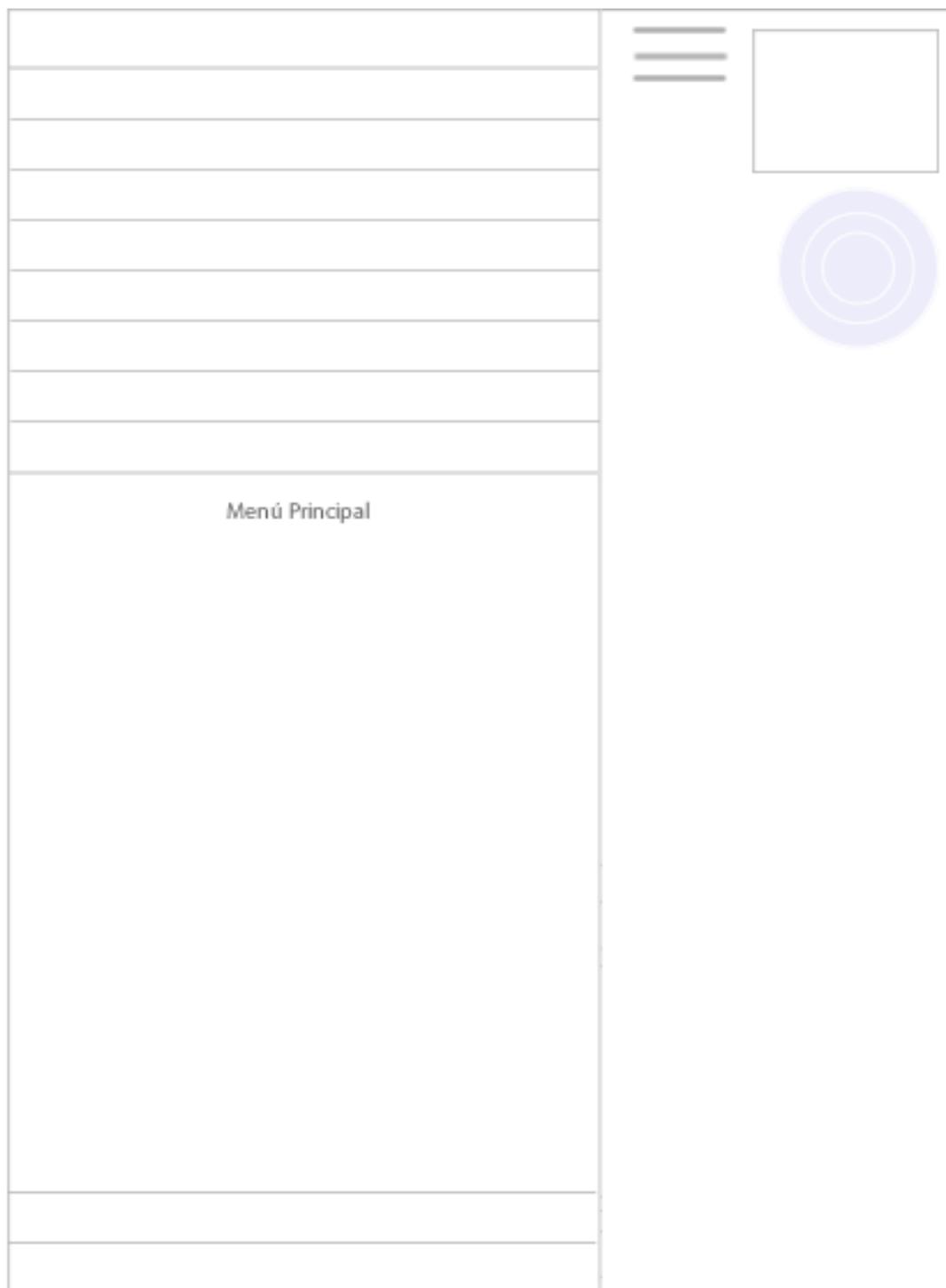


Figura Nº 8. Esqueleto de la aplicación de realidad aumentada, menú principal-Autora



Figura N° 9. Diseño de la información de la aplicación de realidad aumentada, menú principal –Autora

2.2.3.1.5. Plano superficie o diseño sensorial

Conocido con el nombre de diseño sensorial el plano superficie es el último de la metodología de Garret, en donde se definen aspectos visuales.

Paleta de colores y tipografía

- Colores: Como se trata de un proyecto gráfico multimedia se debe definir el color o los colores a utilizar. El factor a considerar es el público objetivo hombres y mujeres entre 16 y 20 años por lo que se puede establecer colores vivos manteniendo una imagen institucional.
- Tipografía: Se aplica una tipografía sin serif, de manera que permite mayor legibilidad y rapidez en la lectura del texto, en este caso se aplicó Arial.

Diseño de componentes y guías de estilos

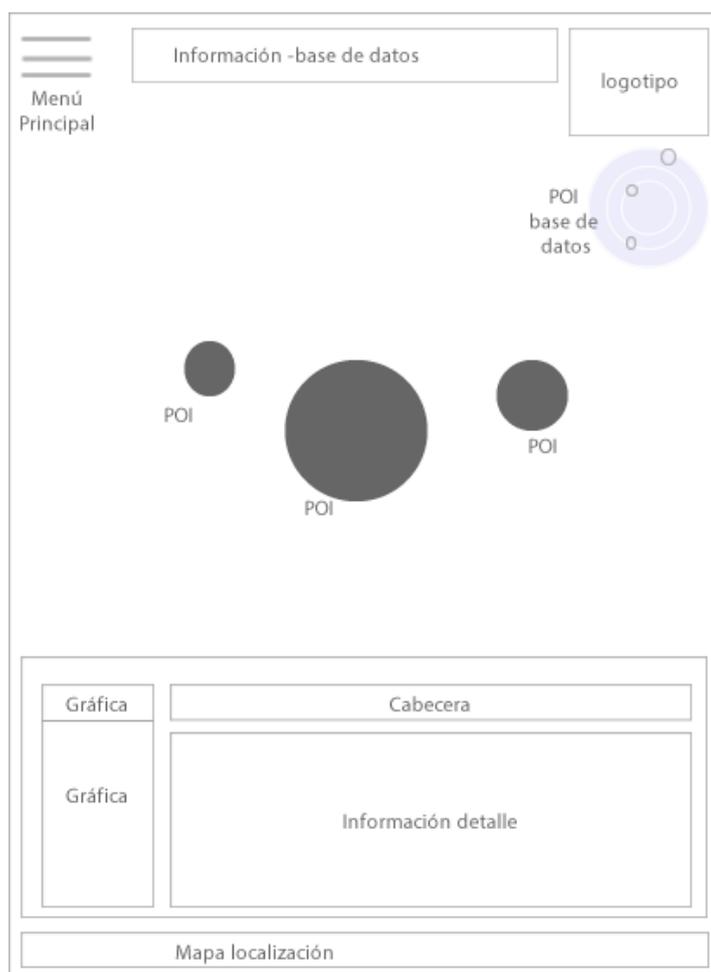


Figura N° 10. Diseño de la información de la aplicación de realidad aumentada -Autora

- Visualización de contenido multimedia y textual: Se podrá visualizar a través de un dispositivo móvil que tenga GPS y cámara, la pantalla se autoajustará dependiendo del tamaño y resolución de la pantalla del dispositivo móvil.
- Georreferenciación: La aplicación funciona con POI (Puntos de interés), con la utilización de GPS.
 - Mapa de ubicación: Según el movimiento del usuario el dispositivo móvil mostrará los distintos POI dando información de interés como carreras que ofrece la facultad, horarios de atención etc.

Moodboard

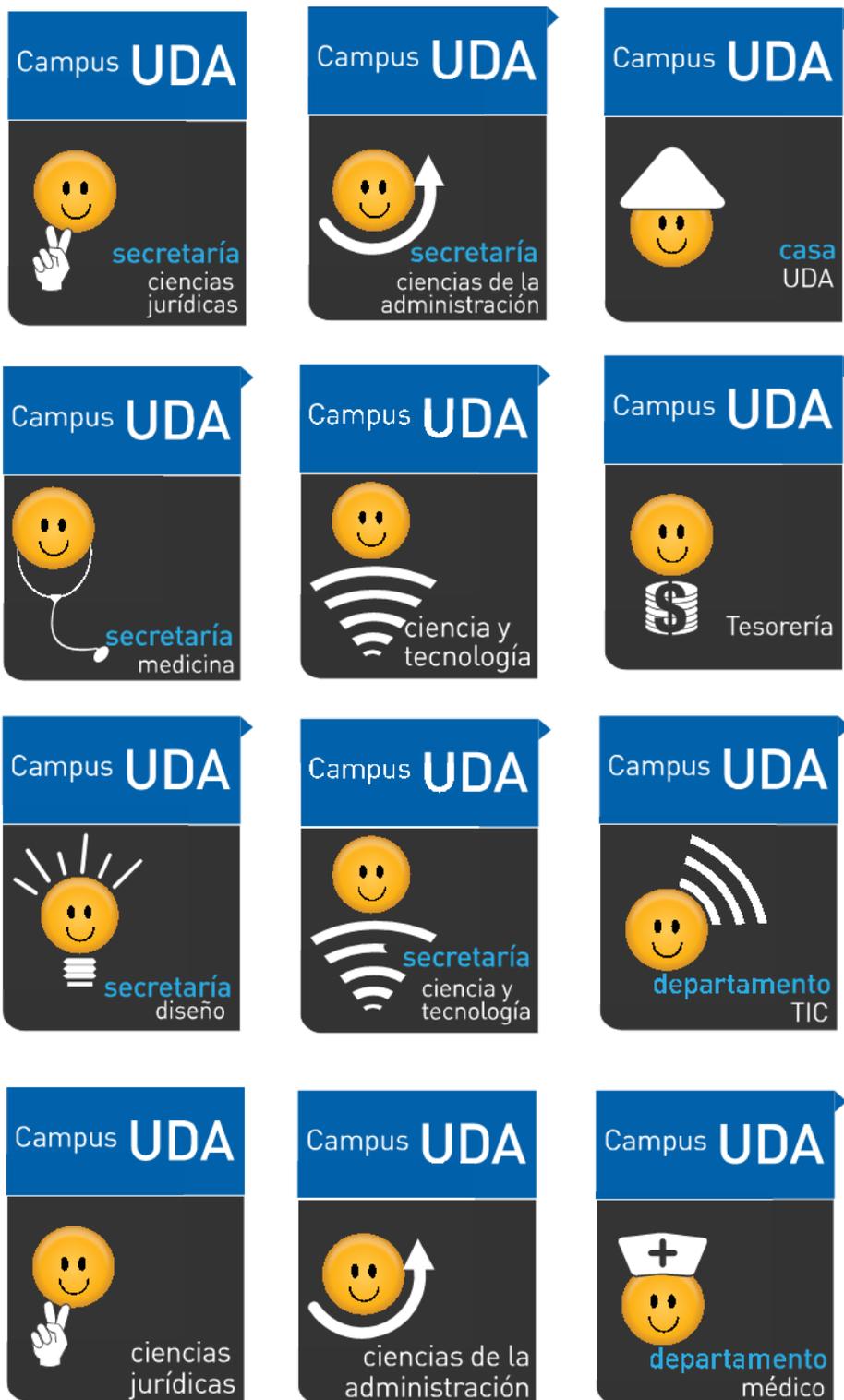
Logotipo que identifica la aplicación 252 * 252

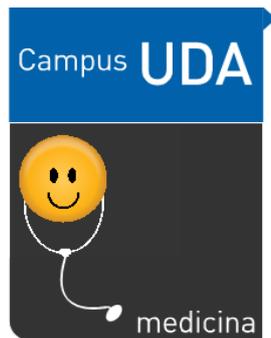


Cabecera 110* 52



Figura que identifica cada POI





FOCUS



110 * 110

NO FOCUS



110 * 110

2.2.4. Creación de una capa en layar

La capa puede estar escrita en varios lenguajes, sin embargo el desarrollo de esta aplicación se realizó en PHP; para ello se debe contar con un servidor web con PHP (5.3 o superior) que soporte JSON (JavaScript Object Notation), una base de datos en MySQL (preferiblemente con phpMyAdmin) y un servidor web con conexión a internet para realizar las pruebas desde Layar.

Creando una capa en Layar

Primero se crea la capa en layar.com para ello se debe ingresar a Developers Tools y dar un clic en Build your own Augmented Reality experiences

layar WHY LAYAR PRODUCTS PRICING SERVICES LOGIN

AUGMENTED REALITY EXPERIENCES

Layar offers developers the most robust platform and the best quality tools for creating augmented reality and interactive print. Join our continuously expanding ecosystem of developers today and start taking advantage of Layar's technology for your own projects right now!

3D

We support the use of 3D objects within layers, so feel free to create whatever you like! Our 3D model converter creates quick-loading models that are great for mobile.

ANIMATION

Why just use static icons in layers? Basic animation controls are available for 2D and 3D objects within layers, helping you add more interaction and style.

START BUILDING YOUR OWN AR EXPERIENCES

[BECOME A DEVELOPER](#)

LEARN ABOUT THE POSSIBILITIES OF THE LAYAR PLATFORM

[SEE DOCUMENTATION](#)

STAY INFORMED

Figura Nº 11. Become a Developer de layar -Layar

Deberá dar un clic en las opciones de BECAME A DEVELOPER

layar WHY LAYAR PRODUCTS PRICING SERVICES

DEVELOPER LOG IN

If you don't have a Layar account yet, you can [create an account here](#).

USERNAME

PASSWORD

Remember me

[LOG IN](#)

[I forgot my password](#)

OR LOG IN WITH

[facebook](#) [Linked In](#)

Figura Nº 12. Developer Log In de layar -Layar

Crear una cuenta de developer, dar un clic en Create on account here

The screenshot shows the 'SIGN UP AS A DEVELOPER' form on the Layar website. The form includes the following fields and options:

- USERNAME:** developeruda
- EMAIL:** developer@uazuay.edu.ec
- PASSWORD:** [Redacted]
- VERIFY PASSWORD:** [Redacted]
- COUNTRY:** Ecuador
- INDUSTRY:** Education
- JOB TITLE:** Realidad Aumentada con Geolocalización
- COMPANY:** Universidad del Azuay

At the bottom of the form, there are two checked checkboxes:

- Sign me up for the Layar Creator newsletter.
- I accept the [Terms and Conditions](#) and the [Privacy Policy](#).

A blue 'SIGN UP' button is located at the bottom right of the form.

Figura N° 13. Sign up as a developer de layar -Layar

Luego de creada la cuenta le llega un mail de verificación de la misma, a la dirección que registró, por lo que debe ir a su correo electrónico y dar un clic en Verify Your Layar Account para que quede verificado.

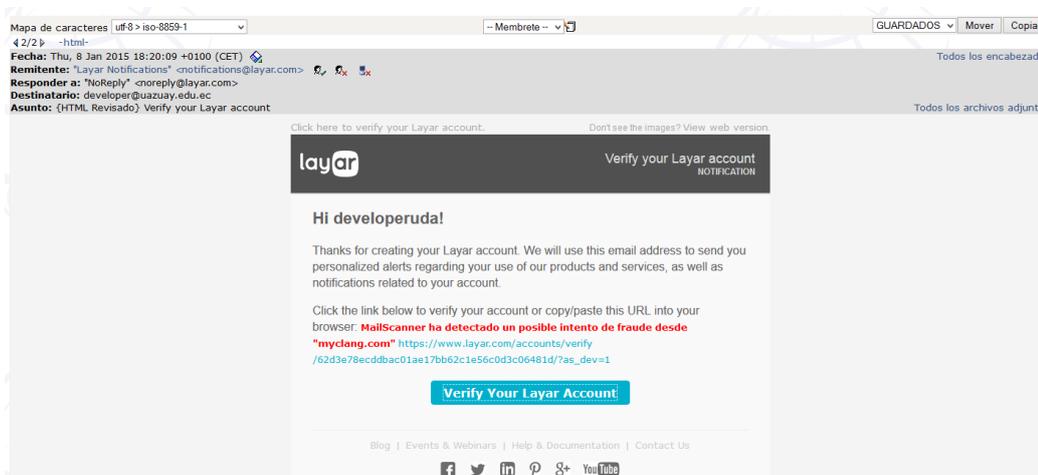


Figura N° 14. Layar Verify your layar account –Layar

Seleccione la opción de Geo Layer, para la creación de la capa, ya que se va a utilizar geo localización para el desarrollo de la aplicación, luego de un clic en Create Layer.

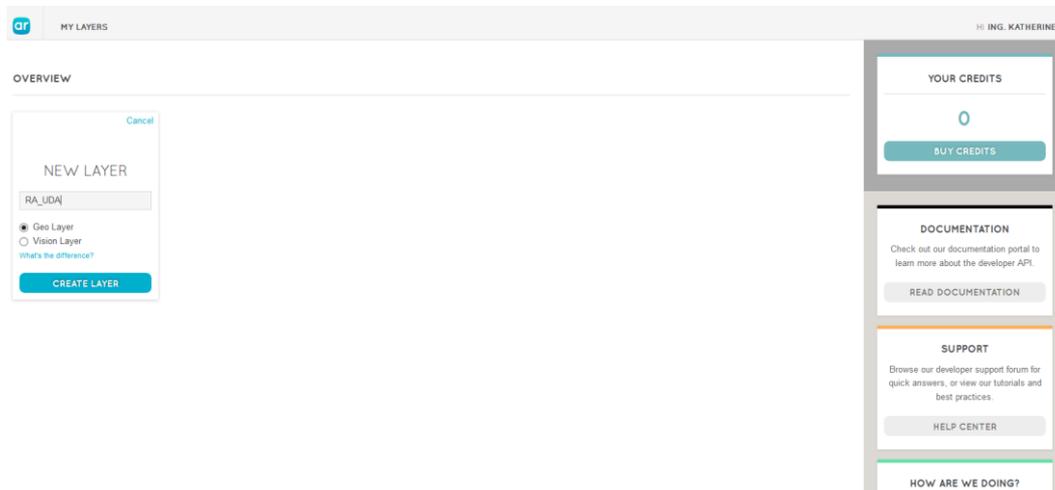


Figura N° 15. Pantalla de inicio NEW LAYER –Layar

Una vez guardada la capa nos aparecerá en el listado de layers la capa creada, en este caso CAMPUS UDA:

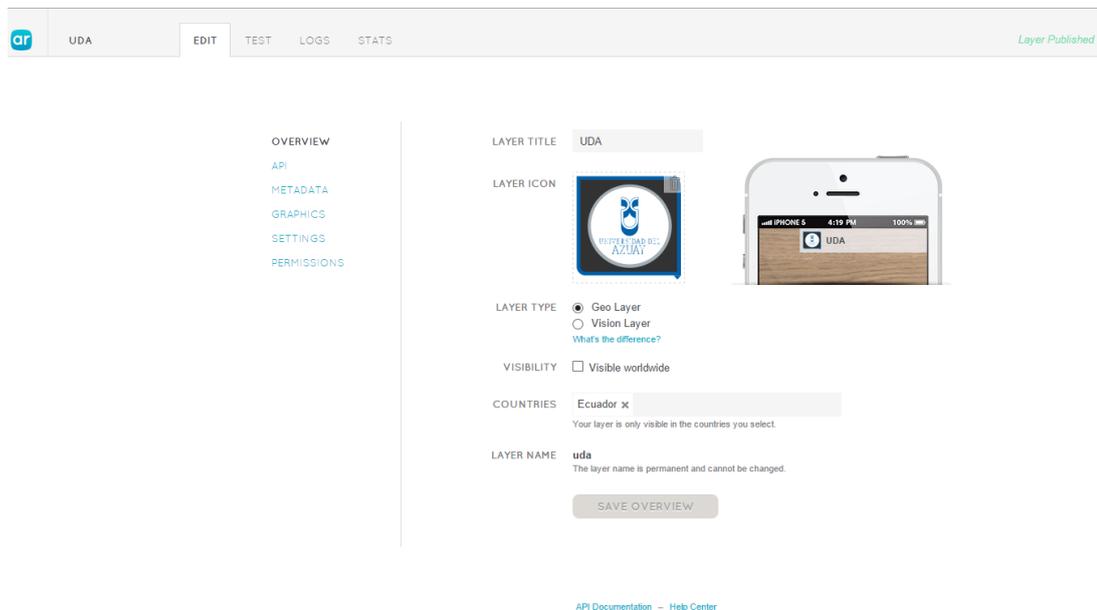


Figura N° 16. Pantalla de configuración interfaz del layer –Layar

En la API seleccione la opción de Versión 7.1 introduces HTML support

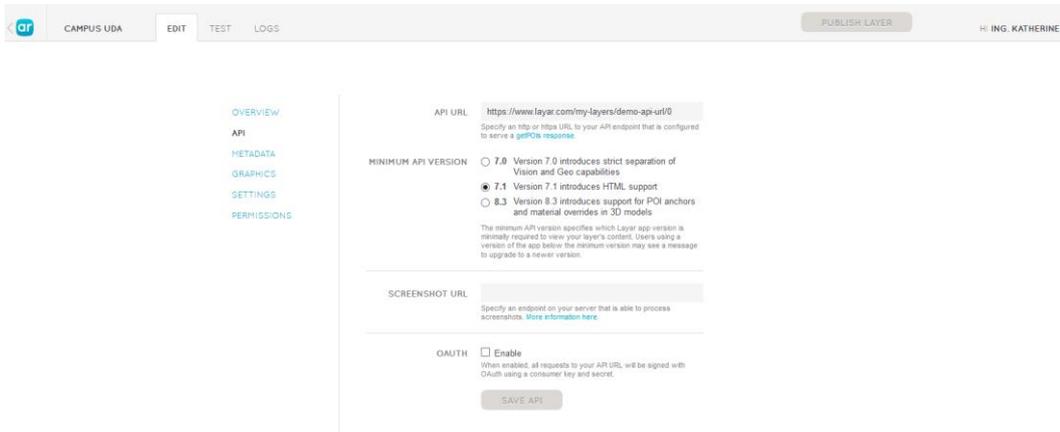


Figura N° 17. Pantalla de configuración interfaz del layer –Layar

Especificar la categoría ayudará a encontrar la app Layar creada; los tags ayudan a encontrar fácilmente cuando se escribe el nombre relacionado, éste es sensible a mayúsculas y minúsculas, permite ingresar una breve y larga descripción relacionada con la app creada para una mejor comprensión del usuario.

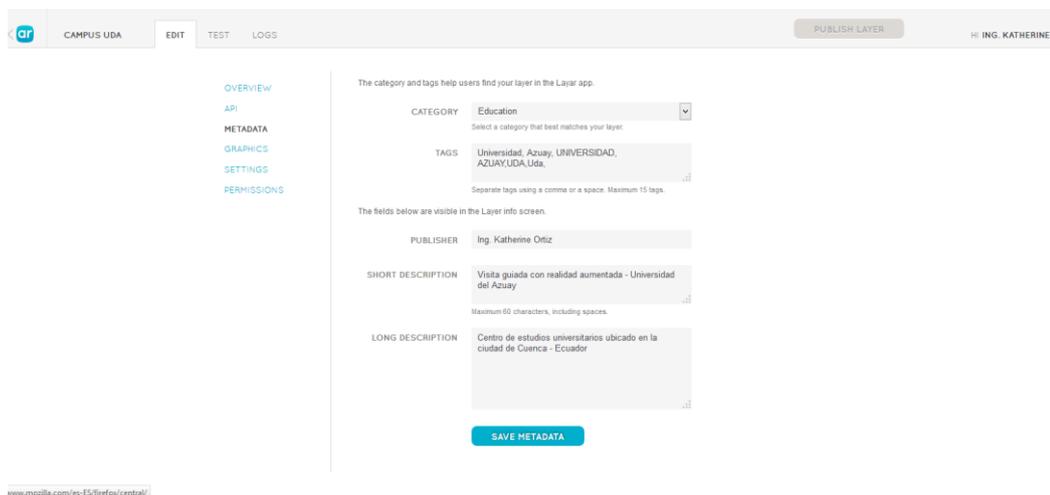


Figura N°18. Configuración interfaz del layer –Layar

En Graphics puede personalizar iconografía para dar una imagen institucional en función de un análisis de diseño de interfaz.

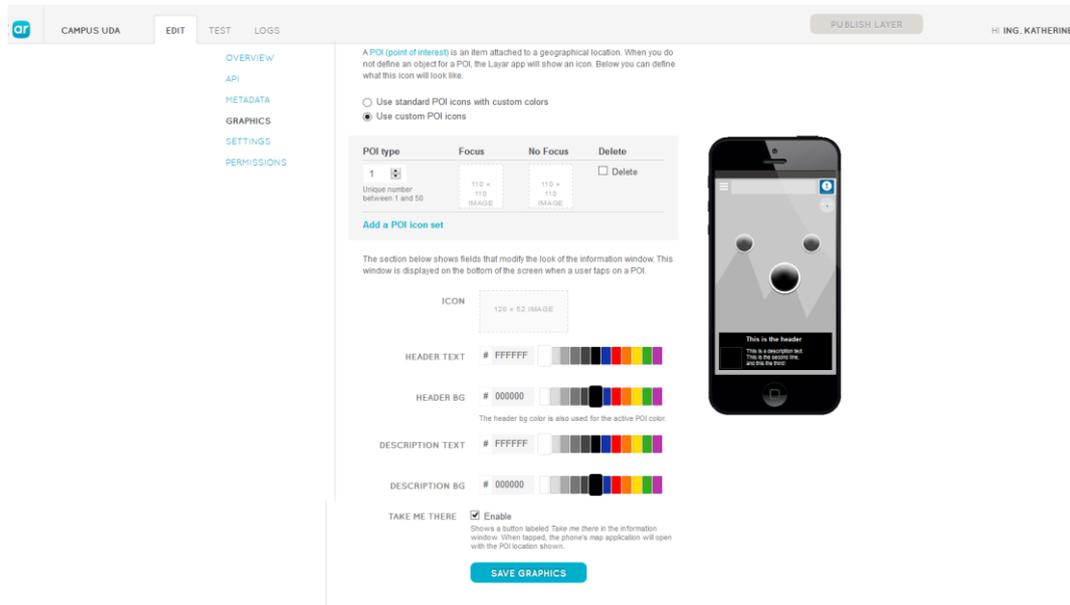


Figura N°19. Configuración cromática del layer –Layar

Seleccione la opción Configure form filters used inside the Layar app y luego presione SAVE SETTINGS.

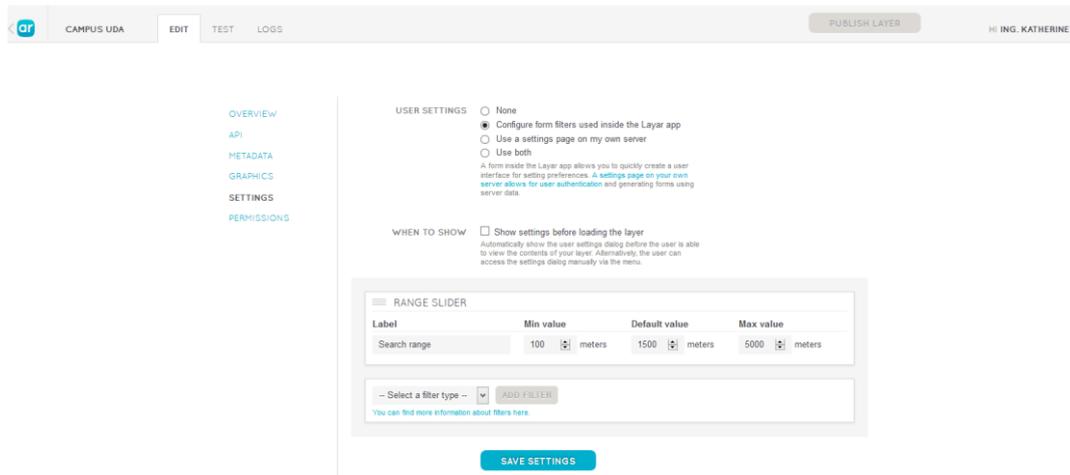


Figura N°20. Configuración Settings del layer –Layar

En la opción de PERMISSIONS/PUBLISHERS debe colocar el correo electrónico que registró en su cuenta al crear el layar.

Figura N°21. Configuración Permissions del layer –Layar

Por otra parte se requiere contar con una base de datos, lo que se ha creado con phpAdmin lo que permitirá almacenar la información de la capa. En esta base de datos se almacenará la información de los POI (Puntos de interés).

2.2.4.1. Base de datos

Con phpMyAdmin se debe crear un usuario para el acceso a esta base de datos, distinto al del acceso web y se crea una base de datos exclusiva para almacenar la información de la capa. La base de datos será la que almacena la información de los POI (Puntos de interés).

Se crea una base de datos llamada LAYAR, una tabla llamada POI cuya sentencia SQL en Anexo 7, con la siguiente estructura:

#	Columna	Tipo	Cotejamiento	Atributos	Nulo	Predeterminado	Extra	Acción
<input type="checkbox"/>	1 id	varchar(255)	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	2 footnote	varchar(150)	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	3 title	varchar(150)	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	4 lat	decimal(13,10)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	5 lon	decimal(13,10)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	6 imageURL	varchar(255)	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	7 description	varchar(150)	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	8 biwStyle	enum('classic', 'collapsed')	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	9 alt	int(10)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	10 doNotIndex	tinyint(1)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	11 showSmallBiw	tinyint(1)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	12 showBiwOnClick	tinyint(1)			No	Ninguna		Más
<input type="checkbox"/>	13 poiType	enum('geo', 'vision')	latin1_spanish_ci		No	Ninguna		Más

Figura N°22. Estructura base de datos –phpadmin

Se ingresa la información obtenida en la base de datos o a través de sentencia SQL en Anexo 8:

Columna	Tipo	Función	Nulo	Valor
id	varchar(255)			uda_1
footnote	varchar(150)			Creado por Katherine Ortiz
title	varchar(150)			Facultad de Diseño
lat	decimal(13,10)			-2.918185
lon	decimal(13,10)			-79.000908
imageURL	varchar(255)			http://www.uazuay.edu.ec/layar/estudiantes_diseno.p
description	varchar(150)			Carreras: † Arquitectura • Licenciatura en Arte Teatral
biwStyle	enum	--		classic
alt	int(10)			0
doNotIndex	tinyint(1)			0
showSmallBiw	tinyint(1)			0
showBiwOnClick	tinyint(1)			0
poiType	enum	--		<input checked="" type="radio"/> geo <input type="radio"/> vision

Figura N°23. Estructura base de datos, registro insertado -phpadmin

2.2.4.2. Georreferenciación

Se calcula la latitud y la longitud de cada uno de los POI definidos. Para calcular la latitud y la longitud, abra el navegador, escriba la URL <https://maps.google.com/> buscar

UNIVERSIDAD DEL AZUAY, seleccione la opción de EARTH, y luego escriba cada POI para ir registrando los valores.

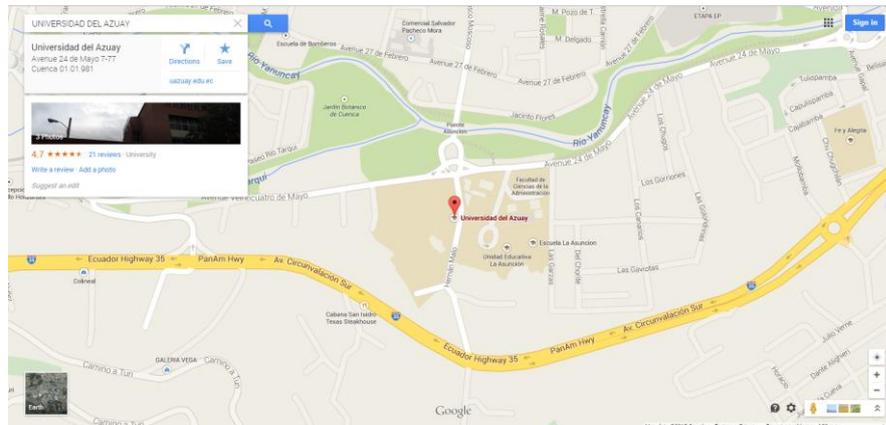


Figura N°24. Google maps -Universidad del Azuay

Edificio de la Facultad de Ciencia y Tecnología



Figura N°25. Google maps -Facultad de CCTT -Universidad del Azuay

Edificio de la Facultad de Ciencias de la Administración



Figura N°26. Google maps -Facultad de Ciencias Adm. -Universidad del Azuay

Edificio de la Facultad de Medicina

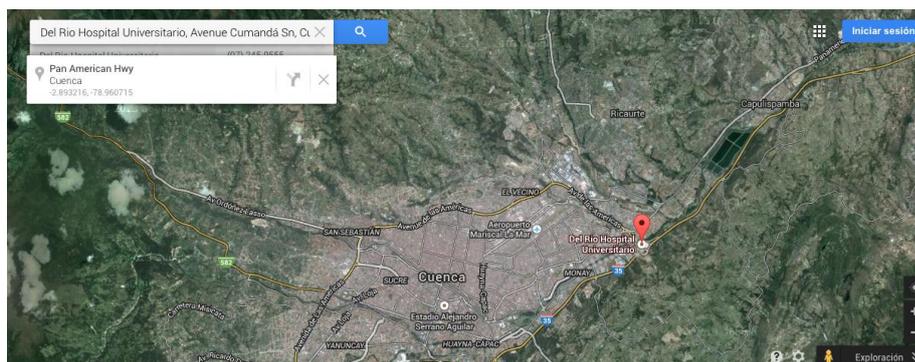


Figura N°27. Google maps -Facultad de Medicina -Universidad del Azuay

Como no todos los POI fueron encontrados en el google maps se descargó una aplicación APP llamada Find My Latitude, para iphone, gratuita, la misma que permite obtener la latitud y la longitud de la ubicación actual, debiendo hacer un recorrido por cada uno de los POI que no estaban registrados. Anexo 9.



2.2.4.2.1. Resumen de los POI con su latitud y longitud

Nº	DESCRIPCIÓN	LATITUD	LONGITUD
1	CASAUDA	-2.918648	-78.999741
2	Edificio de la Facultad de Ciencia y Tecnología	-2.919307	-79.001691
3	Edificio de la Facultad de Ciencias de la Administración	-2.918154	-78.999869
4	Edificio de Filosofía Facultad de Ciencias Jurídicas	-2.918309	-79.000496
5	Bloque de la Facultad de Diseño	-2.918185	-79.000908
6	Bloque de la Facultad de Medicina	-2.893216	-78.960715
7	Secretaría de la Facultad de Ciencia y Tecnología	-2.919092	-79.001961
8	Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Administración	-2.918413	-78.999550
9	Secretaría de la Facultad de Filosofía	-2.918410	-78.999573
10	Secretaría de la Facultad de Ciencias Jurídicas	-2.918422	-78.999565
11	Secretaría de la Facultad de Diseño	-2.918221	-79.000923
12	Secretaría de la Facultad de Medicina	-2.918485	-79.000589
13	Bloque central Tesorería	-2.918554	-78.999847
14	Bloque Departamento Médico	-2.918407	-78.999565

2.2.4.3. Webservice o servicio web

Una vez que se cuenta con los POI en la base de datos se debe construir un webservice para que la plataforma de Layar pueda extraer la información. Necesita que se envíe la información como JSON, si tiene instalada una versión de PHP 5.2 o superior se tiene por defecto instalada esta opción. En el servidor donde se realizó la aplicación se cuenta con la versión de PHP 5.3.3.

Se deben crear dos ficheros PHP para habilitar el webservice:

- **config.inc.php** – Contiene la información de configuración de la base de datos. Anexo 5.
- **capapruebas.php** – Es el fichero principal php; el cual es llamado por el servidor de Layar. Debe ser el mismo fichero que el definido en el campo API ENDPOINT URL cuando se dio de alta la capa. Anexo 6.

2.2.4.4. Pruebas de conexión

Una vez construido el webservice se deben ejecutar varias pruebas de la capa antes de realizar su publicación; para ello se utilizaron dos métodos:

2.2.4.4.1. Desde la página de testeo de la API

Se abre la capa creada CAMPUS UDA, dé clic en la pestaña TEST, seleccione **API (Application Programming Interface)**, el idioma. Se centra un punto en el que se quiere probar la aplicación (en este caso Ecuador) se pulsa LOAD POI, y se testea.

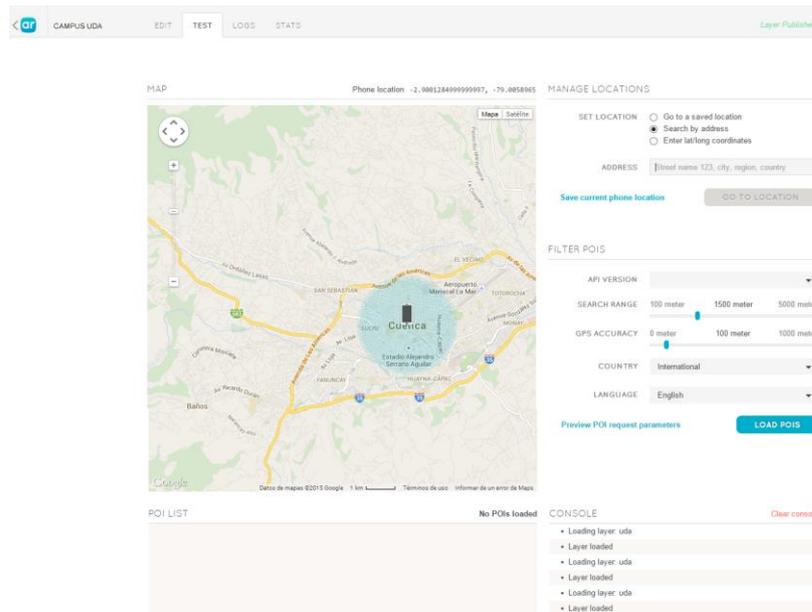


Figura N°28. Geolocalización layar -Layar

2.2.4.4.2. Desde el móvil, utilizando la aplicación Layar

Se abre la aplicación Layar, solicita usuario y contraseña de desarrollador. Debe ir a la pestaña de desarrollador y estará la capa que se creó, con lo que se puede probarla.



Figura N°29. Opciones de desarrollo layar –Layar para móvil

2.2.5. Evaluación de la usabilidad para la aplicación en entornos de realidad aumentada

Existe gran variedad de métodos para evaluar la usabilidad de los sistemas de software que son utilizados en diversos contextos por personas con diferentes objetivos y necesidades. Se aplicará una metodología que permita evaluar la usabilidad para entornos de realidad aumentada; “Métodos de evaluación de la usabilidad para entornos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Sistemas Ubícuos” de España (Fernández Zumaquero, 2010).

DGMM (Data Gathering & Modelling Methods) Se utiliza para adquirir conocimientos acerca de los usuarios y sus actividades. Pueden ser particularmente útiles para la comparación de productos. Se distinguen dos subcategorías:

DGM (Data Gathering Methods) Estos métodos se centran en las formas de recopilar los conocimientos sobre las características relevantes de los usuarios, las tareas y el contexto en el que se utilizan los sistemas interactivos.

El método DGMM (Data Gathering & Modelling Methods). Es un método utilizado para adquirir conocimientos acerca de los usuarios y sus actividades. Existen dos subcategorías el DG y el MM. Se recomienda aplicar en entornos de realidad aumentada el método DG ya que este método se centra en las formas de recopilar los conocimientos sobre las características relevantes de los usuarios, las tareas y el contexto en el que se utilizan sistemas interactivos; teniendo en cuenta características adicionales:

- Características del entorno físico: El entorno físico en el que se utiliza la aplicación es importante por las nuevas formas de interaccionar.
- Características del evaluador: El número de evaluadores puede ser mayor que en el caso de la evaluación de un sistema tradicional; ya que el evaluador puede intervenir durante el test introduciendo matices y realizando comentarios sin afectar a las sensaciones del usuario.
- Características del usuario: Se tienen los mismos problemas que en los sistemas de realidad virtual, sin embargo la sensación de mareo o fatiga producidos en sistemas inmersivos desaparecen en estos entornos.

	DGMM		UIEM			Mixed Methods
	DG	MM	KMbM	EM	CM	
Realidad Virtual	X			X	X	X
Realidad Aumentada	X			X	X	X
Sistemas ubíquos	X			X	X	X

Tabla N°1. Métodos más adecuados para evaluar la usabilidad en los distintos sistemas - (Fernández Zumaquero, 2010)

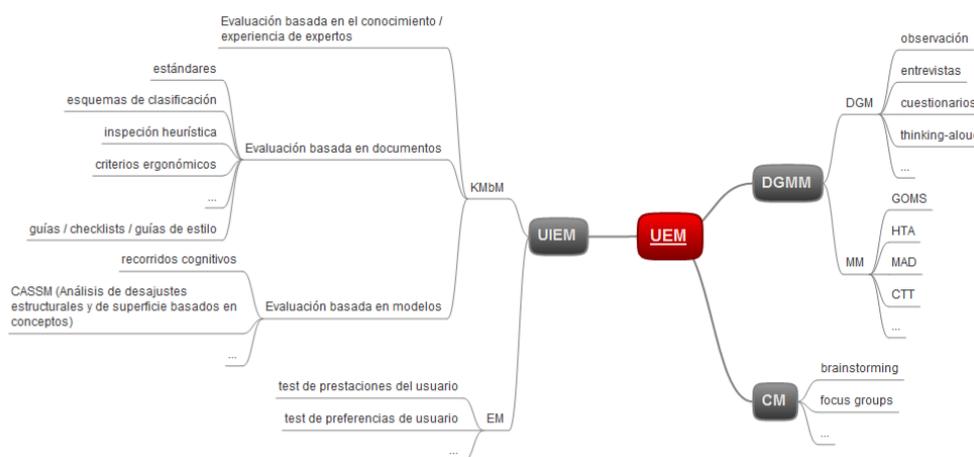


Figura N° 30. Clasificación de los métodos de evaluación de la usabilidad (Santiago Fernández, Francisco Montero, Víctor López, Pascual González)

Según esta metodología se realizan observaciones y un cuestionario al visitante al campus de la Universidad del Azuay para validar la usabilidad de la aplicación desarrollada haciendo uso de patrones de análisis de usabilidad aplicados a través de un navegador móvil, para ello se utilizará la metodología descrita en el artículo Navegador Móvil Centrado en Patrones de Análisis de Usabilidad (Silvia T. Acuña, David Camacho, José A. Macías y Alma M. Ortuño) conjuntamente con la Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web (Hassan Montero, Yusef - Martín Fernández, Francisco J., 2003) .

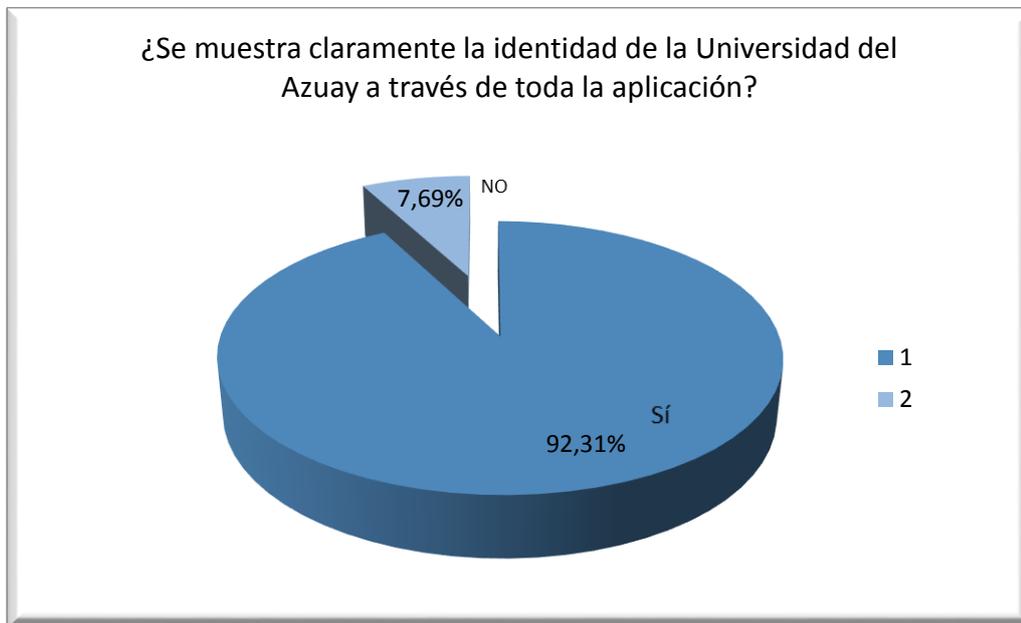
Se facilitó un celular con acceso a internet, GPS, y cámara web a la persona que ingresaba al campus, aunque el 95% de visitantes disponía de un Smartphone y en ese momento se descargó Layar, en donde se le pidió que colabore con la evaluación de la aplicación. Según Nielsen una muestra para evaluar la usabilidad es de 39 personas eyetracking, por lo que se encuestó a éste número de personas con las siguientes preguntas:

2.2.5.1. Cuestionario encuesta de usabilidad

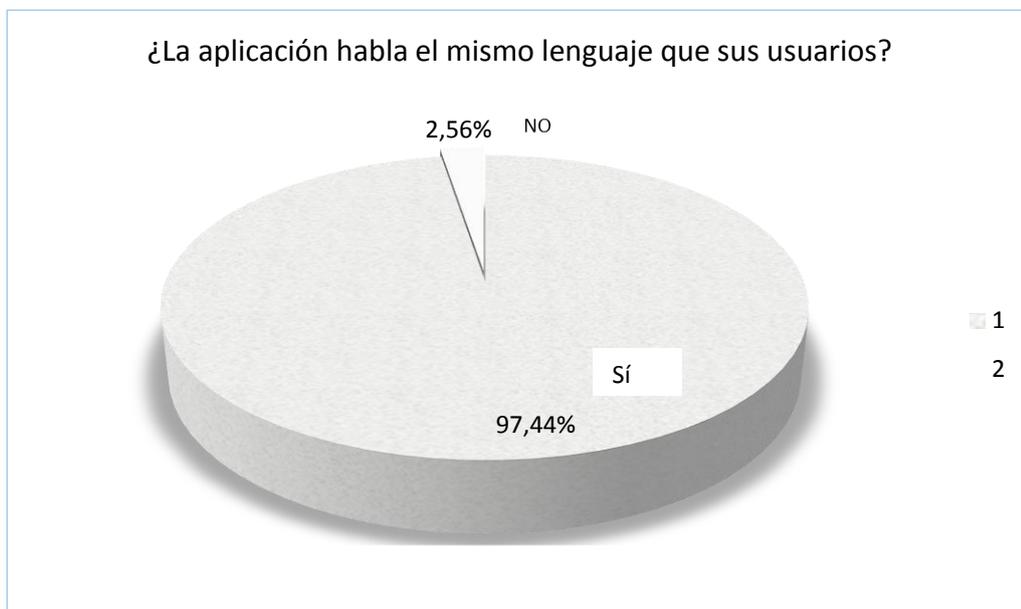
<ul style="list-style-type: none"> • Identidad e información
¿Se muestra claramente la identidad de la Universidad del Azuay a través de toda la aplicación?
<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje y redacción
¿El sitio web habla el mismo lenguaje que sus usuarios?
<ul style="list-style-type: none"> • Rotulado
¿Usa rótulos estándar?
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura y navegación
¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?
La estructura de organización y navegación, ¿Es la más adecuada?
<ul style="list-style-type: none"> • Lay-Out de la página
¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda
¿muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?
Elementos Multimedia
¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles para cualquier usuario?
Accesibilidad
¿El tipo de fuente, efectos tipográficos, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?
¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?
Control y retroalimentación
¿Tiene el usuario todo el control sobre la interfaz?
¿Posee el usuario libertad para actuar?

2.2.5.2. Resultados de las encuestas de usabilidad

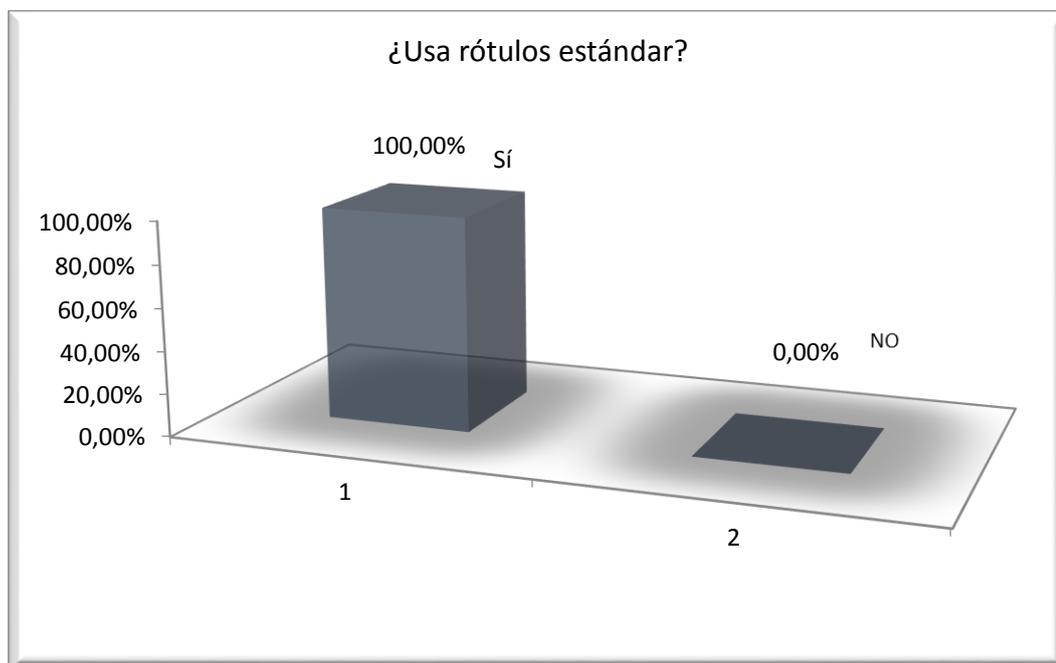
Pregunta N° 1



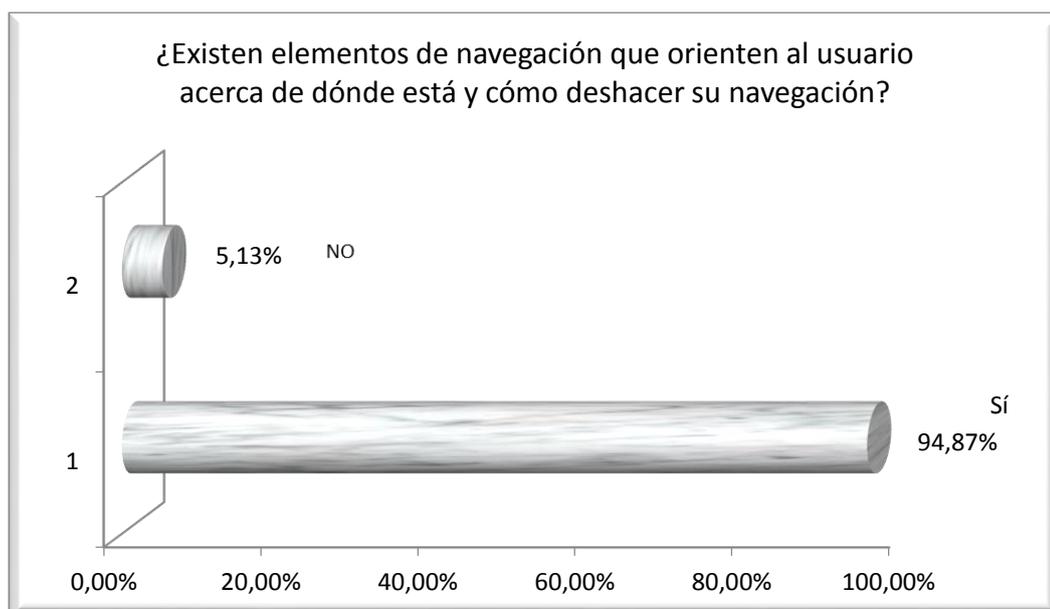
Pregunta N° 2



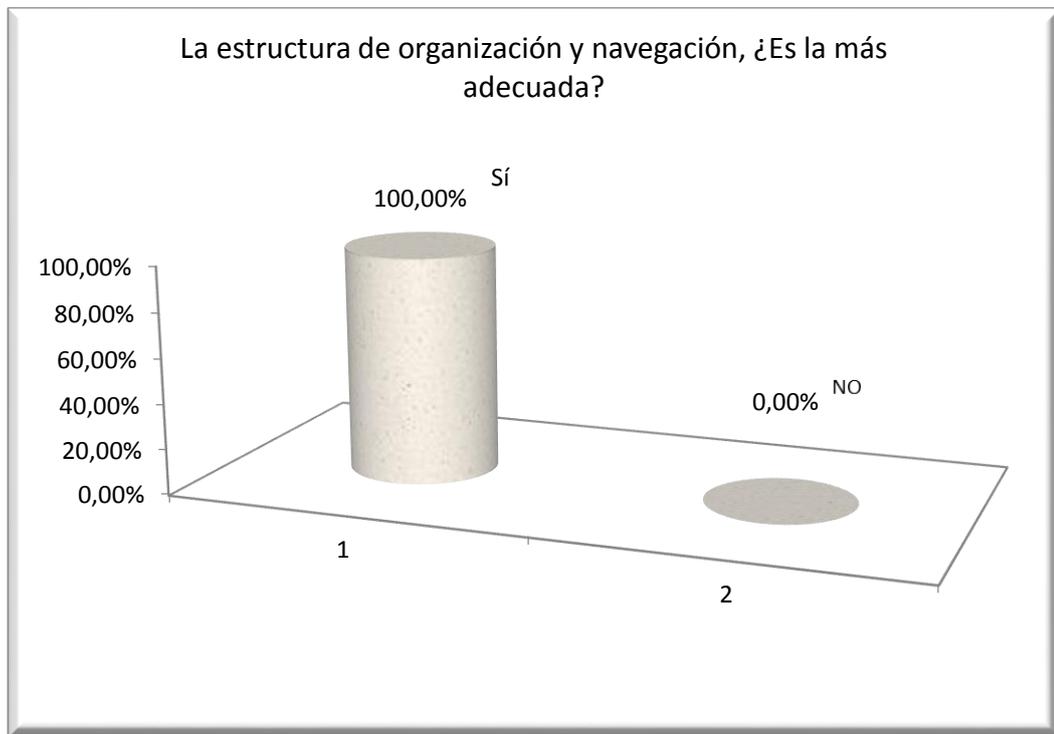
Pregunta Nº 3



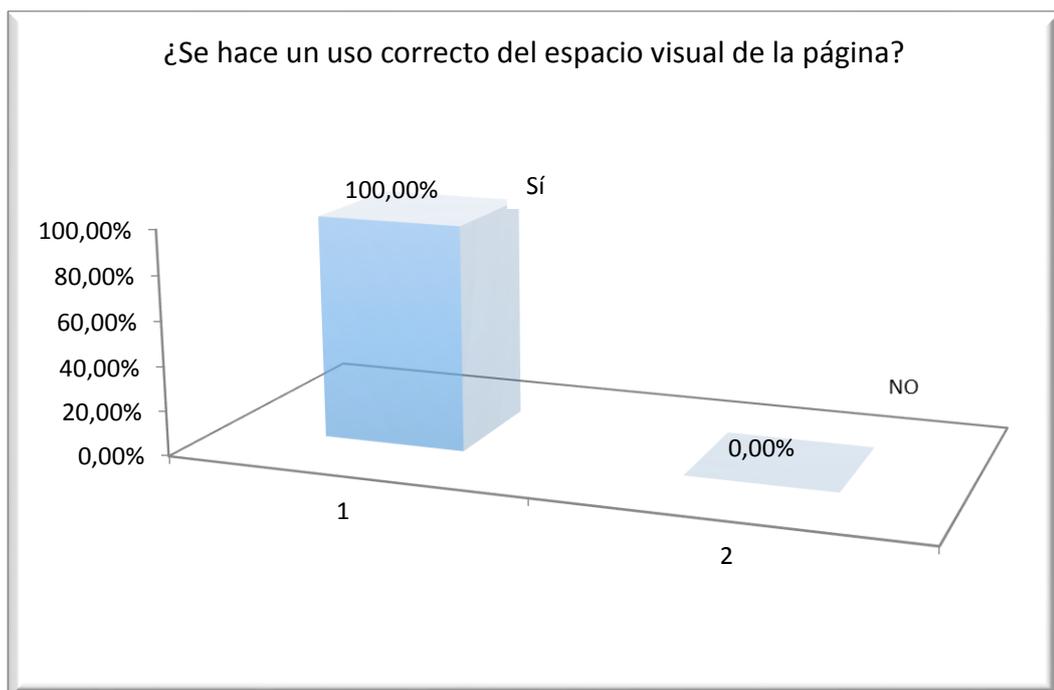
Pregunta Nº 4



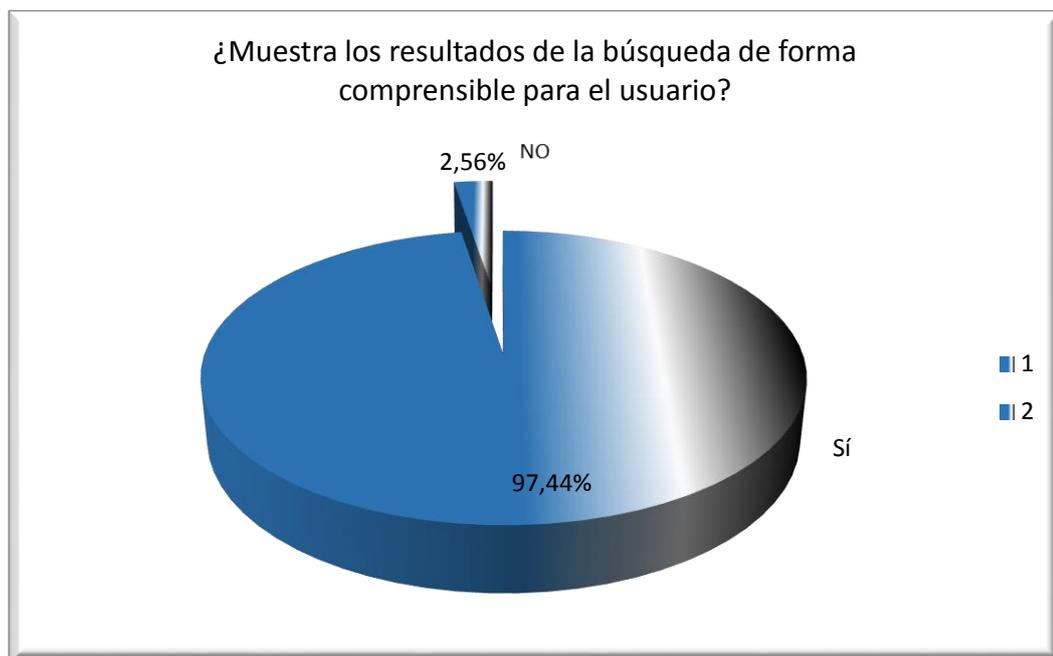
Pregunta N° 5



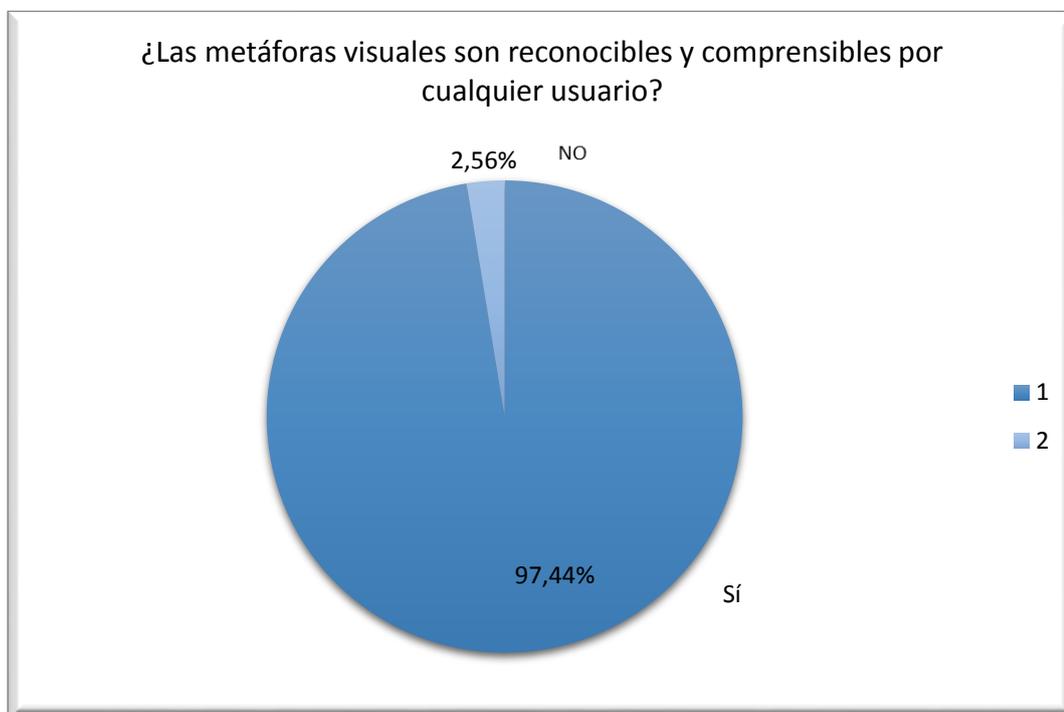
Pregunta N° 6



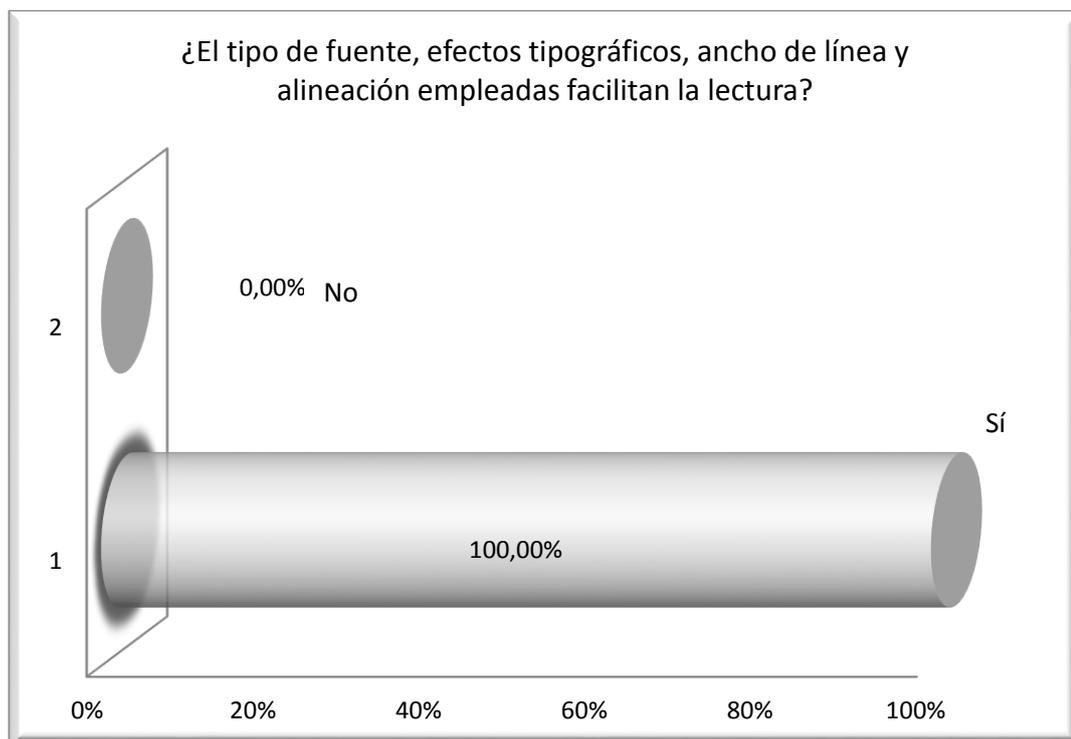
Pregunta N° 7



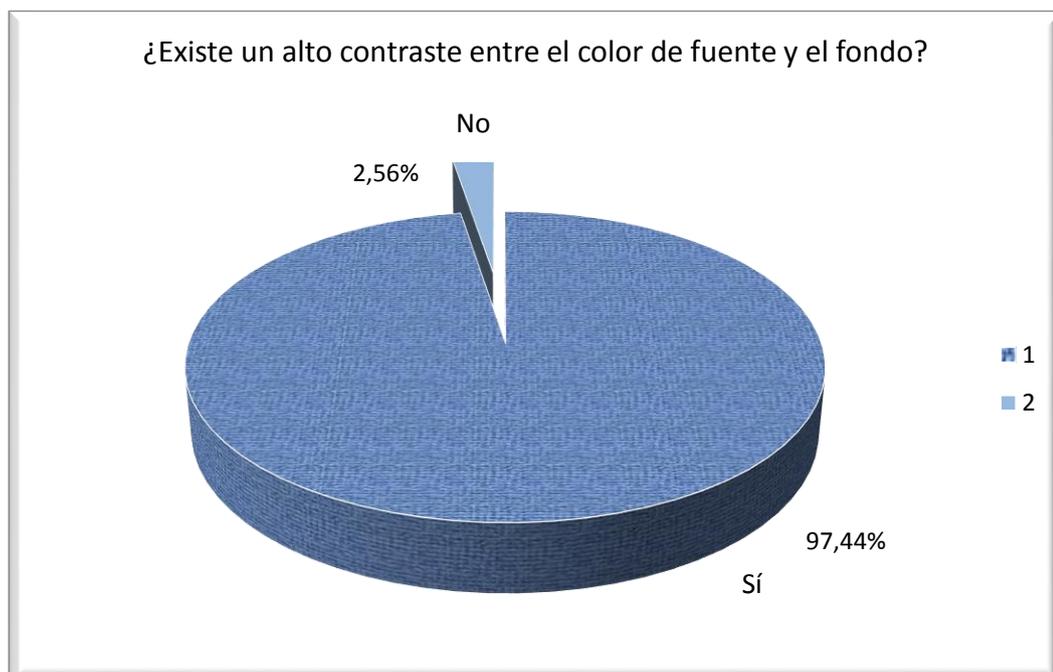
Pregunta N° 8



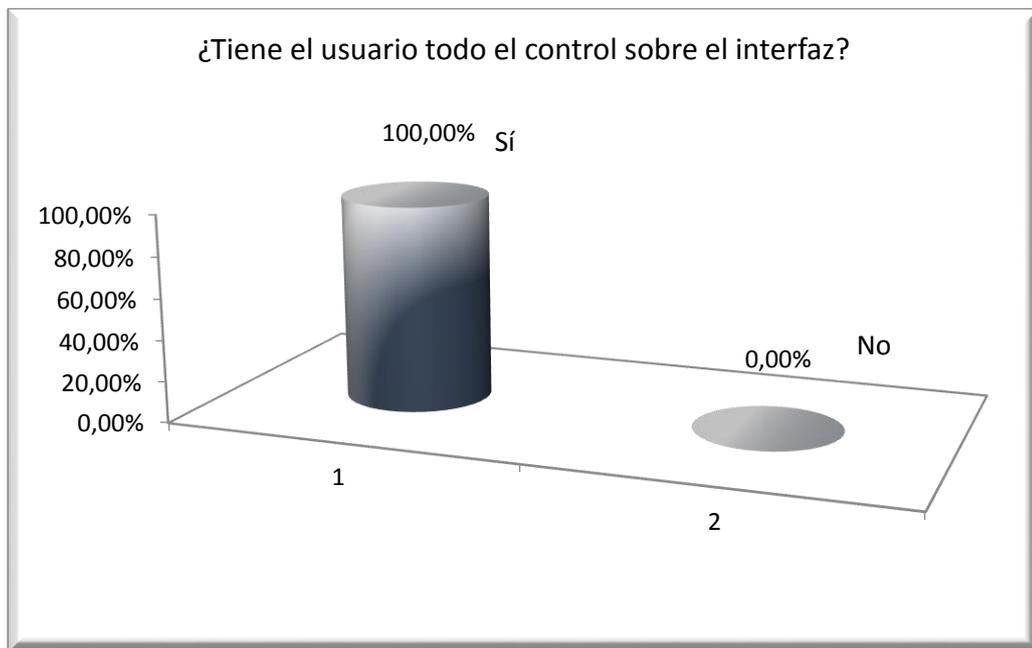
Pregunta N° 9



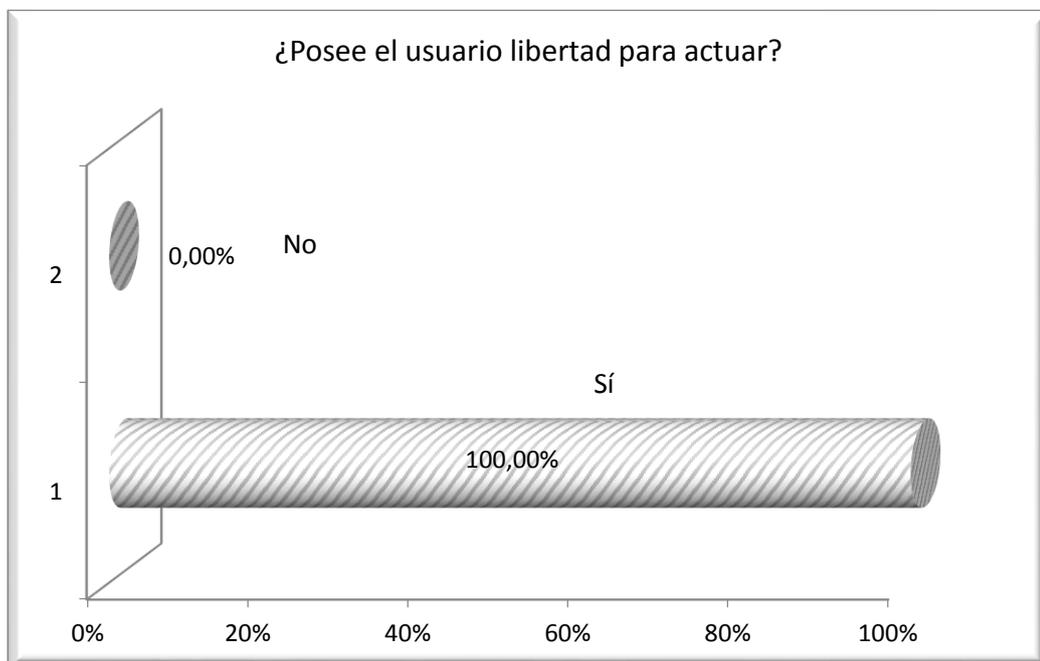
Pregunta N° 10



Pregunta N° 11



Pregunta N° 12



2.2.5.3. Resumen resultados de la encuesta en valores

Nº	Usabilidad	Sí	No
	Identidad e información		
1	¿Se muestra claramente la identidad de la Universidad del Azuay a través de toda la aplicación?	36	3
	Lenguaje y redacción		
2	¿La aplicación habla el mismo lenguaje que sus usuarios?	38	1
	Rotulado		
3	¿Usa rótulos estándar?	39	0
	Estructura y navegación		
4	¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?	37	2
5	La estructura de organización y navegación, ¿Es la más adecuada?	39	0
	Lay-Out de la página		
6	¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?	39	0
	Búsqueda		
7	¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?	38	1
	Elementos multimedia		
8	¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles para cualquier usuario?	38	1
	Accesibilidad		
9	¿El tipo de fuente, efectos tipográficas, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?	39	0
10	¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?	38	1
	Control y retroalimentación		
11	¿Tiene el usuario todo el control sobre la interfaz?	39	0
12	¿Posee el usuario libertad para actuar?	39	0

Los resultados de usabilidad muestran que los usuarios están informados, tienen retroalimentación. Es fácil el manejo considerando que la prueba se realizó en un tiempo razonable.

2.2.5.4. Resumen resultados de la encuesta en porcentajes.

Nº	Usabilidad	Sí	Np
	Identidad e información		
1	¿Se muestra claramente la identidad de la Universidad del Azuay a través de toda la aplicación?	92,31%	7,69%
	Lenguaje y redacción		
2	¿La aplicación habla el mismo lenguaje que sus usuarios?	97,44%	2,56%
	Rotulado		
3	¿Usa rótulos estándar?	100%	0
	Estructura y navegación		
4	¿Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación?	94,87%	5,13%
5	La estructura de organización y navegación, ¿Es la más adecuada?	100%	0
	Lay-Out de la página		
6	¿Se hace un uso correcto del espacio visual de la página?	100%	0
	Búsqueda		
7	¿Muestra los resultados de la búsqueda de forma comprensible para el usuario?	97,44%	2,56%
	Elementos multimedia		
8	¿Las metáforas visuales son reconocibles y comprensibles para cualquier usuario?	97,44%	2,56%
	Accesibilidad		
9	¿El tipo de fuente, efectos tipoFiguras, ancho de línea y alineación empleadas facilitan la lectura?	100%	0
10	¿Existe un alto contraste entre el color de fuente y el fondo?	97,44%	2,56%
	Control y retroalimentación		
11	¿Tiene el usuario todo el control sobre la interfaz?	100%	0
12	¿Posee el usuario libertad para actuar?	100%	0

Se puede apreciar que la mayoría de usuarios no tuvo problema en el uso de la aplicación. Es de fácil manejo, usable. Les pareció novedoso, nuevo, poco difundido en nuestro medio.

3. Resultados

3.1. Metodología a seguir para crear una aplicación de RA con geolocalización, LAYAR

- Evaluación de las herramientas para crear aplicaciones de RA con geolocalización
- Obtención de la muestra para determinar los POI
- Requerimiento de la información sobre los POI
- Diseño de la Interfaz centrada en el usuario
- Creación de la cuenta de desarrollador en LAYAR
- Implementación del Diseño de interfaz en LAYAR
- Configuración de la capa de RA en LAYAR
- Creación de la Base de Datos en MYSQL
- Georreferenciación de los POI
- Insertar datos de los POI con sus coordenadas en la Base de Datos
- Programación del webservice de conexión con LAYAR en PHP
- Test de pruebas
- Evaluación de la usabilidad de la aplicación
- Publicación

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

- Se ha desarrollado una metodología que permita crear una aplicación de realidad aumentada orientada a visitar un campus, trabajando con geolocalización.
- En el país no existe una aplicación de realidad aumentada aplicada a una universidad por lo cual este trabajo sirve como base para futuros trabajos en los cuales se puede mezclar con marcas de realidad aumentada en los pasillos para indicar las aulas en las que se dictan clases o utilizar la altura para determinar la ubicación, no únicamente en el plano.
- La metodología de evaluación de herramientas Free/Open Source para pruebas de software desarrollada por la Universidad de La Plata, Buenos Aires, Argentina es muy fácil de utilizar y la obtención de los resultados son rápidos y claros de entender.
- Dentro de las herramientas evaluadas para el desarrollo de la aplicación se determinó a Layar como la más utilizada y la mejor.
- Se pudo lograr crear la aplicación de visita guiada para la Universidad del Azuay utilizando un entorno de realidad aumentada con geolocalización para ello se usó la metodología anteriormente mencionada.

4.2. Recomendaciones

- Realizar una campaña de socialización a través de redes sociales e in situ para que los usuarios se descarguen Layar y utilicen la aplicación campus UDA.
- Sugerir la lectura de esta tesis a todo diseñador multimedia, ingeniero de sistemas, que esté interesado en utilizar una metodología para el diseño, desarrollo e implementación de una aplicación con geolocalización para entornos de realidad aumentada en campus universitarios

5. Referencias bibliográficas

5.1. Libros

Jesse James Garrett, *The Elements of User Experience*, second edition user-centered design for the web and beyond, Berkeley, CA. 2011

5.2. Páginas web

P. Milgram & F. Kishino. (1994). <http://www.realidadvirtual.com/realidad-aumentada/>.
Obtenido de Realidad Aumentada: <http://www.realidadvirtual.com/realidad-aumentada/>

Azuay, U. d. (02 de Junio de 2014). *Universidad del Azuay -Matrículas*. Obtenido de <http://www.uazuay.edu.ec/estudios/matriculas.htm>

CASAUDA. (01 de Septiembre de 2014). *Universidad del Azuay - CASAUDA*. Obtenido de <http://www.uazuay.edu.ec/casauda/home.htm>

David. (01 de junio de 2014). *Formación online gratis –Aprende donde y cuando quieras*. Obtenido de Tutorial Vuforia | Crear aplicación de realidad aumentada: <http://www.formaciononlinegratis.net/herramientas-para-realizar-realidad-aumentada/>

Fernández Zumauero, S. (8 de Febrero de 2010). (A. E. SYMBIA IT, Ed.) Recuperado el 01 de Enero de 2015, de Métodos de evaluación de la usabilidad para entornos de Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Sistemas Ubícuos: https://santizumaquero.files.wordpress.com/2011/02/trabajohci_sfz.pdf

Francisco Javier Díaz, Claudia M. Banchoff T., Anahí S. Rodríguez y Valeria Soria,. (s.f.). *Evaluación de herramientas Free/OpenSource para pruebas de software*. Recuperado el 05 de febrero de 2014, de http://www.linti.unlp.edu.ar/uploads/docs/evaluacion_de_herramientas_open_source_para_pruebas_de_software.pdf

Garret, J. J. (2011). *The Elements of User Experience, second edition user-centered design for the web and beyond*. Berkeley, CA.

Garret, J. J. (02 de Diciembre de 2014). *Diseño Visual*. Obtenido de http://www.jjg.net/elements/translations/elements_es.pdf

Hassan Montero, Yusef - Martín Fernández, Francisco J. (30 de Marzo de 2003). *Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web*. Obtenido de <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>

Juan, D. U. (04 de febrero de 2014). *Teoría y Aplicaciones de la Informática 2*. Obtenido de "La Realidad aumentada": http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Realidad_Aumentada.pdf

Montín, J. M. (2004). La comunicación abreviada como señal de identidad de la juventud actual. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, 101-107. Obtenido de

<http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1147/b15239147.pdf?sequence=1>

- Ochoa, Carlos. (11 de Noviembre de 2013). *Blog de Netquest. La actualidad sobre la investigación*. Recuperado el 24 de julio de 2014, de <http://www.netquest.com/actualidad/que-tamano-de-muestra-necesito/>
- PerezBolde, C. (01 de junio de 2014). *Revista Merca2.0. Mercadotecniapublicidadmedios. Grupo de Comunicación Katedra S.A. de*. Obtenido de Artículo ¿Quieres hacer Realidad Aumentada?: <http://www.merca20.com/quieres-hacer-realidad-aumentada-aqui-esta-todo-lo-que-necesitas/>
- Santiago Fernández, Francisco Montero, Victor López, Pascual González. (s.f.). *Evaluando la usabilidad colaborativa: ¿Son suficientes los métodos tradicionales de evaluación de la usabilidad?* Recuperado el 03 de Enero de 2015, de https://santizumaquero.files.wordpress.com/2011/02/usabilidadcolaborativa_sfz.pdf
- Silvia T. Acuña, David Camacho, José A. Macías y Alma M. Ortuño. (s.f.). *Navegador Móvil Centrado en Patrones de Análisis de Usabilidad*. Recuperado el 01 de Enero de 2015, de <http://aipo.es/articulos/4/56.pdf>
- Universidad del Azuay. (05 de Diciembre de 2014). *Cursos de preparación para el examen de admisión*. Obtenido de http://www.uazuay.edu.ec/estudios/cursos_preuniversitario.htm
- Universidad del Azuay. (05 de Diciembre de 2014). *Universidad del Azuay -Proceso de selección del aspirante a primer ciclo*. Obtenido de http://www.uazuay.edu.ec/proceso_seleccion/
- Victor Marco Romera. (01 de Septiembre de 2014). *Análisis de plataformas de realidad aumentada y desarrollo de la capa virtual de la UPNA*. Obtenido de <http://www.infotecarios.com/realidad-aumentada-y-educacion-la-experiencia-de-un-nuevo-servicio-en-bibliotecas-iii/>

6. Anexos

6.1. Anexo N° 1 : Cuestionario encuesta de la muestra.

Encuesta: ¿Conoce el campus de la Universidad del Azuay?

Estimado/a encuestado/a, reciba un cordial saludo.
El motivo de la presente encuesta es poder determinar los POI (Point of Interest) de la Universidad del Azuay.

La información que recabamos es de carácter anónimo, por tanto agradecemos la sinceridad de sus respuestas.

Tómese su tiempo para poder contestar las preguntas a continuación.

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento que da información sobre las carreras de la Universidad?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de la facultad que aspira estudiar en la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de donde debe realizar sus pagos (Tesorería) en la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Centro de Cómputo?

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Auditorio Principal de la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento Médico en la Universidad del Azuay?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Bar principal?*

Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

6.2. Anexo N° 2 : Encuesta enviada al usuario.

docs.google.com/forms/d/1SJDINfjd2ffwhiO9CgBYB8n3y9Dci2r_GQ0_qluz/k/prefill

Amazon eBay Kayak Wikipedia

Responde a las preguntas que quieras rellenar previamente y haz clic en Enviar.

Encuesta: ¿Conoce el campus de la Universidad del Azuay?

Estimado/a encuestado/a, reciba un cordial saludo.
El motivo de la presente encuesta es poder determinar los POI (Point of Interest) de la Universidad del Azuay.

La información que recabamos es de carácter anónimo, por tanto agradecemos la sinceridad de sus respuestas.

Tómese su tiempo para poder contestar las preguntas a continuación.

***Obligatorio**

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento que da información sobre las carreras de la Universidad? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de la facultad que aspira estudiar en la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de las secretarías de facultad que tiene la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de donde debe realizar sus pagos (Tesorería) en la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento de Internet en la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Centro de Cómputo?
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Auditorio Principal de la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación de la Biblioteca Hernán Malo González? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Departamento Médico en la Universidad del Azuay? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

¿Conoce Usted la ubicación del Bar principal? *
Califique del 1 al 5, considerando que 1 desconoce y 5 conoce

1 2 3 4 5

Enviar

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

6.3. Anexo N° 3: Escuelas y facultades.



Facultades y escuelas para nuevos estudiantes (Nuevo Sistema)

- [Consulta de Sílabos](#)
- [Seguimiento de Sílabos](#)

Facultad de Ciencias de la Administración

- [Administración de Empresas - ADM Pensum 500 del 20/05/2010](#)
- [Contabilidad Superior - CSU Pensum 500 del 20/05/2010](#)
- [Economía - ECE Pensum 500 del 20/05/2010](#)
- [Ingeniería en Marketing - IMK Pensum 500 del 20/05/2010](#)
- [Ingeniería en Marketing - IMK Pensum 501 del 02/08/2012](#)
- [Ingeniería de Sistemas y Telemática - IST Pensum 500 del 20/05/2010](#)

Facultad de Ciencias Jurídicas

- [Estudios Internacionales Mención Comercio Exterior - CEX Pensum 103 del 26/04/2010](#)
- [Derecho - DER Pensum 110 del 26/04/2010](#)

Facultad de Ciencia y Tecnología

- [Ingeniería en Alimentos - AL2 Pensum 111 del 09/03/2007](#)
- [Ingeniería en Alimentos - AL2 Pensum 200 del 19/09/2011](#)
- [Biología Ecología y Gestión - BEG Pensum 100 del 09/03/2007](#)
- [Ingeniería Civil y Gerencia de Construcciones - ICG Pensum 100 del 06/03/2008](#)
- [Ingeniería Electrónica - IE1 Pensum 111 del 04/12/0006](#)
- [Ingeniería en Minas - IEM Pensum 100 del 25/09/2009](#)
- [Ingeniería en Mecánica Automotriz - IMA Pensum 101 del 28/01/2004](#)
- [Ingeniería en Mecánica Automotriz - IMA Pensum 200 del 19/09/2011](#)
- [Ingeniería de la Producción y Operaciones - IPO Pensum 100 del 19/03/2003](#)

Facultad de Diseño

- [Arquitectura - ARQ Pensum 100 del 04/04/2010](#)
- [Licenciatura en Arte Teatral - ART Pensum 101 del 07/11/2011](#)
- [Diseño Gráfico Titulación Especial - DTE Pensum 100 del 01/10/2012](#)
- [Diseño Gráfico - GRA Pensum 101 del 03/05/2010](#)
- [Diseño de Interiores - INT Pensum 101 del 27/04/2010](#)
- [Diseño de Objetos - OBJ Pensum 101 del 23/04/2010](#)
- [Diseño Textil y Moda - TEX Pensum 101 del 27/04/2010](#)

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

- [Comunicación Social - CMS Pensum 107 del 05/08/1989](#)
- [Educación Básica y Especial - EBE Pensum 101 del 27/07/2010](#)
- [Educación Inicial Estimulación e Intervención Precoz - EEI Pensum 101 del 27/07/2010](#)
- [Ingeniería en Turismo - ITR Pensum 102 del 23/11/0010](#)
- [Psicología Clínica - PCL Pensum 105 del 27/07/2010](#)
- [Psicología Educativa Terapéutica - PET Pensum 105 del 05/07/1994](#)
- [Psicología Organizacional - POR Pensum 101 del 05/08/2008](#)

Facultad de Medicina

- [Medicina - MED Pensum 106 del 02/01/2010](#)

6.4. Anexo N° 4 : Horario de atención de las dependencias.



Trámites y preguntas frecuentes

INICIO
ADMISIONES
EXÁMENES SUFICIENCIA
SOLICITUDES
BECAS
EVALUACIÓN DOCENTE
CALIFICACIONES
CONTÁCTENOS

Inicio > Trámites y preguntas frecuentes > Admisiones > Pagos

ADMISIONES	PAGOS
<p>Inscripciones</p> <p>Cursos de preparación para el examen de admisión</p> <p>Fechas para matrículas</p> <p>Matrículas</p> <p>Pagos</p> <p>Ubicación y contacto</p>	<p>Una vez terminado el proceso de matrícula, antes del inicio de clases, se deberá cancelar el valor correspondiente(* ver nota) en las fechas indicadas.</p> <p>Pago en efectivo:</p> <p>Ventanillas del Banco del Austro y del Banco de Guayaquil de todo el país, indicando el código de estudiante.</p> <p>Pago con tarjeta de crédito:</p> <p>En la Tesorería de la Universidad.</p> <p>Formas de pago: corriente o diferido.</p> <p>A través de internet:</p> <p>A través de la página web de la Universidad con las siguientes tarjetas de crédito: Pagos corrientes: Tarjetas Visa y Mastercard de cualquier banco y Diners Club del Banco Pichincha. Pagos diferidos: Tarjetas del Banco Pichincha (Visa, Mastercard y Diners Club).</p> <p>* Nota: El pago del valor correspondiente al ciclo puede realizarse de la siguiente manera:</p> <p>Primer pago: valor de la matrícula más el 50% de la colegiatura</p> <p>Segundo pago: puede realizarse abonos parciales (diarios, semanales, mensuales) durante el transcurso del ciclo en un solo pago antes de los exámenes finales del ciclo, en las ventanillas del Banco del Austro y del Banco de Guayaquil.</p>

6.5. Anexo N° 5 : config.inc.php

El archivo config.inc.php debe contener algo parecido a lo siguiente:

```
<?php
/* Pre-define connection to the MySQL database, please specify these fields based on your
database configuration.*/
define('DBHOST', 'localhost');
define('DBDATA', 'database_name');
define('DBUSER', 'database_username');
define('DBPASS', 'database_password');
?>
```

Se debe cambiar el nombre del servidor, base de datos, usuario y contraseña.

En el servidor se configuró de la siguiente manera

```
<?php
/* Pre-define connection to the MySQL database, please specify these fields based on your
database configuration.*/
define('DBHOST', 'localhost');
define('DBDATA', 'layar');
define('DBUSER', 'root');
define('DBPASS', '*****');
?>
```

6.6. Anexo N° 6: capapruebas.php

En el script principal:

Leer la petición GetPOIs (GetPOIs Request)

Basada en la definición de capa que se realizó, una petición HTTP GET con parámetros definidos ha sido enviada al POI URL.

En caso de requerir una lista completa de los parámetros de la petición puede encontrarse en la página de GetPOIs-Request (<http://www.layar.com/documentation/browser/api/getpois-request/>)

El código para esta implementación básica es el siguiente (en caso de requerir más información en la documentación de layar, puede revisar en) <http://www.layar.com/documentation/browser/tutorials-tools/create-simple-geo-location-layer/>:

```
<?php
```

```
// Incluimos el fichero de configuración de la base de datos
```

```
// Contiene el servidor, bd, usuario, contraseña
```

```
require_once('config.inc.php');
```

```
/** Funciones **/
```

```
// Ponemos los parametros de la peticion getPOI y sus valores en un array asociativo
```

```
function getRequestParams($keys) {
```

```
    $paramsArray = array();
```

```
    try {
```

```
        // En $keys tenemos los nombres de los parametros GET
```

```
        // Para cada parametro, almacenamos su valor correspondiente:
```

```
$paramsArray['layarName'] = 'capapugrx'
```

```
    foreach( $keys as $key ) {
```

```
        if ( isset($_GET[$key]) )
```

```
            $paramsArray[$key] = $_GET[$key];
```

```

else
    throw new Exception('$key .' el parametro no se ha pasado en la GetPOI request.');
```

```

    }
    return $paramsArray;
}
catch(Exception $e) {
    echo 'Mensaje: ' . $e->getMessage();
}
} // fin de la funcion getRequestParams

// Conectamos con la base de datos
function connectDb() {
    try {
        $dbconn = 'mysql:host=' . DBHOST . ';dbname=' . DBDATA ;
        $db = new PDO($dbconn , DBUSER , DBPASS ,
array(PDO::MYSQL_ATTR_INIT_COMMAND => 'SET NAMES utf8'));
        // set the error mode to exceptions
        $db->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE , PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
        return $db;
    } // try
    catch(PDOException $e) {
        error_log('message:' . $e->getMessage());
    } // catch
} // fin de la funcion connectDb

// Pasar string a float
// Devuelve:
// float ; Si la cadena está ací devuelve NULL.
//
function changetoFloat($string) {
    if (strlen(trim($string)) != 0)
        return (float)$string;
    return NULL;
} //changetoFloat

// Coloca los POIs recibidos en un array asociativo. los valores devueltos son asignados a
// $reponse['hotspots'].
//
// Argumentos:
// db ; El manejador de la base de datos.
```

```

// value ; Un array que contiene los parátros que se necesitan recuperados desde
//     la GetPOI request.
//
// Devuelve:
// array ; Un array de POIs recuperados.
//
function getHotspots( $db, $value ) {
    // Definimos un array vacio-llamado $hotspots.
    $hotspots = array();
    /* Creamos la consulta SQL para recuperar los POIs que se encuentran dentro
    del 'radius' enviado desde la GetPOI request.
    Los primeros 50 POIs son seleccionados.
    */

    // Se utiliza PDO::prepare() para preparar la sentencia SQL. Esta sentencia se utiliza por
    // motivos de seguridad, para combatir ataques de inyecciónQL.
    // ':lat1', ':lat2', ':long' y ':radius' son marcadores de parátros con nombre para
    // los que los valores reales serán sustituidos cuando la sentencia se ejecute.
    // $sql es devuelto como un objeto sentencia PDO.
    $sql = $db->prepare( '
        SELECT id,
        imageURL,
        title,
        description,
        footnote,
        lat,
        lon,
        (((acos(sin((:lat1 * pi() / 180)) * sin((lat * pi() / 180)) +
            cos((:lat2 * pi() / 180)) * cos((lat * pi() / 180)) *
            cos((:long - lon) * pi() / 180))
            ) * 180 / pi()
        ) * 60 * 1.1515 * 1.609344 * 1000
        ) as distance
        FROM POI
        WHERE POI.poiType = "geo"
        HAVING distance < :radius
        ORDER BY distance ASC
        LIMIT 0, 50 ' );

```

```

// sentenciaPDO::bindParam() enlaza los marcadores de parámetros con nombre a los
valores del parámetro específico
$sql->bindParam( ':lat1', $value['lat'], PDO::PARAM_STR );
$sql->bindParam( ':lat2', $value['lat'], PDO::PARAM_STR );
$sql->bindParam( ':long', $value['lon'], PDO::PARAM_STR );
$sql->bindParam( ':radius', $value['radius'], PDO::PARAM_INT );
// Utilizamos PDO::execute() para ejecutar la sentencia preparada $sql.
$sql->execute();
// Iterador para el array response.
$i = 0;
// Utilizamos fetchAll para devolver un array que contiene todas las filas restantes en
// el result set.
// Usamos PDO::FETCH_ASSOC para extraer los resultados de la consulta $sql y devolver
cada fila como un
// array indexado por nombre de columna.
$rawPois = $sql->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

/* Procesamos el resultado de $pois */
// si el array $rawPois no está vacío
if ($rawPois) {
    // Poner cada POI en el array $hotspots.
    foreach ( $rawPois as $rawPoi ) {
        $poi = array();
        $poi['id'] = $rawPoi['id'];
        $poi['imageURL'] = $rawPoi['imageURL'];
        // geolocalizamos el punto
        $poi['anchor']['geolocation']['lat'] = changetoFloat($rawPoi['lat']);
        $poi['anchor']['geolocation']['lon'] = changetoFloat($rawPoi['lon']);
        // obtenemos la información textual del objeto
        $poi['text']['title'] = $rawPoi['title'];
        $poi['text']['description'] = $rawPoi['description'];
        $poi['text']['footnote'] = $rawPoi['footnote'];
        // Ponemos el poi en el array $hotspots.
        $hotspots[$i] = $poi;
        $i++;
    }//foreach
} //if
return $hotspots;
} //getHotspots

```

```
/** Inicio del programa principal **/  
  
/* Pone los parametros de la GetPOI request en un array asociativo llamado  
$requestParams */  
// Pone los nombres de los parametros de la GetPOI request en un array llamado $keys.  
$keys = array( 'layerName', 'lat', 'lon', 'radius' );  
  
// Inicializa $requestParams con un array vacío  
$requestParams = array();  
// Llama a la funcion getRequestParams() para rellenar $requestParams con pares como  
'layerName' -> 'capaprugrx'  
$requestParams = getRequestParams($keys);  
  
/* Conecta con el servidor MySQL. Se utiliza PDO para conectar con la base de datos.  
Para más informacion sobre PDO: http://php.net/manual/en/book.pdo.php.  
*/  
// Conecta con la base de datos en MySQL.  
$db = connectDb();  
  
/* Construimos la respuesta en un array asociativo.*/  
  
// Crear array llamado response.  
$response = array();  
  
// Asignamos los valores correspondientes a las claves de respuesta obligatorias JSON.  
$response['layer'] = $requestParams['layerName'];  
  
// Utilizamos la función ethotspots() para obtener los POIs en el rango de búsqueda.  
$response['hotspots'] = getHotspots($db, $requestParams);  
  
// Si no se ha encontrado ninguno, devolvemos un mensaje de error.  
if (!$response['hotspots'] ) {  
    $response['errorCode'] = 20;  
    $response['errorString'] = 'Ningún POI ha sido encontrado. Por favor, ajuste el filtro de  
búsqueda.';  
}  
//if  
else {  
    $response['errorCode'] = 0;  
    $response['errorString'] = 'ok';  
}  
//else
```

```
/* Todos los datos está en $response, los pasamos al formato JSON.*/  
  
// Ponemos la representación JSON de $response en $jsonresponse.  
$jsonresponse = json_encode( $response );  
  
// Declaramos el tipo de contenido correcto en la cabecera de la respuesta HTTP.  
header( 'Content-type: application/json; charset=utf-8' );  
  
// Devolvemos la respuesta Json.  
echo $jsonresponse;  
  
?>
```

6.7. Anexo Nº 7 : Crear tabla con sentencia sql

```
CREATE TABLE `POI` (  
  `id` VARCHAR( 255 ) NOT NULL ,  
  `footnote` VARCHAR( 150 ) NOT NULL ,  
  `title` VARCHAR( 150 ) NOT NULL ,  
  `lat` DECIMAL( 13, 10 ) NOT NULL ,  
  `lon` DECIMAL( 13, 10 ) NOT NULL ,  
  `imageUrl` VARCHAR( 255 ) NOT NULL ,  
  `description` VARCHAR( 150 ) NOT NULL ,  
  `biwStyle` ENUM( 'classic', 'collapsed' ) NOT NULL ,  
  `alt` INT( 10 ) NOT NULL ,  
  `doNotIndex` TINYINT( 1 ) NOT NULL ,  
  `showSmallBiw` TINYINT( 1 ) NOT NULL ,  
  `showBiwOnClick` TINYINT( 1 ) NOT NULL ,  
  `poiType` ENUM( 'geo', 'vision' ) NOT NULL ,  
  PRIMARY KEY ( `id` )  
) TYPE = MYISAM
```

6.8. Anexo N° 8 : Insertar registro creando una sentencia SQL

```
INSERT INTO `POI` (  
  `id` ,  
  `footnote` ,  
  `title` ,  
  `lat` ,  
  `lon` ,  
  `imageURL` ,  
  `description` ,  
  `biwStyle` ,  
  `alt` ,  
  `doNotIndex` ,  
  `showSmallBiw` ,  
  `showBiwOnClick` ,  
  `poiType`  
)  
VALUES (  
  'uda_1', 'Creado por @KatherineOrtiz', 'Facultad de Diseño', '-2.918185', '-79.000908',  
  'http://www.uazuay.edu.ec/layar/estudiantes_diseno.png', 'Carreras: • Arquitectura •  
  Licenciatura en Arte Teatral • Diseño Figura • Diseño de Interiores • Diseño de Objetos •  
  Diseño Textil y Moda ', 'classic', "", "", "", 'geo'  
)
```

Este procedimiento se debe realizar para cada uno de los POI identificados la información.

6.9. Anexo N° 9 : Latitud y longitud de los POI –Aplicación Find My Latitude

Edificio de Filosofía -Facultad Ciencias Jurídicas



Bloque de la Facultad de Diseño



Secretaría de Ciencia y Tecnología



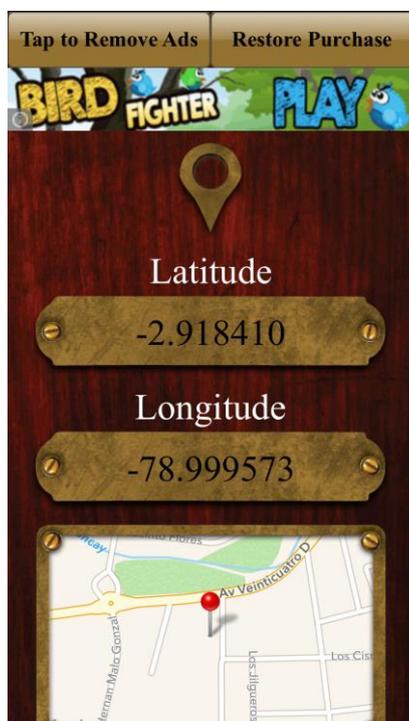
Secretaría de la Facultad de Ciencias Jurídicas



Secretaría de la Facultad de Diseño



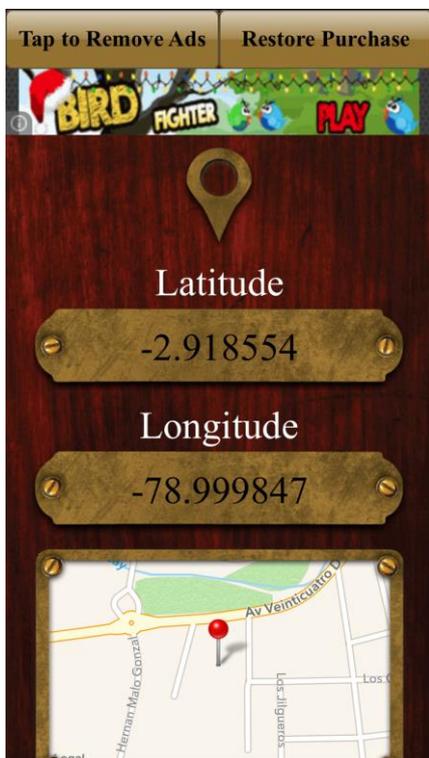
Secretaría de la Facultad de Filosofía



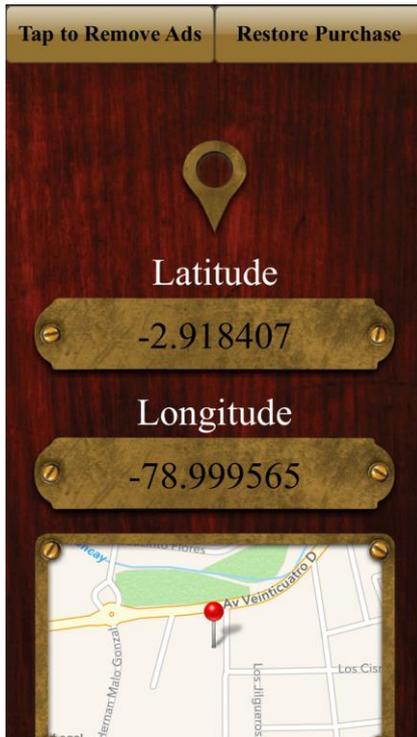
Secretaría de la Facultad de Ciencias de la Administración



Bloque Central –Tesorería



Consultorio Médico



CASAUDA

