

**DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO MEDIANTE LA PERSONALIZACIÓN
DE ANILLOS DE BODA IMPLEMENTANDO LA REALIDAD AUMENTADA EN
UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**

**JESSICA ROXANA RUIZ SERRANO
FABIÁN ANDRÉS GARCÍA SANTISTEBAN**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2018

**DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO MEDIANTE LA PERSONALIZACIÓN
DE ANILLOS DE BODA IMPLEMENTANDO LA REALIDAD AUMENTADA EN
UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES**

**FABIÁN ANDRÉS GARCÍA SANTISTEBAN
JESSICA ROXANA RUIZ SERRANO**

Trabajo de grado para optar el título de Diseñador industrial

Director:

**JAVIER MAURICIO MARTINEZ GOMEZ
PH.D. en sistemas de producción y diseño industrial**

Codirector:

**LUIS EDUARDO BAUTISTA ROJAS
MG. en Ingeniería de Sistemas e Informática**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2018

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	22
1.1 TITULO	22
1.2 OBJETIVO GENERAL	22
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
1.4 JUSTIFICACIÓN	23
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	24
1.6 PROPUESTA DE VALOR	25
1.7 ALCANCE DEL PROYECTO	25
1.8 MARCO TEÓRICO	25
1.8.1 Marco de Referencia Conceptual	25
1.8.2 Antecedentes de la situación de estudio	30
1.8.2.1 Crafted by my heart	30
1.8.2.2 Forevermark Diamond	31
1.8.2.3 Tissot	32
1.8.2.4 Boucheron	33
1.8.3 Aplicaciones móviles	34
1.8.4 Experiencia de usuario	36
1.8.4.1 El diseño de experiencia de usuario en productos inteligentes	36
1.8.4.2 Modelos de experiencia de usuario	38
1.8.5 Detalle del diseño visual	42
1.8.5.1 Tamaño de pantalla	42
1.8.5.2 Densidad de pantalla	42
1.8.5.3 Orientación	43
1.8.5.4 Resolución	43

1.8.5.5	Píxeles independientes de la densidad (dp).....	44
1.8.5.6	Retícula de construcción.....	44
1.8.5.7	Tipografía.....	45
1.8.5.8	Color	46
1.8.6	Usabilidad	46
1.9	METODOLOGÍA	49
1.9.1	Búsqueda de necesidades.....	49
1.9.1.1	Conocimiento de usuarios.....	49
1.9.1.2	Listado de necesidades	66
1.9.1.3	Requerimientos.....	74
1.9.2	Ideación	77
1.9.2.1	Cardsorting abierto experimental	77
1.9.2.2	Cardsorting abierto	79
1.9.2.3	Cardsorting cerrado	86
1.9.3	Prototipado.....	92
1.9.3.1	Prototipo de papel.....	92
1.9.3.2	Prototipo digital	94
1.9.3.3	Propuesta visual	97
1.9.4	Diseño de interacción.....	105
1.9.4.1	Paleta de color	106
1.9.4.2	Tipografía.....	110
1.9.4.3	Nombre de la aplicación y logotipo	110
1.9.4.4	Iconografía	116
1.9.4.5	Definición de gestos.....	121
1.9.4.6	Diagramación (Prototipo final).....	124
1.9.4.7	Aspectos técnicos	132
1.9.5	Pruebas de usuario	148
2.	CONCLUSIONES	166
	BIBLIOGRAFÍA.....	170
	ANEXOS.....	173

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Entrada de la joyería D'Franklin del Centro comercial El Cacique. ..	26
Ilustración 2. Entrada de la joyería D'Franklin del Centro comercial El Cacique. ..	27
Ilustración 3. Joyería La clínica del oro. San Andresito La Isla, piso 3, Local 208 (2016)	27
Ilustración 4. Catálogo de la joyería José joyas (Mayorista).	28
Ilustración 5. Compilación de imágenes extraídas de craftedbymyheart.com (2016).	31
Ilustración 6. Pantalla inicial de la aplicación FOREVERMARK PROMISE.	32
Ilustración 7. Interfaz página web de TISSOT, 2010.....	33
Ilustración 8. Interfaz página web de BOUCHERON, 2016.	34
Ilustración 9. Rol del diseñador como mediador entre cliente y usuarios.	38
Ilustración 10. Visualización del modelo de emociones del producto de Desmet. .	39
Ilustración 11. Modelo esquemático de la experiencia estética.	40
Ilustración 12. Modelo de los tres niveles de diseño.....	41
Ilustración 13. Modelo de Experiencia de usuario extendida.	41
Ilustración 14. Tamaño de pantalla según pulgadas del dispositivo.	42
Ilustración 15. Densidades de pantalla para Android.....	43
Ilustración 16. Un ícono de buscar se diseña para todas las densidades de Android.	43
Ilustración 17. Ejemplo de interfaz en Android compuesta por un módulo base de 48dp.....	44
Ilustración 18. Diferentes tamaños de fuentes en Android de acuerdo al uso y jerarquía de los elementos.....	45
Ilustración 19. Tipos de usuarios de la aplicación.....	50
Ilustración 20. Arquetipo vendedor 1.	63

Ilustración 21. Arquetipo vendedor 2.	64
Ilustración 22. Arquetipo usuario primario 1.	64
Ilustración 23. Arquetipo usuario primario 2.	65
Ilustración 24. Arquetipo usuario secundario 1.	65
Ilustración 25. Arquetipo usuario secundario 2.	66
Ilustración 26. Participantes Cardsorting abierto experimental	78
Ilustración 27. Totalidad de las tarjetas organizadas por uno de los participantes	78
Ilustración 28. Participantes Cardsorting abierto (arquetipo comprador)	80
Ilustración 29. Tarjetas Cardsorting abierto	80
Ilustración 30. Matriz de similitud Cardsorting abierto (arquetipo comprador)	81
Ilustración 31. Dendrograma Cardsorting abierto (arquetipo comprador)	82
Ilustración 32. Matriz de similitud Cardsorting abierto (arquetipo vendedor)	84
Ilustración 33. Dendrograma Cardsorting abierto (arquetipo vendedor)	85
Ilustración 34. Categorías del Cardsorting cerrado	86
Ilustración 35. Matriz de resultados	87
Ilustración 36. Matriz de ubicación popular	88
Ilustración 37. Diagrama de contenido.....	89
Ilustración 38. Tarea: Ingresar como usuario.....	90
Ilustración 39. Tarea: Subir/editar archivos.....	91
Ilustración 40. Tarea: Visualizar y/o personalizar producto.....	91
Ilustración 41. Tarea: Ver/editar Favoritos	92
Ilustración 42. Pruebas de usuario prototipo de papel.....	93
Ilustración 43. Pruebas de usuario prototipo digital	94
Ilustración 44. Interfaz prototipo digital sección comprador	97
Ilustración 45. Interfaz Alternativa A.....	99
Ilustración 46. Interfaz Alternativa B.....	102
Ilustración 47. Moodboard	106
Ilustración 48. Paleta de color Opción A	107
Ilustración 49. Paleta de color Opción B	108
Ilustración 50. Paleta de color Opción C.....	109

Ilustración 51. Tipografía	110
Ilustración 52. Captura de pantalla página web Thankful	111
Ilustración 53. Captura de pantalla página web Blueprint	111
Ilustración 54. Lluvia de ideas para el nombre de la app	112
Ilustración 55. Nombre de la aplicación	112
Ilustración 56. Elementos representativos de las bodas	113
Ilustración 57. Propuestas de logotipo	113
Ilustración 58. Simulación logotipo en contexto	114
Ilustración 59. Encuesta de preferencia de logotipo	114
Ilustración 60. Construcción del Logotipo	115
Ilustración 61. Propuestas de combinación cromática	115
Ilustración 62. Icono de la aplicación	116
Ilustración 63. Logotipo en uso en la aplicación.....	116
Ilustración 64. Encuesta Icono Nuevo cliente	117
Ilustración 65. Encuesta Icono Agregar a lista de deseos	117
Ilustración 66. Encuesta Icono Visualizar RA (Realidad aumentada)	117
Ilustración 67. Encuesta Icono Eliminar	118
Ilustración 68. Encuesta tomar foto.....	118
Ilustración 69. Proporción icono de mayor y menor tamaño	119
Ilustración 70. Storyboard	132
Ilustración 71. Ejemplo de personalización	135
Ilustración 72. Capturas de pantalla video categoría Anillos compromiso	138
Ilustración 73. Capturas de pantalla video categoría Anillos boda.....	140
Ilustración 74. Fragmento del lenguaje de programación C#.....	142
Ilustración 75. Captura de Unity 3D A: Escena, B: Jerarquía de los objetos, C: Scripts.....	143
Ilustración 76. Copia de la base de datos (Clientes).....	144
Ilustración 77. Captura instancia de prefabricados y creación de la arquitectura, cada uno de los ClientePrefab se repite y se presenta su información dependiendo del ítem de la BD (Base de datos).	145

Ilustración 78. Textura utilizada para simular un reflejo.	146
Ilustración 79. Detección de imagen de Vuforia.....	147
Ilustración 80. Capturas del funcionamiento del material que oculta parcialmente la joya dando la sensación de estar colocada en el dedo del usuario.	148
Ilustración 81. Porcentaje de usuarios que acertaron en el primer intento (Usuario comprador).....	152
Ilustración 82. Tiempo promedio por sub-tareas (Usuario comprador)	152
Ilustración 83. Plantilla de respuesta AttrakDiff.....	154
Ilustración 84. Valores PQ y HQ (Usuario comprador)	155
Ilustración 85. Diagrama de valores medios (Usuario comprador)	156
Ilustración 86. Valores medios de los pares de palabras AttrakDiff (Usuario comprador).....	157
Ilustración 87. Plantilla de System usability scale.....	158
Ilustración 88. Porcentaje de usuarios que acertaron en el primer intento (Usuario vendedor).....	162
Ilustración 89. Tiempo promedio por sub-tareas (Usuario vendedor)	162
Ilustración 90. Valores PQ y HQ (Usuario vendedor).....	163
Ilustración 91. Diagrama de valores medios (Usuario vendedor).....	164
Ilustración 92. Valores medios de los pares de palabras AttrakDiff (Usuario vendedor).....	165
Ilustración 93. Proyección proceso Marry Me	168

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Características de Android.....	36
Tabla 2. Cantidad de tiendas de joyería que se encuentran en centros comerciales a mayo de 2017.	55
Tabla 3. Definición de K.....	55
Tabla 4. Selección de requerimientos.....	69
Tabla 5. Jerarquización de requerimientos.....	71
Tabla 6. Tipos de requerimientos FURPS+.....	74
Tabla 7. Clasificación de requerimientos según FURPS+.....	75
Tabla 8. Contenido categorizado.....	89
Tabla 9. Logotipo e Isotipo.....	113
Tabla 10. Iconografía.....	119
Tabla 11. Propuesta de interacción.....	121
Tabla 12. Diagramación.....	124
Tabla 13. Registro Tarea 1.....	150
Tabla 14. Registro tarea 2.....	160

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA VENDEDORES	173
ANEXO B. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA PERSONAS CASADAS.....	177
ANEXO C. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA MODELADORES 3D	182
ANEXO D. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN PROTOTIPO DE PAPEL.....	188
ANEXO E. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN PROTOTIPO DIGITAL.....	192
ANEXO F. INTERFAZ ALTERNATIVA A Y B	196
ANEXO G. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN ALTERNATIVA A Y B.....	203
ANEXO H. MODELOS USADOS PARA PONER A PRUEBA LA APP	212

GLOSARIO

Alfa: Versión no pública, su liberación se hace dentro de las áreas internas de testing y no contiene toda la funcionalidad que tiene contemplado el producto final.

App: Aplicación móvil.

Bluetooth: Especificación para redes inalámbricas que permite transmitir voz y datos.

CAD: Diseño asistido por computador.

Cardsorting: Técnica para categorización de contenidos centrada en el usuario.

FPS: “Frames per second” o imágenes por segundo.

Moodboard: Compilado de imágenes que sirven de inspiración conceptual.

OBJ: Formato de datos simple que representa solamente la geometría 3D, posición de vértices, posición UV, normales, y texturas.

Optimalsort: Herramienta Online para realizar cardsorting.

Renders: Imagen digital a partir de un modelo 3d.

Responsive design: Técnica de diseño web aplicable a varios dispositivos.

Smartphone: Teléfono inteligente.

Storyboard: Un storyboard es una serie de viñetas que sirve de guía para entender una historia.

Wireframe: Guía visual que representa el esqueleto o estructura visual de un sitio web o app.

GLOSARIO DE SOFTWARE

3dsmax: Software de modelado 3d.

Adobe XD: Herramienta para realización de prototipos digitales de una aplicación sin necesidad de tener conocimientos de programación.

Aftereffects: Software de postproducción.

Android: Sistema operativo.

Android Studio: Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android.

iOS: Sistema operativo de Apple.

C#: Lenguaje de propósito general creado por Microsoft para su nueva plataforma .NET.

Javascript: Lenguaje de programación.

Keyshot: Programa de renderizado e iluminación que permite obtener imágenes fotográficas a partir de modelos 3D.

Linux: Sistema operativo de software libre.

Rhinoceros: Software de modelado 3d.

SDK: Kit de desarrollo de software, del inglés “Software Development Kit”.

Solidworks: Software de modelado 3d.

Unity: Motor de desarrollo de videojuegos.

V-Ray: motor de renderizado usado como extensión para algunas aplicaciones de gráficos computacionales.

Vuforia: Es un kit de software de desarrollo de realidad aumentada.

Windows phone: Sistema operativo de Windows.

XML: Lenguaje que sirve para representar información estructurada en la web.

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO MEDIANTE LA PERSONALIZACIÓN DE ANILLOS DE BODA IMPLEMENTANDO LA REALIDAD AUMENTADA EN UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES*

AUTORES: JESSICA ROXANA RUIZ SERRANO
FABIÁN ANDRÉS GARCÍA SANTISTEBAN**

PALABRAS CLAVE: Aplicación (app), realidad aumentada, joyería, diseño de experiencia, visualización 3D.

DESCRIPCIÓN:

En el sector joyero de la ciudad de Bucaramanga se han encontrado problemas de comunicación al momento de recibir encargos de anillos de boda. Por motivos de espacio y presupuesto las joyerías medianas no pueden tener variedad de muestrario en vitrina. Para suplir esto se apoyan en un catálogo físico pero suele suceder que no se visualice de manera asertiva la tridimensionalidad del anillo o la proporción respecto a la mano.

El presente proyecto va enfocado a mejorar la comunicación entre el usuario y el fabricante, haciendo más agradable el proceso de selección del diseño. Para lograr el objetivo se propone una aplicación para dispositivos móviles que permita al usuario escoger entre una gran variedad de diseños, a los que posteriormente podrá personalizar, visualizar orbitalmente, y ver en su propia mano mediante realidad aumentada, consiguiendo que el usuario logre visualizar de manera correcta mediante simulación la pieza de joyería deseada. Por otra parte la joyería pasará de tener un catálogo de sólo imágenes a uno virtual donde se podrán apreciar tridimensionalmente todos los detalles de la joya, podrá crear una carpeta para cada cliente que contenga los diseños que ha escogido con las variaciones realizadas, las capturas de pantalla de la realidad aumentada, los datos del cliente y la fecha de entrega del pedido.

*Trabajo de grado

** Facultad de ingenierías Físico mecánicas. Escuela de Diseño Industrial. Director: Javier Mauricio Martínez
Díaz Codirector: Luis Eduardo Bautista

ABSTRACT

TITLE: USER EXPERIENCE DESIGN USING CUSTOMIZED WEDDING RINGS IMPLEMENTING AUGMENTED REALITY IN A MOBILE DEVICE APPLICATION*

AUTHORS: JESSICA ROXANA RUIZ SERRANO
FABIÁN ANDRÉS GARCÍA SANTISTEBAN**

KEYWORDS: Application (app), augmented reality, jewelry, experience design, 3D visualization.

DESCRIPTION:

In Bucaramanga's jewelry sector, communication problems have been encountered when receiving orders for wedding rings. For reasons of space and budget medium-sized jewelers cannot have a variety of manufactured models in showcase. To supplement this, they rely on a physical catalog but it is usually the case that the three-dimensionality of the ring or the proportion with respect to the hand is not displayed in an assertive manner.

The present project is focused on improving the communication between the user and the manufacturer, making the design selection process more pleasant. To achieve the objective, an application for mobile devices is proposed that allows the user to choose among a great variety of designs, which can later be customized, viewed orbitally, and viewed in his own hand through augmented reality, enabling the user to visualize correct way by simulating the desired piece of jewelry. On the other hand, the jewelry will go from having a catalog of only images to a virtual one where three-dimensionally details of the jewel can be appreciated, you can create a folder for each client that contains the designs you have chosen with the variations made, the captures of augmented reality screen, the customer's data and the delivery date of the order.

*Research work

**Faculty of Physicomechanical engineering. School of Industrial Design. Director: Javier Mauricio Martínez Díaz Codirector: Luis Eduardo Bautista

INTRODUCCIÓN

El éxito en la acogida de un producto muchas veces depende de la capacidad del oferente de transmitir correctamente todas las características del mismo, más aún cuando el producto no se encuentra fabricado o se ofrece por medios virtuales. Las nuevas tecnologías resultan muy útiles cuando se requiere comunicar las características de un producto mejorando la comprensión de este por parte del potencial cliente.

Al realizar el proceso de compra de anillos de compromiso y de boda se requiere un canal de comunicación claro y conciso, enfocado en vincular a los usuarios en el proceso de diseño de anillos. Para lograr esto, se decidió desarrollar una app que permita escoger entre un abanico de ítems las características que desean en su prenda haciéndola única y especial. La implementación de realidad aumentada como tecnología emergente, en el momento de visualizar la prenda, ayudará a nuestros usuarios a entender de una manera exacta lo que desean. Tener la oportunidad de ver el producto en sus manos antes de ser fabricado y hacer capturas de pantalla, le da a la pareja una sensación de pertenencia que hará añorar la materialización de este símbolo de su compromiso.

Para llevar a cabo la meta de este proyecto se hace una descripción detallada del caso de estudio, analizando los inconvenientes principales al momento de concretar el diseño de anillos de boda, como lo son la falta de inventario y la distorsión en el canal de comunicación y todo el tiempo y esfuerzo que se podría optimizar con las herramientas adecuadas para apoyarnos. Seguido a esto, se realiza un análisis del contexto en el que se desenvuelve el problema y todos los temas que puedan relacionarse con el proyecto y aportar al desarrollo del mismo. Con esta información

se define la pregunta de diseño, la justificación, los objetivos y los alcances del proyecto, que nos permitirán llevarlo a buen término.

1. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TITULO

Diseño de experiencia de usuario mediante la personalización de anillos de boda implementando la realidad aumentada en una aplicación para dispositivos móviles.

1.2 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una experiencia de usuario, empleando la realidad aumentada en la personalización de anillos de boda mediante una aplicación para dispositivos móviles, reforzando el vínculo emocional entre el usuario y la joya.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y segmentar el público objetivo.
- Definir la arquitectura de la app, modo de visualización (R.A) y piezas gráficas.
- Desarrollar el concepto de la app a través de prototipos rápidos que nos permitan identificar los problemas y cumplimiento de requerimientos.
- Evaluar la efectividad, eficiencia e impacto generado por la app en un caso estudio.
- Evaluar la satisfacción de los compradores de anillos de boda con respecto a la aplicación.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente la información del anillo deseado que es entregada por las parejas pasa por la interpretación de varios eslabones en la cadena de fabricación. Empezando por el vendedor quien se encarga de recibir y aterrizar estas ideas, para luego entregarlas al taller que fabricará la prenda, que a su vez entregará la información a un tallador, provocando que se pueda distorsionar la información. Generando un canal de comunicación unidireccional en el cual se reduzca el error humano por malinterpretación, se logrará mayor exactitud de la solicitud del usuario.

A parte está el hecho de que elaborar una pieza nueva por el método de fundición requiere de la elaboración de un modelo inicial en cera, estos modelos se pueden realizar de la forma tradicional que involucra a una persona que se encarga de tallar en una barra de cera lo que se solicite (Tallador), o en algunos casos de un diseñador CAD que modele la prenda para luego imprimirla en una prototipadora 3D. En Bucaramanga principalmente se realiza del método tradicional y este proceso tiende a demorarse entre 15 y 20 días. Por lo tanto, si se consigue que las joyerías que aún no emplean el prototipado 3D comiencen a hacerlo, el proceso se verá beneficiado en la reducción del tiempo de respuesta de parte de las joyerías que pasaría a ser de 2 a 3 días en esta etapa, se aumentará el nivel de precisión y detalle del modelo, y se reducirán costos, puesto que una talla por el método tradicional puede costar entre \$90.000 y \$140.000 COP, mientras que el costo de imprimir en un centro de prototipado 3D oscila entre \$40.000 y \$60.000 COP. Además, el modelo de anillo tallado en cera puede generar retraso en la fabricación, porque si la pareja decide hacer algún cambio habría que comenzar de nuevo el modelo. Por lo tanto si se pudiera lograr que quede claro el diseño en una etapa inicial se podría elaborar las joyas de una forma más fluida.

Se quiere también que por medio de esta herramienta las joyerías de Bucaramanga se familiaricen con las nuevas tecnologías, las cuales permiten una mejora en los

procesos de fabricación y un aumento en el nivel de detalle, exactitud, simetría y en general calidad de los productos.

Finalmente, luego de mencionar algunos aspectos técnicos, está lo pertinente a brindarle una buena atención al comprador, del que su fidelidad y buen referenciar dependen todos los negocios. Las parejas llegan a la joyería para apreciar los diseños disponibles, pero no todas las joyerías cuentan con la capacidad económica para mantener un stock alto, dejando un número reducido de diseños fabricados, y el resto de su repertorio plasmado en un catálogo físico. El cual es un libro de formato carta o media carta, el cual tiene en su interior fotografías de no más de 3 cm por 3 cm, acompañadas de números de referencia y valor estimado, lo cual puede resultar saturado visualmente y provocar que las personas pierdan el interés o se vayan a otra joyería. Pues si la pareja no encuentra en el catálogo un diseño que le llame la atención, es común que las joyerías no cuenten con diseñador y le digan a las parejas que vuelvan cuando tenga una foto de lo que quieren, normalmente descargada de internet. Por lo tanto, se considera que encontrar una manera de mostrarle a las personas las opciones que tienen para combinar de una manera dinámica, con visualización orbital y la posibilidad de ver el anillo en su mano, hará que la experiencia de escoger el anillo lo convierta en un objeto deseado y suyo aún antes de verlo fabricado.

1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Aplicación móvil para la personalización de anillos de boda, con visualización orbital y realidad aumentada que permite mejorar la experiencia de usuario al momento de escoger el diseño y refuerza el vínculo emocional usuario- producto.

1.6 PROPUESTA DE VALOR

Desarrollar una aplicación que genera una nueva experiencia de usuario, mejorando la comunicación entre joyerías y clientes de anillos de boda. Proporcionándole a las joyerías una nueva forma de exhibir sus productos, teniendo simplemente un dispositivo móvil y acceso a internet podrán disfrutar de las ventajas de las tecnologías de modelado 3d y realidad aumentada.

1.7 ALCANCE DEL PROYECTO

- Crear un prototipo funcional de la aplicación implementada en plataforma móvil.
- Realizar diferentes comprobaciones de la interfaz para determinar el óptimo desarrollo de la aplicación.
- Elaborar pruebas con clientes (Joyerías) y usuarios (Compradores de anillos de boda) con un prototipo de la aplicación.
- Dejar la programación abierta para mejoras en la interfaz y posibilidad de agregar a la biblioteca nuevos diseños.

1.8 MARCO TEÓRICO

1.8.1 Marco de Referencia Conceptual Santander aporta al país casi el 70% de la producción joyera. El comercio al por menor en tiendas especializadas es la actividad más representativa del departamento, seguida por la extracción de oro, la tercera es la fabricación y la cuarta el comercio al por mayor. Unas 430 empresas que generan 1.300 empleos están involucradas en la cadena en Santander. La competencia para los empresarios está en Tailandia, Chile, Italia y Estados Unidos, como se menciona en el artículo de Vanguardia liberal “Joyeros trabajarán para obtener sello verde en la producción” (León, D. 2014)

De estas empresas en Bucaramanga se encuentran 37 empresas de comercio al por mayor de artículos de metales preciosos, joyería y relojería, y 121 empresas de comercio al por menor de artículos de metales preciosos, joyería y relojería (Pabón, M. 2012). Entendidas estas como empresas con locales de exhibición y distribución, que no necesariamente fabrican los artículos que venden

Actualmente estas empresas de comercialización promocionan sus productos principalmente mediante la exhibición en vitrina y en segundo lugar mediante catalogo físico¹. Las vitrinas en estos locales comerciales pueden ser como se muestra en la ilustración 1-2. Donde se toma como ejemplo la joyería D'Franklin que es una de las joyerías de mayor cobertura en Bucaramanga, teniendo puntos de venta en los centros comerciales, Megamall, El Cacique, Cuarta Etapa, Acrópolis y San Andresito La isla. Valga aclarar que no todas las joyerías pueden permitirse un nivel de stock igual de alto, un ejemplo de este tipo es la joyería *La clínica del oro* ubicada en San Andresito La Isla piso 3 local 208 como se muestra en la ilustración 3.

Ilustración 1. Entrada de la joyería D'Franklin del Centro comercial El Cacique.



Fuente: CACIQUE CENTRO COMERCIAL. Galeria local 549 [en línea] disponible en: http://www.caciquecc.com/galeriaslocales/galeria_local_549.jpg

¹ Encuesta realizada por los autores para el diagnóstico de la situación actual (ANEXO A)

Ilustración 2. Entrada de la joyería D'Franklin del Centro comercial El Cacique.



Fuente: CACIQUE CENTRO COMERCIAL. Galeria local 553 [en línea] disponible en: http://www.caciquecc.com/galeriaslocales/galeria_local_553.jpg

Ilustración 3. Joyería La clínica del oro. San Andresito La Isla, piso 3, Local 208 (2016)



La otra manera en la que las joyerías suelen exhibir sus productos es mediante catálogos físicos como se muestra en la ilustración 4, donde se toma como ejemplo el catálogo de la joyería José joyas (comerciante al por mayor).

Ilustración 4. Catálogo de la joyería José joyas (Mayorista).



Pero a pesar de que el sector joyero es tan importante económicamente para Santander posee ciertas falencias, a continuación se presentan algunos de los problemas y/o debilidades, que hacen parte de la aglomeración empresarial de joyería en Santander, identificadas por la Comisión regional de competitividad en el “Estudio de competitividad y plan de acción de la aglomeración de joyería en el departamento de Santander” realizado en el 2011.

Debilidades en el aspecto de producción:

- Escaso grado de tecnificación en los procesos de fabricación.
- No existe cultura de estandarización, documentación y control de procesos.
- Ausencia de procesos continuos de transferencia y apropiación tecnológica.

Debilidades en el aspecto comercial:

- Variabilidad en la calidad de los productos por la presión del Comprador.
- Baja innovación para el diseño y desarrollo de nuevos productos.
- Tendencia del mercado nacional hacia productos de bajo precio y calidad.
- Baja información respecto a la variabilidad del mercado (tendencias y consumo).
- Ausencia de nuevos diseños, predomina la copia y no existe cultura de registro de autor.

- Baja innovación para el diseño y desarrollo de nuevos productos.
- Baja promoción y prestación de servicios especializados.

Según el informe de la Comisión regional de competitividad, esta demora en la tecnificación se debe a factores como los que se mencionan a continuación:

- Altos impuestos y demás tasas que incrementan el valor del producto.
- Limitado o nulo acceso a fuentes de financiación o crédito con altas tasas de interés.
- Desconfianza para realizar tratos o negociaciones conjuntas en todos los eslabones.
- Temor a los riesgos por falta de esquemas de seguridad.
- Desconocimiento de nuevos nichos de mercado potencial nacional e internacional.

Como se puede observar, ya sea por falta de capital para invertir, por desconfianza en hacer nuevas adquisiciones o alianzas o por desconocimiento de posibilidades tecnológicas y tendencias, el sector joyero de Bucaramanga se ha quedado atrás en términos de innovación respecto a las grandes marcas a nivel mundial. Las cuales han logrado expandir sus nichos de mercado mediante la incorporación de nuevas tecnologías y estrategias de mercadeo, se han salido de las vitrinas para ofrecer sus productos de formas más interactivas y llamativas generando en los clientes una experiencia diferente al momento de comprar un artículo.

Esto nos permite tener una imagen de cómo se está manejando actualmente la comercialización de anillos de boda en el área de Bucaramanga, y lleva a indagar cómo lo están haciendo en otros lugares del mundo, para posteriormente hacer una comparación en la que podamos rescatar buenas estrategias en el campo de la joyería.

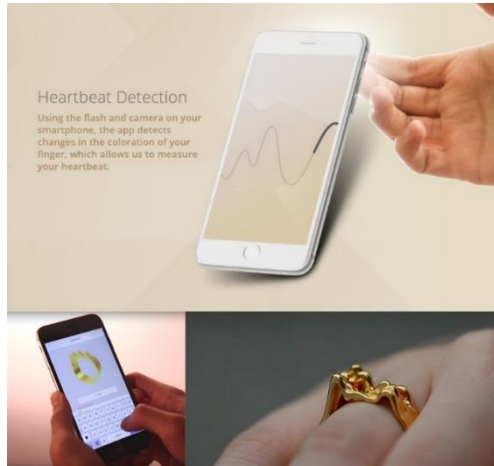
En el siguiente apartado se citarán algunos ejemplos de innovación tecnológica en la promoción de joyas alrededor del mundo.

1.8.2 Antecedentes de la situación de estudio Las tecnologías para los procesos de joyería están avanzando a pasos agigantados, la implementación de software de diseño de la mano con las impresoras 3d han llevado a disminuir los procesos de fabricación de una joya, de meses a sólo un par de semanas, pero no todas las empresas del sector joyero han adoptado este tipo de actualizaciones.

Algunas grandes empresas de joyería a nivel mundial han empezado a adoptar herramientas de visualización de sus productos que permitan a los usuarios tener una experiencia de uso desde la comodidad de sus hogares u oficinas, la realidad aumentada como medio de exhibición de productos es un recurso innovador y llamativo para los clientes que desean tener una idea de cómo les quedaría una determinada prenda sin necesidad de tenerla de manera física.

1.8.2.1 Crafted by my heart CRAFTED BY MY HEART es una aplicación de diseño de joyería que representa el ritmo de su corazón como un anillo de oro o plata. La aplicación ofrece una selección de dos plantillas de diseño unisex, SURGE y SIERRA, que se personalizan por los latidos del corazón. A cada anillo se le asigna un algoritmo diferente para asegurar que no hay dos piezas iguales. Los anillos cuestan entre (US \$ 155 y US \$ 205), y tardan entre 15 y 20 días hábiles en completarse.

Ilustración 5. Crafted by my heart



Ventajas

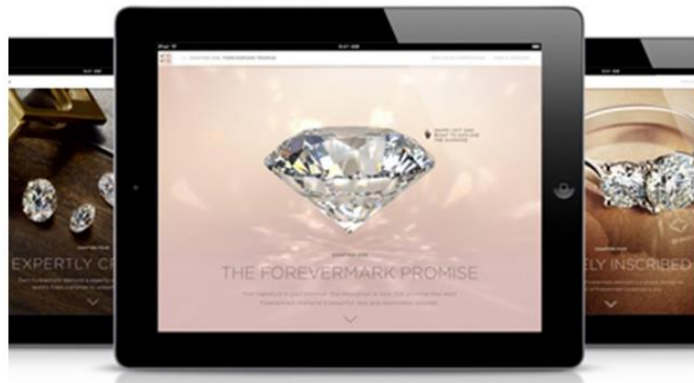
- Diseño de experiencia, enfocado en diseño emocional.
- servicio con una interfaz desarrollada para ser usado por cualquier persona. (no se requiere tener pre saberes).
- Manejo de canal de comunicación directo y conciso.

Desventajas

- Herramienta exclusiva de la empresa DDB Group.
- No cuenta con un módulo para visualización proporcional con respecto al usuario.
- Estilos limitados, sólo posee dos estilos SURGE y SIERRA.
- Sólo disponible para iPhone.

1.8.2.2 Forevermark Diamond La joyería Forevermark Diamond ofrece en su página web la posibilidad de descargar una aplicación que junto con la Webcam de su ordenador permite al usuario poder ver cómo le quedarían las joyas. Forevermark brinda a los clientes la posibilidad de mezclar sus atuendos con las joyas que estos ofrecen en la comodidad de su hogar.

Ilustración 6. Pantalla inicial de la aplicación FOREVERMARK PROMISE.



Ventajas

- Mediante la realidad aumentada permite una apreciación más aproximada de los productos.
- La app puede ser utilizada desde la comodidad del hogar.
- Permite al usuario la posibilidad de filtrar los productos por sus precios.

Desventajas

- App solo disponible para iPad.
- No permite la modificación o creación de nuevas prendas.
- App exclusiva de la marca forevermark.

1.8.2.3 Tissot Tissot es una de las primeras marcas de relojería suiza en utilizar la tecnología de realidad aumentada en 3D. La app lanzada en el 2010 permite a los usuarios mediante un brazalete de papel y el uso de la webcam visualizar en sus muñecas los más de 28 diseños de la línea Tous y también permite hacer unos ligeros cambios como lo es el color del pulso y la apertura del mismo para ajustarlo al tamaño de la muñeca. Aunque actualmente la página no se encuentra disponible.

Ilustración 7. Interfaz página web de TISSOT, 2010.



Ventajas

- Permite a los usuarios saber cómo se verá el producto desde la comodidad de su escritorio.
- Innovación en el área de la realidad aumentada.
- Permite hacer capturas de pantalla para posteriormente compartirlas mediante bluetooth con su teléfono móvil.

Desventajas

- Sólo disponible en la página web de Tissot.
- No permite gran variación de elementos en los relojes.
- Sólo disponible para ordenadores.

1.8.2.4 Boucheron Aunque la casa Boucheron al pasar de los años ha tratado de conservar sus métodos artesanales de fabricación, reconocen la importancia de aprovechar otro tipo de tecnologías para lograr comunicar y presentar de una manera más interesante sus productos. La implementación de la realidad aumentada en la página web busca crear un vínculo entre los usuarios y la marca permitiéndoles “probar” en tiempo real y en 3D mediante un anillo de papel con código QR, los productos creados por esta casa joyera.

Ilustración 8. Interfaz página web de BOUCHERON, 2016.



Ventajas

- Da una idea más acerbada de cómo es la proporción de la prenda con respecto a la mano.
- Permite al usuario visualizar los productos de su ordenador.

Desventajas

- No permite la edición o personalización de los diseños
- Sólo disponible para ordenadores
- Uso exclusivo de la casa Boucheron

Todas estas innovaciones realizadas por las grandes marcas de joyería buscan hacer de la compra de una joya una experiencia entretenida e inolvidable. En el siguiente apartado se revisarán algunos modelos de experiencia de usuario que se utilizan en el mundo del diseño precisamente para enfocar el desarrollo de productos con lo que estos puedan generar en el usuario desde un punto de vista emocional.

1.8.3 Aplicaciones móviles Las aplicaciones móviles o apps contracción del término “applications” en inglés, son aplicaciones informáticas que se han diseñado

para ejecutarse en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles que permiten al usuario efectuar tareas de diversa índole (Raúl et al, 2015).

Generalmente se encuentran en plataformas de distribución operadas por las compañías propietarias de los sistemas operativos como Android, iOS, Blackberry OS, Windows Phone entre otros. Se pueden encontrar aplicaciones gratuitas o pagadas, de las cuales del 20% al 30% del costo de la aplicación es para el distribuidor y lo demás para el creador (Siegler, 2008).

Un sistema operativo es el software principal que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación de software (Tanenbaum, 1992).

Según la compañía de investigación de mercado Gartner en un estudio que abarca el segundo trimestre de 2016, Android llegó al 86.2 por ciento de participación de mercado, un aumento del 4 por ciento en comparación con el mismo periodo del año pasado, seguido a él se encuentra el sistema iOS con 12.9% y Windows con 0.6%.

El sistema operativo Android se basa en el núcleo Linux y fue diseñado especialmente para dispositivos móviles con pantalla táctil como Smart phones, tablets, relojes inteligentes, televisores y automóviles.

Para el desarrollo de aplicaciones para Android todo lo que se necesita es un conocimiento aceptable de lenguaje de programación Java y estar en posesión del kit de desarrollo de software o SDK provisto por Google el cual puede descargarse de forma gratuita.

Las características principales del sistema operativo Android son las siguientes:

Tabla 1. Características de Android según Developer.android.com.

Diseño de dispositivo	Es adaptable a pantallas de gran resolución, VGA y puede representar gráficos 2D y 3D.
Almacenamiento	SQLite, su base de datos es liviana.
Conectividad	Soporta las siguientes tecnologías de conectividad: GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, HSDPA, HSPA+, NFC y WiMAX, GPRS, UMTS y HSDPA+.
Mensajería	Contiene mensajería SMS y MMS.
Soporte de Java	Cuenta con una máquina virtual propia llamada ART.
Soporte multimedia	Soporta los siguientes formatos multimedia: WebM, H.263, H.264 (en 3GP o MP4), MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB (en un contenedor 3GP), AAC, HE-AAC (en contenedores MP4 o 3GP), MP3, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF y BMP.
Soporte para Hardware adicional	Soporta cámaras de fotos, de vídeo, pantallas táctiles, GPS, acelerómetros, giroscopios, magnetómetros, sensores de proximidad y de presión, sensores de luz, gamepad, termómetro, aceleración por GPU 2D y 3D.
Entorno de desarrollo	Incluye emulador de dispositivos, herramientas para depuración de memoria y análisis del rendimiento. Inicialmente el entorno de desarrollo integrado era Eclipse, ahora el entorno oficial es Android Studio.

1.8.4 Experiencia de usuario El Diseño de Experiencia de Usuario (UX en la sigla en inglés para User Experience Design), se encarga de predecir e influenciar en las percepciones y sensaciones que un producto o servicio deja en el usuario.

1.8.4.1 El diseño de experiencia de usuario en productos inteligentes Durante la última década el concepto de experiencia de usuario se ha convertido en pieza clave en el campo de la interacción humano-computadora (HCI). Puesto que productos que sirvieran como simples herramientas no capturaban del todo la atención de los usuarios y no aprovechaba los aspectos emergentes de la tecnología, los productos interactivos de las TIC (ordenadores portátiles, smartphones, tablets, phablets) se convirtieron en objetos de deseo. El enfoque en

este aspecto del diseño es que el usuario al interactuar con un dispositivo obtenga de él una experiencia acorde a sus necesidades y expectativas. Para lo cual se requiere integrar conocimientos de diferentes campos como lo son la antropología, la sociología, la psicología de la percepción, la semiología, el diseño de información, la usabilidad y el diseño gráfico, entre otros.

El diseño de experiencia de usuario es un concepto que siempre ha estado presente en la actividad de los diseñadores, pero ha cobrado más importancia gracias a las posibilidades de interactuar con los diferentes dispositivos que nos ofrece la tecnología, transformándose en un terreno apto para la investigación, la experimentación, la generación de conocimientos y la concreción de buenos ejemplos del diseño basado en el usuario (UX design, ESDI, 2016).

El papel del Diseñador de UX dentro del diseño de software es el de mediar entre:

- Las necesidades de comunicación que requiere quien encarga el producto (empresa-cliente).
- Las necesidades de información y de funciones de las personas que van a utilizar el producto (usuarios).

Logrando así un equilibrio en el proceso comunicativo entre Emisores (clientes) y Receptores (usuarios).

Ilustración 9. Rol del diseñador como mediador entre cliente y usuarios.

Rol del diseñador dentro del proceso de creación



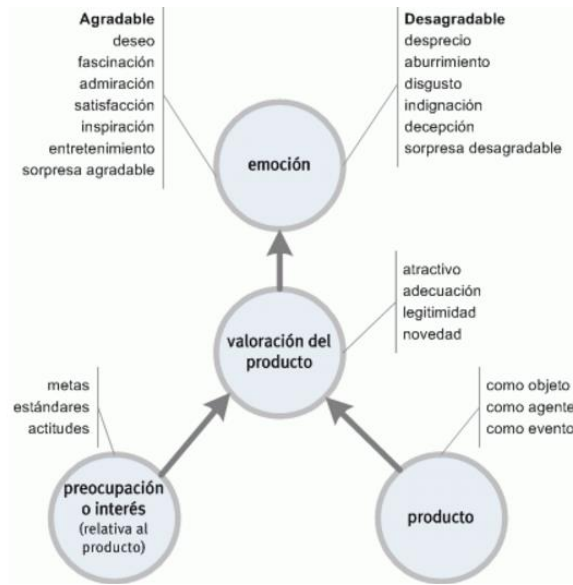
Fuente: NO SOLO USABILIDAD [en línea] disponible en: nosolousabilidad.com

1.8.4.2 Modelos de experiencia de usuario Para el desarrollo de la experiencia de usuario es necesario revisar diversos modelos para encontrar uno que se adapte a las características del proyecto.

A. Modelo de emociones del producto (Desmet, 2002)

La emoción puede verse como un mecanismo que señala situaciones favorables o perjudiciales para los individuos que las experimentan. Basándose en teorías de la psicología cognitiva, Desmet sostiene que las emociones dependen de varios factores, y que cada emoción diferente está provocada por un patrón único de condiciones previas, esto le permite al diseñador hacer predicciones acerca del tipo de emoción que puede provocar un producto y por lo tanto influir en el resultado. El modelo de Desmet envuelve cuatro conceptos: Valoración, Preocupación/interés, Producto y Emoción.

Ilustración 10. Visualización del modelo de emociones del producto de Desmet.

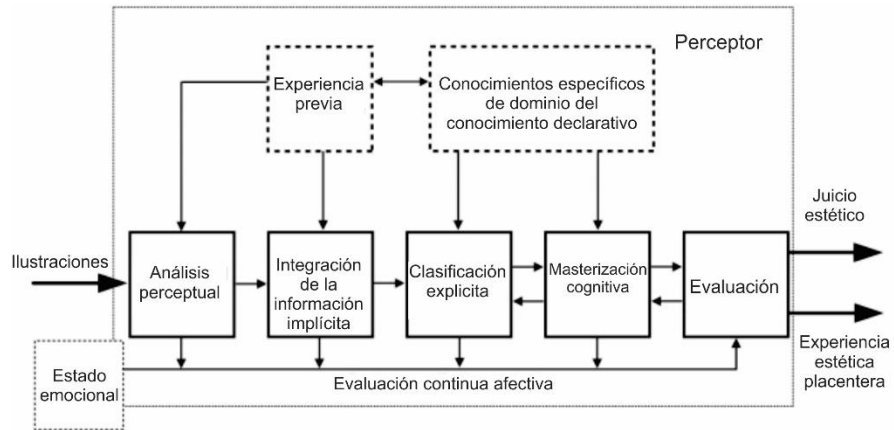


Fuente: ALZADO “Emoción y producto”

B. Modelo esquemático de experiencia estética (Hekkert, 2006)

De acuerdo con el pensamiento de la psicología evolutiva, se argumenta que estéticamente preferimos patrones ambientales y las características que son beneficiosas para el desarrollo del funcionamiento de los sentidos y nuestra supervivencia en general. Hekkert habla de tres niveles sobre experiencia estética y percepción sensorial para evaluar construcciones arquitectónicas y obras de arte: Placer estético, atribución significativa y respuesta emocional.

Ilustración 11. Modelo esquemático de la experiencia estética.



Fuente: Adaptado de Leder, Belke, Oeberst y Augustin de 2004, BJP.

C. Modelo de diseño emocional (Norman, 2005)

Según Donald Norman "los objetos que nos resultan atractivos funcionan mucho mejor", puesto que cuando nos encontramos frente a un producto, nuestro cerebro fabrica reacciones que vienen determinadas no sólo por lo bien que el objeto pueda funcionar sino que además se toma en cuenta su aspecto, lo atractivo que puede ser o los recuerdos que puede llegar a invocar y propone que existen tres tipos de diseño de acuerdo a las reacciones emocionales que evocan los productos: Diseño Visceral, diseño Conductual, y diseño Reflexivo.

Ilustración 12. Modelo de los tres niveles de diseño.

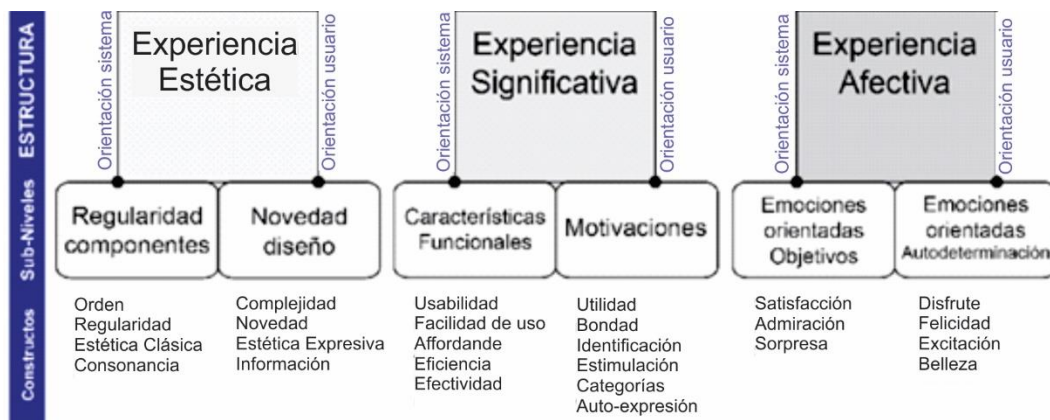


Fuente: Adaptado de NORMAN, D. Diseño emocional.

D. Modelo de experiencia de usuario extendida (UxE) (Cordoba-Cely, 2013)

El modelo de Experiencia de Usuario Extendido (UxE) propone explicar la aceptación tecnológica a partir de tres tipos de experiencias: (a) experiencia estética, compuesta por los constructos de Estética Expresiva y Estética Clásica, (b) experiencia significativa, compuesta por los constructos de Usabilidad y Utilidad, y (c) experiencia afectiva, compuesta por las emociones de Satisfacción, Disfrute y Belleza. Cabe mencionar que Cordoba Cely se basó en los modelos de Ux de Desmet, Hekkert y Norman como punto de partida para realizar su modelo de UxE.

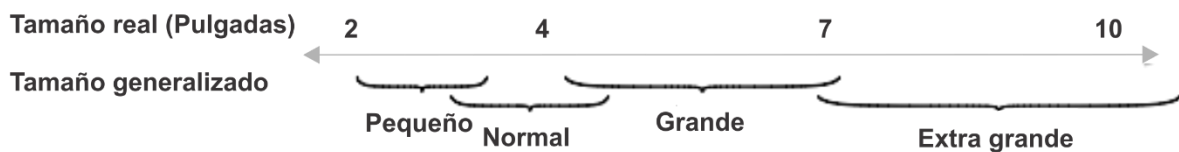
Ilustración 13. Modelo de Experiencia de usuario extendida.



1.8.5 Detalle del diseño visual Un punto de partida en el desarrollo de una aplicación son las características de las pantallas donde será visualizada. En el caso de los dispositivos móviles que operan con Android, al ser un sistema operativo de código abierto que se encuentra en gran variedad de modelos en el mercado, las pantallas varían de un dispositivo a otro, y aunque el sistema ajusta las aplicaciones, se debe hacer el esfuerzo de optimizarlas para que los clientes sientan que la aplicación fue diseñada para su dispositivo y no simplemente que está ajustada.

1.8.5.1 Tamaño de pantalla Es el tamaño físico real de la pantalla, para cuya medición se considera la diagonal de la pantalla generalmente medida en pulgadas. Android agrupa todos los tamaños de pantallas reales en cuatro categorías generalizadas: pequeño, normal, grande y extragrande.

Ilustración 14. Tamaño de pantalla según pulgadas del dispositivo.



1.8.5.2 Densidad de pantalla Es la cantidad de píxeles dentro de un área de la pantalla, se designa como “dpi”². De manera que una pantalla con baja densidad tiene menos píxeles que una pantalla con densidad normal o alta. Android agrupa todas las densidades existentes en seis categorías:

- ldpi (baja) ~120 dpi
- mdpi (media) ~160 dpi
- hdpi (alta) ~240 dpi
- xhdpi (extraalta) ~320 dpi
- xxhdpi (extra extraalta) ~480 dpi
- xxxhdpi (extra extra extraalta) ~640 dpi

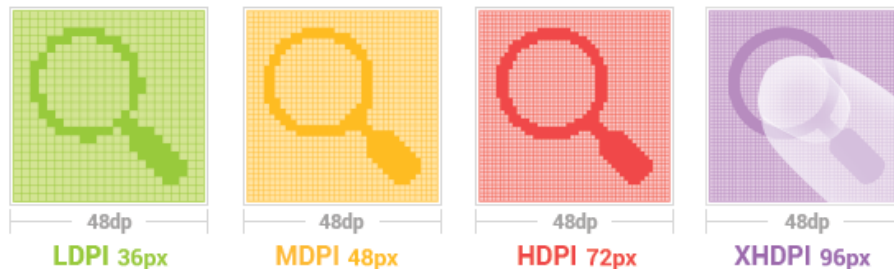
² “dots per inch” en inglés, significa puntos por pulgada

Ilustración 15. Densidades de pantalla para Android.



La densidad influye en el trabajo del diseñador porque determina las características del documento con el que se empezará a diseñar y la cantidad de imágenes que se deberán producir al terminar el diseño: a mayor cantidad de densidades soportadas por un sistema operativo, mayor será el número de imágenes que harán falta.

Ilustración 16. Un ícono de buscar se diseña para todas las densidades de Android.



Fuente: APP DESIGN BOOK Preparando los archivos [en línea] disponible en: <http://appdesignbook.com/es/contenidos/preparando-los-archivos/>

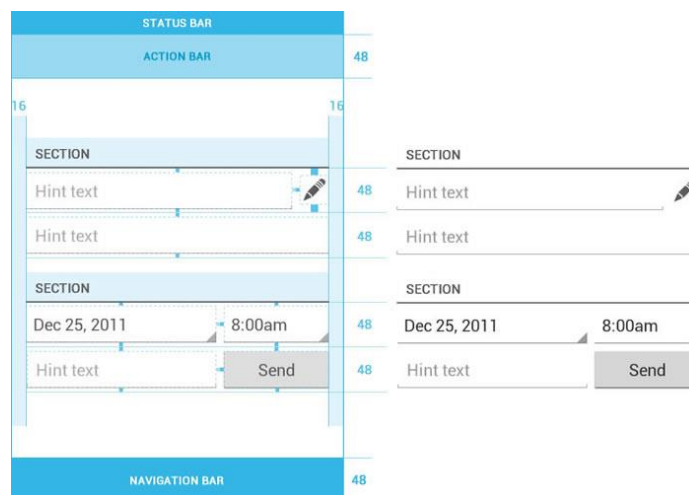
1.8.5.3 Orientación Desde el punto de vista del usuario, la pantalla se usa principalmente en posición horizontal, o en posición vertical, respecto a la relación ancho – alto. Lo que debe tenerse en cuenta porque los dispositivos funcionan con una orientación determinada o que puede cambiar durante el uso, cuando el usuario gira el dispositivo.

1.8.5.4 Resolución Hace referencia al número total de píxeles físicos en una pantalla. Las aplicaciones no tienen interacción directa con la resolución, se centran en el tamaño y densidad de la pantalla.

1.8.5.5 Píxeles independientes de la densidad (dp) El píxel independiente de la densidad es equivalente a un píxel físico en una pantalla de 160 dpi, valor que representa la densidad de referencia que considera el sistema para una pantalla de densidad “media”. En el tiempo de ejecución, el sistema maneja el ajuste de las unidades dp, cuando resulta necesario, según la densidad actual de la pantalla en uso. (Compatibilidad con diferentes pantallas, Android Developers, n.d.).

1.8.5.6 Retícula de construcción La retícula o grilla es una estructura invisible sobre la cual se distribuyen todos los elementos visuales, separando los componentes de la interfaz de manera ordenada que contribuya a la usabilidad. En su forma más básica consta de un módulo cuadrado base que se usa como medida de referencia. Con la grilla se establecen márgenes y se determina la ubicación de los botones, la separación de la tipografía y el espacio de los contenedores. En el caso de Android el módulo es de 48dp que equivale aproximadamente a nueve milímetros, tomando este como el tamaño mínimo recomendado para elementos interactivos de modo que puedan ser tocados con el dedo sin problemas.

Ilustración 17. Ejemplo de interfaz en Android compuesta por un módulo base de 48dp.



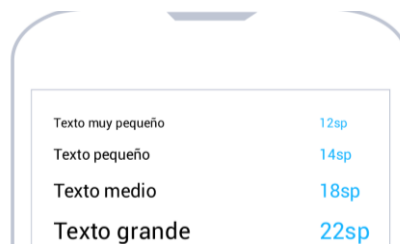
Fuente: APP DESIGN BOOK Diseño visual APPS nativas [en línea] disponible en: <http://appdesignbook.com/es/contenidos/disenio-visual-apps-nativas/>

En el espaciado y separación, se usa un módulo de 8dp. Por ejemplo, el contenido de filas tiene una separación —superior e inferior— de 4dp, lo que hace que cuando dos filas están una sobre otra, se sumen conformando un espacio total de 8dp entre ellas. En los márgenes laterales, los diseños suelen tener 16dp o, dicho de otra forma, dos módulos de 8dp juntos. (Métricas y cuadrículas de Android, Android Developers, n.d.).

1.8.5.7 Tipografía El texto debe poder leerse con claridad, lo que no sólo depende del tipo y tamaño de fuente, sino también del interlineado, ancho de columnas y contraste con el fondo. Este último punto, el contraste, es más importante de lo que puede creerse, ya que un móvil es un dispositivo que muchas veces se usará fuera de casa y si el sol da directamente sobre la pantalla y no hay un buen contraste entre tipografía y fondo, la información será imposible de leer.

Para tamaños de letra pequeños y bajas resoluciones, las fuentes Sans-Serif (Más limpias) rinden mejor, pero pueden considerarse las Serif para los títulos principales, cuando cuenten con un tamaño en el que las serifas no sean un impedimento para la lectura. En Android, el tamaño tipográfico se mide en sp³, los tamaños más comunes van desde 12sp hasta 22sp.

Ilustración 18. Diferentes tamaños de fuentes en Android de acuerdo al uso y jerarquía de los elementos.



Fuente: APP DESIGN BOOK Diseño visual APPS nativas [en línea] disponible en: <http://appdesignbook.com/es/contenidos/disenovisualapps-nativas/>

³ Scaled pixels o píxeles escalados.

1.8.5.8 Color El color es un recurso vital en el diseño de una aplicación. En ocasiones, está asociado a la identidad corporativa y en otras, responde a criterios estéticos y decisiones de diseño, pero hay ciertos colores que deben emplearse de forma cuidadosa porque tienen connotaciones que no pueden obviarse. Se llaman “colores reservados” porque su uso debería limitarse especialmente a los nombrados a continuación:

- Rojo: Para errores y alertas importantes. Indica peligro.
- Amarillo: Prevención. Señala que la acción que va a realizarse implica la toma de una decisión que ocasiona alguna consecuencia.
- Verde: Mensajes de éxito y confirmación.

Los fondos oscuros suelen cansar la vista más rápidamente, por lo tanto, si la app es de uso frecuente o requiere pasar cierto tiempo leyendo, es conveniente revisar la elección cromática y llevar el color de fondo hacia alternativas más claras. Sin embargo, los colores oscuros en el fondo sí pueden ser una buena alternativa cuando el contenido sea muy visual, como fotografías o videos, ya que ayuda a resaltar estos elementos (Cuello, J; Vittone, J, 2015).

1.8.6 Usabilidad Según la norma ISO 9241-11, la usabilidad es el alcance en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso. Para conseguir que un producto o interfaz sea fácil de utilizar se deben tener en cuenta ciertos aspectos como se describe a continuación.

Principios generales de usabilidad en sitios web según Guillermo M. Martínez de la Teja

- Anticipación, el sitio Web debe anticiparse a las necesidades del usuario.
- Autonomía, los usuarios deben tener el control sobre el sitio Web.
- No se debe dificultar el acceso a los usuarios con problemas de distinción de colores.

- Consistencia, las aplicaciones deben ser consistentes con las expectativas de los usuarios y con su aprendizaje previo.
- Los sitios Web se deben centrar en la productividad del usuario, no en la del propio sitio Web.
- Reversibilidad; se debe permitir deshacer las acciones; si se comete un error, el sistema ha de sugerir soluciones, no sólo informar del error.
- A menor distancia y mayor tamaño para alcanzar un objeto con el mecanismo de interacción hay más facilidad para usarlo.
- Reducción del tiempo de espera e informar al usuario del tiempo pendiente para la finalización de la tarea.
- Los sitios Web deben requerir un mínimo proceso de aprendizaje y deben poder ser utilizados desde el primer momento.
- El uso adecuado de metáforas facilita el uso y aprendizaje de un sitio Web.
- Protección del trabajo de los usuarios; los usuarios no deben perder su trabajo como consecuencia de un error.
- El color de los textos debe contrastar con el del fondo, y el tamaño de fuente debe ser adecuado.
- El conocer y almacenar información sobre su comportamiento previo le permite realizar operaciones frecuentes de manera más rápida.
- Se deben evitar elementos invisibles de navegación que han de ser inferidos por los usuarios, como los menús desplegados o indicaciones ocultas.
- Los usuarios no deben sufrir sobrecarga de información. Si un usuario no sabe dónde comenzar a leer, existe sobrecarga. (Martínez, G, n.d.).

10 heurísticas o principios básicos de usabilidad según Jakob Nielsen

1. Visibilidad del estado del sistema. El sitio web o aplicación debe mantener siempre informado al usuario de lo que está ocurriendo.
2. Relación entre el sistema y el mundo real. El sitio web o aplicación debe utilizar el lenguaje del usuario.

3. Libertad y control por parte del usuario. En caso de elegir alguna opción por error, el usuario debe poder abandonar el estado no deseado en que se halla.
4. Consistencia y estándares. Los usuarios no tienen por qué saber que diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo.
5. Prevención de errores. Se debe ayudar al usuario a evitar un error. La función autocompletar ayuda a que una persona no se equivoque.
6. Reconocer antes que recordar. Hacer visibles acciones y opciones para que el usuario no tenga que recordar información entre secciones del sitio web o app. El diseño visual debe ser consistente en diferentes pantallas.
7. Flexibilidad y eficiencia en el uso. Los atajos de teclado pueden hacer más rápida la interacción para usuarios expertos, de forma que el sitio web o aplicación sea útil tanto para usuarios básicos como avanzados.
8. Diseño minimalista. Las páginas no deben contener información innecesaria. La información extra compite con la relevante y disminuye visibilidad.
9. Ayuda para reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores. Los mensajes de error deben estar redactados en lenguaje simple, no "Error 34-x1" que no le dice nada al usuario de cómo recuperarse de ese error, se debe ofrecer alternativas para continuar realizando la tarea o recuperar lo último que se hizo (autosave).
10. Ayuda y documentación. Aunque es mejor que el sitio web o app pueda ser usado sin ayuda, puede ser necesario proveerla. En este caso, la ayuda debe ser fácil de localizar, y no ser extensa. En los sitios móviles se utiliza un mini tour por la app donde se exponen las funcionalidades principales, no es tan aburrido como tener que leer documentos extensos (10 heurísticas o principios básicos de usabilidad de Jakob Nielsen, uxabilidad.com, n.d.).

1.9 METODOLOGÍA

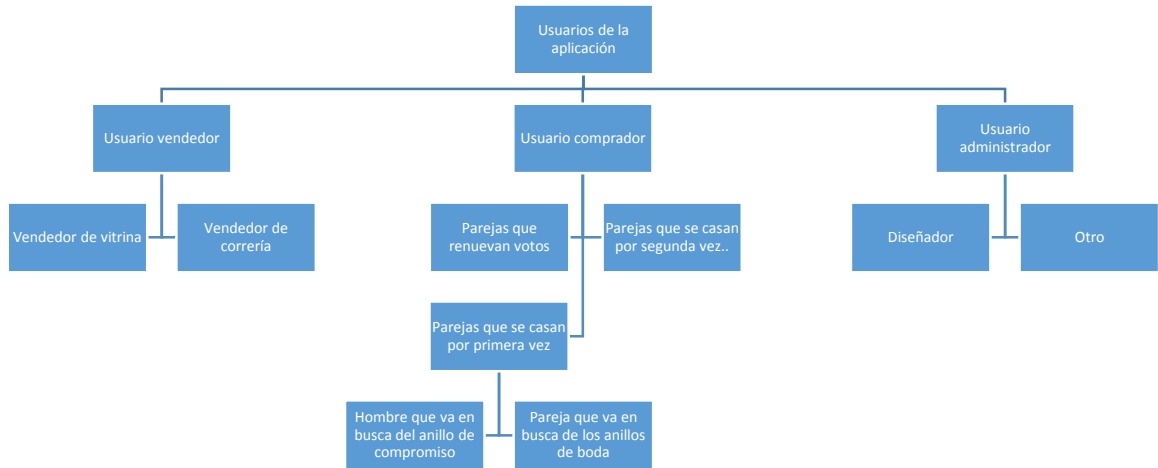
Para el desarrollo del proyecto se tomó como guía la metodología en la que se basa la asignatura HCI de la escuela de diseño industrial de la Universidad industrial de Santander, la cual es una compilación, adaptación y mejora de diversas metodologías utilizadas en el desarrollo de productos que requieren el análisis de la interacción humano computador con enfoque en el diseño centrado en el usuario, desarrollada por el Magister en ingeniería de sistemas e informática Luis Eduardo Bautista Rojas. Esta metodología consta de cinco fases:

- 1) Búsqueda de necesidades
- 2) Ideación
- 3) Diseño de interacción
- 4) Prototipado
- 5) Pruebas de usuario

1.9.1 Búsqueda de necesidades En esta fase se recopiló información del entorno, del mercado y de posibles usuarios, para identificar en qué segmentos de usuarios tendría mayor aceptación la aplicación y el contexto en el que los mismos se desenvuelven.

1.9.1.1 Conocimiento de usuarios El presente proyecto tiene tres grupos de usuarios. Por un lado las joyerías adquirirían la aplicación y el vendedor de mostrador sería quien demostraría la aplicación), por otro lado el usuario principal serían las parejas que personalizarían sus anillos de boda y el usuario administrador que serían quienes actualizarían la aplicación. Para el caso de las joyerías que sólo son distribuidores, se tomará en cuenta la opinión de centros de diseño y modelado, y en el caso de las joyerías que cuentan con diseñador, éste sería el usuario administrador.

Ilustración 19. Tipos de usuarios de la aplicación.



Los vendedores de correría son aquellas personas independientes que llevan mercancía para ofrecerla a posibles clientes, puede ser al detal con artículos de moda o los que recogen pedidos al por mayor en las distribuidoras. En ninguno de los dos casos se suelen manejar anillos de boda, que como lo hemos mencionado antes, se realizan por pedido de cada pareja. Por lo tanto el usuario vendedor que compete a este proyecto es el vendedor de vitrina, quien es el responsable de encaminar a sus clientes al uso de la app para que puedan tener una experiencia satisfactoria escogiendo su prenda idónea.

En el caso de los compradores y atendiendo a la pregunta de diseño “¿Qué factores frente a la integración de nuevas tecnologías contribuyen a mejorar la experiencia de usuario en la compra de anillos de boda?” Se determina que el usuario principal de la aplicación y al que debe estar centrado el diseño de la misma es al usuario comprador, donde el grupo más grande de los mencionados en la ilustración 20 son las parejas primerizas que se encuentran entre los 20 y los 30 años según un informe del portal Pricenomics que habla del rango de edad en el que se casan las personas por primera vez en Colombia.

Por último están los encargados de la administración de la App, entre sus tareas está dar soporte a la App subir y actualizar el catálogo de la joyería. De ser diseñadores se asume que ya tienen preconceptos sobre CAD, uso de aplicaciones y páginas web, y de no ser diseñadores tienen algo de tiempo para aprender a manejar la app siguiendo los tutoriales explicativos. Por lo tanto la usabilidad no es tan crítica para este tipo de usuario como si lo es para el usuario comprador quien debe poder desenvolverse por la aplicación de forma natural.

A continuación se prosiguió a delimitar los grupos de usuarios para recoger información pertinente al perfil cada uno, el contexto en el que se desenvuelven y las experiencias vividas en torno a la venta o compra de anillos de boda.

A. Segmento de mercado Usuario vendedor (Joyerías)

Para la elaboración del segmento de mercado Usuario vendedor es necesario conocer la cantidad de joyerías que existen en la ciudad de Bucaramanga.

Se realizó una búsqueda en la base de datos de *COMPITE 360*⁴, utilizando el código 4774 que según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) corresponde a la categoría de “*Comercio al por menor de otros productos nuevos en establecimientos especializados*”, en donde se agrupan: joyerías, relojerías, floristerías, tiendas de bisutería, armerías, ópticas, sex-shops y demás tiendas de artículos especializados. El resultado de esta búsqueda fue de 653 empresas en donde no se podía distinguir qué tipo de comercio era puntualmente cada una, por esta razón los datos que se obtuvieron no fueron considerados para este estudio.

⁴ Base de datos de compañías existentes, entidades sin ánimo de lucro y entidades del registro único de proponentes, matriculadas en la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

Continuando con la búsqueda de los datos de la cantidad de empresas, consultamos a la fundación de joyeros *Círculo Dorado*, en donde su gerente la Sra. Nelva Rocha de Aguirre nos aseguró que este tipo de estudios no se han realizado y que por lo tanto no podía dar ese dato.

Por sugerencia de las personas consultadas, decidimos cerrar la búsqueda a los principales centros comerciales en los cuales se centra la mayor cantidad de ventas y las joyerías más importantes. Se realizó una visita a los principales centros comerciales y se contaron las tiendas como se muestra a continuación:

➤ **Centro Comercial Cuarta Etapa**



Dirección: Carrera 35 A No. 49 – 55,
Bucaramanga

Página web: www.cccuartaetapa.com.co

Número de joyerías: 7

- **Sladyr joyeros.** Ubicación: L-109
- **Mussio Elite.** Ubicación: L-402-15
- **Monet.** Ubicación: L-214
- **ELKA.** Ubicación: L-424
- **Tempus.** Ubicación: B-3-5
- **Multijoyas.** Ubicación: L-304
- **Jean Paul Zamar.** Ubicación: B-3-8

➤ **Centro Comercial el Cacique**



Dirección: Transversal 93 N° 34 99 El Tejar

Página web: www.caciquecc.com

Número de joyerías: 3

- **D' Franklin Joyería.** Ubicación: L-148 - L-149
- **Joyería Pandora.** Ubicación: L-0-183
- **Kevin's Joyeros.** Ubicación: L-229

➤ **Centro Comercial Parque Caracolí**



Dirección: Carrera 27 No. 29 – 145, Floridablanca

Página web: www.caciquecc.com

Número de joyerías: 2

- **Swarowsky.** Ubicación: L-127
- **Tous.** Ubicación: L-105

➤ **Quinta Etapa Centro Comercia**



Dirección: Carrera 36 #49-45 Cabecera del llano

Página Web: <http://laquinta.com.co>

Numero de Joyerías: 7

- **BERSALY JOYEROS.** Ubicación: L-322
- **SILVER ART.** Ubicación: L-315
- **ANDRÉ LAURENT JOYERÍA.** Ubicación: L-310 – 311
- **JOYERÍA VERA.** Ubicación: L-220

- **CAROLINA CARDOSO JOYERÍA.** Ubicación: L-213
- **J.L JOYEROS.** Ubicación: L-115
- **JOYERÍA D´FRANKLIN.** Ubicación: L-103

➤ **Centro comercial San Andresito la Isla**



Dirección: Carrera 17C #55-55,

Bucaramanga

Página web: www.laisla.com.co/contact/

Número de joyerías: 13

- **MENECES JOYEROS.** Ubicación: L-C02
- **JOYERIA D´MARCELA.** Ubicación: L-C307
- **JOYERIA ISLA DE ORO.** Ubicación: L-C04
- **JOYERÍA NAZARETH.** Ubicación: L-C07
- **JOYERIA LA GRAN VIZANTINA.** Ubicación: L-C09
- **JOYERÍA JOHAND´S.** Ubicación; L –C 11, L –C4, L –C09
- **JOYERÍA ITALIANA.** Ubicación: L –C08
- **JOYERÍA FRANKLIN.** Ubicación: L -C12
- **JOYERÍA LISANDRA.** Ubicación: L-407
- **JOYERIA GÓMEZ.** Ubicación: L-301
- **ORO PLATA SNEIDER.** Ubicación: L-053
- **JOYERÍA AMATISTA.** Ubicación: L-B07
- **EL REGALO.** Ubicación: L-310
- **LA CLÍNICA DEL ORO.**

Tabla 2. Cantidad de tiendas de joyería que se encuentran en centros comerciales a mayo de 2017.

Centro Comercial	Cantidad de Tiendas
Centro Comercial Cuarta Etapa	7
Centro Comercial Quinta Etapa	7
Centro Comercial Parque Caracolí	2
Centro Comercial El Cacique	3
Centro Comercial La Isla	14
Total	33

Calculo de la muestra de poblaciones finitas para el segmento Cliente (Vendedores de las joyerías)

Para saber nuestra muestra a la que se deberá encuestar, usamos la fórmula de muestreo poblacional.

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

K=nivel de confianza

Tabla 3. Definición de K

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Fuente: Santillana IV medio matemáticas (2013)

p: Es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que p=q=0.5 que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es 1-p.

e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

N: Es el tamaño de la población de estudio.

En este caso los datos a reemplazar serían los siguientes:

$N=33$

$K=1,28$

$p=q=0.5$

$e=10\%$

Con lo que la muestra significativa correspondería según la fórmula de muestreo poblacional a:

$n=19$

Encuesta Vendedores de las joyerías Inicialmente se encuestó vendedores de 20 joyerías ubicadas en los centros comerciales San Andresito la Isla, Cabecera Cuarta Etapa y Cabecera Quinta Etapa (Ver anexo 1). Con el fin de identificar falencias de las joyerías al momento de ofrecer sus productos o de recibir pedidos para fabricación, y a su vez para determinar en qué productos y en qué aspectos era más pertinente desarrollar el proyecto. De esta indagación se pudo determinar lo siguiente:

- El tipo de joya más vendido es el anillo de compromiso, y los anillos de bodas. Seguidos de cadenas, aretes y candongas. Los anillos de boda siempre son por encargo ya que no se suelen tener muchos fabricados puesto que si al caballero le queda la talla a ella no o viceversa, además por tratarse de un artículo de tanto

valor emocional, la pareja quiere sentirlo único y especial lo que significa cambiarle algo, así sean los colores.

- El total de los encuestados tiene un local comercial donde exhibe los diseños que decide fabricar y todos reciben encargos específicos. Sólo la mitad de los encuestados tiene catálogo físico y página web, y menos de la mitad maneja redes sociales.
- Los productos que más venden son los que están exhibidos en vitrina, seguido de lo que piden los clientes del catálogo físico o virtual.
- El 50% de las joyerías encuestadas contestó que consideraba que tenía un stock medio pero que no podían tener más surtido por limitantes de espacio y principalmente por cuestiones de presupuesto.
- En los puntos de venta llegan a encargar trabajos específicos de 0 a 7 veces al mes en la mayoría de los casos, pero muchos joyeros tienen clientes distribuidores que les hacen pedidos regularmente por whatsapp.
- Normalmente no hacen encargos si el cliente no lleva una fotografía ya que no quieren tener inconvenientes de comunicación con los clientes o que la indecisión de estos les haga perder mucho tiempo.
- La mayoría de las joyerías dijo que solían entregar los pedidos exclusivos en dos semanas.
- Casi la mitad de las joyerías han tenido inconvenientes de satisfacción debido a que muchas veces los clientes llevan una foto entendiéndolo de cierto modo cómo va la joya y el tallador o modelador la entiende de otra, o el cliente pide ciertos cambios sobre la foto sin imaginar muy bien cómo va a quedar, etc.

B. Segmento de mercado Usuario comprador

Posteriormente se recogió información de personas que ya hayan comprado anillos de boda para conocer cómo fue su experiencia, qué aspectos negativos tuvieron y cómo les habría gustado que fuera. Conocer los clientes usuales del segmento de

joyerías escogidas ayuda a reconocer el segmento de mercado que frecuenta estas joyerías.

Calculo de la muestra de poblaciones finitas para personas casadas (Usuario primario) Según el censo realizado por el DANE⁵ en el año 2005, el porcentaje de personas casadas era del 26.7% que aplicado a la proyección de población urbana para el año 2017 de 522.224 personas, significaría que 139.433 personas se encuentran casadas en el 2017. Cifra con la cual se procedió a aplicar la fórmula de muestra de poblaciones finitas:

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

N=139.433

K=1,28

p=q=0.5

e=10%

n=42 (Número de personas a encuestar)

Encuesta Usuario comprador Las encuestas a personas casadas se realizaron por vía telefónica y personalmente, arrojando la siguiente información (Ver Anexo 2):

- Las encuestas fueron hechas a hombres y mujeres en una proporción cercana a la mitad, se pudo notar más interés y detalles al momento de responder las preguntas por parte de las mujeres.
- Las personas encuestas se encontraban entre los 25 y 60 años, y quienes se han casado varias veces lo hicieron en momentos muy distintos de sus vidas. Podemos inferir que no hay un rango de edad reducido en el que las personas

⁵ Departamento Administrativo Nacional de Estadística

suelan casarse, ya que además se suelen renovar los votos cada cierta cantidad de años o simplemente deciden cambiar los anillos.

- El 78% de los encuestados sólo se ha casado una vez y un 17% dos veces.
- Las personas encuestadas se casaron en la ciudad de Bucaramanga y de esta pregunta se pudo observar que el lugar más popular o con mayor frecuencia al momento de comprar es el Centro Comercial La Isla.
- El 38% de las personas fue de joyería en joyería buscando algo que le agradara entre lo que veía en las vitrinas, un 24% escogió un diseño que se encontraba en el catálogo físico, y un 19% busco en internet una fotografía para luego mandar a fabricar.
- Los aspectos más importantes según los usuarios a la hora de clasificar un anillo serán usados en la etapa de card sorting, con el fin de identificar cómo los usuarios los interpretan y catalogan. Entre las características con las que los encuestados describieron sus anillos de boda se menciona lo siguiente:
 - a) Material
 - b) Color
 - c) Textura
 - d) Tipo de caña
 - e) Facetados
 - f) Piedras (Gemas)
 - g) Calados
 - h) Relieve - bajo relieve
- El 29% pagó por las argollas entre \$500.000 y \$1'000.000, un 26% pagó entre \$1'000.000 y \$1'500.000 y un 14% pagó entre \$1'500.000 y \$2'000.000, pero por la diferencia de tiempo en que se casaron estas personas es difícil comparar las respuestas entre sí para saber hasta cuánto están dispuestas a pagar por un par de argollas.
- Se pudo observar que para las personas que escogieron los anillos de la vitrina o del catálogo, el tiempo de respuesta fue más corto que para las que pidieron combinar características, o llevaron una idea o una foto.

- Las personas que escogieron su diseño entre lo expuesto en vitrina o del catálogo de la joyería no tuvieron inconvenientes, pues como es de esperarse podían ver el anillo elaborado o en fotos y los moldes de los mismos ya se encontraban hechos. Pero para las personas que decidieron hacer cambios o llevaron la idea de lo que querían si fue común que el resultado no cumpliera sus expectativas, hubo inconvenientes de comunicación, que la joyería simplificara el diseño, que quedaran más delgados de lo imaginado o incluso que sus modificaciones no combinaran tan bien como esperaban. Sumado a que tomo más tiempo del acordado y costos adicionales cuando hubo que hacer modificaciones.
- Al total de los encuestados le habría gustado ver en tiempo real y en su propia mano el anillo antes de mandarlo a fabricar.
- Entre las sugerencias que realizaron los encuestados principalmente les hubiera gustado poder ver de forma tridimensional cómo quedarían las variaciones de los anillos antes de fabricarlos, también sintieron que les faltó asesoría de un diseñador y opciones para escoger, ya que en algunos casos aunque no les gustara lo que había en vitrina no sabían qué se podía cambiar o cómo combinar lo que sí les gustaba. Otro aporte importante fue que les habría gustado poder ver de una forma inmediata la relación cambios-precio, peso-precio para tomar una mejor decisión en el balance estética-presupuesto.

C. Segmento de mercado Usuario administrador

El tercer grupo de encuestados que denominamos Usuarios secundarios, tiene un número de población difícil de establecer debido a que como lo hemos mencionado en ocasiones anteriores no todas las joyerías son fabricantes, y no todos los fabricantes poseen un modelador de planta, sino que por el contrario la mayoría de los modeladores son independientes. De acuerdo a esto contactamos a la empresa VOXEL S.A.S. Sede Bucaramanga, entrenador autorizado de Rhinoceros para de acuerdo a su base de datos de personas certificadas en el manejo del programa

3D, nos facilitarían el contacto de aquellos que estuviesen trabajando en el campo de la joyería.

Encuesta Usuario administrador (Modeladores 3D) De los cuales se pudo encuestar a 13 modeladores vía internet y personalmente (Ver Anexo 3) recogiendo la siguiente información:

- El 71% de los encuestados fueron hombres. Los encuestados se encontraban principalmente entre los 20 y los 35 años. El 69% de los encuestados tenía una experiencia en joyería menor a 5 años.
- El 92% de los encuestados manifestaron ser modeladores independientes o de taller de joyería sin local comercial.
- El total de los encuestados utiliza el software de modelado 3D Rhinoceros como su programa principal y el renderizador más popular es Keyshot con un 61%, seguido de V-Ray con un 31%.
- El 54% de los encuestados emplea entre 4 y 6 horas realizando un anillo de compromiso o de bodas, y el 31% entre 1 y 3 horas, dependiendo de la complejidad del modelo.
- El aspecto principal que modifican los clientes de los modeladores son las piedras o gemas, pidiendo que el diseño se modifique para las gemas que ellos manejan, aumentar el número de gemas (agregar pavé) o bien disminuirlas. Otro aspecto que siempre se encarga es ajustar el peso del a la línea en la que se trabaja o en el caso del cliente final, ajustar el peso al presupuesto.
- Preguntamos a los encuestados ¿Cuándo realizan un pedido cómo es la comunicación con el cliente? Esta fue una pregunta abierta que resumimos de la siguiente manera de acuerdo a los comentarios de los encuestados:
 - a) Cuando se atiende un cliente por primera vez suele ser personalmente, se le muestran otros trabajos realizados y el proceso para llegar a la fabricación por el método de Prototipado rápido.
 - b) Luego el cliente se comunica generalmente por Whatsapp o e-mail, enviando fotografías o el mismo modelador escoge y propone modelos. En ambos

casos las fotografías pueden haber sido sacadas de catálogos que se recogen en grandes ferias alrededor del mundo, modelos de moda de las grandes marcas o de internet en general.

- c) El cliente puede que pida adaptaciones a gemas que el maneje, cambio de peso, o incorporación de cintas, entre otras variantes. Esto se comunica con dibujos y con referencia de la foto inicial.
- Se preguntó ¿Cómo es el proceso para poner a la venta un nuevo diseño? Esta también era una pregunta abierta, en la que aparte de lo comentado en el numeral anterior, encontramos lo siguiente:
 - a) Los modeladores que no trabajan para un solo taller no suelen hacer diseños, reciben encargos únicamente y realizan adaptaciones.
 - b) Los mayoristas, escogen los diseños como se comentaba en la pregunta anterior, fabrican un muestrario para tomarle fotos y agregarlo al catálogo físico, envían el catálogo por correo o Whatsapp, o el muestrario directamente lo llevan a ofrecerlo a los distribuidores de las diferentes ciudades.
 - c) Los modeladores que diseñan, que no es lo habitual, se fijan en las tendencias del momento para hacer sus propuestas, las cuales ofrecen a través del render, pero comentan que los joyeros no pagan un valor adicional por diseños nuevos, sólo el costo del modelado, la impresión (Prototipado rápido) y el caucho (molde) según sea el caso.
- El 77% de los encuestados que manifestó realizar modelados todos los días eran aquellos que prestan servicios a diferentes clientes y comentaron que hacían uno o dos modelos diarios.
- El 61% de los encuestados no conoce ninguna aplicación que permita visualizar orbitalmente un modelo elaborado en un software 3d.

D. Usuarios Arquetipo

Cuando un producto servicio puede ser utilizado por diferentes segmentos de mercado se puede perder el enfoque de lo que se está diseñando y que el resultado no sea satisfactorio para el usuario, por tanto fue necesario crear arquetipos de los usuarios para facilitar la toma de decisiones centradas en el usuario representado y no en suposiciones acerca del público objetivo.

Los arquetipos son “personas” ficticias que representan los diferentes tipos de usuario que tiene la aplicación. Son una herramienta muy útil en el diseño de interfaces porque le dan una cara humana a la creación de la Experiencia del Usuario y sirven como guía del diseño (“Personas (arquetipos): qué son, para qué sirven, y quiénes las usan - Kambrica, n.d.).

Vendedores

Ilustración 20. Arquetipo vendedor 1.



Claudia

37 años

Vendedora para la joyería Oro Santo

Claudia lleva 5 años trabajando como vendedora para Oro Santo ella recibe un sueldo básico y además un porcentaje que comisiona por ventas realizadas. Para ella es muy importante el cliente y siempre trata de dar el mejor servicio pues ella sabe que un cliente satisfecho puede convertirse en una futura venta. Para Claudia perder un cliente es inaceptable considera que no solo lo pierde a él sino también las recomendaciones que este pudo realizar. Claudia considera que con respecto a anillos de bodas ella pierde clientes por la falta de diseños disponibles para ofrecer. “los clientes pierden el interés al ver que se cuenta con muy pocos diseños, pues muchos no saben que quieren y buscan que nosotros los guiemos”

Destreza de equipos

Smartphone
pc
Tablet



Sistema operativo

Android
ios
Windows



Ilustración 21. Arquetipo vendedor 2.



Camilo

32 años

Vendedor para la joyería José Joyas

Camilo es el vendedor que más comisiona, en la joyería José joyas. Él consigue capturar a los clientes con su carisma, gentileza y paciencia, suele guiarlos en la compra de sus productos buscando que ellos siempre salgan satisfechos con su compra. Pero a pesar del gran trabajo que hace su talón de Aquiles es la venta de anillos de bodas. pues aunque su empresa cuenta con un catálogo físico, para algunos clientes de Camilo esto no es suficiente para interpretar la realidad del anillo deseado, y por esta razón algunos deciden continuar su búsqueda en otro lugar. "Los clientes no logran entender de manera tridimensional como se verían los anillos que se muestran en los catálogos, dado que estos no entregan toda la información del mismo e inclusive algunas imágenes están en perspectivas que no muestran todos sus atributos"

Destreza de equipos

Smartphone
pc
Tablet



Sistema operativo

Android
ios
Windows



Usuario Compradores

Ilustración 22. Arquetipo usuario primario 1.



Pedro y Gloria

78 años

69 años

Pensionados

Pedro y Gloria son una pareja muy feliz, ellos están muy enamorados, por esta y muchas razones más, han decidido renovar sus votos matrimoniales. Pedro quiere que cambien sus anillos de bodas, que sea una prenda única, así como el amor que le profesa a Gloria. Pero Pedro no tiene ni idea de cómo podría ser el anillo perfecto para esta ocasión. Así que Pedro necesita la ayuda de un experto en el tema para poder cumplir su deseo de un anillo único. "odo lo que veo está muy bien, pero me gustaría combinar algunos atributos que me gustaron de otros modelos en uno nuevo"

Destreza de equipos

Smartphone
pc
Tablet



Sistema operativo

Android
ios
Windows



Ilustración 23. Arquetipo usuario primario 2.



Paula y Giovanni

26 años

27 años

Geólogos

Giovanni y Paula son dos jóvenes exitosos, se graduaron juntos de la universidad y ambos cuentan con empleos estables y bien remunerados. Han salido desde 7mo semestre donde se conocieron en prácticas de campo, Giovanni ha decidido proponerle matrimonio a Paula, él quiere sorprenderla y no escatimará en gastos con el anillo de compromiso. “Quiero un anillo con un diamante grande en el centro y con diamantes pequeños en los costados ¿Qué tal se verá algo así?”. Entre otras cosas él necesita que se haga rápido pues en pocos días es su aniversario de novios y desea hacer la propuesta ese día.

Destreza de equipos

Smartphone
pc
Tablet



Sistema operativo

Android
ios
Windows



Usuario administrador (Modeladores 3D)

Ilustración 24. Arquetipo usuario secundario 1.



Dennis

42 años

Prestadora de servicios de modelado y prototipado 3D

Dennis presta sus servicios de modelado y prototipado 3D a joyerías de Bucaramanga, ella se encarga de fabricar las ceras de los modelos nuevos o copias que le solicitan “sus clientes”. Ella es experta en modelado CAD.

Destreza de equipos

Smartphone
pc
Tablet



Sistema operativo

Android
ios
Windows



Ilustración 25. Arquetipo usuario secundario 2.



Diana

36 años

Diseñadora industrial para la joyería La joyita del Caribe

Diana es la encargada de recibir los pedidos específicos de la joyería, entre sus tareas esta brindar un acompañamiento a los clientes en el proceso de diseño de las prendas, ella modela las propuestas y se las enseña a los clientes para que realicen los cambios que estos consideren pertinentes, en este proceso cada cambio requiere que ella retroceda en el proceso de modelado y realice las correcciones, para una vez más presentarlas al cliente.



1.9.1.2 Listado de necesidades De acuerdo a los comentarios de los tres tipos de usuarios de la aplicación y a la interpretación de las frustraciones manifestadas, se realizó una lista de deseos con las características que debería tener la aplicación.

A. Lista de deseos

1. Que posea un catálogo de productos.
2. Que los productos estén organizados por categorías.
3. Que se pueda hacer búsquedas de productos con diferentes criterios.
4. Que de alguna manera la aplicación enseñe las posibilidades que ofrece.
5. Que se pueda abrir con facebook.
6. Que se pueda ver ofertas de otros creadores y promocionar las propias.
7. Que se puedan apreciar las joyas con los materiales que son.
8. Que se pueda ver el anillo en tiempo real en la mano.
9. Que haya sugerencias de lo que se puede modificar.
10. Que se pueda retroceder en las acciones realizadas.

11. Que no se pierdan las acciones realizadas en caso de un cierre inesperado o un error.
12. Que la aplicación informe acerca del tiempo pendiente para finalizar la tarea.
13. Que permita seleccionar la talla para efectos de cotización.
14. Que informe acerca del peso de la pieza.
15. Que haya una cotización inmediata con los cambios realizados.
16. Que se pueda ir guardando los productos que le gusten al cliente y/o las personalizaciones que realice.
17. Que cuando se guarden los modelos opcionados se pueda ver las propiedades como el peso, materiales, y precio total para así poder comparar y escoger.
18. Que sirva para dispositivos tipo Tablet para poder ver con mayor claridad los atributos de las joyas.
19. Que se pueda realizar fotos de los diseños, visualizados en diferente posición.
20. Que se pueda hacer un video donde se vea el anillo por todas partes.
21. Que se pueda visualizar detalles.
22. Que los diseños se puedan compartir con las redes sociales.
23. Que utilice iconos conocidos.
24. Que se pueda eliminar lo que ya no se necesite.
25. Que no necesite conexión a internet para poderse usar.
26. Que la aplicación sea gratuita con opciones premium.
27. Que sea compatible para diferentes plataformas.
28. Poder mezclar los diseños

B. Interpretación de voz del cliente

Los deseos manifestados por los usuarios fueron analizados para ser traducidos en términos de requerimientos de diseño de la siguiente manera:

1. La APP permite subir el catálogo de productos.
2. Los productos están organizados por categorías.

3. La APP permite realizar búsquedas de productos con diferentes criterios.
4. La APP brinda instructivos sencillos de sus funciones.
5. La APP permite crear o relacionar un perfil.
6. La APP tiene un espacio de novedades donde se muestran los productos de otros usuarios.
7. La APP permite visualización en modo render en tiempo real.
8. La APP posee realidad aumentada.
9. La APP señala los aspectos personalizables con claridad.
10. La APP permite retroceder en las acciones realizadas.
11. La APP posee autoguardado.
12. La APP muestra el tiempo restante para finalizar la tarea.
13. La APP permite seleccionar la talla del anillo.
14. La APP indica el peso de la pieza.
15. La APP genera una cotización inmediata con los cambios realizados.
16. La APP permite guardar selecciones de modelos en carpetas de favoritos.
17. En los modelos guardados se pueden ver las propiedades del mismo.
18. Debe tener un diseño responsive que permita visualizar el contenido desde diferentes dispositivos móviles.
19. La APP permite realizar tomas de los modelos en RA.
20. La APP permite hacer animación orbital de los modelos.
21. La APP permite hacer acercamientos.
22. La APP permite compartir con las redes sociales.
23. La APP utiliza iconografía usada por aplicaciones Android.
24. La APP permite eliminar lo que ya no se necesita.
25. La APP no necesita conexión a internet para poderse usar.
26. La APP tiene una versión gratuita con opciones premium.
27. La APP es compatible con diferentes plataformas.
28. La APP permite personalizar los modelos.

C. Selección de requerimientos

A través de una tabla de valoración se jerarquizaron los requerimientos por nivel de importancia. Teniendo en cuenta qué tan relevante era para la propuesta y con qué frecuencia podía presentarse. Para valorarlos se calificó de 1 (bajo), 2 (medio) y 3 (alto), para posteriormente ordenarlos de mayor a menor en una lista de chequeo de acuerdo con el puntaje adquirido, la cual durante el proceso de diseño se rectificó para no pasar ningún ítem por alto.

Tabla 4. Selección de requerimientos

SELECCIÓN DE REQUERIMIENTOS							
Requerimiento	¿Qué tan vital es para el funcionamiento de la app?			¿Qué tan frecuente se puede requerir?			Total
	1	2	3	1	3		
	La APP permite subir el catálogo de productos.			3			
Los productos están organizados por categorías.			3			3	6
La APP permite realizar búsquedas de productos con diferentes criterios.		2				3	5
La APP brinda instructivos sencillos de sus funciones.		2			2		4
La APP permite crear o relacionar un perfil.		2			2		4
La APP tiene un espacio de novedades donde se muestran los productos de otros usuarios.	1			1			2
La APP permite visualización en modo render en tiempo real.			3			3	6
La APP posee realidad aumentada.			3			3	6
La APP señala los aspectos personalizables con claridad.			3		2		5
La APP permite retroceder en las acciones realizadas.		2			2		4
La APP posee autoguardado.		2		1			3

SELECCIÓN DE REQUERIMIENTOS							
Requerimiento	¿Qué tan vital es para el funcionamiento de la app?			¿Qué tan frecuente se puede requerir?			Total
	1	2	3	1	3		
	La APP muestra el tiempo restante para finalizar la tarea.		2			2	
La APP permite seleccionar la talla del anillo.	1				2		3
La APP indica el peso de la pieza.		2		1			3
La APP genera una cotización inmediata con los cambios realizados.	1				2		3
La APP permite guardar selecciones de modelos en carpetas de favoritos.		2			2		4
En los modelos guardados se pueden ver las propiedades del mismo.		2			2		4
Debe tener un diseño responsive que permita visualizar el contenido desde diferentes dispositivos móviles.		2			2		4
La APP permite realizar tomas de los modelos en RA.			3		2		5
La APP permite hacer animación orbital de los modelos.	1			1			2
La APP permite hacer acercamientos.			3			3	6
La APP permite compartir con las redes sociales.		2			2		4
La APP utiliza iconografía usada por aplicaciones Android.			3			3	6
La APP permite eliminar lo que ya no se necesita.			3			3	6
La APP no necesita conexión a internet para poderse usar.	1				2		3
La APP tiene una versión gratuita con opciones premium.	1				2		3
La APP es compatible con diferentes plataformas.	1				2		3

SELECCIÓN DE REQUERIMIENTOS							
Requerimiento	¿Qué tan vital es para el funcionamiento de la app?			¿Qué tan frecuente se puede requerir?			Total
	1	2	3	1	3		
	La APP permite combinar atributos entre modelos			3		2	

D. Lista de chequeo

Resultados de la jerarquizaron de los requerimientos por nivel de importancia y se señala a qué tipo de usuario le compete este requerimiento.

Tabla 5. Jerarquización de requerimientos

RESULTADOS REQUERIMIENTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA		Puntaje	USUARIO A QUIEN COMPETE		
			Comprador	Vendedor	Administrador
<input type="checkbox"/>	La app permite subir el catálogo de productos.	6			✓
<input type="checkbox"/>	Los productos están organizados por categorías.	6	✓		
<input type="checkbox"/>	La app posee realidad aumentada.	6	✓		
<input type="checkbox"/>	La app permite visualización en modo render en tiempo real.	6	✓		
<input type="checkbox"/>	La app permite hacer acercamientos.	6	✓		
<input type="checkbox"/>	La app utiliza iconografía usada por aplicaciones android.	6	✓		
<input type="checkbox"/>	La app permite eliminar lo que ya no se necesita.	6			✓

RESULTADOS REQUERIMIENTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA	Puntaje	USUARIO A QUIEN COMPETE		
		Comprador	Vendedor	Administrador
<input type="checkbox"/> La app permite realizar tomas de los modelos en ra.	5	✓		
<input type="checkbox"/> La app permite personalizar los modelos.	5	✓		
<input type="checkbox"/> La app señala los aspectos personalizables con claridad.	5	✓		
<input type="checkbox"/> La app permite realizar búsquedas de productos con diferentes criterios.	5	✓	✓	
<input type="checkbox"/> La app permite compartir con las redes sociales.	4	✓		
<input type="checkbox"/> Debe tener un diseño responsive que permita visualizar el contenido desde diferentes dispositivos móviles.	4			✓
<input type="checkbox"/> En los modelos guardados se pueden ver las propiedades del mismo.	4	✓		
<input type="checkbox"/> La app permite guardar selecciones de modelos en carpetas de favoritos.	4	✓		
<input type="checkbox"/> La app brinda instructivos sencillos de sus funciones.	4			✓

RESULTADOS REQUERIMIENTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA	Puntaje	USUARIO A QUIEN COMPETE		
		Comprador	Vendedor	Administrador
<input type="checkbox"/> La app permite retroceder en las acciones realizadas.	4	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> La app permite crear o relacionar un perfil.	4			✓
<input type="checkbox"/> La app muestra el tiempo restante para finalizar la tarea.	4	✓		✓
<input type="checkbox"/> La app posee autoguardado.	3			✓
<input type="checkbox"/> La app tiene una versión gratuita con opciones premium.	3	✓		
<input type="checkbox"/> La app indica el peso de la pieza.	3	✓	✓	
<input type="checkbox"/> La app permite seleccionar la talla del anillo.	3	✓	✓	
<input type="checkbox"/> La app es compatible con diferentes plataformas.	3			✓
<input type="checkbox"/> La app genera una cotización inmediata con los cambios realizados.	3	✓		
<input type="checkbox"/> La app no necesita conexión a internet para poderse usar.	2			✓
<input type="checkbox"/> La app tiene un espacio de novedades donde se muestran los Productos de otros usuarios.	2	✓		

RESULTADOS REQUERIMIENTOS SEGÚN SU IMPORTANCIA	Puntaje	USUARIO A QUIEN COMPETE		
		Comprador	Vendedor	Administrador
<input type="checkbox"/> La app permite hacer animación orbital de los modelos.	2	✓		

Los requerimientos que obtuvieron un puntaje inferior a 4 no fueron tomados en cuenta para el desarrollo del presente proyecto. Además se tomó en cuenta a qué tipo de usuario le compete cada requerimiento para el posterior desarrollo de las pruebas de usuario con las tareas pertinentes para cada grupo.

1.9.1.3 Requerimientos

A. FURPS +

Para clasificar los requerimientos se tomó como referencia el modelo FURPS + desarrollado por Hewlett Packard (1987). El FURPS + es un modelo de calidad que establece cinco factores de calidad para todas las actividades del proceso de desarrollo de un software, conformando la sigla que le da el nombre como se muestra a continuación:

Tabla 6. Tipos de requerimientos FURPS+

TIPOS DE REQUERIMIENTOS FURPS +			
Sigla	Tipo de requerimientos		Descripción
F	Funtional	<i>Funcional</i>	Características, capacidades y algunos aspectos de seguridad.
U	Usability	<i>Facilidad de uso</i>	Factores humanos (interacción), ayuda, y documentación.
R	Reliability	<i>Fiabilidad</i>	Frecuencia de fallos, capacidad de recuperación de un fallo y grado de previsión.

TIPOS DE REQUERIMIENTOS FURPS +			
Sigla	Tipo de requerimientos		Descripción
P	Performance	Rendimiento	Tiempos de respuesta, productividad, precisión, disponibilidad, uso de los recursos.
S	Supportability	Soporte	Adaptabilidad, facilidad de mantenimiento, internacionalización, facilidad de configuración.
+	Plus	Implementación	Limitación de recursos, lenguajes, herramientas y hardware.
		Interfaz	Restricciones impuestas para la interacción con sistemas externos.
		Operaciones	Gestión del sistema, pautas administrativas, puesta en marcha.
		Empaquetamiento	Forma de distribución.
		Legales	Licencia, derechos de autor, etc.

Fuente: Adoptado de CRAIG LARMAN: "UML y patrones" 2Ed. 2003.

Según esas categorías se separaron los requerimientos de la siguiente manera:

Tabla 7. Clasificación de requerimientos según FURPS+

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (F)	
Requerimiento	Especificación
La app funciona con conexión a internet	
La APP permite subir el catálogo de productos.	La app permite almacenar archivos en la cuenta de usuario. La app permite modificar información de la ficha técnica de los archivos previamente subidos.
LA APP posee realidad aumentada.	Sistema de RA con marcadores.
La APP permite combinar atributos entre modelos	Los anillos se suben divididos en 3 secciones permitiendo combinar elementos entre prendas afines.
La APP permite realizar tomas de los modelos en RA.	Captura de pantalla en la sección de RA.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES (F)	
Requerimiento	Especificación
En los modelos guardados se pueden ver las propiedades del mismo.	Ficha técnica de peso, talla, material, cantidad, tamaño y tipo de piedras.
La APP permite crear o relacionar un perfil.	Vincular a través de Facebook o google+ o crear una cuenta nueva con el correo.

REQUERIMIENTOS DE FACILIDAD DE USO (U)	
Requerimiento	Especificación
Los productos están organizados por categorías.	La app cuenta con 2 categorías (Argollas de boda – Anillos de compromiso). Los anillos están etiquetados por atributos para facilitar la búsqueda.
LA APP permite visualización en modo render en tiempo real.	Visualización orbital.
LA APP permite hacer acercamientos.	Zoom de hasta 2x
LA APP utiliza iconografía usada por aplicaciones android.	
LA APP señala los aspectos personalizables con claridad.	Cuenta con 2 indicadores, ubicados en los costados de las zonas que se pueden cambiar.
La APP permite realizar búsquedas de productos con diferentes criterios.	Tipo de piedra, caña, material.
LA APP permite compartir con las redes sociales.	Facebook, Gmail, Instagram, Whatsapp.
LA APP permite guardar selecciones de modelos en carpetas de favoritos.	Asigna carpetas por clientes, las cuales pueden ser editadas y borradas.

REQUERIMIENTOS DE FIABILIDAD (R)	
Requerimiento	Especificación
LA APP permite eliminar lo que ya no se necesita.	La app debe mostrar confirmación si se quiere eliminar información o archivos.
La APP permite retroceder en las acciones realizadas.	Deshace cambios realizados. La app debe mostrar confirmación si se quiere salir de la personalización sin haber terminado.
La APP muestra el tiempo restante para finalizar la tarea.	

REQUERIMIENTOS DE RENDIMIENTO (P)	
Requerimiento	Especificación
Debe tener un diseño responsive que permita visualizar el contenido desde diferentes dispositivos móviles.	La app se puede ejecutar en cualquier dispositivo de versiones superiores a Android 6.0.1
REQUERIMIENTOS DE SOPORTE (S)	
Requerimiento	Especificación
La APP brinda instructivos sencillos de sus funciones.	Visita guiada al iniciar la aplicación. La app tiene botones expresivos y textos de ayuda.

1.9.2 Ideación Luego de interpretar los deseos de los usuarios y clasificarlos en requerimientos, se realizó un análisis acerca de las categorías y subcategorías que debía llevar la aplicación para que los usuarios pudieran encontrar y accionar las funciones establecidas en los requerimientos. Estas categorías debían estar enunciadas con un nombre comprensible para los usuarios y ordenadas de una forma lógica para los mismos. Para determinar lo anterior, se hizo una hipótesis de los conjuntos de contenido que debía llevar la app y se validó por medio de la técnica de Cardsorting que consiste en **observar a los usuarios clasificar tarjetas con nombres de contenido de la app.**

Se realizaron tres sesiones, la primera fue un Cardsorting abierto experimental con pocas personas a fin de corregir el procedimiento a realizar, para luego llevar a cabo con más personas un Cardsorting abierto y otro cerrado. Teniendo en cuenta que se llama Carsorting abierto cuando las personas pueden agrupar las tarjetas en la cantidad de grupos que considere asignando el nombre cada del grupo, y Cardsorting cerrado cuando se establecen nombres de categoría y los participantes deben agrupar las tarjetas de contenidos en las categorías establecidas (Hassan 2004).

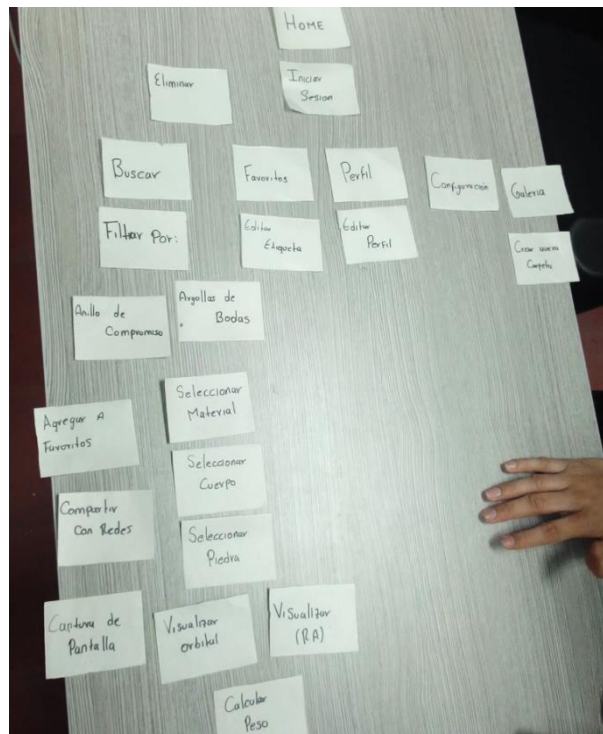
1.9.2.1 Cardsorting abierto experimental Esta primera sesión fue realizada a 5 participantes, estudiantes de diseño industrial de la Universidad industrial de Santander. Las tarjetas utilizadas en este Cardsorting correspondían a los títulos de

las pestañas principales que llevaría la aplicación, tales como “Iniciar sesión”, “Perfil”, “Favoritos”, “Compartir” y otras tarjetas, siendo 23 en total. Esto con el fin de analizar la estructura mental de los usuarios y generar un árbol de categorías.

Ilustración 26. Participantes Cardsorting abierto experimental



Ilustración 27. Totalidad de las tarjetas organizadas por uno de los participantes



Conclusiones

- Se fusionaron algunas tarjetas. Por ejemplo en el caso de las tarjetas “Favoritos” y “Galería”, carpetas que se habían pensado para guardar modelos de anillo escogidos y capturas de pantallas en el modo RA respectivamente, los participantes se mostraron confundidos, dijeron que al ser nombres que se relacionaban con carpetas de imágenes debían estar en un solo lugar para que el cliente no se confundiera a la hora de querer buscar los elementos guardados. Que resultaba más sencillo que en la galería se pudiera crear una carpeta por cliente y allí se almacenara tanto modelos seleccionados como capturas de pantalla.
- Se renombraron algunas tarjetas. Un caso fue la tarjeta “Visualización orbital” que hace referencia a ver el anillo tridimensionalmente y poder girarlo, nos recomendaron que tratáramos de traducir las palabras técnicas a un lenguaje más sencillo con lo que se renombró “Visualización 3D” para la siguiente sesión.
- También se concluyó que se debía hacer primero un Cardsorting de contenidos y no de títulos, donde fueran los participantes quienes asignaran el nombre de cada grupo. Para saber con qué títulos las personas buscarían los contenidos y ahí sí, esos títulos someterlos a jerarquización.

1.9.2.2 Cardsorting abierto Para el desarrollo de la segunda y tercera sesión de Cardsorting se utilizó una plataforma web llamada “OptimalSort”. Se contó con la participación de 10 personas (arquetipo comprador) y 8 personas (arquetipo vendedor) respectivamente. Se realizó la prueba a usuarios de ambos arquetipos para comparar la estructura mental de cada grupo de acuerdo a sus pre-saberes en el campo de la joyería.

Ilustración 28. Participantes Cardsorting abierto (arquetipo comprador)



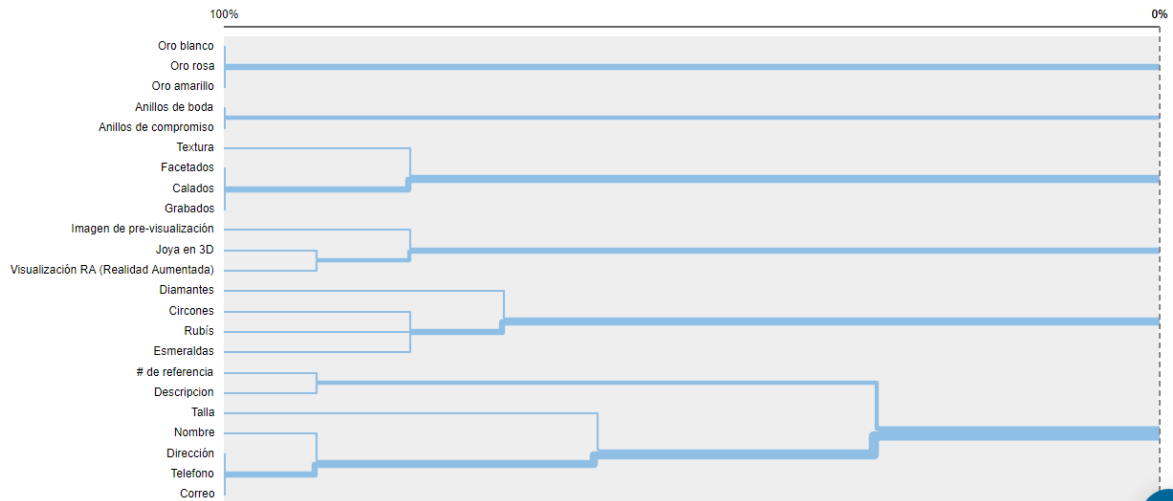
Las tarjetas del Cardsorting abierto fueron las siguientes:

Ilustración 29. Tarjetas Cardsorting abierto

Visualización RA (Realidad Aumentada)	Calados	
Oro blanco	Anillos de boda	Grabados
Correo	Facetados	Anillos de compromiso
Telefono	Rubís	Nombre
# de referencia	Circones	Dirección
Descripción	Esmeraldas	Joya en 3D
Imagen de pre-visualización	Oro amarillo	Oro rosa
Textura	Talla	Diamantes

Con un total de 23 tarjetas los participantes debían organizar la cantidad de grupos que considerarán necesarios y asignarles un nombre de categoría. El tiempo promedio de la prueba fue de 6,13 minutos y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Ilustración 31. Dendrograma Cardsorting abierto (arquetipo comprador) por medio de www.optimalworkshop.com



C Conclusiones cardsorting abierto (arquetipo comprador)

- El 100% agrupó los tipos de oro nombrándolos como: Tipos de oro, Material y Metales. La primera fue error de no incluir otro tipo de metal como la plata para que fuese más comprensible. Material aplicaría también para los tipos de gema por lo que no es muy específico, por lo tanto el término que mejor se ajusta es Metales.
- El 100% agrupó Anillos de boda y Anillos de compromiso como: Anillos, Productos. Se seleccionó el término Productos para dejar la aplicación abierta a que en un futuro se incluyan otras líneas de productos.
- El 80% agrupó Texturas, Facetados, Grabados, y Calados como: Acabado, Procesos del producto, Técnicas, Texturas y formas. Al ser tan distintas las respuestas se realizó una encuesta rápida con 5 personas pidiéndoles que escogieran entre Atributos, Procesos del producto y Texturas y formas para definir las características mencionadas (Técnicas no se tuvo en cuenta porque puede hacer referencia al método de fabricación más que a una característica estética del anillo, y Acabados en término de joyería no estaría usado

correctamente para abarcarlas a todas). Cuatro personas escogieron Atributos y una escogió procesos del producto. También se decidió fusionar Facetados y Grabados debido a que la mayoría de las personas no sabía lo que era un facetado y aunque se realizan de forma diferente para la vista del público son un bajo-relieve.

- El 80% asoció Imagen de pre-visualización, Joya en 3D y Visualización de realidad aumentada como: Apoyo visual, Ayuda visual y Render. Algunas personas también asociaron estas tarjetas con # de referencia y Descripción, lo que nos da la idea de que todas las anteriores deben estar a la mano cuando se esté visualizando un modelo, puesto que así sea escrita o visual conforman el grupo Información del anillo.
- El 70% Agrupó Diamantes, Circones, Rubíes y Esmeraldas como: Gemas, Piedras y Piedras preciosas. En la aplicación no es de relevancia el tipo de Gema, ya que ésta puede ser natural o imitación y eso dependerá del presupuesto de cada cliente, en la aplicación lo realmente pertinente es que las personas escojan el diseño, que en el caso de las gemas sería el Color, Tamaño y Forma mostrada mediante iconos, pero necesitábamos saber cómo encontrarían con mayor facilidad estos atributos y se encontró que la mayoría de las personas las nombra como Piedras.
- Un 90% asoció # de referencia y Descripción con: Información anillos.
- Un 60% asoció Talla, Nombre, Dirección, Teléfono y Correo como: Contacto, Datos e Información cliente. Este grupo fue pensado como forma de control de pedidos pendientes para la joyería, asociados a la carpeta modelos escogidos de cada cliente como Datos del cliente.

Las tarjetas del cardsorting abierto para el arquetipo vendedor fueron las mismas utilizadas en el cardsorting abierto del arquetipo comprador de la **Ilustración 30**.

Con un total de 23 tarjetas los participantes debían organizar la cantidad de grupos que considerarán necesarios y asignarles un nombre de categoría. El tiempo

E. Dendrograma (arquetipo vendedor)

Ilustración 33. Dendrograma Cardsorting abierto (arquetipo vendedor) por medio de www.optimalworkshop.com



F. Conclusiones cardsorting abierto (arquetipo vendedor)

- Como era de esperarse los participantes organizaron de una manera rápida la gran mayoría de tarjetas pues estas tenían términos muy comunes para ellos.
- El 100% agrupó Anillos de boda y Anillos de compromiso como: productos.
- El 100% agrupó oro amarillo, blanco y rosa como: material.
- El 100% Agrupó Diamantes, Circones, Rubíes y Esmeraldas como: piedras o piedras preciosas.
- Un 88% asoció Talla, Nombre, Dirección, Teléfono, # de Referencia, Descripción y Correo como: Datos o Datos cliente. Solo un 12% decidió dividir a un más estas tarjetas: nombre, Dirección, Teléfono y correo como "Datos clientes" y # de referencia, talla y descripción como "Información productos".
- Para las categorías de Joya en 3D, Imagen de pre visualización y visualización RA (Realidad Aumentada), a pesar de que el 100% las agrupó en la misma categoría llamada Visualización. Se pone en evidencia que para la gran mayoría los términos no eran muy comunes y fue necesario explicares a que hacían

referencia por esta razón y porque eran las últimas 3 que les quedaba sin ubicar al final de la prueba se dio este resultado.

1.9.2.3 Cardsorting cerrado Debido a que no hubo diferencias significativas entre los resultados de los Cardsortings abiertos de los grupos de arquetipos comprador y vendedor, sólo se realizó un Cardsorting cerrado. En este Cardsorting se contó con la participación de 11 personas y el tiempo promedio de respuesta fue de 2,95 minutos. Se les pidió a los participantes que ordenaran las 23 tarjetas de contenido en las categorías que se establecieron en las conclusiones del Cardsorting abierto para confirmar las hipótesis concluidas del Carsorting abierto.

Ilustración 34. Categorías del Cardsorting cerrado



A. Matriz de resultados

Esta matriz muestra la cantidad de veces que se ubicó cada tarjeta en las diferentes categorías.

Ilustración 35. Matriz de resultados por medio de www.optimalworkshop.com

	Piedras preciosas	Metales preciosos	Datos del cliente	Productos	Información del p...	Atributos	Unsorted
Diamantes	11						
Circones	11						
Rubís	10	1					
Esmeraldas	11						
Oro blanco		11					
Oro rosa		11					
Oro amarillo		11					
Anillos de boda				11			
Anillos de compromiso				11			
# de referencia					10	1	
Descripción			1		10		
Joya en 3D				5	6		
Imagen de pre-visualización				2	9		
Visualización RA (Realidad Aumentada)				3	8		
Facetados					1	10	
Calados						11	
Nombre			7		4		
Dirección			11				
Teléfono			11				
Correo			11				
Talla			1		6	4	
Textura						11	
Grabado						11	

B. Matriz de ubicación popular

En esta tabla se muestra el porcentaje de los participantes que colocaron las tarjetas en las diferentes categorías.

Ilustración 36. Matriz de ubicación popular por medio de www.optimalworkshop.com

	Piedras preciosas	Metales preciosos	Datos del cliente	Productos	Información del p...	Atributos	Unsorted
Circones	100%						
Diamantes	100%						
Esmeraldas	100%						
Rubís	91%	9%					
Oro amarillo		100%					
Oro blanco		100%					
Oro rosa		100%					
Correo			100%				
Dirección			100%				
Teléfono			100%				
Nombre			64%		36%		
Anillos de boda				100%			
Anillos de compromiso				100%			
# de referencia					91%	9%	
Descripción			9%		91%		
Imagen de pre-visualización				18%	82%		
Visualización RA (Realidad aumentada)				27%	73%		
Joya en 3D				45%	55%		
Talla			9%		55%	36%	
Calados						100%	
Grabado						100%	
Textura						100%	
Facetados					9%	91%	

C. Conclusiones cardsorting cerrado

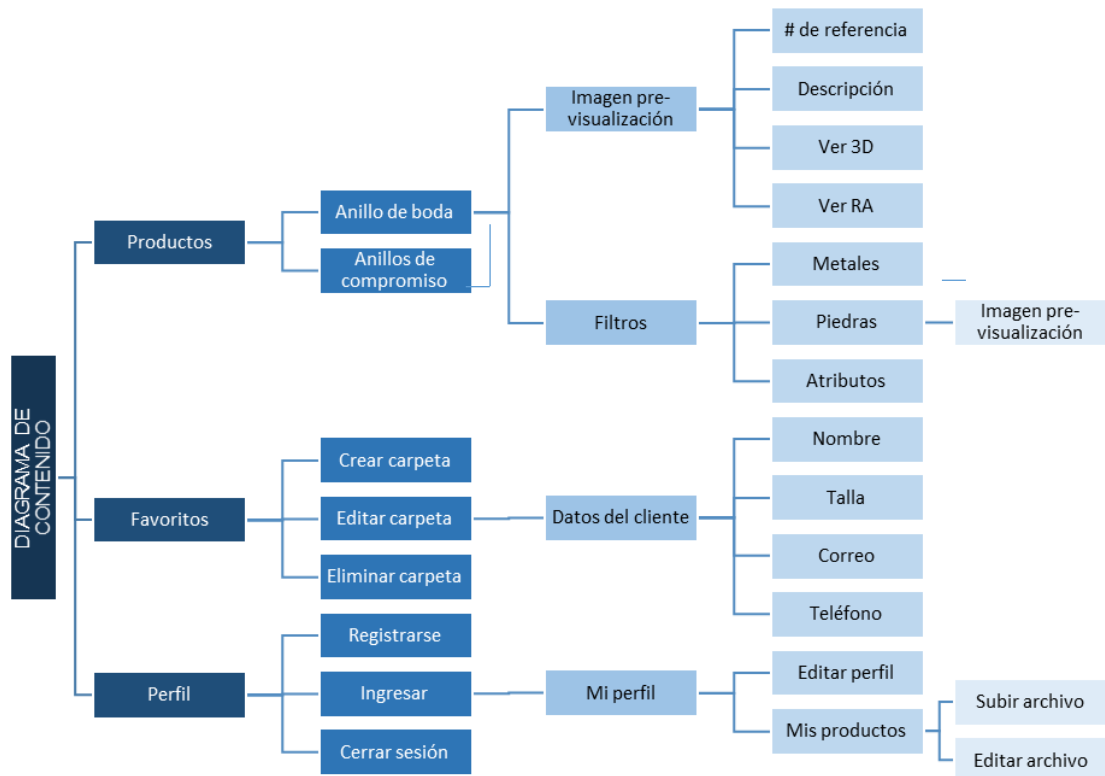
De 23 tarjetas, 14 tuvieron el 100% de coincidencia en la categoría asignada, 7 estuvieron por encima de 73% lo que valida la relación de las tarjetas con la categoría establecida. Sólo dos tarjetas tuvieron un puntaje bajo de 55%. Estas tarjetas fueron Joya en 3D y Talla en su mayoría ubicadas en Información del producto pero también en Productos y Atributos respectivamente. Joya en 3D debe llamarse de una más específica como “Ver en 3D” y/o estar acompañada con gráficos que ayuden a entender que es un llamado a la acción y no un “Producto”. La Talla fue interpretada como un “Atributo” del anillo como si fuese información de tallas disponibles, pero este tipo de producto en su mayoría se realiza por pedido, de modo que este aspecto es más pertinente en los datos del cliente.

Tabla 8. Contenido categorizado

CONTENIDO CATEGORIZADO							
Perfil	Productos	Piedras	Metales	Atributos	Información del productos	Datos del cliente	Favoritos
Registrarse	Anillos de compromiso	Forma	Oro amarillo	Calados	# de referencia	Nombre	Crear carpeta
Ingresar	Anillos de boda	Tamaño	Oro rosado	Grabados	Descripción	Talla	Editar carpeta
Mi perfil		Color	Plata	Textura	Imagen de pre visualización	Correo	Eliminar carpeta
Mis productos					Ver RA	Teléfono	
Cerrar sesión					Ver 3D		

D. Diagrama de contenido

Ilustración 37. Diagrama de contenido



De modo que la navegación se definió en ocho categorías: Perfil, Productos, Piedras, Metales, Atributos, Información del producto, Datos del cliente y Favoritos. De las cuales se despliega el contenido propuesto para la app como se mostró en el diagrama de contenido.

E. Descomposición de tareas

En este punto se analizó qué pasos debe realizar el usuario para utilizar cada una de las funciones de la aplicación, dividiendo las tareas en sub-tareas y señalando el flujo de la información.

Ilustración 38. Tarea: Ingresar como usuario

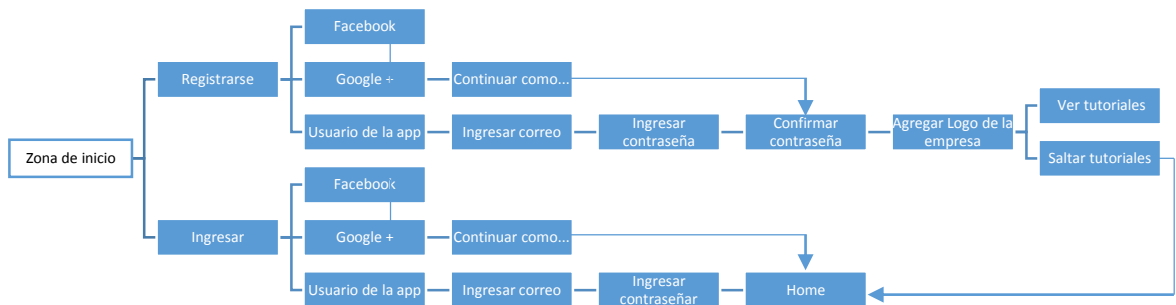


Ilustración 39. Tarea: Subir/editar archivos

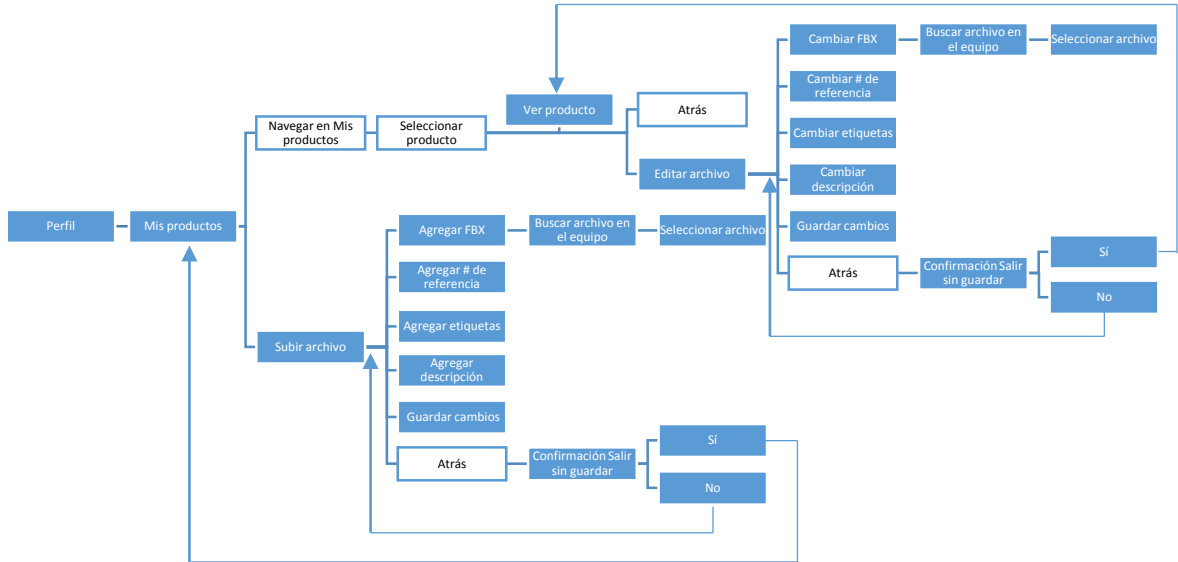


Ilustración 40. Tarea: Visualizar y/o personalizar producto

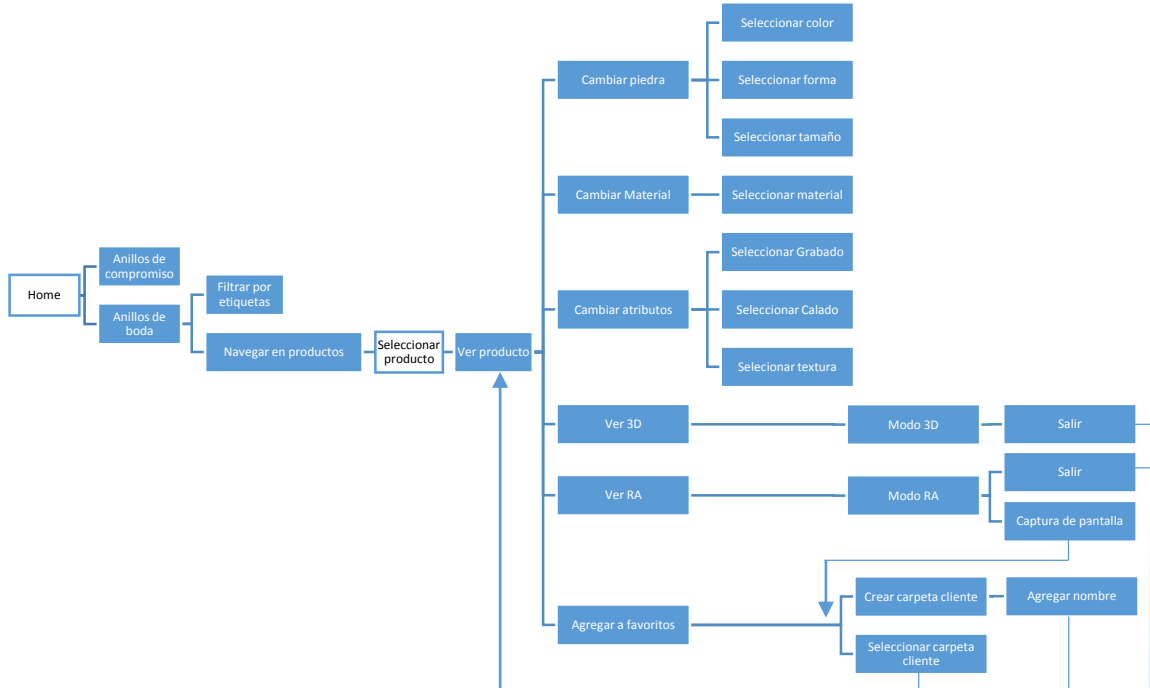
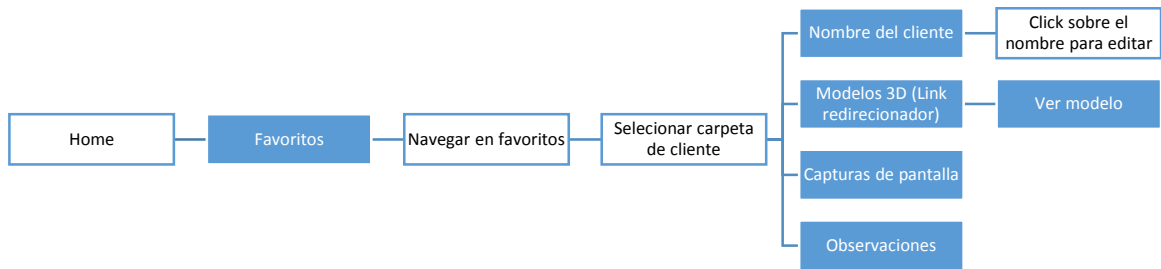


Ilustración 41. Tarea: Ver/editar Favoritos



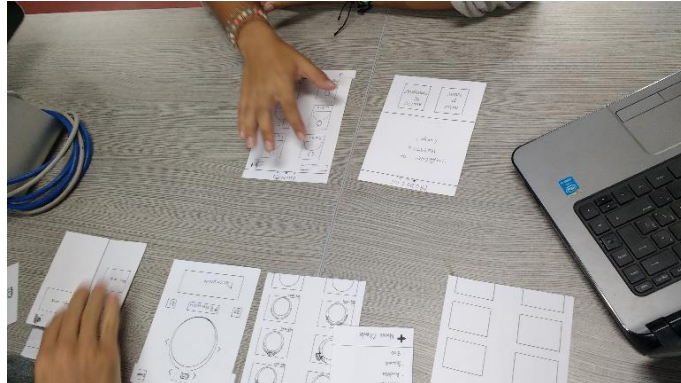
1.9.3 Prototipado

1.9.3.1 Prototipo de papel Esta etapa comenzó con la elaboración de prototipos de papel que mostraban de forma esquemática el contenido de la aplicación distribuido según los diagramas de flujo de tareas, con el fin de poner a prueba las propuestas y verificar que los usuarios pudieran encontrar las diversas herramientas y funciones de la aplicación.

En una primera instancia se realizaron dos alternativas básicas de distribución del contenido de la aplicación de acuerdo a los diagramas de flujo, los cuales se sometieron a una revisión por parte del experto en HCI Mg. Luis Eduardo Bautista, luego de lo cual se procedió a fusionar las características más convenientes de ambos modelos realizando las correcciones recomendadas.

Seguido de esto, se sometió el prototipo de papel a pruebas de usuario para evaluar la facilidad en la navegación e identificar malinterpretaciones y/o errores comunes. Las pruebas fueron realizadas a personas que correspondían con los arquetipos de los grupos de usuario “Compradores” y “Vendedores” con tareas de funciones de la aplicación que competen a cada grupo (Ver Anexo 4).

Ilustración 42. Pruebas de usuario prototipo de papel



De estas pruebas se pudo determinar lo siguiente:

- En el caso de los usuarios compradores, pudieron realizar las tareas sin ninguna dificultad debido a que los iconos les resultaban familiares, sólo en dos casos confundieron o no supieron cuál era el “botón” de RA (realidad aumentada) y 3D (Vista orbital) que sólo se encontraban con las letras ya mencionadas, de modo que hay que reforzar ese llamado a la acción con un icono gráfico que insinúe cada función.
- En el caso de los usuarios vendedores, cuatro personas de siete se demoraron en ubicar la sección de carpetas de clientes que se encontraba deslizando la pantalla principal hacia la izquierda, esto en realidad es positivo puesto que esa sección no debe ser evidente para los compradores que vienen a escoger un diseño y no deben ver la información que sólo es pertinente a la joyería. Esto teniendo en cuenta que los vendedores pueden ver la vista guiada del uso de la aplicación para aprender a manejarla, a diferencia de los usuarios compradores que si deben poder navegar de forma natural.
- Un usuario que encontró la carpeta de clientes con relativa rapidez sugirió que aunque no es evidente, si un comprador tiene tiempo para navegar en la aplicación podría finalmente encontrar esta información, y que por lo tanto se debería poner una clave de entrada para restringir el acceso. Pero no se

considera de riesgo que un comprador llegue por error a estas pantallas, por lo tanto no es un requisito prioritario.

Teniendo en cuenta estos resultados se prosiguió a realizar alternativas digitales donde se mantuvo el flujo de navegación y el contenido de cada pantalla pero se exploró los iconos a utilizar y la distribución de los elementos.

1.9.3.2 Prototipo digital

Ilustración 43. Pruebas de usuario prototipo digital



En esta fase se realizó un prototipo virtual o wireframe en el software Adobe XD con el objetivo de poner a prueba la encontrabilidad de la información y la navegabilidad del prototipo digital mediante tareas que involucran las funciones pertinentes al tipo de usuario comprador.

Antes de realizar las pruebas de usuario, se hizo una revisión con el experto en HCI Mg. Luis Eduardo Bautista Rojas y se determinó que:

- No es necesario que el modo de las vistas en miniatura se pueda modificar de cuadrícula a listado, ya que en cuadrícula de a dos anillos horizontalmente, es un tamaño suficientemente grande para apreciarlos.

- No es pertinente el uso de filtros para encontrar los diversos productos, ya que el número de elementos que suele haber por categoría se recorre en algunos segundos deslizando la pantalla, más si se tiene en cuenta que estarán dispuestos en cuadrícula.
- Para una primera versión de la aplicación no es necesario mostrar estadísticas de “Los más vistos” y “Los más guardados”, se dejará abierta la posibilidad para una próxima versión.
- Para los alcances de este proyecto se trabajará en la app móvil y se dejará la opción web con base de datos en línea para una próxima versión debido a limitantes de tiempo y de presupuesto, con lo que la aplicación aún no llevará las opciones de “Iniciar sesión” y compartir en redes sociales.

Luego de realizadas las correcciones pertinentes se prosiguió a llevar a cabo la prueba. A cada usuario se le entregó una Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas) donde se mostraba la pantalla inicial de la aplicación y se le pedía que realizara las tareas manipulando la pantalla como considerara.

Las tareas asignadas fueron las siguientes:

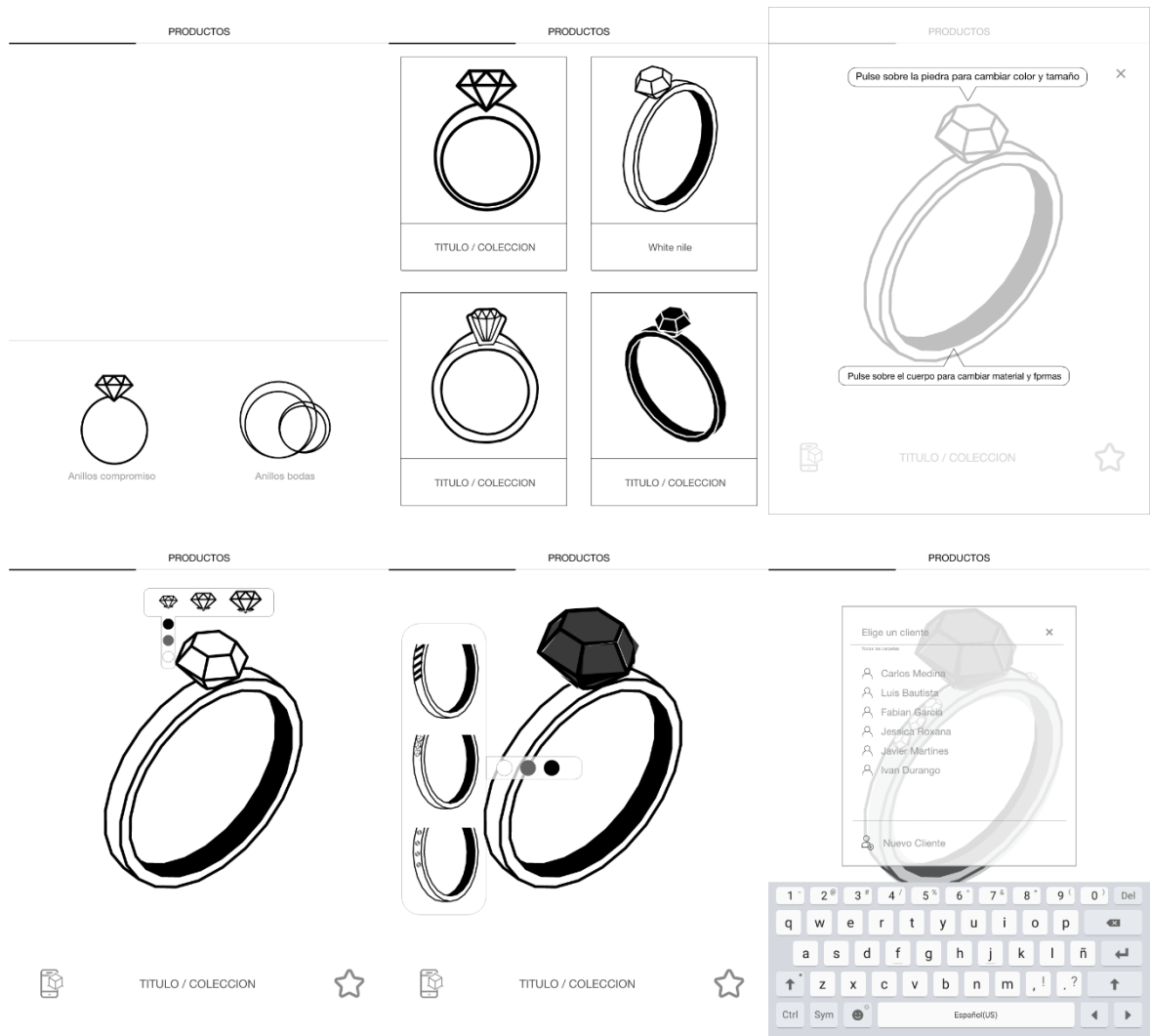
- a) De la categoría anillos de compromiso seleccione el producto White Nile.
- b) Visualícelo desde diferentes posiciones.
- c) Cambie el tamaño de la piedra a grande y el color a negro.
- d) Cambie la forma del cuerpo por una con piedras y el color a gris.
- e) Guárdelo en favoritos como un nuevo cliente.
- f) Pulse el icono de visualización en realidad aumentada.

Se registraron los aciertos, gestos recurrentes, comentarios de los usuarios y se modificó el prototipo en dos ocasiones de acuerdo a las fallas detectadas durante el transcurso de la prueba, por lo que se realizaron tres bloques de pruebas (Ver Anexo 5).

Hallazgos de la prueba del prototipo digital con usuarios compradores:

- Inicialmente se realizaron dos pruebas y se encontró que los usuarios con una señal de flechas anterior/siguiente para cambio de tamaño en el caso de la piedra y cambio de forma en el caso del anillo, no sabían qué iban a cambiar con dichos símbolos, de modo que cuando se les pidió que cambiaran los colores recurrían a estas flechas (El cambio de color se realizaba tocando las piezas para desplegar el menú). Por lo cual se decidió colocar tanto las opciones de color como las de tamaño, en un mismo menú desplegable cuando la persona pulse la piedra y las opciones del anillo cuando la persona pulse el cuerpo del anillo.
- Luego de tres pruebas más se encontró que los usuarios no suelen leer instrucciones en pantalla, intentaban rotar el anillo deslizando con un dedo o se saltaban las instrucciones pulsando la pantalla para realizar la tarea de visualizar en diferentes posiciones y cuando tenían que hacer la edición del anillo no sabían que era necesario regresar a la vista inicial. Por lo tanto se decidió que las instrucciones no salieran apenas se escoge un anillo sino cuando el usuario pulse un icono de edición de anillo o bien si pulsa la piedra o cuerpo del anillo puede editar sin necesidad de activar el icono de edición.
- Finalmente se le realizó la prueba a seis usuarios más, donde hubo una mejora notable en la rapidez para realizar las tareas, las cuales pudieron realizar a cabalidad en el primer intento, la mayoría de usuarios tocaba el anillo o la piedra para editarlo y los que dudaban de qué hacer pulsaban el icono de edición donde se mostraban las instrucciones. Sólo en dos casos hubo dudas en el momento de acceder a la función de realidad aumentada, de modo que se debía trabajar en el icono de esta función. Sin embargo en el momento de estar en funcionamiento la aplicación en la joyería es necesario que el vendedor haga mención de la función de realidad aumentada, puesto que para utilizarla el comprador debe colocarse un anillo marcador para que el dispositivo lo detecte y muestre en pantalla el anillo virtual puesto en la mano del cliente. Además el común de las personas no está relacionada con este tipo de tecnología.

Ilustración 44. Interfaz prototipo digital sección comprador



1.9.3.3 Propuesta visual Seguidamente se realizaron dos alternativas que variaban tanto en paleta de color y ubicación de los llamados a la acción como en la forma de manipularlos, con el fin de evaluar la eficacia y satisfacción de cada propuesta, establecer qué elementos y de qué forma funcionaban mejor y eran más comprensibles para los usuarios (Pantallas completas de las alternativas A y B en el Anexo 6). Para ponerlos a prueba se realizaron las alternativas en el prototipador Adobe XD, y se le pidió a diez usuarios por alternativa que realizaran dos tareas manipulando la pantalla de una Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas) como

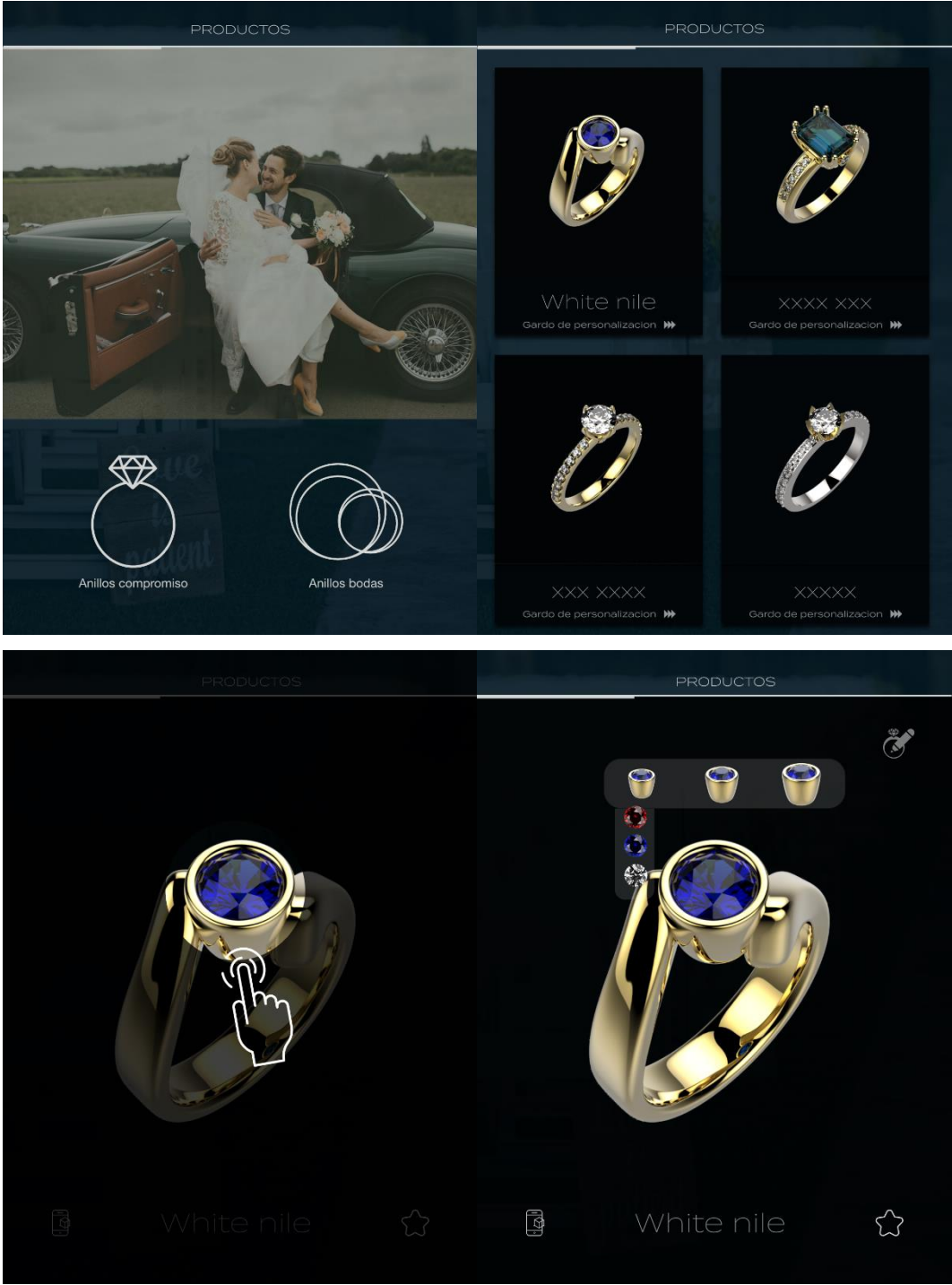
consideraran. Posteriormente se realizó una encuesta para determinar aspectos como el grado de recordación de las funciones y la satisfacción con la interfaz (Ver Anexo 7).

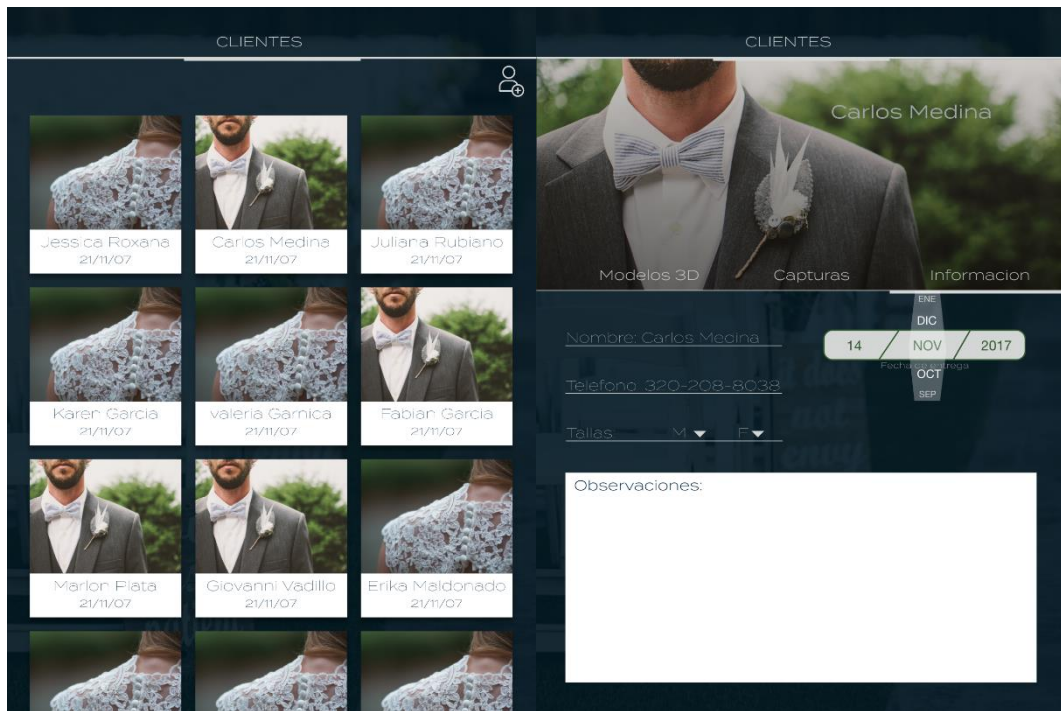
De esta prueba se obtuvieron los siguientes resultados:

A. Alternativa A

- El total de los usuarios realizaron todas las sub-tareas de la tarea 1 de forma correcta en el primer intento. El promedio de tiempo empleado fue de 35,4 segundos.
- El total de los usuarios realizaron todas las sub-tareas de la tarea 2 de forma correcta en el primer intento. El promedio de tiempo empleado fue de 37,5 segundos.
- El porcentaje de aciertos más bajo fue para la pregunta de dónde se encontraba el número de contacto del cliente, con un 80% de recordación, pero teniendo en cuenta que no hubo ninguna tarea relacionada con este campo, fue bastante alta la notoriedad del mismo.
- El nivel de dificultad en la realización de las tareas fue calificado en promedio 2,1 de 1 a 10, siendo 1 muy fácil.
- El nivel de agrado fue en promedio 8,9 siendo 10 muy agradable.
- El nivel de satisfacción con la app 8,3 siendo 10 muy satisfecho.

Ilustración 45. Interfaz Alternativa A





B. Alternativa B

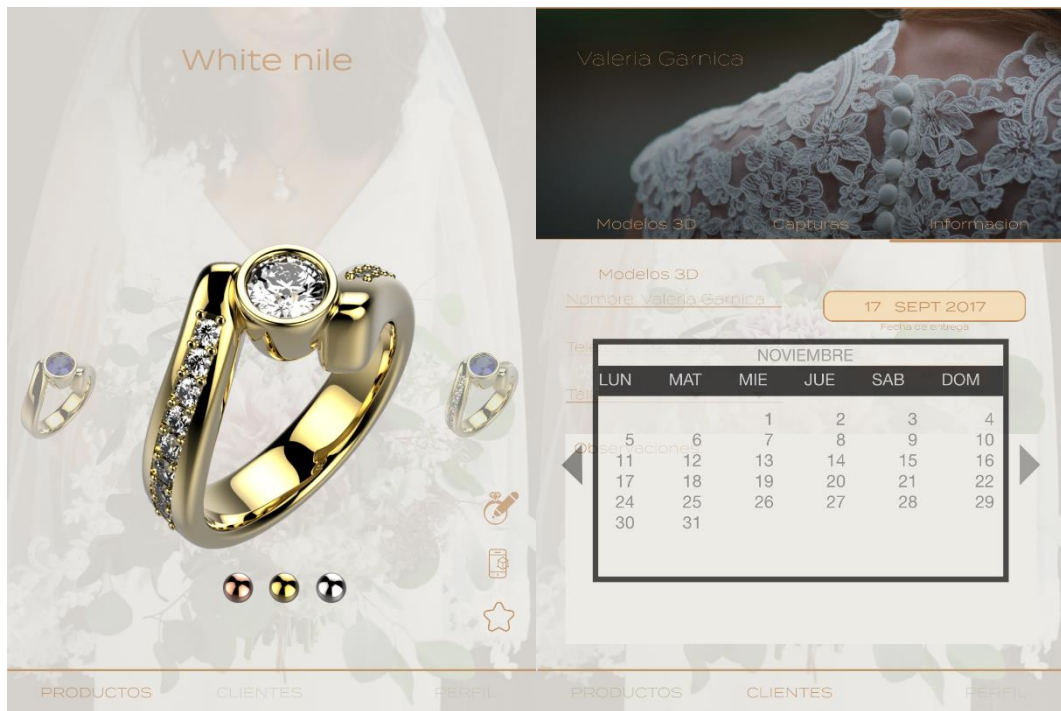
- El 50% de los usuarios se equivocó en la subtarea “Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado” de la tarea 1, ya que el método de cambiar el cuerpo era deslizando la pantalla donde había diferentes anillos como en carrito y el cambio de color tocando el anillo, se notó que las personas recurren a hacer las mismas acciones que ya aprendieron una y otra vez así vean que para otra tarea no da resultado, se debe procurar que las maneras de editar sean muy parecidas.
- El 40% de los usuarios se equivocaron al escoger la categoría anillos de compromiso, ya que las categorías de producto estaban representadas con una imagen, las personas no reconocen fácilmente una imagen como un botón de acción, lo que si sucedía cuando se empleaba iconos.
- El promedio de tiempo empleado en la tarea 1 fue de 49,9 segundos.
- El porcentaje más bajo fue en el ingreso de las tallas con un 90% de aciertos, se pudo notar la tendencia de las personas a deslizar un listado de números como

si fuera un carrito en lugar de pulsar sobre el número cuando se despliega el listado.

- Varios usuarios comentaron que les gustaba el hecho de que el método de ingreso de la fecha de entrega fuera mediante un calendario, en lugar de sólo escribir la fecha, ya que así se podía ver si ese día caía festivo, etc.
- El 50% de los usuarios no recordaba dónde se encontraba el número de contacto de un cliente que aunque no se realizó ninguna tarea que relacionara este campo, se determinó que las personas no habían leído la totalidad de la pantalla debido a la saturación visual de la misma.
- El 30% de los usuarios no recordaba la posición de los modificadores del anillo, se considera que los botones de acción se deben agrupar por proximidad de una forma más notoria por funciones.
- El nivel de dificultad en la realización de las tareas fue calificado en promedio 2,6 de 1 a 10, siendo 1 muy fácil.
- El nivel de agrado 8,3 siendo 10 muy agradable.
- El nivel de satisfacción con la app 7,8 siendo 10 muy satisfecho.

Ilustración 46. Interfaz Alternativa B





C. Listado de correcciones

Comparando los resultados de la prueba y teniendo en cuenta los gestos recurrentes de los usuarios y los comentarios realizados. Se realizó un listado de correcciones e implementaciones para la alternativa final.

- Las pestañas Producto, Clientes y Joyería deben ir en la parte de arriba por jerarquización.
- La selección de las categorías de productos debe ser con icono y no con fotografías.
- Se debe diferenciar la caja de nombre y anillo del fondo en el despliegue de productos.
- En la visualización 3d se aprecia mejor el anillo con fondo negro.
- En la pantalla de 3d los iconos RA, Editar y Favoritos se deben sacar a una pestaña demarcada, para destacarlos fuera del campo del anillo.
- Se debe poder cambiar la forma del anillo y el color del material o piedra, de forma independiente y no en secuencia, para no hacer tediosa la selección si la

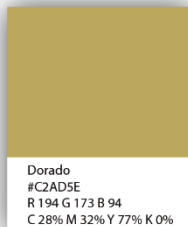
persona quiere seguir variando un aspecto pero no necesariamente el otro. Para lo cual se utilizó el tab sencillo para cambio de forma o tamaño y el tab sostenido para cambio de color o material.

- El despliegue de opciones se realizó de forma horizontal, en la parte de arriba para la piedra y en la parte de abajo para los aspectos del anillo, aprovechando el espacio de la Tablet en disposición vertical.
- Se cambió el fondo de las pestañas por una fotografía alusiva al público objetivo.
- El método para escoger la fecha de entrega será con un calendario.
- Quitar la fecha de entrada o realización del pedido, este dato no es necesario para el joyero y se confunde con la fecha de entrega.
- El despliegue de las tallas debe ser como una rueda que puede deslizarse pero a su vez también quedó seleccionada la talla si se toca directamente. Los números deben ser más gruesos y más separados para no dificultar la selección con dedos anchos.
- El grado de personalización se propone un indicador con tres círculos vacíos o llenos, dependiendo sea el caso.
- Los iconos de acción deben estar ubicados en un mismo lugar por funciones.
- Las vistas previas, capturas y carpetas deben estar en el mismo formato (cuadrado).
- Las letras en general requieren mayor contraste, se debe aumentar el tamaño y grosor. Además se debe aplicar un filtro en degrade en las fotos sobre las cuales va texto para permitir mejor legibilidad.
- Reducir el espacio destinado a Observaciones en la capeta de los clientes, ya que los datos se escriben en diversos espacios y no se requiere mucho este campo.
- El botón editar que muestra las instrucciones de personalización, se modificó de modo que se entienda que es meramente informativo y que no es necesario activarlo cada vez que se va a realizar una modificación.
- Se debe indicar en cuál de las variantes se encuentra el modelo.

- Se manejó la paleta de color de la Alternativa A ya que tuvo mayor nivel de agrado y por contraste de color permite que los productos se destaquen mejor.
- Al seleccionar una de las categorías de producto se propuso abrir un vídeo corto con imágenes alusivas ya sea al evento de pedir la mano de la novia o de la boda y vida en pareja dependiendo de la categoría, esto con el fin de sensibilizar emocionalmente al comprador y reforzarle la intención en la decisión de casarse, ya que se mostrarán parejas que corresponden con el arquetipo comprador, siendo felices, viajando y realizando diversas actividades de acuerdo a ese segmento de mercado. El vídeo podrá saltarse para los casos en los que las personas ya conocen la aplicación.
- La sección perfil de la joyería que en un principio se pensaba destinar para subir los archivos de los modelos nuevos, no puede ser manejada por un diseñador o vendedor, debido a que durante el proceso de programación se evidenció que no era posible tener una única y sencilla plantilla de subida para los modelos ya que cada modelo tiene diferentes posibilidades de modificación y para que en las vistas previas de los atributos a escoger aparezca la imagen propia de ese modelo, es necesario que cada diseño tenga su propio sistema y esto lo debe realizar un programador. Por lo tanto se pensó que la aplicación debía ser administrada por un centro de prototipado que se encargó de las actualizaciones del catálogo de los talleres fabricantes y que estos le den la aplicación a los locales distribuidores. De manera que en la sección Perfil aparecerán los modelos que el taller que les distribuye vaya subiendo y de acuerdo al criterio de cada joyería se activarán o desactivarán los modelos para que aparezcan en la sección Productos que es la que manipulan los clientes.

1.9.4 Diseño de interacción El diseño de interacción fue desarrollado en paralelo con el resto del proceso de diseño, aspectos como la iconografía y los gestos empleados para accionar las funciones de la app fueron evolucionando conforme lo dictaban las pruebas de usuario de los diversos prototipos.

Ilustración 48. Paleta de color Opción A

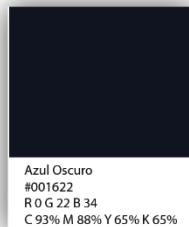


Significado

Fortaleza, poder.
Fortalece el cuerpo y el espíritu.

Es un color que revitaliza la mente, las energías y la inspiración, aleja los miedos y las cosas superfluas. Favorece la comunicación y el buen entendimiento con la gente.

Sensación: Fascinación, Emoción.

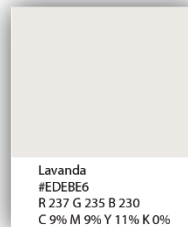


Significado

Verdad, serenidad,
Armonía, fidelidad,
Sinceridad,
Responsabilidad.

Tranquiliza la mente
Disipa temores.

Sensación: Masculinidad.

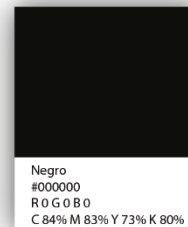


Significado

Equilibrio.
Ayuda a la curación espiritual.

Se le relaciona con la parte femenina y emocional, los aspectos sensibles y con la mente.

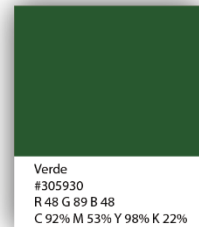
Sensación: Naturalidad.



Significado

Silencio, elegancia,
Poder, Paz.

Sensación: seriedad y prestigio.



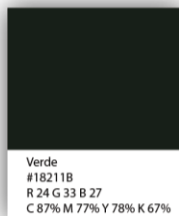
Significado

relajante y refrescante

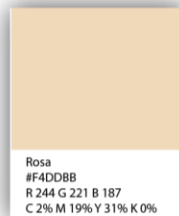
Está íntimamente relacionado con todo lo natural, simbolizando también la vida, la fertilidad y la buena salud.

Sensación: serenidad y armonía.

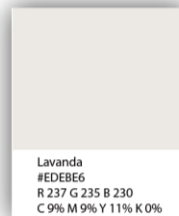
Ilustración 49. Paleta de color Opción B



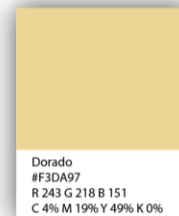
Significado
Esperanza, vida, confianza.
Símbolo de la vida en el sentido más amplio.
Sensación: Dramatismo, Poderoso.



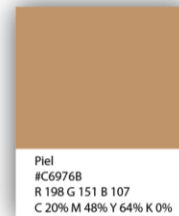
Significado
Serenidad.
Útil para problemas mentales y nerviosos.
Sensación: Femenidad.



Significado
Equilibrio.
Ayuda a la curación espiritual.
Se le relaciona con la parte femenina y emocional, los aspectos sensibles y con la mente.
Sensación: Naturalidad.

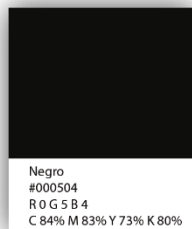
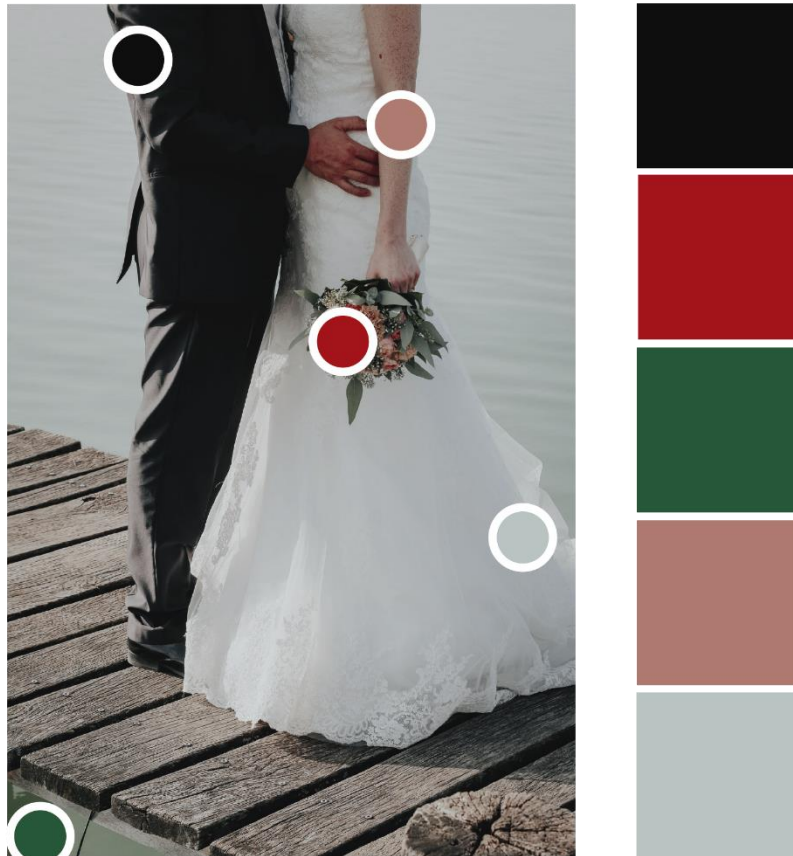


Significado
Fortaleza, poder.
Fortalece el cuerpo y el espíritu.
Es un color que revitaliza la mente, las energías y la inspiración, aleja los miedos y las cosas superfluas. Favorece la comunicación y el buen entendimiento con la gente.
Sensación: Fascinación, emoción.



Significado
Serenidad.
Útil para problemas mentales y nerviosos.
Sensación: Femenidad.

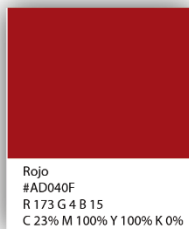
Ilustración 50. Paleta de color Opción C



Significado

Silencio, elegancia,
Poder, Paz.

Sensación: seriedad y prestigio.

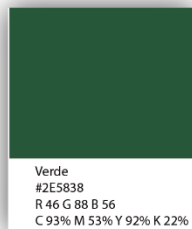


Significado

Energía, vitalidad, poder,
fuerza, apasionamiento,
valor.

Usado para intensificar el
metabolismo del cuerpo.
Ayuda a superar la depresión.

Sensación: Calidez, tibieza.

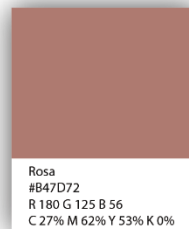


Significado

relajante y refrescante

Está íntimamente relacionado
con todo lo natural, simbolizando
también la vida, la fertilidad y la
buena salud.

Sensación: serenidad y armonía.



Significado

Serenidad.
Útil para problemas mentales
y nerviosos.

Sensación: Femenidad.



Significado

Estabilidad.

Inspira la creatividad, simboliza
el éxito.

Sensación: Naturalidad

Posteriormente se comparó el significado y las sensaciones de las paletas de color con el listado de palabras clave, descartando la opción C y utilizando las paletas de color A y B para pruebas con usuarios en la interfaz general.

1.9.4.2 Tipografía Como resultado de la exploración de la paleta de color se definió que una de las palabras claves en la aplicación es la Elegancia por esta razón se escogió una fuente que representara esta palabra.

-Fonts Montserrat - Regular / Light / ExtraLight

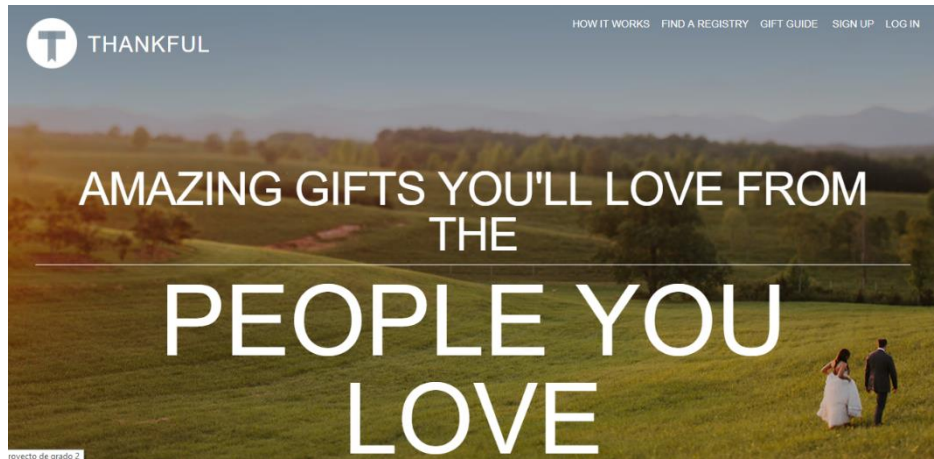
Montserrat pertenece a la familia de las “sans serif” y subcategorizada dentro de las tipografías de ancho fijo, La aplicación de estas fuentes está dirigida a conferencias, seminarios, ponencias, etc. se escogió también por su legibilidad en textos con tamaños reducidos y su estilo sobrio y estilizado que concuerda con el diseño de la app en general.

Ilustración 51. Tipografía (extraída de ventana de fuentes)

El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardillo y Kiwi. La cigüeña Tocaba el Saxofon del Palenque de Paja 123456789
El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardillo y Kiwi. La cigüeña Tocaba el Saxofon del Palenque de l
El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardillo y Kiwi. La cigüeña Tocaba el Saxofon del Paler
El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardillo y Kiwi. La cigüeña Tocaba el Saxo
El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardillo y Kiwi. La cigüe
El Veloz Murciélago Hindú Comia Feliz Cardil
El Veloz Murciélago Hindú Cor

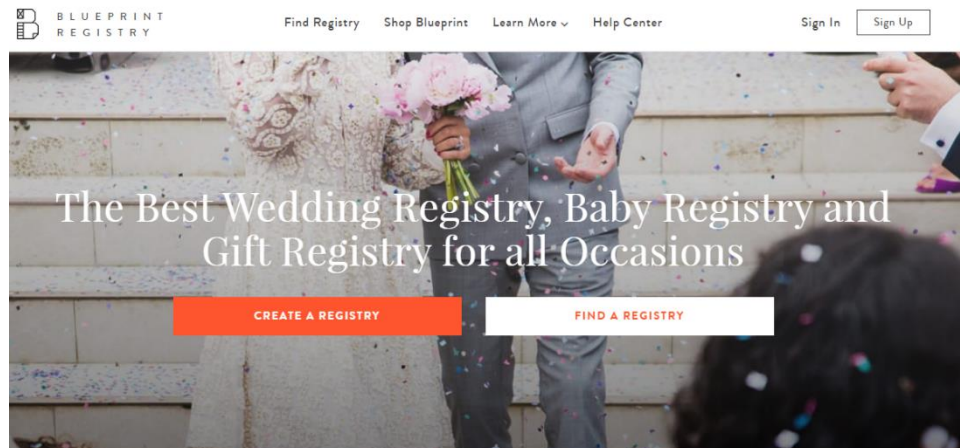
1.9.4.3 Nombre de la aplicación y logotipo Para escoger el nombre lo primero que se hizo fue indagar sobre empresas que buscan brindar una mejor experiencia al usuario en alguno de los campos que encierra los preparativos para una boda, teniendo así una base para trabajar y también evitar llegar a resultados similares.

Ilustración 52. Captura de pantalla página web Thankful



Thankful es divertido a la vista y agradable para utilizar. Se trata de un sitio web para decir a los invitados los regalos que quieren recibir. También permite registrar donaciones a una causa determinada.

Ilustración 53. Captura de pantalla página web Blueprint



Blueprint se esfuerza en hacer el proceso de la mesa de regalos extremadamente visual y conveniente. Los invitados serán capaces de visualizar se usará dicho regalo en la vida y el hogar, haciendo la experiencia más personal.

Explorando varios sitios web se pudo observar que hasta el momento nos habíamos encaminado correctamente, ya que estas plataformas manejan un estilo sobrio y elegante. La aplicación de textos sobre fondos que evocan momentos especiales y únicos es un detalle que llama la atención. Con respecto al nombre y el logo, la página THANKFUL (que traducido del inglés significa “agradecido”) tiene como logo la mezcla de la letra T con una tira de moño de regalo, lo cual representa la actividad de la página que es ayudar a las parejas con sus mesas de regalos.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizó una lluvia de ideas para el nombre de la app con palabras referentes al proceso de una boda.

Ilustración 54. Lluvia de ideas para el nombre de la app



Se tradujeron palabras a otros idiomas y se combinaron palabras entre sí, también se tuvo en cuenta que fuera un nombre corto que las personas pudiesen recordar fácilmente y relacionar con la actividad de la app.

Ilustración 55. Nombre de la aplicación

Marry me

Tabla 9. Logotipo e Isotipo

LOGOTIPO E ISOTIPO	
<p>Para la creación del isotipo se inició con una lluvia de ideas donde se utilizaron elementos representativos de las bodas como diamante, corbatín, argollas, velo, ramo y anillo.</p>	
<p>Ilustración 56. Elementos representativos de las bodas</p> 	
<p>Geometrizando estos elementos se realizaron las siguientes propuestas:</p>	
<p>Ilustración 57. Propuestas de logotipo</p> 	

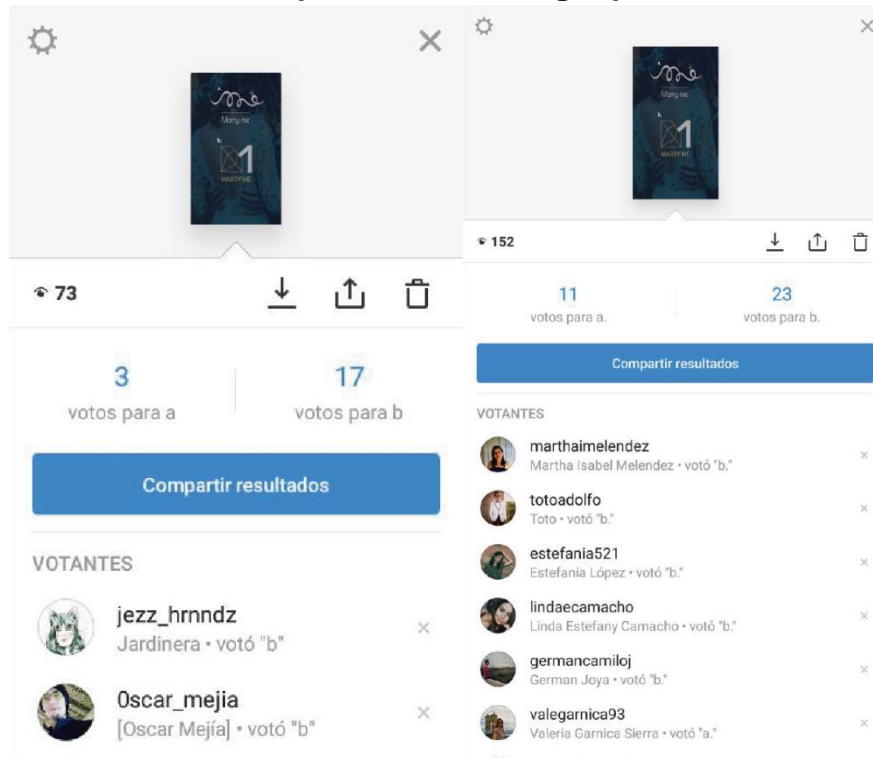
Se decidió tomar dos propuestas de nuestra preferencia y ponerlas en contexto para posteriormente realizar una encuesta usando la plataforma de historias de instagram.

Ilustración 58. Simulación logotipo en contexto (imágenes libres obtenidas de www.unsplash.com)



La prueba fue realizada en enero de 2018 por un total de 54 personas comprendidas en edades de 20 a 48 años con diferentes niveles de educación y perfiles profesionales. La prueba mostró una aceptación mayor a la propuesta **B** (40 votos) sobre la **A** (14 votos).

Ilustración 59. Encuesta de preferencia de logotipo



Por lo que se decidió explorar y diagramar la propuesta B.

Ilustración 60. Construcción del Logotipo

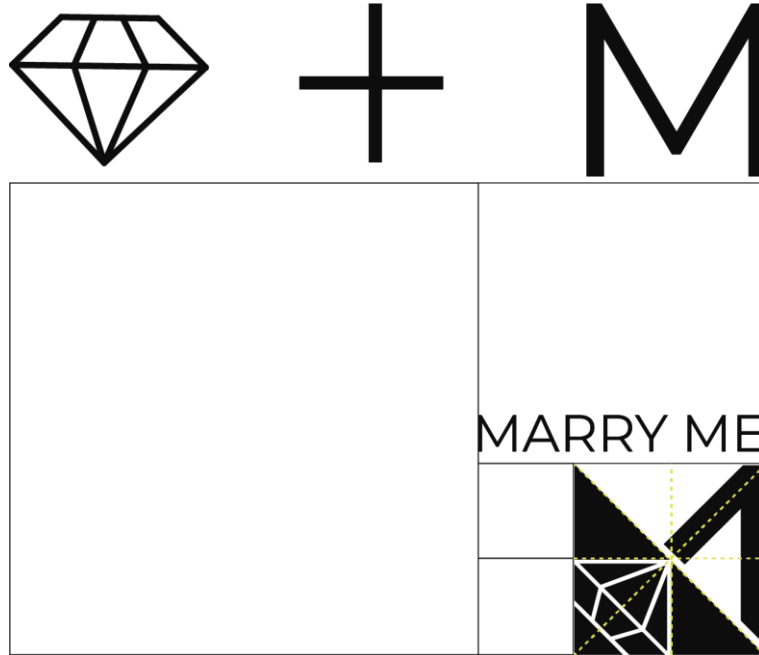


Ilustración 61. Propuestas de combinación cromática

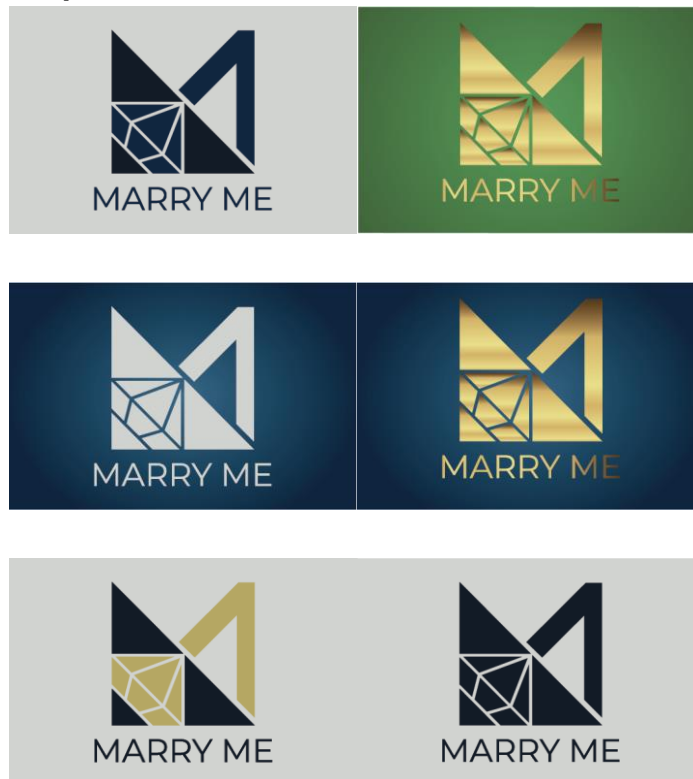
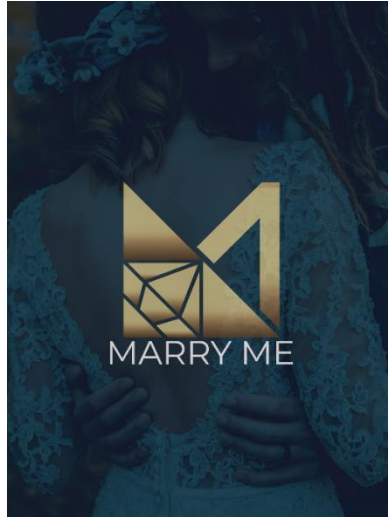


Ilustración 62. Icono de la aplicación



MARRY ME

Ilustración 63. Logotipo en uso en la aplicación

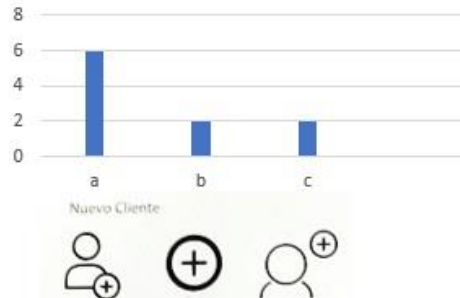


1.9.4.4 Iconografía Teniendo en cuenta que la aplicación debía hacer uso de iconos que resultaran familiares para la mayoría de las personas y que Android es el sistema operativo más utilizado en el mundo, se realizó una encuesta que pedía a los participantes que identificaran qué icono (De los recurrentes utilizados por otras aplicaciones Android) les representaba mejor la palabra dada. Teniendo así una base en la etapa de 1.9.4 PROTOTIPADO y posteriormente rediseñarlos de acuerdo a la imagen corporativa de la aplicación.

La encuesta se le realizó a diez personas en total, diseñadores hombres y mujeres, personalmente en octubre de 2017, y se obtuvieron los siguientes resultados:

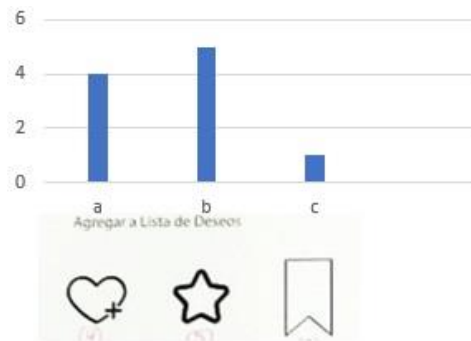
1-Nuevo cliente

Ilustración 64. Encuesta Icono Nuevo cliente



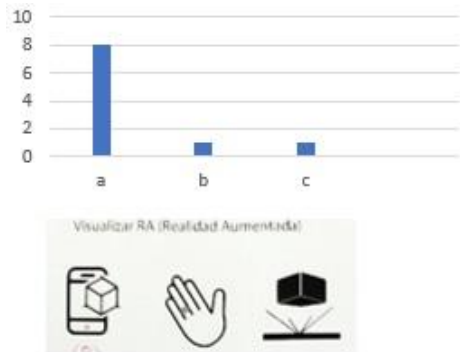
2-Agregar a lista de deseos

Ilustración 65. Encuesta Icono Agregar a lista de deseos



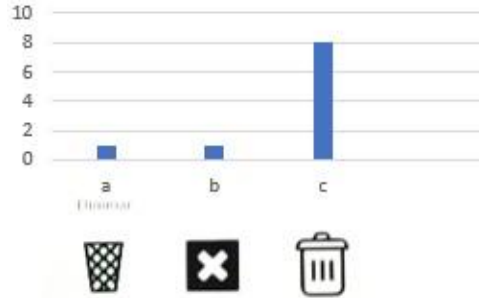
3-Visualizar RA (Realidad aumentada)

Ilustración 66. Encuesta Icono Visualizar RA (Realidad aumentada)



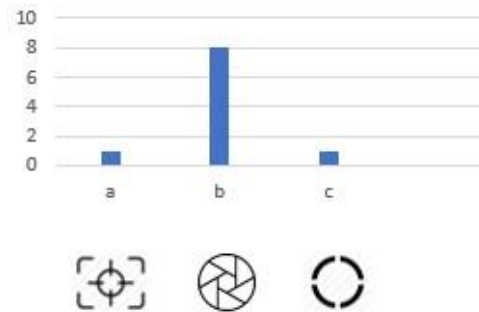
4-Eliminar

Ilustración 67. Encuesta Icono Eliminar



5-Tomar foto

Ilustración 68. Encuesta tomar foto







Seguidamente se vectorizaron los iconos, teniendo en cuenta los aspectos formales del isotipo con el fin de manejar coherencia formal.

Ilustración 69. Proporción icono de mayor y menor tamaño



Tabla 10. Iconografía









ICONO	USO
<p>Anillos de compromiso</p> 	<p>Lleva al catálogo de anillos de compromiso.</p>
<p>Anillos de boda</p> 	<p>Lleva al catálogo de anillos de boda.</p>
<p>Visualizar</p> 	<p>Mostrar los anillos nuevos en la sección "Productos".</p>
<p>Ocultar</p> 	<p>Ocultar anillos de la sección "Productos" que ya no se quieren ofrecer al público.</p>













ICONO	USO
<p>Eliminar</p> 	<p>Elimina contenidos como carpetas, modelos guardados como favoritos y capturas de pantalla.</p>
<p>Información</p> 	<p>Muestra una corta explicación de cómo personalizar un anillo en el entorno 3d.</p>
<p>Captura de pantalla</p> 	<p>Realiza capturas de pantalla en el entorno RA.</p>
<p>Tap</p> 	<p>Muestra las zonas donde se deben realizar los gestos de personalización.</p>
<p>Favoritos</p> 	<p>Lleva a la acción de guardar un modelo o captura de pantalla en una carpeta de cliente nueva o ya creada.</p>
<p>RA</p> 	<p>Muestra los modelos 3d en realidad aumentada.</p>
<p>Nuevo cliente</p> 	<p>Crea carpeta de nuevo cliente.</p>
<p>Confirmar cambios</p> 	<p>Confirma las actualizaciones de datos dentro de las carpetas de clientes.</p>









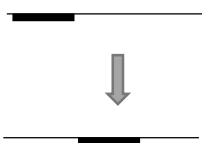

Los iconos se utilizaran color lavanda web de la paleta de color escogida para dar un mayor contraste dado que los fondos de la app son azules.

1.9.4.5 Definición de gestos Los gestos establecidos para las acciones fueron variando de acuerdo al comportamiento observado por los usuarios durante las pruebas de los diferentes prototipos.

Tabla 11. Propuesta de interacción

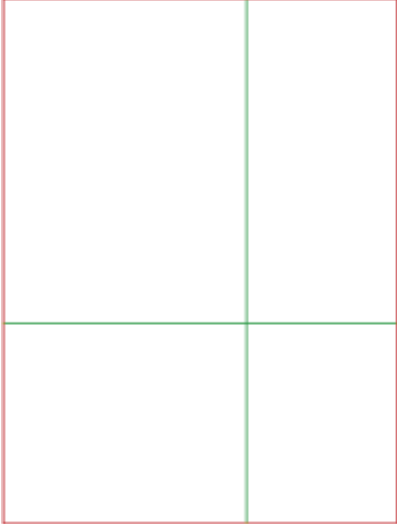
PROPUESTA DE INTERACCIÓN				
Tarea	Recurso visual	Descripción del recurso visual	Gesto	Acción
Visualizar, personalizar y/o guardar producto en carpeta cliente		Información visual Símbolos de las categorías de producto Anillos de compromiso y Anillos de boda		Pulsar Ingresar a la pantalla de listado de productos de esa categoría
		Información visual Imagen de pre visualización		Pulsar Abrir el modelo en modo 3d
		Información visual Modelo 3d	 sostenido y deslizar	Pulsar Visualizar el modelo orbitalmente
		Información visual Modelo 3d	 piedra	Pulsar Activar opciones de tamaño de la piedra o

PROPUESTA DE INTERACCIÓN				
Tarea	Recurso visual	Descripción del recurso visual	Gesto	Acción
		Información visual Modelo 3d	cuerpo del anillo  Pulsar sostenido sobre la piedra o cuerpo del anillo	pedra o forma del anillo Activar opciones de color de material de la piedra o el anillo
		Información visual Símbolo realidad aumentada (RA)	 Pulsar	Activar la cámara y visualizar el modelo en realidad aumentada
		Información visual Símbolo captura de pantalla	 Pulsar	Generar una captura de pantalla
		Información visual Símbolo guardar	 Pulsar	Guardar en carpeta cliente
		Información visual Símbolo información	 Pulsar	Visualizar instrucciones de cómo personalizar el anillo
Ver/Editar favoritos (Carpetas de clientes)		Información visual Barra de posición	 Deslizar hacia la izquierda la pantalla principal	Ver carpetas clientes

PROPUESTA DE INTERACCIÓN				
Tarea	Recurso visual	Descripción del recurso visual	Gesto	Acción
		Información visual Símbolo crear carpeta	 Pulsar	Crear nueva carpeta cliente
		Información visual Imagen carpeta cliente	 Pulsar	Abrir una carpeta cliente
		Información visual Imagen carpeta cliente	 Pulsar sostenido	Activar símbolo de eliminar carpeta
		Información visual Símbolo eliminar	 Pulsar	Eliminar la carpeta luego de confirmar la acción en una ventana emergente
		Información visual Barra de posición	 Deslizar hacia la izquierda la parte inferior de la pantalla	Acceder a las pestañas Modelos, Capturas e Información

1.9.4.6 Diagramación (Prototipo final)

Tabla 12. Diagramación

 <p data-bbox="505 926 623 957">Figura 1</p>	<p data-bbox="846 394 1003 426">RETICULA</p> <p data-bbox="846 478 1455 720">La sección aurea de la longitud de una línea se puede calcular de dos maneras: la primera es encontrando la sección menor que hay que añadir a la longitud inicial de la línea, esto se logra multiplicando por 0.618033 la longitud inicial.</p> <p data-bbox="846 772 1455 888">La segunda opción es encontrar la sección mayor, la cual se obtiene dividiendo la longitud total sobre 1.618033.</p> <p data-bbox="846 940 1455 1140">El procedimiento descrito es válido para encontrar las secciones áureas de un rectángulo de oro o de rectángulos que tengan otro formato. (Eduardo Serafín Guevara Melo 2010)</p> <p data-bbox="846 1192 1455 1556">Dado que el formato de pantalla escogido fue 4:3 por ser el más utilizado para Tablet, y este formato no pertenece a un rectángulo de oro, se optó por hallar la sección aurea de los lados del rectángulo multiplicando sus lados por el número 0.618033 obteniendo 3 rectángulos que decrecen proporcionalmente al rectángulo inicial. (Figura 1)</p>
---	--

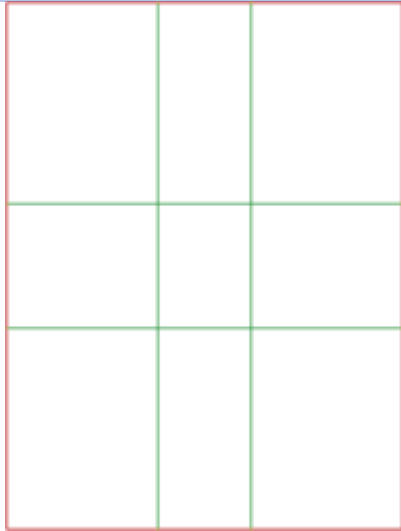


Figura 2

Se repitió el proceso en cada una de las aristas para encontrar las diferentes posiciones del punto dorado y de esta manera generar una retícula con mayores posibilidades para la diagramación. (Figura 2)

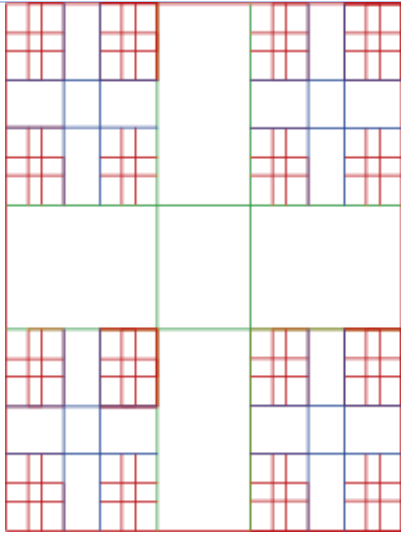


Figura 3

Por último se aplicó el mismo proceso 3 veces a los diferentes rectángulos resultantes.(Figura 3)

ESQUEMA BÁSICO DE PANTALLAS

Para el esquema básico de las pantallas se tomó como punto de partida el rectángulo proporcional más pequeño generado en la retícula anterior, esta medida marco los márgenes de los laterales de las pantallas generando espacios vacíos para evitar la saturación dentro de la composición (Figura 4). También se utilizó esta misma medida para establecer la zona de los títulos de las diferentes pantallas (Figura 5).

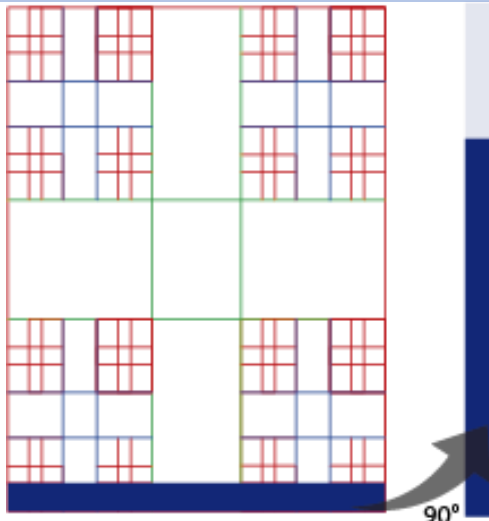


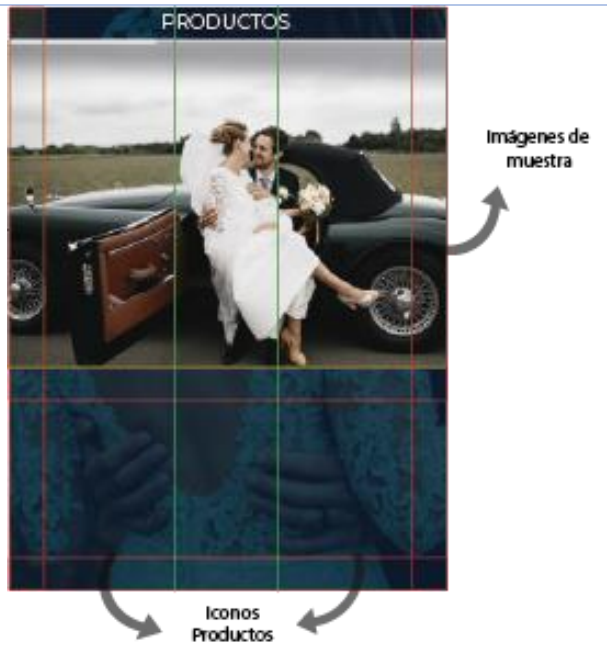
Figura 4

Zona para títulos



Zona para iconos

Figura 5



En el Home o pantalla de inicio se tomó la longitud aurea de la vertical generando la división horizontal, utilizada para separar las imágenes de muestra de los iconos de bodas y compromiso (Figura 6).

Figura 6

La tarjeta de contenido es el resultado de la división de las secciones áureas del rectángulo inicial, subdividido en secciones áureas y redistribuido (Figura 7).



Figura 7

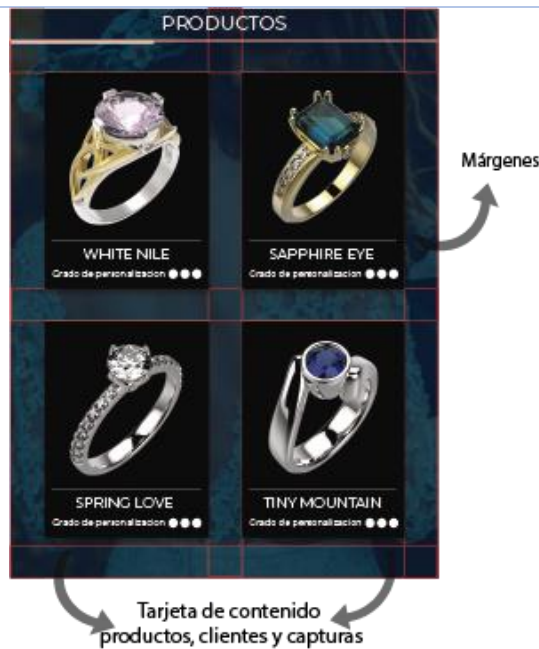


Figura 8

La medida vertical del rectángulo resultante fue aplicada dos veces para la zona de vista previa de modelos, y el espacio restante se utilizó para el nombre de la prenda y su grado de personalización. Se muestran 4 productos en lista vertical que teniendo en cuenta que las joyerías pequeñas-medianas a las que está dirigido el producto tienen catálogos de 50 productos aproximadamente, explorar los diseños no será una tarea extensa (Figura 8).



Figura 9

La pantalla de visualización de modelos 3D es una de las más importantes a pesar de que se cuenta con un espacio amplio para mostrar la joya en pruebas anteriores se evidenció que era necesario dejar espacio alrededor para poder ubicar los elementos personalizables de las prendas sin llegar a saturar esta pantalla. Por tanto el espacio virtual de los modelos 3D se sustrajo al unir los puntos dorados de las secciones áureas de los rectángulos resultantes de la primera subdivisión (Figura 9).

De la misma forma se generó la pantalla emergente para crear nuevos clientes o seleccionar un cliente ya creado (Figura 10).

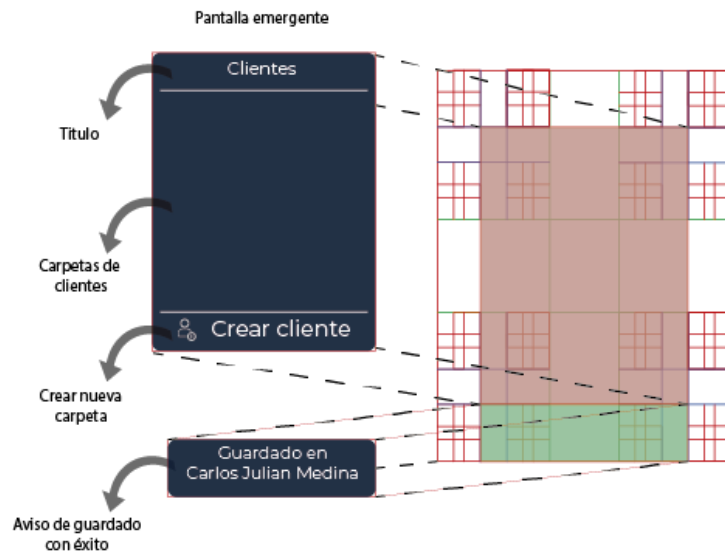


Figura 10

Las pantallas del perfil de un cliente (Figura 11) y perfil de la joyería (Figura 12), están estructuradas de la misma forma que la pantalla home o pantalla de inicio, con el ligero cambio de que fue invertida para que el espacio mayor generado por el segmento áureo contenga la información pertinente a modelos 3D, Capturas de pantalla e Información general (Figura 13).



Figura 11

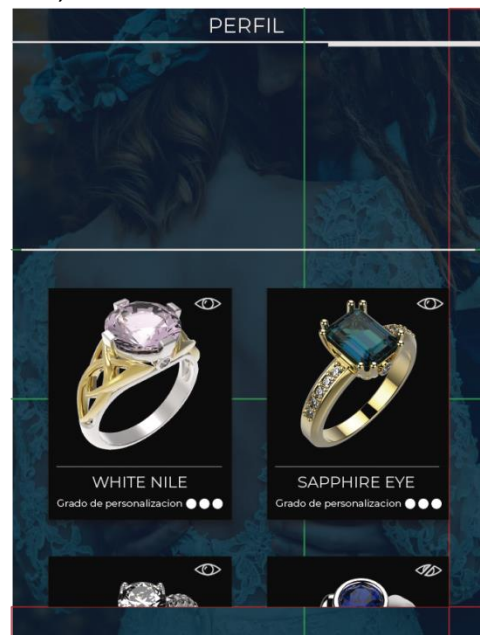


Figura 12



También se manejó el mismo tamaño de la tarjeta de contenido para mantener la coherencia entre las pantallas.

Figura 13

TARJETA DE CONTENIDO

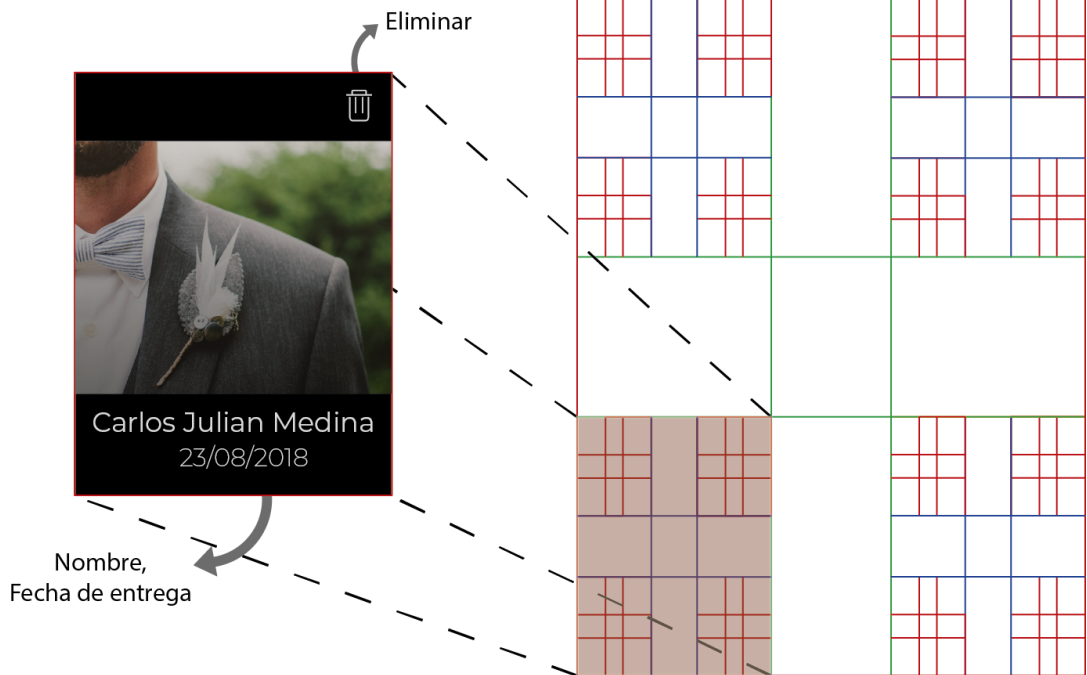


Figura 14

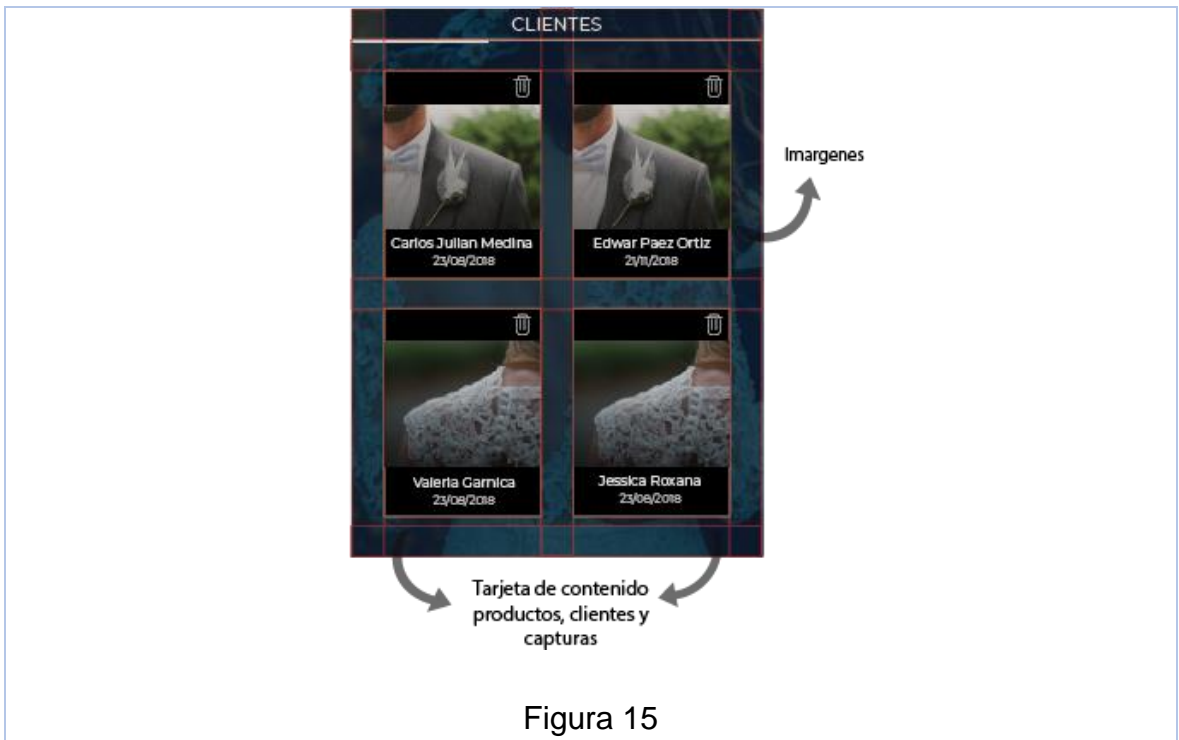


Figura 15

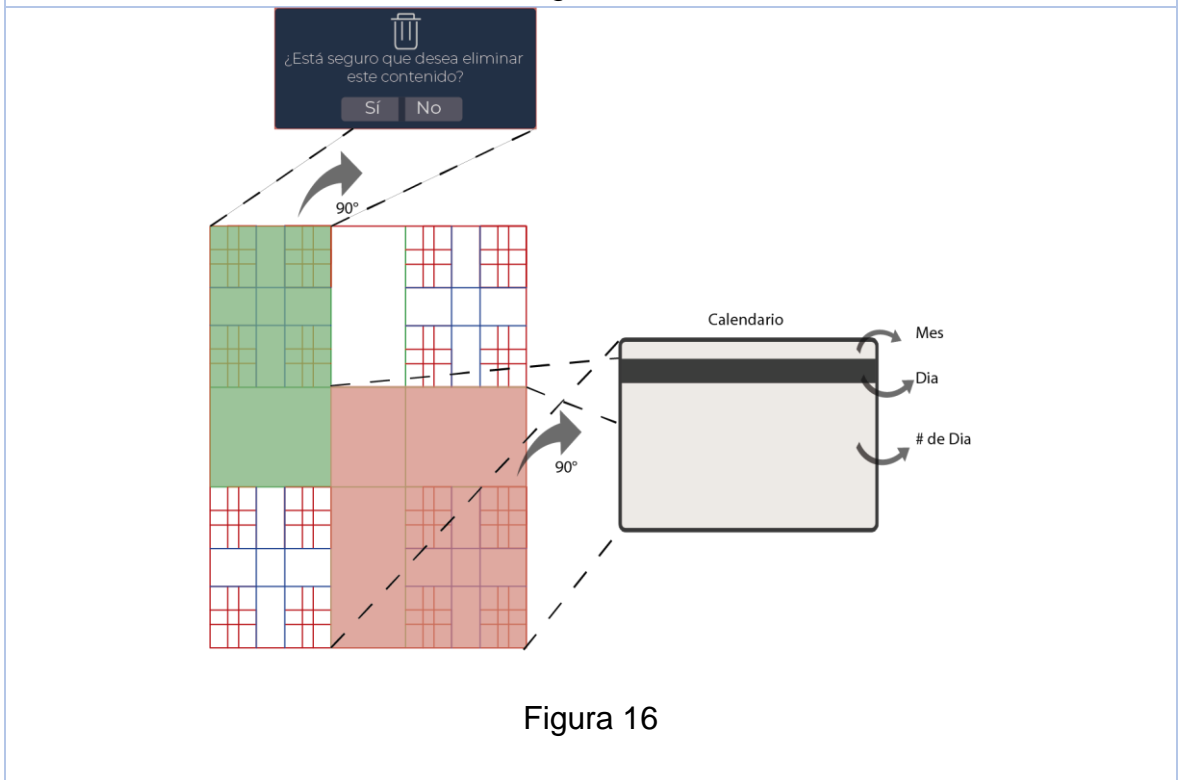


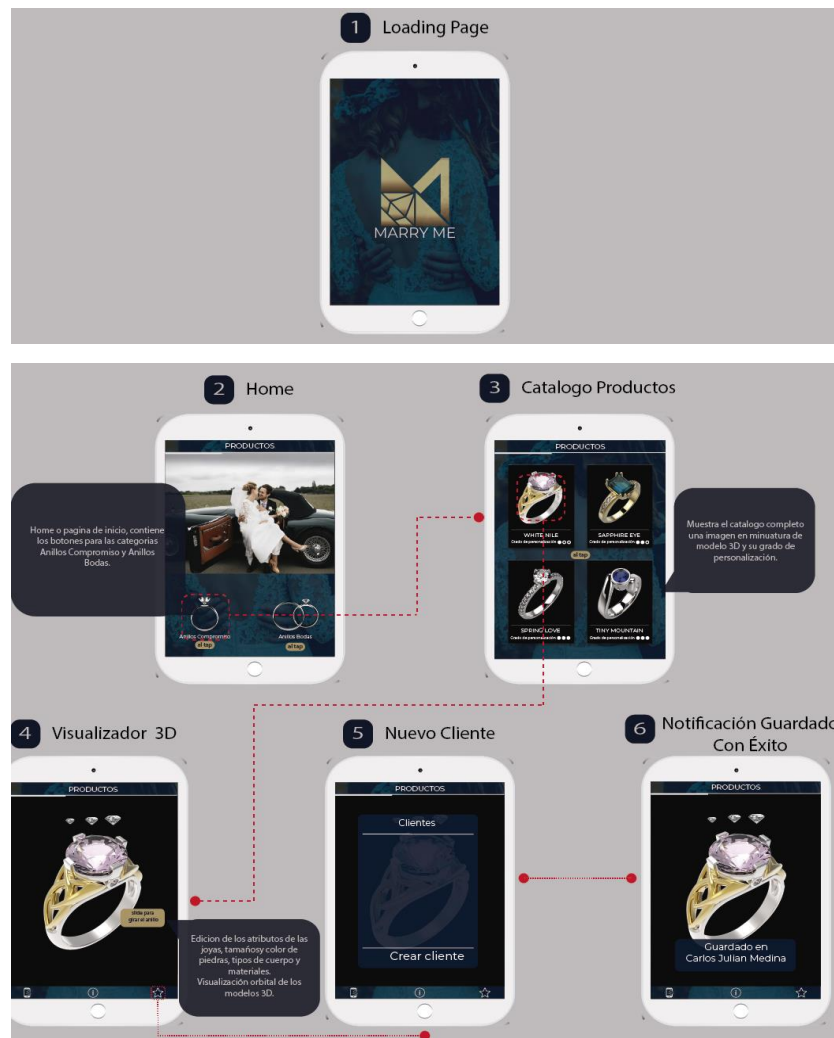
Figura 16

1.9.4.7 Aspectos técnicos En esta etapa se completaron todos los recursos necesarios para programar la aplicación.

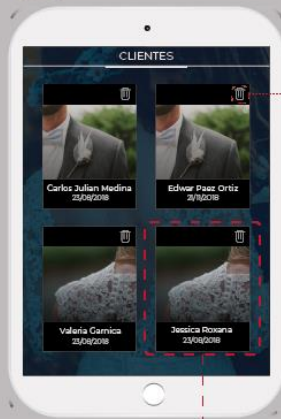
A. Storyboard

Como forma de comunicación con el programador se empleó un storyboard indicando las pantallas que llevaría la aplicación con su respectiva diagramación, e indicando el flujo de navegación, los gestos necesarios para accionar las diversas funciones, y recursos gráficos como iconografía y pantallas emergentes.

Ilustración 70. Storyboard



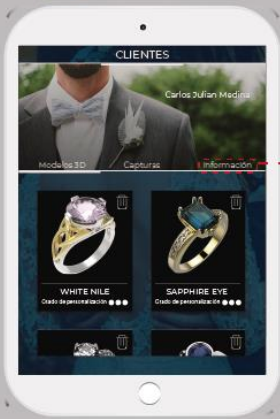
7 Carpeta Clientes



8 Confirmacion Eliminar



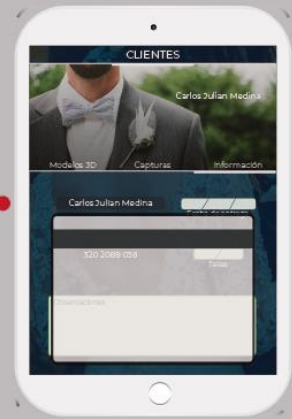
9 Perfil Cliente



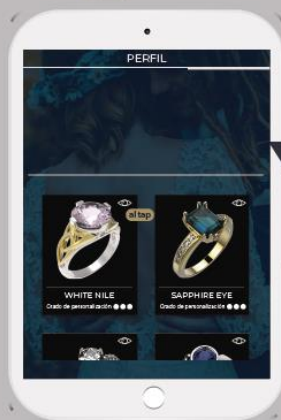
10 Datos Cliente



11 Fecha de entrega



12 Perfil



Administra los modelos, activa la visualización para las pantallas de las categorías dando tap sobre el icono de visualizar o ocultar.

Las imágenes usadas en las diversas pantallas se obtuvieron de la página web de recursos libres www.unsplash.com.

También se le indicó al programador otras características como la posibilidad de cambiar la imagen de las carpetas de clientes, dependiendo si es hombre o mujer (esto se consigue pulsando sostenido sobre la imagen) y la necesidad de que las carpetas de cliente se ordenen automáticamente de acuerdo a la prioridad de Fecha de entrega.

Además de esto se realizaron los modelos de anillos que se iban a usar para probar la aplicación, y dos animaciones introductorias de las categorías de anillos.

B. Modelos 3D

El presente proyecto fue puesto a prueba finalmente en la joyería La clínica del oro del centro comercial San Andresito la isla, pero no se pudo hacer con los productos del catálogo real de la joyería porque manejan principalmente argollas planas con facetados, lo que por su sencillez no habría permitido explorar las posibilidades de personalización de la aplicación. Se intentó conseguir el permiso en otras joyerías pero este gremio suele ser celoso con sus diseños, que no compartirían sus archivos en el caso de ser fabricantes o no les generaba confianza la idea de que se fueran a modelar en 3D todos sus diseños, ya que puede ser la competencia tratando de copiarles.

Por lo tanto se modelaron en el software Rhinoceros, 15 modelos de anillos de compromiso y 15 parejas de anillos de boda, con cada una de sus posibles variantes de diseño, tamaño de piedras y colores de material. Para algunos diseños de utilizó un modelo base obtenido de la página de modelos libres www.grabcad.com y se les realizó las variantes de autoría propia. Estos anillos pueden tener tres grados de personalización:

- Grado 1: Posibilidades de cambiar colores de material.
- Grado 2: Posibilidades de cambiar colores de material, y tamaño de la piedra principal o número de piedras.
- Grado 3: Posibilidades de cambiar colores de material, tamaño de la piedra principal o número de piedras y variantes de diseño del cuerpo del anillo.

Ilustración 71. Ejemplo de personalización



El listado completo de las ilustraciones de los modelos se encuentra en el Anexo 8.

C. Animaciones

Mediante los sentidos se puede llegar a despertar emoción en los usuarios, pues no se trata solo de que el público encuentre su anillo ideal si no que refuerce el vínculo emocional con estos objetos culturalmente convertidos en el símbolo representan.

Dado que el medio para transmitir el mensaje es la aplicación que está optimizada para Tablets, se tuvieron en cuenta sólo 3 sentidos la vista, el oído y el tacto. Por esta razón se decidió optar por el uso de recursos visuales, auditivos y táctiles. Para generar un contenido el cual será introducido en alguno de los pasos de la interacción. Hombre - aplicación.

Después de analizar las diferentes pantallas de la App y cómo los usuarios interactúan con ellas se decidió que el contenido para reforzar el vínculo se ubicaría en los botones (Anillos Boda y Anillos Compromiso) que se encuentran en la pantalla de Productos – (Home).

Mediante dos videos que generen una sensación de anhelo por el momento de entregar y usar estas prendas.

Establecido el objetivo “despertar sensación de anhelo”, se estudia el público objetivo. Para esto se regresó al capítulo Usuarios arquetipo 1.9.1.1.4 donde se definió que el usuario principal de la app es: “Parejas primerizas entre los 20 y 30 años”, sin embargo un rango de edad no es suficiente para poder definir el contenido de los recursos audiovisuales, con lo que se indagó un poco más a esta población.

Público Objetivo Dentro de las categorías de generaciones los usuarios anteriormente nombrados entran en la generación Millennials, que a grandes rasgos son una generación global (la más grande en número en todo el mundo). Hay alrededor de 1,700 millones de Millennials en todo el mundo. Estos nacieron en una etapa de prosperidad económica, con un crecimiento tecnológico notable.

Los Millennials forman parte de los consumidores que ahora tienen más conocimiento de los productos, sus beneficios y efectos secundarios además de ser una generación más consciente, ya que tienen una mentalidad más enfocada hacia “vivir la vida”.

También consideran que “Vivir la vida” se trata de vivir el momento, disfrutar de experiencias nuevas, viajes, etc. Aunque aún consideran el matrimonio, han roto el esquema de que el hombre es la cabeza del hogar y que una vida plena esta en tener una casa e hijos, estas personas piensan en continuar sus estudios y conocer nuevas experiencias antes de establecerse en un solo lugar y crear familia (Según

estudio de la firma de investigación de mercados YanHaas, citada por periódico El Tiempo, en el artículo “Conozca a los Millennials”, 2015).

Basados en estas características del público objetivo se estableció un guion para cada uno de los videos donde también se estudió cada momento por separado.

Anillos de compromiso Un anillo de compromiso es aquel que se lleva para indicar su compromiso de casarse. El anillo se lleva en el dedo anular de la mano izquierda (que según la tradición contiene la vena amoris). Este anillo es entregado por el hombre, y es este quién lo compra ya que en la mayoría de los casos se planea entregarlo de manera que sea una sorpresa para la novia. Teniendo en cuenta que el novio experimenta diversas emociones al momento de tomar la decisión de pedirle matrimonio a su pareja, como el miedo a un NO como respuesta, se elaboró una secuencia donde se divide la experiencia de pedir la mano en 4 etapas clave, que ayuden a generar confianza e impulsen la decisión de adquirir la prenda.

Etapa 1 “Preparación”

Al hacer la petición se contempla que esta, esté acompañada de un momento especial, ya sea una copa de vino, ramo de flores, una cena romántica o un momento de confort como pareja, para dar pie a la etapa 2.

Etapa 2 “petición”

En este momento se revelan las intenciones y se pasa a mostrar el anillo el cual es símbolo de un gran paso en la vida de la pareja.

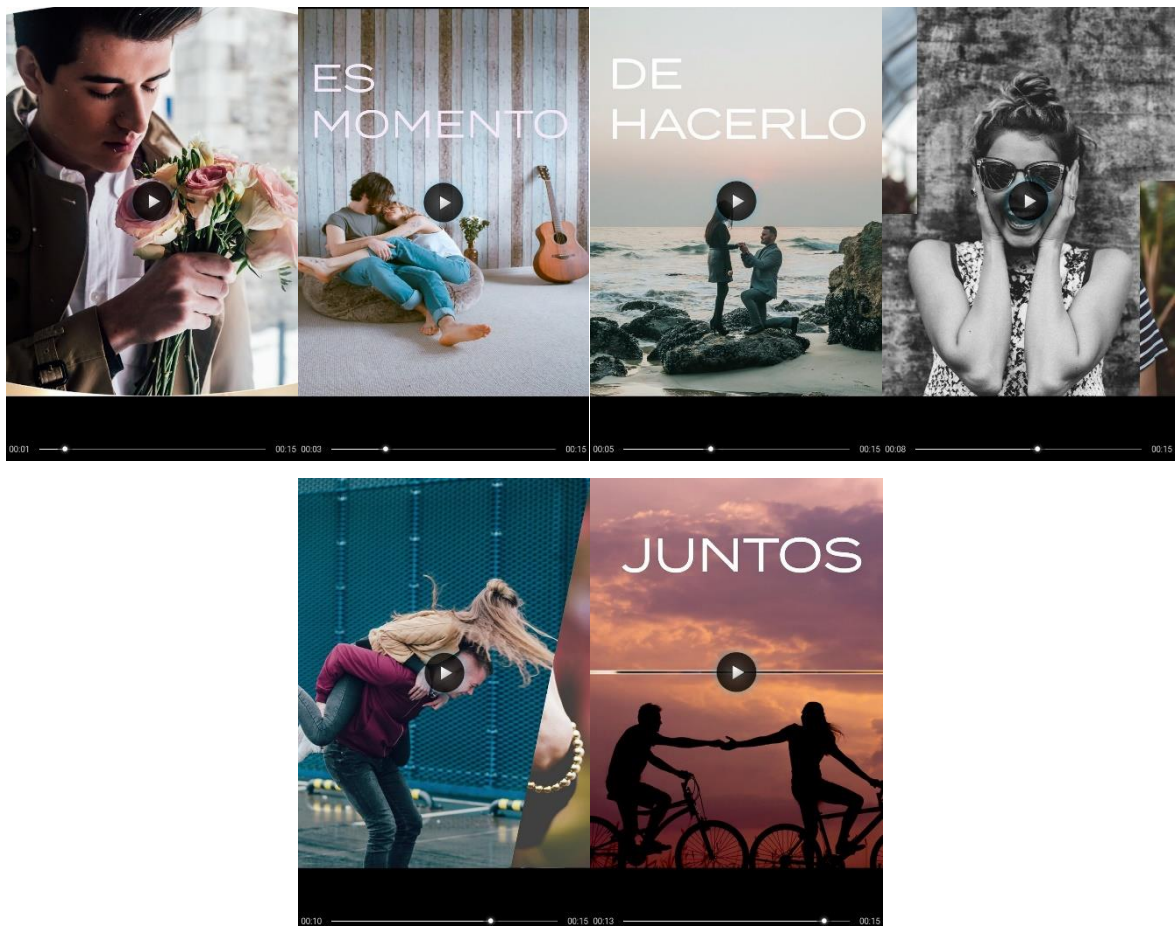
Etapa 3 “reacción”

Etapa crítica para el novio pues espera que la respuesta sea un Sí. Esta etapa viene acompañada de sonrisas, llanto, y/o euforia, por parte de la novia

Etapa 4 “salida”

Una vez puesto el anillo y confirmada la petición las parejas continúan disfrutando de lo especial del momento.

Ilustración 72. Capturas de pantalla video categoría Anillos compromiso (versión alfa de la aplicación)



Anillos de bodas Un anillo de boda que también recibe el nombre de alianza, es un anillo usado como símbolo en la celebración de una boda. Representa el compromiso entre las personas contrayentes. Estos anillos son escogidos en pareja, por lo que los dos son quienes toman la decisión de cuál es el anillo ideal para representar su vínculo.

Para la elaboración de este guion se decidió mostrar dos momentos especiales que marcan la puesta de estos anillos.

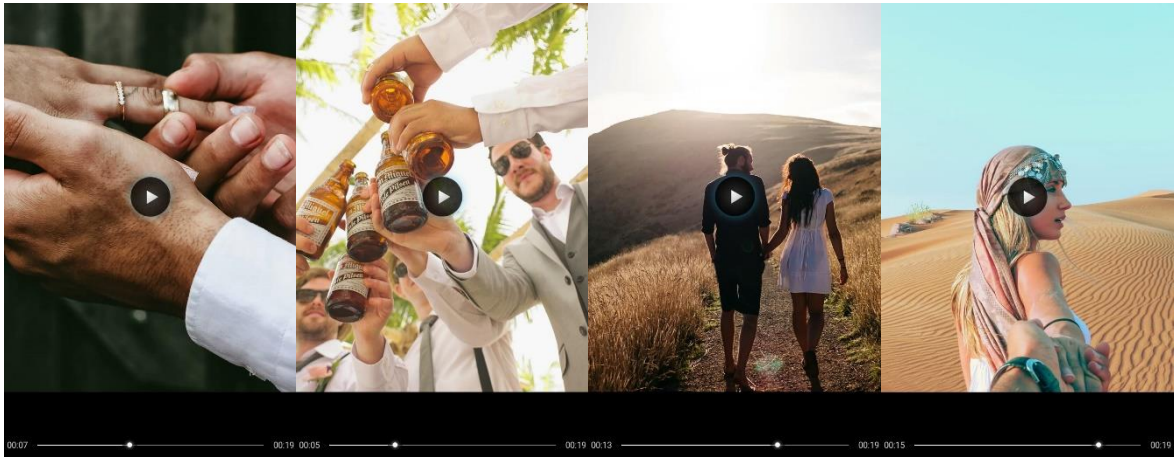
Etapa 1 “Ceremonia”

Se muestran todos los elementos que encierran la ceremonia, invitados, pastel, trajes, ramos, anillos y momentos claves de la ceremonia.

Etapa 2 “El comienzo de una aventura”

Para la parte dos se muestran parejas de la generación Millennials disfrutando de compartir momentos y experiencias juntos, como viajar, jugar, caminar, hacer deporte, cocinar, etc.

Ilustración 73. Capturas de pantalla video categoría Anillos boda (versión alfa de la aplicación)



Requerimientos de los videos

- Los videos deben ser cortos para que no resulte tedioso ni se desvíe la atención de la actividad principal de la app que es seleccionar el anillo ideal. Por este motivo los vídeos tendrán una duración de máximo 20 segundos.
- Las imágenes implementadas deben tener una dimensión en pixeles de mínimo (1152 * 1536) para que al momento de reproducirla en la Tablet no se pierda la calidad y resolución de las mismas.
- Debe existir un botón para omitir los vídeos en el caso de que el usuario ya conozca la aplicación y desee proseguir al catálogo de productos.
- Ya que el público objetivo es joven y entusiasta el audio y las transiciones de las imágenes los deben representar.

Recursos.

- Las imágenes se obtuvieron de la página www.unsplash.com la cual permite utilizarlas para fines tanto académicos como comerciales en sus políticas de uso.

- Los audios usados fueron descargados de www.youtube.com los cuales son audios sin copyright.
- Los videos se editaron en el programa adobe After effects.

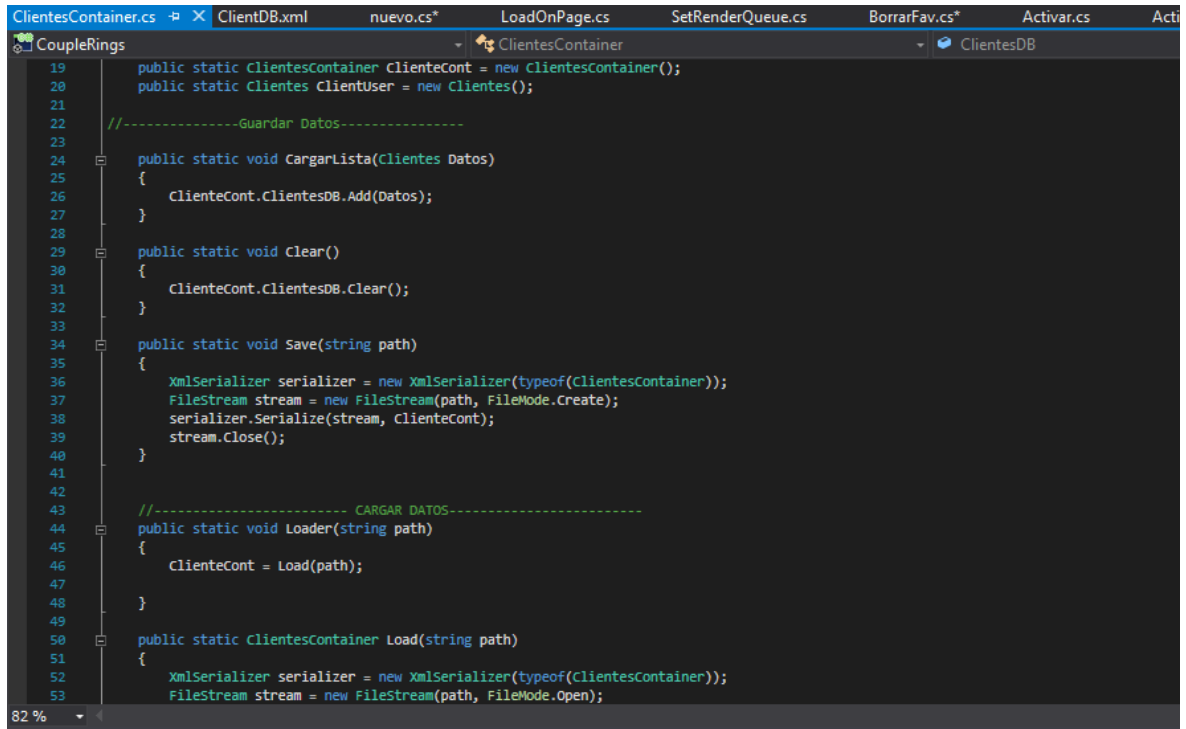
D. Proceso de programación

En el proceso de programación se trabajó con el D.I. Leonardo Soto el cual se encargó de escribir los códigos en el lenguaje necesario para el funcionamiento del prototipo final, llegando a una versión alfa de la aplicación.

Para la programación de la app se empleó el software Unity en su versión 2017.3 que es un motor gráfico utilizado principalmente en el desarrollo de videojuegos y otras aplicaciones gráficas. Se utilizaron los SDK de Android studio y Vuforia como sistema central.

Android studio provee todas las herramientas y código necesarias para desarrollar aplicaciones para dicho sistema operativo, Unity es compatible con este sistema, lo que facilita el puerto de desarrollo. El lenguaje de programación que se empleó es XML, C# y Java.

Ilustración 74. Fragmento del lenguaje de programación C#



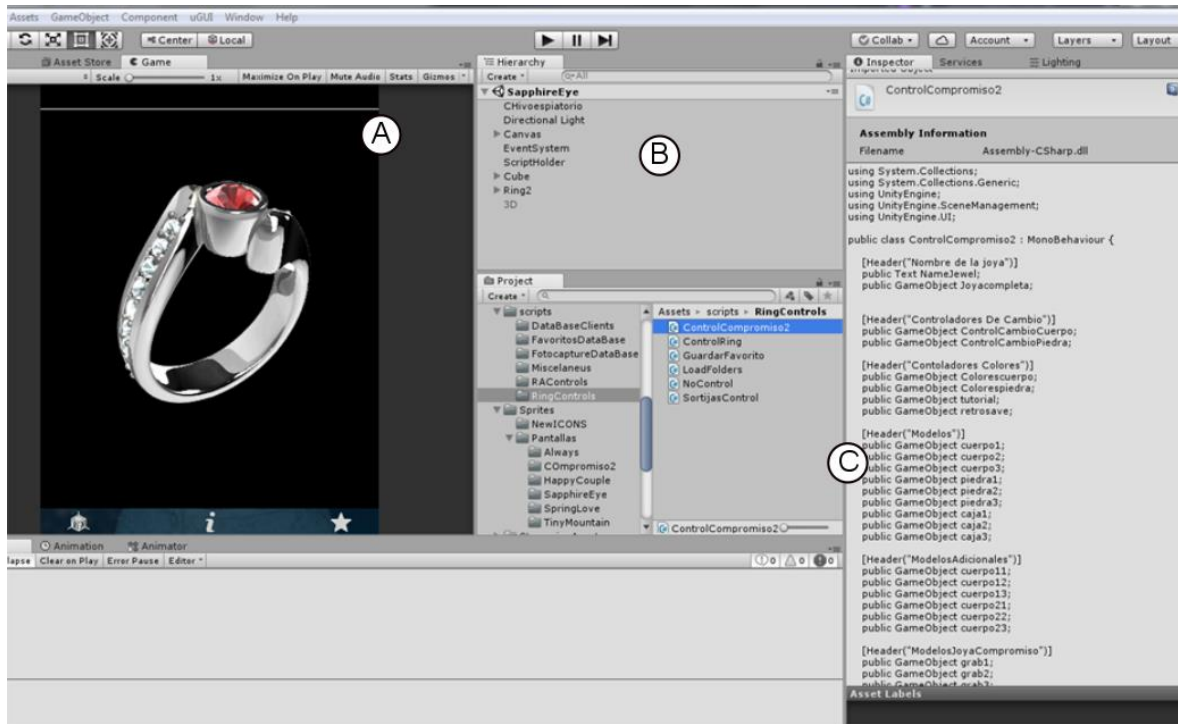
```
19 public static ClientesContainer ClienteCont = new ClientesContainer();
20 public static Clientes ClientUser = new Clientes();
21
22 //-----Guardar Datos-----
23
24 public static void CargarLista(Clientes Datos)
25 {
26     ClienteCont.ClientesDB.Add(Datos);
27 }
28
29 public static void Clear()
30 {
31     ClienteCont.ClientesDB.Clear();
32 }
33
34 public static void Save(string path)
35 {
36     XmlSerializer serializer = new XmlSerializer(typeof(ClientesContainer));
37     FileStream stream = new FileStream(path, FileMode.Create);
38     serializer.Serialize(stream, ClienteCont);
39     stream.Close();
40 }
41
42
43 //----- CARGAR DATOS-----
44 public static void Loader(string path)
45 {
46     ClienteCont = Load(path);
47 }
48
49
50 public static ClientesContainer Load(string path)
51 {
52     XmlSerializer serializer = new XmlSerializer(typeof(ClientesContainer));
53     FileStream stream = new FileStream(path, FileMode.Open);
```

El desarrollo en Unity se divide en “escenas”, “objetos” y “scripts”. La escena es la que contiene todos los elementos y ayuda a separar en zonas los procedimientos o apartados de una aplicación.

Los objetos son todos los elementos que conforman la escena, imágenes, modelos 3D, cámaras, luces, etc.

Los scripts (guiones) son pequeños archivos con código (C# o Java) que permiten la interacción de la interfaz, la vinculación de las funciones de la aplicación y el control del sistema.

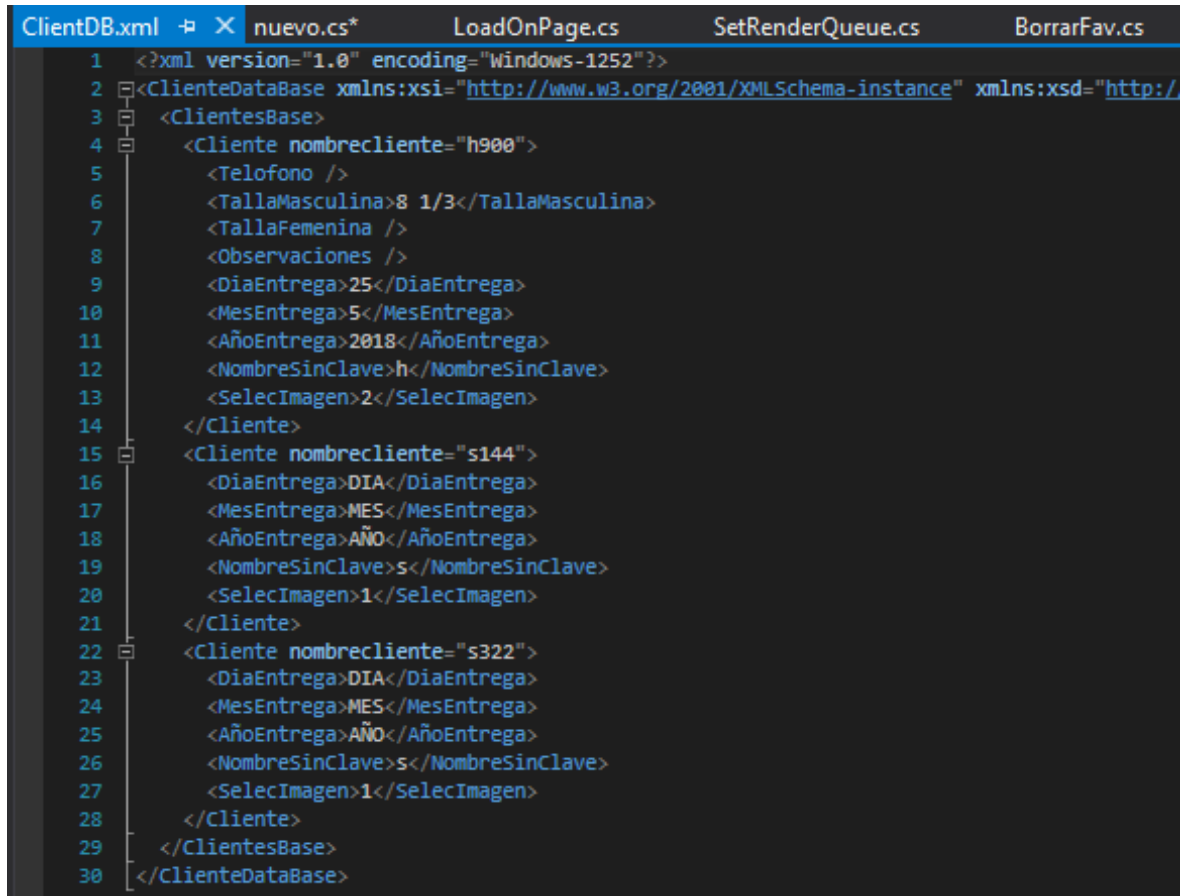
Ilustración 75. Captura de Unity 3D A: Escena, B: Jerarquía de los objetos, C: Scripts



El proyecto se desarrolló en base a 3 tipos de apartados: Apartado de gestión y bases de datos, Apartado 3D y personalización y por último el apartado de realidad aumentada.

Apartado de gestión y base de datos Se crearon 3 bases de datos en código XML las cuales fueron Clientes, Favoritos y Fotos. Estos son archivos que se almacenan en la raíz del dispositivo y pueden ser accedidos por la aplicación.

Ilustración 76. Copia de la base de datos (Clientes)



```
ClientDB.xml X nuevo.cs* LoadOnPage.cs SetRenderQueue.cs BorrarFav.cs
1 <?xml version="1.0" encoding="windows-1252"?>
2 <ClienteDataBase xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://
3 <ClientesBase>
4 <Cliente nombrecliente="h900">
5 <Telefono />
6 <TallaMasculina>8 1/3</TallaMasculina>
7 <TallaFemenina />
8 <Observaciones />
9 <DiaEntrega>25</DiaEntrega>
10 <MesEntrega>5</MesEntrega>
11 <AñoEntrega>2018</AñoEntrega>
12 <NombreSinClave>h</NombreSinClave>
13 <SelecImagen>2</SelecImagen>
14 </Cliente>
15 <Cliente nombrecliente="s144">
16 <DiaEntrega>DIA</DiaEntrega>
17 <MesEntrega>MES</MesEntrega>
18 <AñoEntrega>AÑO</AñoEntrega>
19 <NombreSinClave>s</NombreSinClave>
20 <SelecImagen>1</SelecImagen>
21 </Cliente>
22 <Cliente nombrecliente="s322">
23 <DiaEntrega>DIA</DiaEntrega>
24 <MesEntrega>MES</MesEntrega>
25 <AñoEntrega>AÑO</AñoEntrega>
26 <NombreSinClave>s</NombreSinClave>
27 <SelecImagen>1</SelecImagen>
28 </Cliente>
29 </ClientesBase>
30 </ClienteDataBase>
```

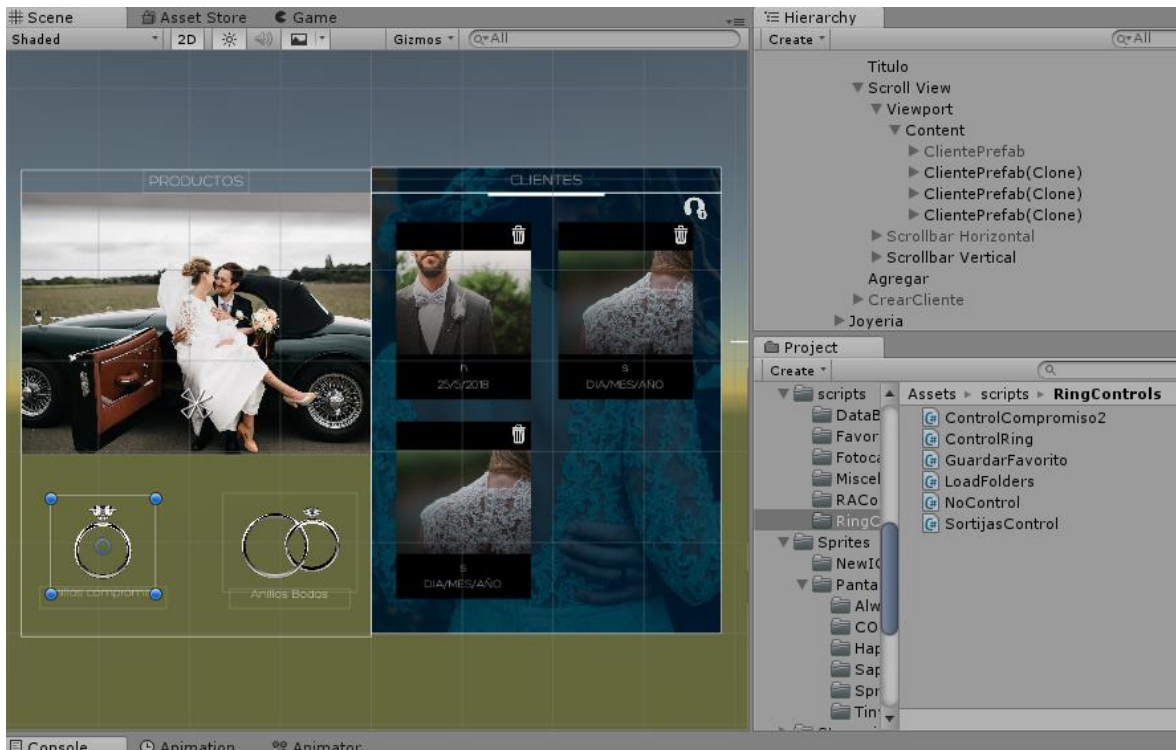
Se creó el sistema donde se realizaría el control de acceso a las diferentes joyas mediante la arquitectura propuesta y se desarrolló la visualización de las respectivas bases de datos. Cada base de datos cuenta con un ítem de concatenación el cual es nombrado como “nombrecliente” este es una ID que permite su identificación y su relación con las demás bases de datos.

El sistema busca la base de datos en cuestión y por cada ítem encontrado instancia un prefab⁶ u objeto prefabricado el cual se construyó para que se repita en la

⁶ Son objetos reutilizables, que serán instanciados en el videojuego cada vez que se estime oportuno y tantas veces como sea necesario. (“Qué son los prefab en unity 3D / academiaandroid.com” 2015)

visualización dependiendo del número de ítem, y que así se pueda observar en la interfaz gráfica.

Ilustración 77. Captura instancia de prefabricados y creación de la arquitectura, cada uno de los ClientePrefab se repite y se presenta su información dependiendo del ítem de la BD (Base de datos).



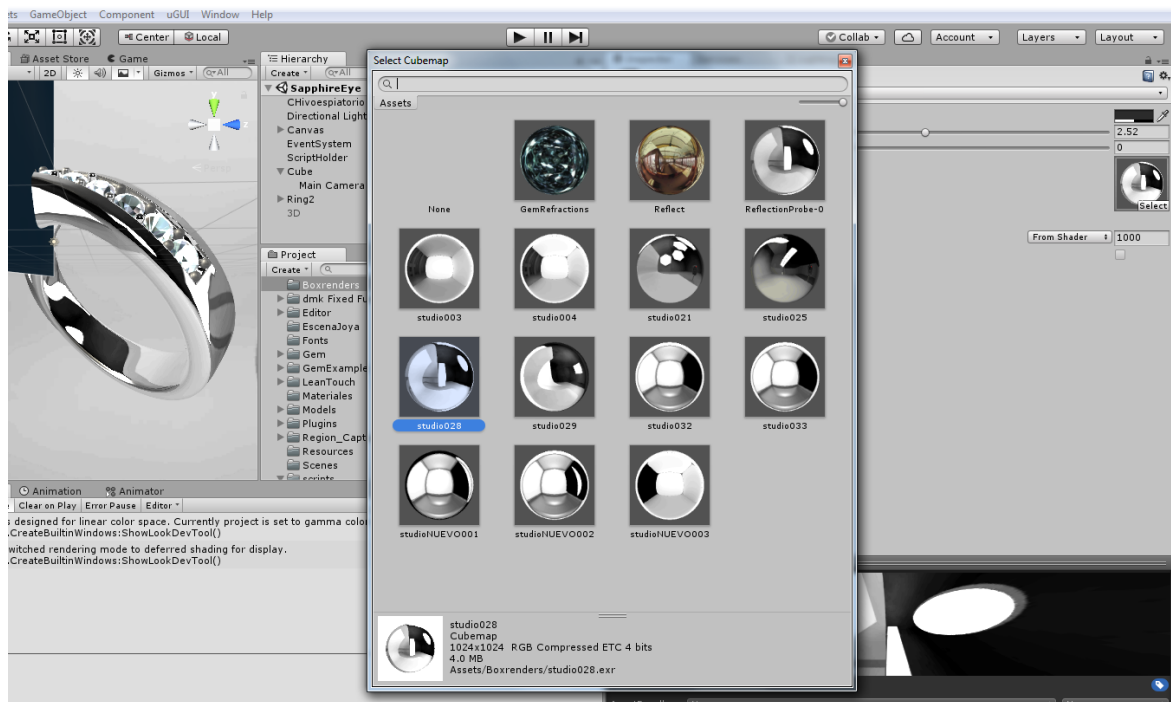
Cada una de las interacciones presentadas en la aplicación se desarrolló utilizando código C# además de algunas herramientas de UNITY 3D.

Apartado 3D y personalización Para este apartado se utilizó el entorno 3D que ofrece Unity, este permite importar objetos y renderizarlos de acuerdo a los materiales existentes en la plataforma.

Se adjuntaron los modelos en formato OBJ y se les agregaron diferentes controles para lograr su personalización.

Para el renderizado se utilizó un Fake reflection, o un reflejo falso el cual se coloca como textura en el objeto y se generó un mapeado de luces y sombras estático. Esto se realizó con el fin de tener una tasa de más de 24 fps⁷, de utilizar cálculos de luces y sombras convencional conllevaría a una caída de rendimiento debido a que los dispositivos ANDROID no vienen equipados con esa capacidad de procesamiento.

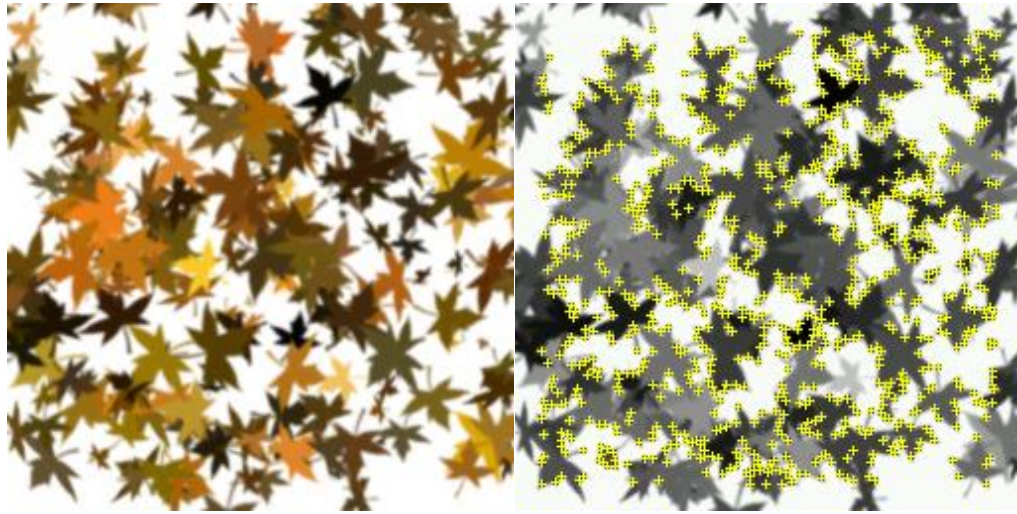
Ilustración 78. Textura utilizada para simular un reflejo.



Apartado RA Se utilizó SDK VUFORIA para el apartado de realidad aumentada. Vuforia funciona mediante la utilización de un “target” que es una imagen que actúa como punto de referencia para situar los gráficos dentro del mundo real. EL sistema funciona mediante la detección de contraste y hace un conteo de los vértices.

⁷ “Frames per second” o imágenes por segundo.

Ilustración 79. Detección de imagen de Vuforia



Fuente: VUFORIA Optimizing Target Detection and Tracking stability [en línea] disponible en: <https://library.vuforia.com/articles/Solution/Optimizing-Target-Detection-and-Tracking-Stability.html>

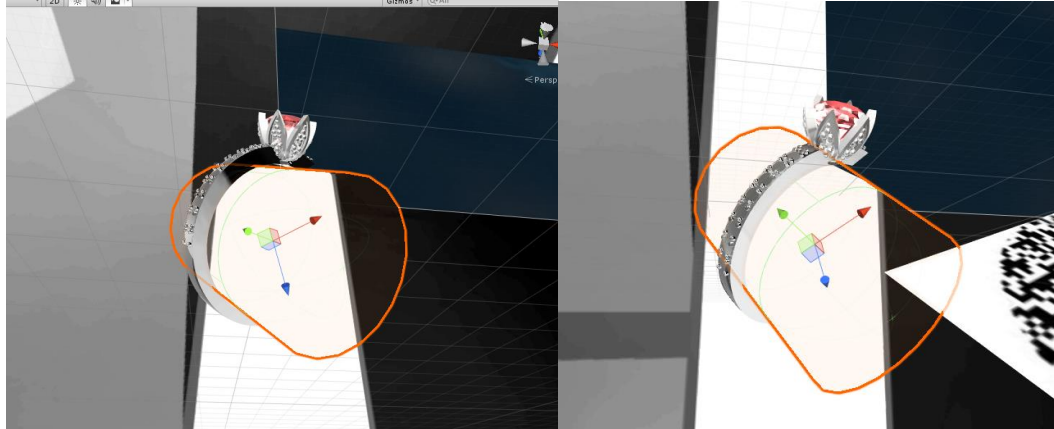
Una vez detectado el target, Vuforia instancia el modelo 3D como una capa en el espacio y luego hace un “tracking” o seguimiento dentro de la escena, lo que hace es modificar la posición y la rotación de la cámara para simular el movimiento realizado por el usuario y mantener el objeto en el mundo real.

Una vez seleccionado el modelo que va a ser visto en realidad aumentada este es agregado al target que será posicionado de tal manera que simule estar en el dedo del usuario.

La realidad aumentada lo que hace es poner el modelo 3D como una capa en la visualización de la cámara, por ende se debe ocultar parcialmente una parte de la joya para simular su posición en el dedo, para esto se utilizó un material llamado Depth mask que es un shader⁸ que oculta parcialmente el modelo dependiendo de la perspectiva de la cámara.

⁸ (Sombreador) es un programa informático que realiza cálculos gráficos escrito en un lenguaje que se puede compilar independientemente.

Ilustración 80. Capturas del funcionamiento del material que oculta parcialmente la joya dando la sensación de estar colocada en el dedo del usuario.



1.9.5 Pruebas de usuario

Objetivo de la prueba: Evaluar la eficiencia, eficacia y satisfacción del prototipo final.

Métricas a considerar:

Eficacia

- Porcentaje de logros alcanzados al primer intento
- Porcentaje de usuarios que completaron la tarea con éxito

Eficiencia

- Tiempo tomado en completar una tarea
- Tareas completadas por unidad de tiempo

Satisfacción

- Escala de valor de satisfacción (Diferencial semántico AttrakDiff)
- Frecuencia de uso (System usability scale, SUS)

- Frecuencia de quejas (SUS)

Perfil del usuario de prueba:

- 15 personas (hombres y mujeres) entre 20 y 30 años, realizaron la tarea 1 (usuario comprador)
- 15 personas (hombres y mujeres) sin restricción de edad realizaron la tarea 2 (usuario vendedor).
- Ambos grupos contestaron las herramientas de satisfacción.

Herramientas:

- Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas)
- App DU Recorder (Aplicación que graba la pantalla)
- Tablas de tareas 1 y 2
- Plantillas de respuesta SUS y AttrakDiff

Procedimiento: A cada usuario se le entregó una Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas) donde se mostraba la pantalla inicial de la aplicación y se le pedía que realizara las tareas manipulando la pantalla como considerara, esto con la aplicación DU Recorder activada para grabar las acciones realizadas y tener presentes los tiempos de desarrollo de cada sub-tarea. Al finalizar se le pedía a cada usuario que contestara los formularios SUS y AttrakDiff.

Lugar de realización de la prueba: Joyería Clínica del oro ubicada en San Andresito la Isla.

Fecha de realización del trabajo de campo: Febrero de 2018

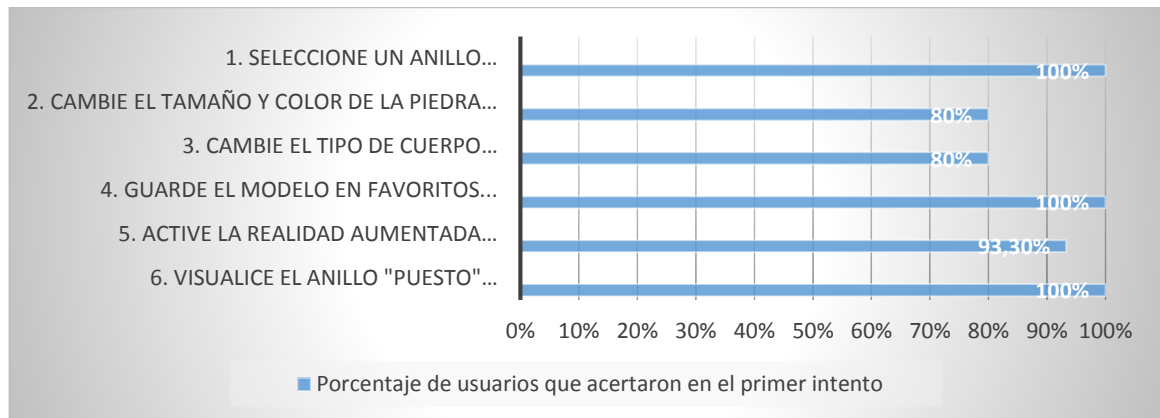
Resultados prueba Usuario comprador

Tabla 13. Registro Tarea 1

Tarea	TAREA 1 Personalizar un producto (Usuario comprador)												Total	
	1. Seleccione un anillo de la categoría Anillos Compromiso.	2. Cambie el tamaño y color de la piedra según su preferencia.	3. Cambie el tipo de cuerpo y color de material del anillo según su preferencia.	4. Guarde el modelo en favoritos en una carpeta con su nombre.	5. Active la realidad aumentada (RA) y posicione el marcador en el dorso de su mano cerca al dedo anular.	6. Visualice el anillo "puesto", tome una foto y guárdela en su carpeta.								
Usuario	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)		
Usuario 1	✓	5	✓	15	✓	16	✓	14	✓	20	✓	18	100%	88
Usuario 2	✓	25	✓	68	X	75	✓	64	✓	53	✓	73	83,3%	385
Usuario 3	✓	6	✓	14	✓	17	✓	13	✓	21	✓	20	100%	91
Usuario 4	✓	8	Intentó doble tab	40	✓	37	✓	18	✓	22	✓	25	83,3%	270
Usuario 5	✓	7	✓	25	✓	30	✓	15	✓	18	✓	25	100%	120
Usuario 6	✓	5	✓	28	✓	27	✓	12	✓	23	✓	31	100%	126
Usuario 7	✓	6	✓	27	✓	29	✓	16	✓	17	✓	26	100%	121
Usuario 8	✓	8	✓	21	✓	19	✓	16	X	20	✓	24	83,3%	100
Usuario 9	✓	9	✓	42	✓	37	✓	18	✓	39	✓	43	100%	188
Usuario 10	✓	7	✓	16	✓	18	✓	14	✓	18	✓	17	100%	90
Usuario 11	✓	12	X	63	X	58	✓	42	✓	36	✓	50	66,6%	261
Usuario 12	✓	6	✓	13	✓	17	✓	12	✓	18	✓	19	100%	85
Usuario 13	✓	13	✓	43	Error de la app, el botón sólo se encuentra	58	✓	28	✓	63	✓	88	83,3%	280

Tarea	TAREA 1 Personalizar un producto (Usuario comprador)													
	1. Seleccione un anillo de la categoría Anillos Compromiso.	2. Cambie el tamaño y color de la piedra según su preferencia.	3. Cambie el tipo de cuerpo y color de material del anillo según su preferencia.	4. Guarde el modelo en favoritos en una carpeta con su nombre.	5. Active la realidad aumentada (RA) y posicione el marcador en el dorso de su mano cerca al dedo anular.	6. Visualice el anillo "puesto", tome una foto y guárdela en su carpeta.								
Usuario														
					en la parte baja del anillo									
Usuario 14	✓	10	Intentó ampliar	51	✓	42	✓	22	✓	43	✓	58	83,3%	226
Usuario 15	✓	8	✓	38	✓	36	✓	19	✓	22	✓	23	100%	156
Tiempo Promedio		9		33,6		34,4		21,5		28,8		36		172,4
Porcentaje de aciertos	100%		80%		80%		100%		93,3%		100%		92,2%	

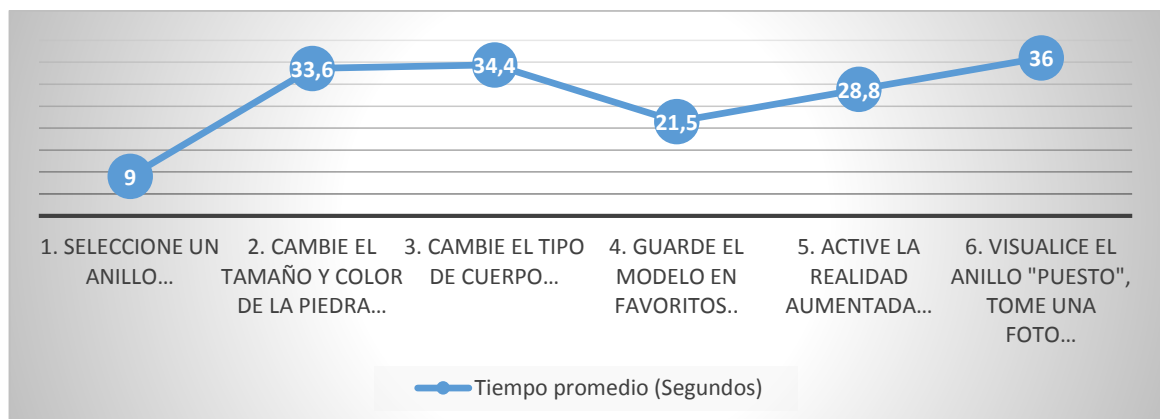
Ilustración 81. Porcentaje de usuarios que acertaron en el primer intento (Usuario comprador)



El puntaje más bajo fue del 80% de aciertos, esto en las tareas de personalización donde tres personas recurrieron a un gesto diferente a pulsar para modificar, por ejemplo intentar ampliar con el dedo índice y pulgar para agrandar la piedra, pero una vez tocaban y descubrían cómo funcionaba lo recordaban sin ningún problema.

En el caso de modificar el cuerpo o color de material del anillo existe el inconveniente de que el botón virtual se encuentra en la parte baja, de modo que si la persona toca el anillo en otro punto la app no responde. Esto no es un error de usabilidad sino de programación y debe ser corregido en la próxima versión.

Ilustración 82. Tiempo promedio por sub-tareas (Usuario comprador)



La tarea que más tomó tiempo fue la de visualización del anillo “puesto”, con 36 segundos en promedio, tanto negativamente porque se debía acomodar el marcador hasta que el anillo se encontrara en la posición correcta, como positivamente porque las personas se tomaban su tiempo para apreciarlo e incluso expresaban sorpresa y en algunos casos llamaron a un acompañante para mostrarle el resultado. El botón de toma de captura de pantalla estuvo claro para todos los participantes.

Las siguientes tareas que más emplearon tiempo fueron las de personalización, con un tiempo promedio de 33,6 segundos para cambio de piedra y 34,4 segundos para modificación del anillo, pero aparte de las razones mencionadas anteriormente, esto no representa ineficiencia ya que las personas solían hacer varios cambios apreciando las posibilidades de la pieza.

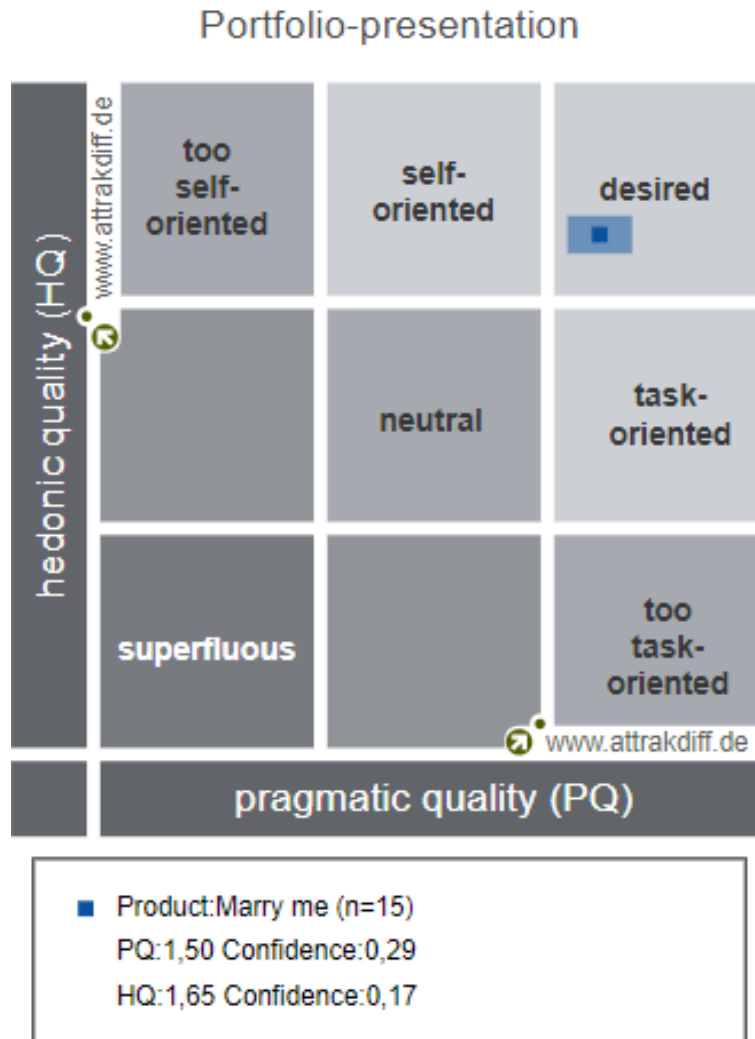
El tiempo total promedio de la tarea 1 fue de 2 minutos 52 segundos.

Posteriormente se les entregó a los participantes la plantilla de AttrakDiff y se les pidió que rellenarán el círculo que se acercaba a la palabra que más definiera la aplicación en la posición que consideran, para luego subir estas respuestas a la plataforma de AttrakDiff la cual automáticamente suministró los siguientes resultados.

Ilustración 83. Plantilla de respuesta AttrakDiff

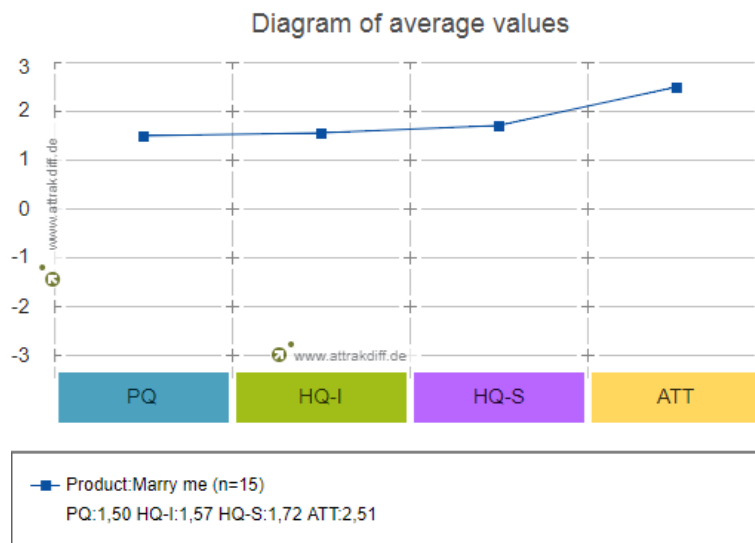
Humano	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Técnico
Individual	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Social
Agradable	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Desagradable
Novedoso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Convencional
Simple	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Complejo
Profesional	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	No profesional
Feo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Bonito
Práctico	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Poco práctico
Gusta	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Disgusta
Complicado	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Sencillo
Con estilo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Sin estilo
Predecible	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Impredecible
Barato	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Exclusivo
Separador	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Integrador
Me acerca a los demás	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Me aleja de los demás
No presentable	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Presentable
Repulsivo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Atrayente
Poco imaginativo	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Creativo
Bueno	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Malo
Confuso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Bien estructurado
Repelente	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Atractivo
Intrépido	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Cauteloso
Innovador	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Conservador
Aburrido	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Cautivante
Poco exigente	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Desafiante
Motivante	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Desalentador
Original	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Ordinario
Revoltoso	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	Manejable

Ilustración 84. Valores PQ y HQ Usuario comprador (Captura de pantalla resultados del estudio en la plataforma www.AttrakDiff.com)



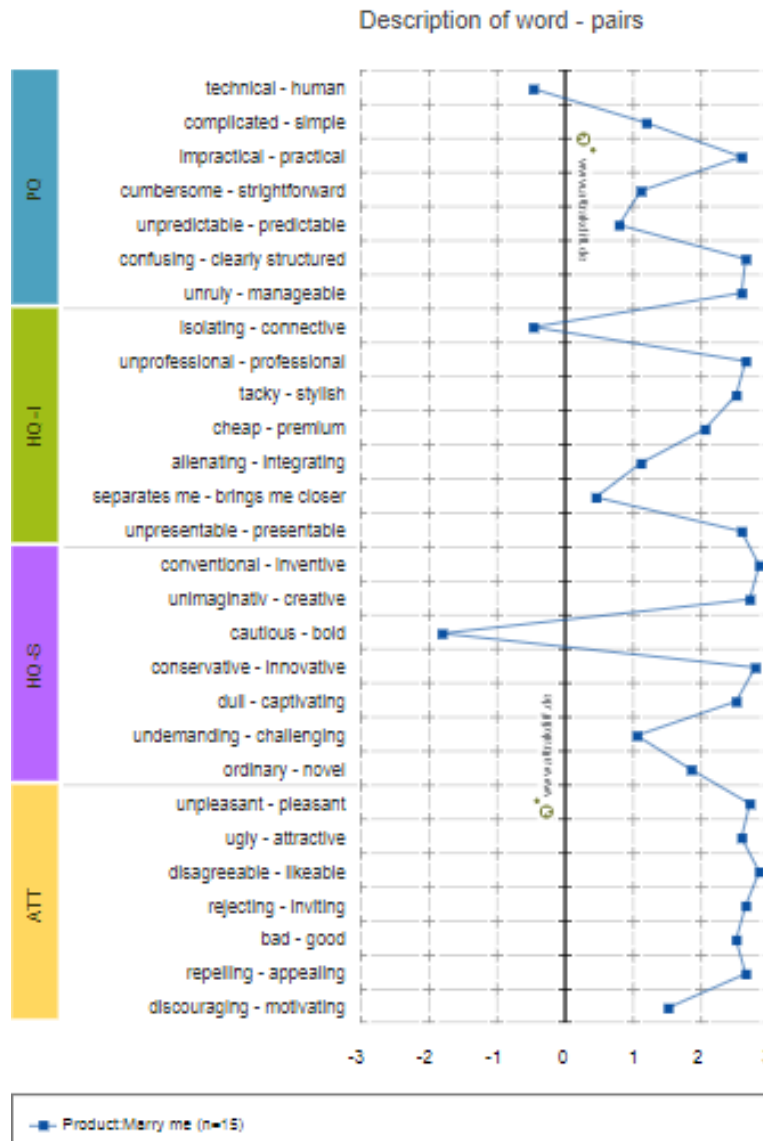
La ilustración anterior muestra que para los usuarios la aplicación es percibida como un producto deseable, sin estar muy orientada a las funciones pero sin ser superficial, inclinándose ligeramente más hacia el carácter hedónico que pragmático.

Ilustración 85. Diagrama de valores medios Usuario comprador (Captura de pantalla resultados del estudio en la plataforma www.AttrakDiff.com)



En el diagrama anterior se muestra que la mayoría de los usuarios catalogan la aplicación con las características de atractiva.

Ilustración 86. Valores medios de los pares de palabras AttrakDiff Usuario comprador



Los valores medios de pares de palabras que se encuentran en los puntos más altos son práctico, bien estructurado, manejable, profesional, con estilo, presentable, atrayente, creativo, innovador, cautivante, y agradable.

Los ítems que se encuentran en los valores más bajos en este caso no son un indicio negativo ya que más Técnico que Humano era tomado como bien estructurado funcionalmente, más Separador que Integrador porque era una actividad que se podía realizar de forma independiente o sin la ayuda de los demás, y más Cauteloso que Intrépido fue tomado en referencia a la sobriedad y elegancia de la interfaz.

Seguidamente se les pidió a los usuarios que llenaran de la misma manera la siguiente plantilla.

Ilustración 87. Plantilla de System usability scale

SUS						
1. Creo que me gustará usar con frecuencia esta aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
2. Encontré la aplicación innecesariamente compleja.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
3. Pienso que la aplicación era fácil de usar.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
4. Creo que necesitaría del apoyo de un experto para recorrer la aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
5. Encontré las diversas posibilidades de la aplicación muy bien integradas.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
6. Pienso que hay demasiadas inconsistencias en la aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
7. Imagino que la mayoría de las personas aprenderían muy rápidamente a utilizar esta aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
8. Encontré el sistema muy grande al recorrerlo.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
9. Me sentí muy confiado en el manejo de la aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo
10. Necesito aprender muchas cosas antes de desenvolverme adecuadamente en la aplicación.						
En completo desacuerdo	1	2	3	4	5	Completamente de acuerdo

Este test arrojó un resultado positivo, con un valor promedio de 84,4 sobre 100, donde los usuarios percibieron la aplicación como fácil de manejar y que les gustaría volverla a usar.

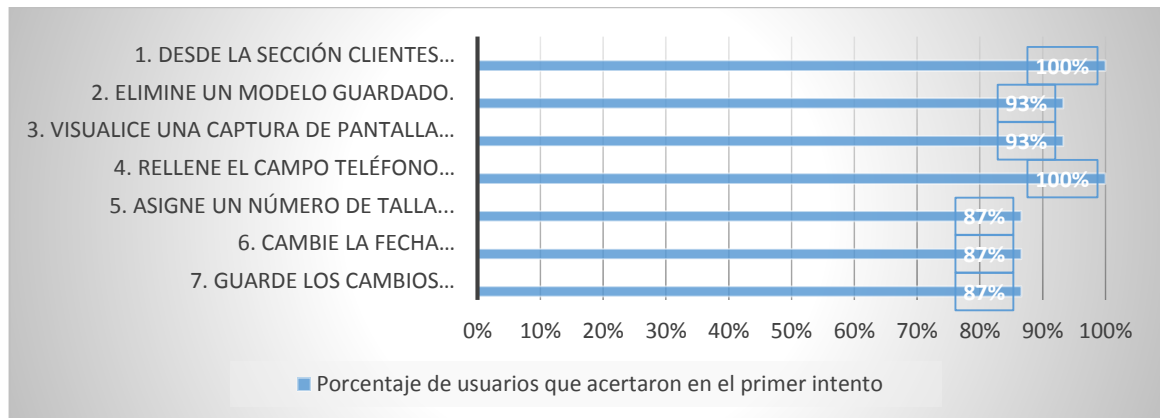
Resultados prueba Usuario vendedor

Tabla 14. Registro tarea 2

TAREA	TAREA 2															
	Revisar información cliente (Usuario vendedor)															
USUARIO	1. Desde la sección clientes, ingrese a una carpeta de cliente	2. Elimine un modelo guardado.	3. Visualice una captura de pantalla guardada y regrese.	4. Rellene el campo Teléfono (cualquier número).	5. Asigne un número de talla en el campo correspondiente.	6. Cambie la fecha por la actual.	7. Guarde los cambios de realizados en la carpeta.									
	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	✓	(Segs)	Total	
Usuario 1	✓	13	✓	70	✓	54	✓	72	✓	80	✓	78	✓	16	100%	383
Usuario 2	✓	17	Primero veía el modelo	73	✓	63	✓	83	✓	92	✓	86	✓	15	100%	429
Usuario 3	✓	7	✓	22	✓	16	✓	30	✓	15	✓	12	✓	8	100%	110
Usuario 4	✓	12	✓	21	✓	20	✓	25	✓	14	X	12	✓	7	35,7%	111
Usuario 5	✓	8	✓	21	✓	17	✓	22	✓	16	✓	10	✓	5	100%	99
Usuario 6	✓	13	Entraba al modelo	68	✓	46	✓	67	✓	61	X	66	✓	13	71,4%	334
Usuario 7	✓	6	✓	25	✓	18	✓	28	✓	21	✓	22	✓	10	100%	130
Usuario 8	✓	8	✓	37	X	43	✓	48	✓	28	✓	57	X	12	71,4%	233
Usuario 9	✓	9	✓	24	✓	23	✓	28	✓	30	✓	22	✓	8	100%	144
Usuario 10	✓	10	✓	19	✓	22	✓	18	✓	17	✓	12	✓	4	100%	162
Usuario 11	✓	15	✓	28	✓	26	✓	31	X	49	✓	46	✓	14	35,7%	209
Usuario 12	✓	11	✓	29	✓	27	✓	19	✓	28	✓	31	✓	11	100%	156
Usuario 13	✓	8	✓	23	✓	29	✓	19	✓	20	✓	23	✓	9	100%	131

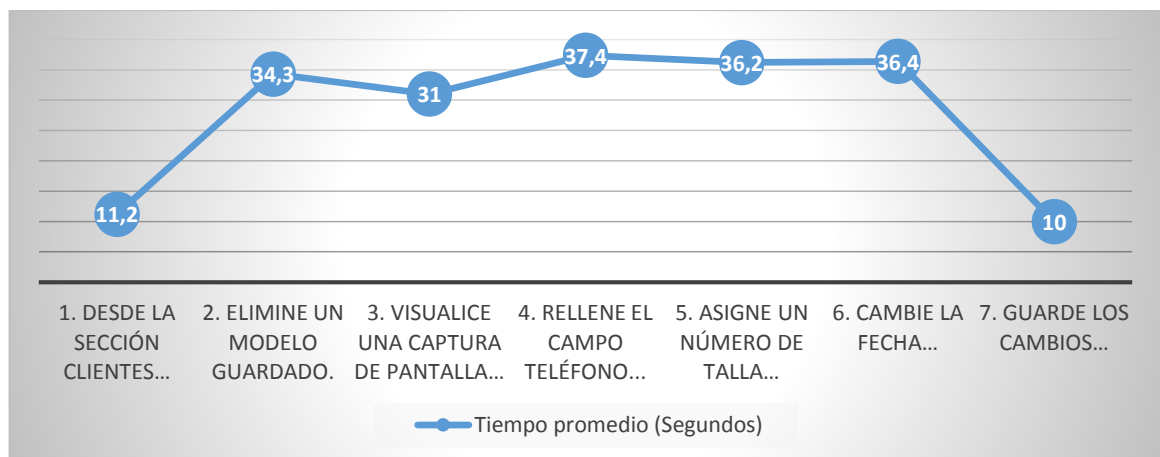
TAREA	TAREA 2															
	Revisar información cliente (Usuario vendedor)															
USUARIO	1. Desde la sección clientes, ingrese a una carpeta de cliente	2. Elimine un modelo guardado.	3. Visualice una captura de pantalla guardada y regrese.	4. Rellene el campo Teléfono (cualquier número).	5. Asigne un número de talla en el campo correspondiente.	6. Cambie la fecha por la actual.	7. Guarde los cambios de realizados en la carpeta.									
Usuario 14	✓	14	✓	34	✓	38	✓	51	X	52	✓	53	X	16	71,4%	224
Usuario 15	✓	18	✓	21	✓	24	✓	20	✓	21	✓	16	✓	3	100%	123
Promedio		11,2		34,3		31		37,4		36,2		36,4		10		98,5
Porcentaje de aciertos	100%		93,3%		93,3%		100%		86,6%		86,6%		86,6%		92,3%	

Ilustración 88. Porcentaje de usuarios que acertaron en el primer intento (Usuario vendedor)



El porcentaje más bajo de aciertos fue en las tareas de modificación de la información del cliente con un 87% de aciertos. Se pudo observar que hace falta un indicador de que el carrito de tallas que se despliega se puede deslizar para ver las otras tallas disponibles, y que al estar la fecha escrita separada con “/”, algunas personas piensan que tienen que modificar dato por dato.

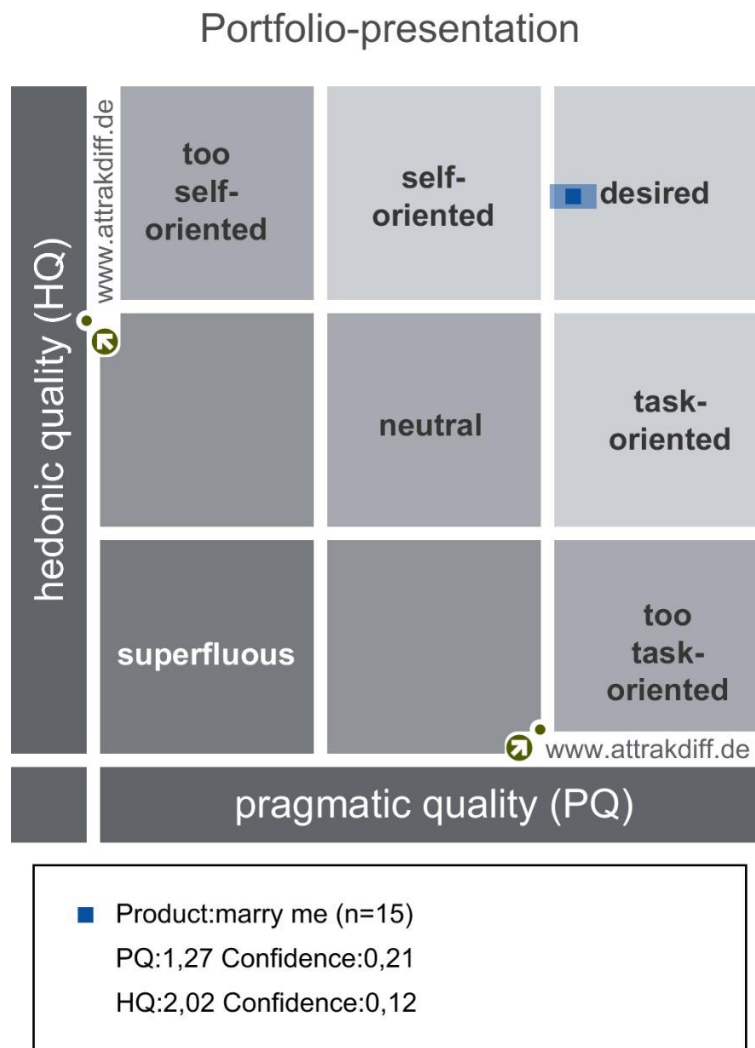
Ilustración 89. Tiempo promedio por sub-tareas (Usuario vendedor)



La sub-tarea en la cual los usuarios se tomaron más tiempo fue en “Rellene el campo Teléfono”, pero simplemente porque se detenían a preguntar qué número

debían anotar. En la sub-tarea 2, algunas personas entraban primero a ver cada modelo guardado antes de decidir cuál eliminar, lo que se toma como un hecho positivo que quisieran navegar por la aplicación y no sólo ejecutar las tareas para terminar la prueba.

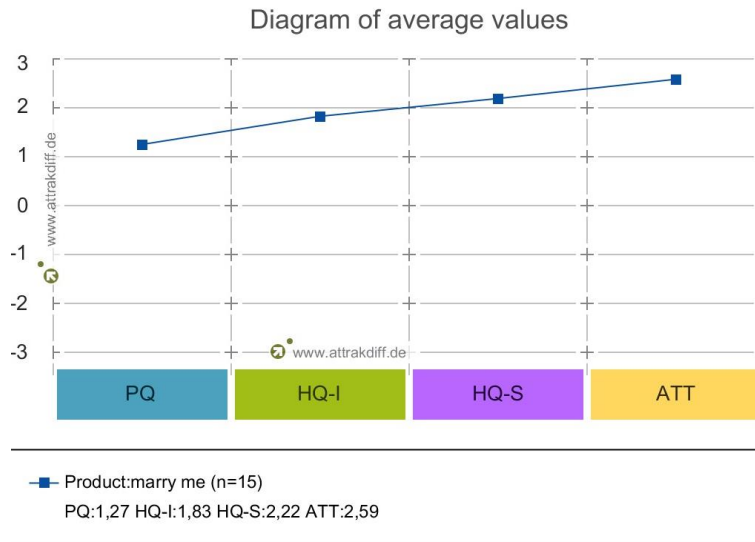
Ilustración 90. Valores PQ y HQ Usuario vendedor



La aplicación en la sección pertinente al usuario vendedor también fue percibida como un producto deseable, pero estuvo aún más inclinada hacia el carácter hedónico que pragmático, que aunque se ha enfocado el proyecto en el diseño de

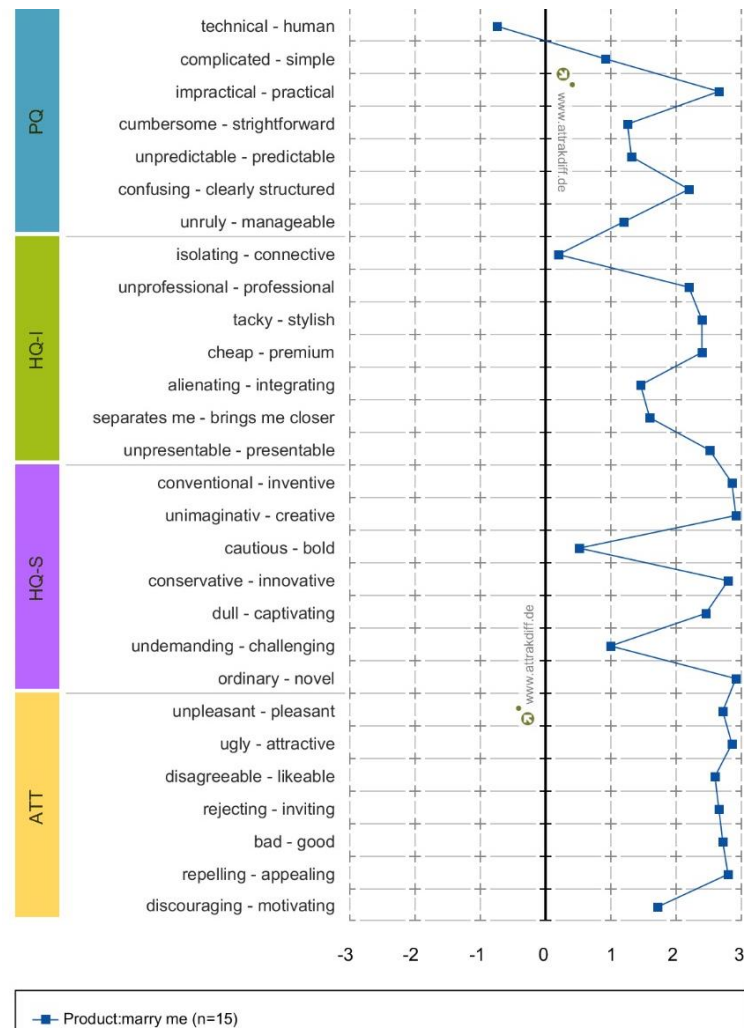
experiencia, se identificaron algunos inconvenientes de funcionalidad que deben mejorar.

Ilustración 91. Diagrama de valores medios Usuario vendedor



La mayoría de los usuarios calificaron la aplicación como atractiva y que estimula la curiosidad.

Ilustración 92. Valores medios de los pares de palabras AttrakDiff Usuario vendedor



Los valores más altos fueron para ítems como práctico, innovador creativo, cautivante, novedoso, agradable, atractivo, y atrayente. El valor más bajo fue Técnico-Humano, siendo percibido el término Técnico como bien estructurado.

Los resultados del test SUS fueron en promedio 85,16 sobre 100 puntos posibles, lo que significa que los usuarios encontraron que es fácil aprender a manejar la aplicación y que les gustaría usarla con frecuencia teniendo en cuenta que sería una herramienta de trabajo.

2. CONCLUSIONES

Producto final

Durante el desarrollo de la aplicación se logró integrar una arquitectura más sintetizada que la que se había contemplado en un principio, eliminando elementos y funciones innecesarias, para obtener una interfaz ligera, estéticamente agradable y de funcionalidad clara.

Teniendo en cuenta el modelo de experiencia de usuario extendido (UxE) se logró diseñar una experiencia satisfactoria, con las dimensiones que la componen como son la experiencia estética, percibiendo la aplicación con estilo, bien estructurada y novedosa. La experiencia significativa, siendo percibida como práctica, fácil de usar y motivante. La experiencia afectiva siendo percibida como cautivante, agradable y generando una sorpresa positiva sobre todo al momento de utilizar la realidad aumentada. Todo esto de acuerdo a los resultados obtenidos del modelo teórico de Marc Hassenzahl implementado en la plataforma AttrakDiff.

Respecto a las métricas de eficiencia y eficacia el desempeño de los usuarios fue sobresaliente, teniendo éxito al primer intento en todas las tareas mínimo 12 de 15 participantes, lo que es bastante alto para una primera versión de la aplicación.

También se evidenció que mediante la metodología centrada en el usuario, involucrando el segmento de mercado tanto en decisiones estéticas como funcionales, se llega a un resultado con el que pueden identificarse y relacionarse con naturalidad, y que gracias a la observación del comportamiento del usuario se descubren puntos negativos y positivos del producto a lo largo de su desarrollo, sobre todo si se le pide al usuario que piense en voz alta, sabiendo así cómo

interpreta todo lo que percibe, pues no es prudente limitarse a datos de encuestas y plantillas ya que muchas veces el usuario marca una respuesta diferente a lo que piensa por no comprender la pregunta, o por interpretarla de forma diferente a como fue planteada. Hace falta escuchar al usuario e incluso observar sus expresiones faciales, frustración, sorpresa, agrado, etc. Siendo así el camino óptimo para continuar el proyecto en futuras versiones.

Limitantes

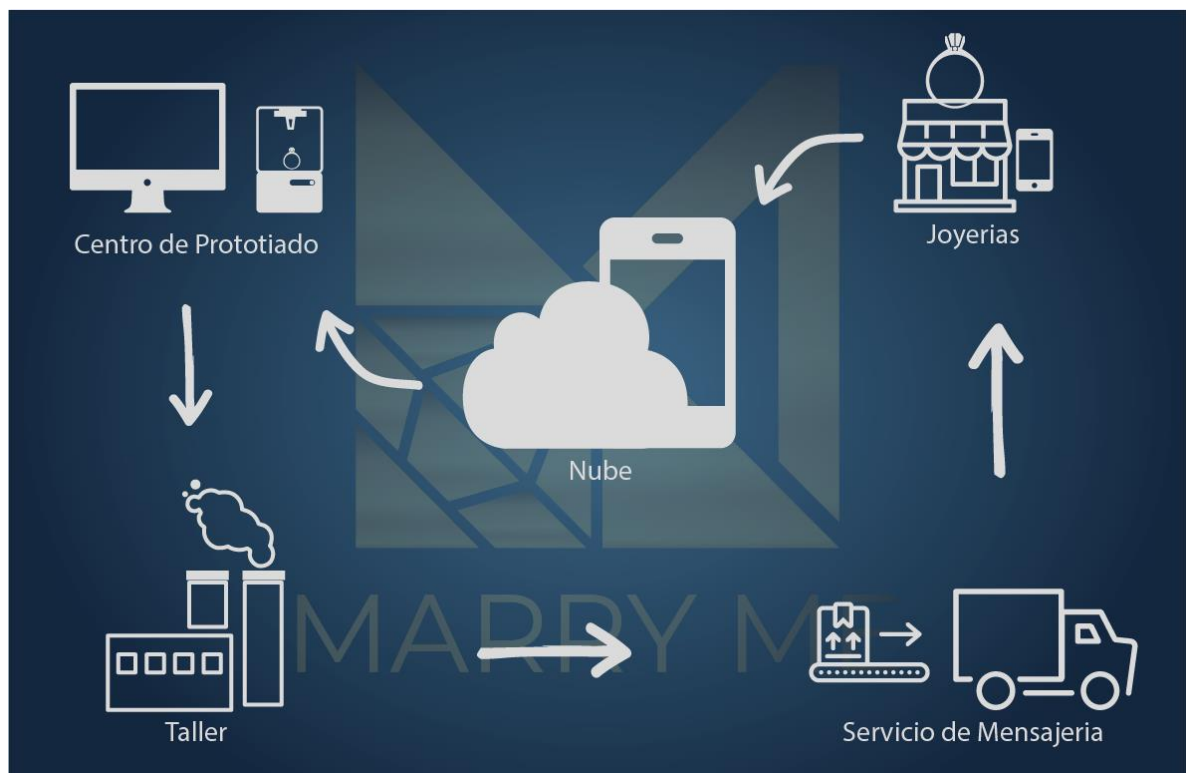
- La aplicación se encuentra en una versión alfa, la cual cumple con las funciones principales pero no permite una sincronización de carpetas entre los diversos puntos de las joyerías debido a que aún no cuenta con una base de datos en un servidor web, que les permita registrarse e ingresar desde diversos dispositivos.
- La sección de Perfil muestra u oculta los productos de la bandeja principal pero no aparecen nuevas actualizaciones debido a que no está conectada a un servidor.
- En la realidad aumentada que se realiza mediante un target, debe ajustarse la posición del anillo, ubicando el target en el dorso de la mano. El target queda visible en la pantalla y es necesario ajustar el tamaño del anillo mediante el gesto ampliar o reducir con el dedo pulgar e índice, además sólo se aprecia bien el efecto de tenerlo “puesto” con la mano de frente. Se espera encontrar un programador con experiencia en realidad aumentada por reconocimiento, donde se ubicaría el anillo automáticamente por la anatomía de la mano, evitando estos inconvenientes y brindando una mejor experiencia estética.
- La aplicación sólo se reproduce en dispositivos móviles Android de versiones 4.4 en adelante con formato de aspect ratio 4:3 (proporción de la pantalla), y mínimo 2 Gb de RAM.
- Las vistas en miniatura y la visualización 3D no tienen el grado de foto-realismo esperado debido a que la implementación de Unity como motor gráfico que tiene diferente enfoque dependiendo de la plataforma a la que va destinada, siendo

que para computador tiene herramientas que mejoran la renderización en tiempo real aprovechando la tarjeta gráfica, pero para Android no tiene esas herramientas y siempre se enfocará en sacrificar calidad gráfica a cambio de rendimiento, o al menos eso se aprecia en su versión gratuita.

Proyección

En este proyecto de grado la aplicación Marry Me, se llevó hasta una versión Alfa, el siguiente paso es desarrollar la versión Beta para poder implementarla en un proyecto mayor que se basa en un centro de prototipado que busca solucionar problemas y mejorar procesos correspondientes a la parte de producción.

Ilustración 93. Proyección proceso Marry Me



Como se muestra en la ilustración anterior, la proyección de la app es convertirse en el eje transversal que conecta, Parejas – Joyerías – Fabricantes, la cual ayudará

a mejorar problemas de comunicación, tiempos de producción, precisión en las joyas, costes de producción y satisfacción del cliente.

Para esto será necesario crear la app web donde se subirán nuevos diseños de joyas para que sean sincronizados en las joyerías. Las diferentes joyerías podrán crear su sesión, administrar sus productos, y realizar los pedidos mediante la app, los cuales se subirán a la nube y se descargarán en el centro de prototipado para llevarlos a producción, dado que los modelos 3D que se muestran en la app ya están previamente modelados en rhinoceros lo que permite que cada diseño se pueda prototipar, mejorando la calidad y la precisión en las joyas.

Sin dejar a un lado la experiencia de usuario, el módulo de RA será cambiado por uno de reconocimiento corporal que muestre los modelos 3D sobre el dedo sin necesidad de un marcador o target y se mejorará el foto-realismo de los modelos.

Para finalizar se proyecta la app como una oportunidad útil e innovadora en el sector comercial iniciando por la zona de Santander que se destaca sobre el resto del país por su aporte a la economía colombiana desde el campo de la joyería.

BIBIOGRAFÍA

ACADEMIA ANDROID “Qué son los prefab en unity 3D” [En línea] 2015. <<https://academiaandroid.com/que-son-los-prefab-en-unity-3d/>> [Consulta: 04 febrero 2018].

ANDROID “Conoce Android Studio” [En línea] n.d. <<https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>> [Consulta: 04 febrero 2018].

CRAIG, Larman: “UML y patrones” 2Ed.2003.

DANE, Boletín censo general 2005 [En línea]. <<https://www.dane.gov.co/files/censo2005/perfiles/santander/bucaramanga.pdf>> [Consulta: 24 mayo 2017].

DANE, Resultados y proyecciones (2005-2020) del censo 2005. [En línea]. <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls> [Consulta: 24 mayo 2017].

EL ECONOMISTA AMERICA El economista américa: “¿A qué edad se casan las personas en los diferentes países del mundo?” [En línea]. 2013. <<http://www.economistaamerica.co/sociedad-eAm-colombia/noticias/5343075/11/13/A-que-edad-se-casan-las-personas-en-los-diferentes-paises-del-mundo.html>> [Consulta: 13 septiembre 2017].

EL TIEMPO “Conozca a los ‘Millennials’, ¿la generación que salvará al planeta?”, [En línea] 2015. <<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15860315>> [Consulta: 05 febrero 2018].

HASSAN, Y; MARTÍN, F. Card Sorting: Técnica de categorización de contenidos [En línea]. 2004. <<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/cardsorting.htm>> [Consulta: 31 julio 2017].

LEÓN, D. Joyeros trabajarán para obtener sello verde en la producción, VANGUARDIA LIBERAL. [En línea] <<http://www.vanguardia.com/economia/local/268786-joyeros-trabajaran-para-obtener-sello-verde-en-la-produccion>> [Consulta: 5 noviembre 2016].

MARTÍNEZ, G, n.d. [En línea] <<http://www.semec.org.mx/archivos/6-11.pdf>> [Consulta: 16 mayo 2017].

MATERIAL Métricas y cuadrículas de Android, Android Developers [En línea] <<https://material.io/guidelines/layout/metrics-keylines.html>> [Consulta: 15 mayo 2017].

MEY Calculo de muestra de poblaciones finitas [En línea]. <<http://www.mey.cl/html/samplesize.html>> [Consulta: 24 mayo 2017].

MG SIEGLER, Venture Beat. «Analyst: There's a great future in iPhone apps» (en inglés) [En línea] <<https://venturebeat.com/2017/04/27/google-now-has-topics-%F0%9F%91%80/>> [Consulta: 27 abril 2017].

MUÑOZ G., GUTIÉRREZ V., MUÑOZ Y S. “Santillana IV medio matemáticas” 2013, Chile.

NIELSEN, J. 10 heurísticas o principios básicos de usabilidad. [En línea]. <<http://www.uxabilidad.com/usabilidad/10-heuristicas-o-principios-basicos-de-usabilidad.html>> [Consulta: 16 mayo 2017].

PABÓN, M. Estudio de competitividad y plan de acción de la aglomeración de joyería en el departamento de Santander, Comisión regional de competitividad. [En línea] <<http://es.slideshare.net/manuelpabonmachuca/estudio-competitivo-joyeria>> [Consulta 13 noviembre 2016].

SANTIAGO, RAUL ET AL. (2015). Mobile learning: nuevas realidades en el aula. Grupo Océano. pp. 8-26-27, 22-29.

SG ¿Es Alpha o Beta? [En línea] n.d. <<https://sg.com.mx/content/view/579> > [Consulta: 04 febrero 2018].

SHERIN, A. design elements color fundamentals. 2012

TANENBAUM, A. Modern Operating Systems. 1992

ANEXOS

ANEXO A. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA VENDEDORES

Objetivo de la investigación: Con el fin de identificar las falencias y generar un banco de datos con las respuestas y comentarios de las diferentes joyerías entrevistadas en la ciudad de Bucaramanga, a continuación, se mostraran las respuestas tabuladas.

Perfil del encuestado: La mitad corresponden a joyerías de los centros comerciales cuarta y quinta etapa en Cabecera, y la otra mitad fueron joyerías del centro comercial San Andresito La Isla.

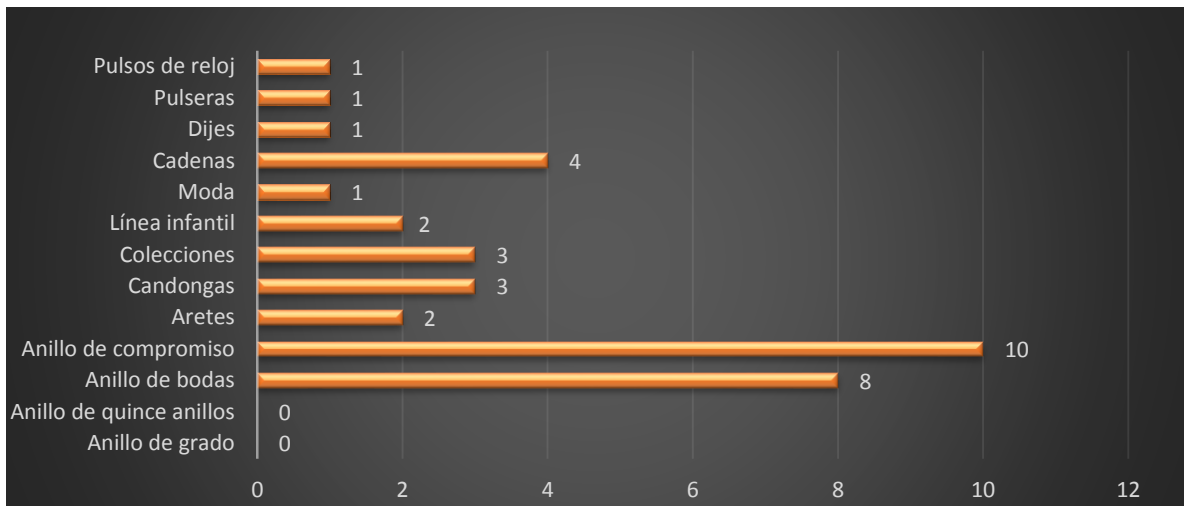
Total de encuestas realizadas: Se realizaron 20 encuestas personalmente.

Fecha de realización del trabajo de campo: Octubre de 2016

Resultados encuesta diagnostica 1

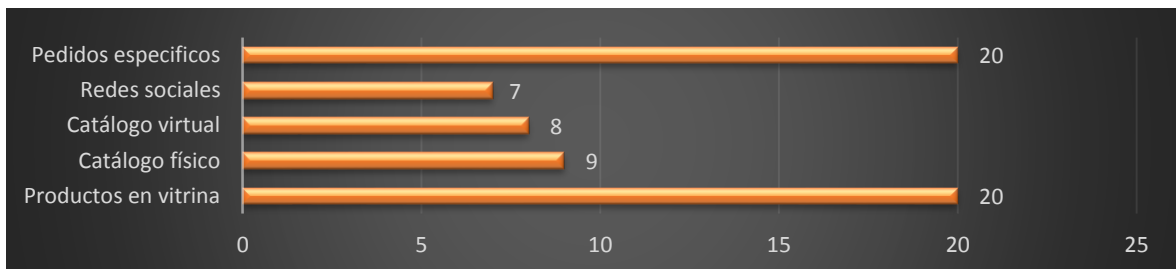
1. ¿Cuál es el tipo de joya que más vende?

En esta pregunta se permitió más de una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



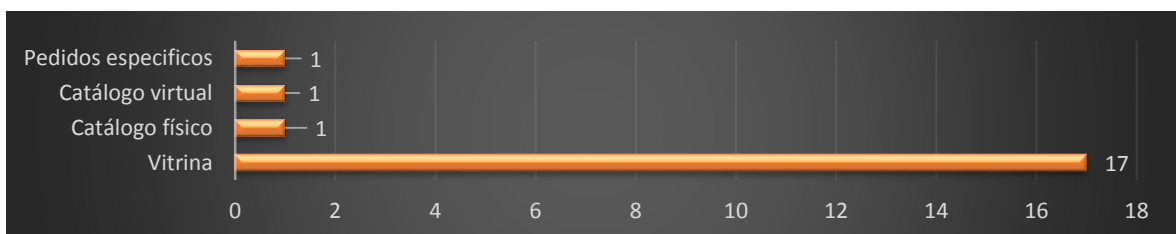
2. ¿Qué medios utiliza para ofrecer los productos de su empresa?

En esta pregunta se permitió más de una respuesta, en el siguiente gráfico se muestra cuántas veces fue escogida cada opción.



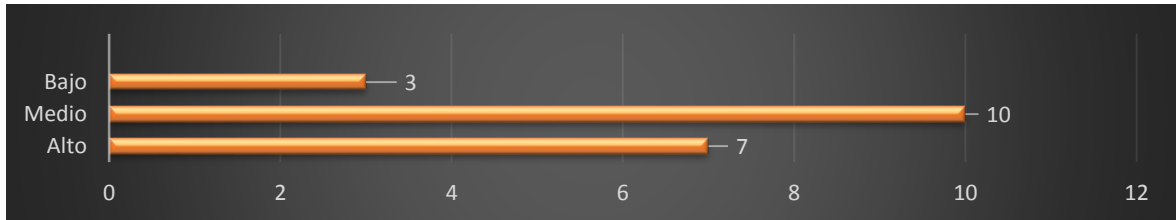
3. ¿Cuál es el medio con el cual le hacen más pedidos?

En esta pregunta sólo se permitió una respuesta, en el siguiente gráfico se muestra cuántas veces fue escogida cada opción.



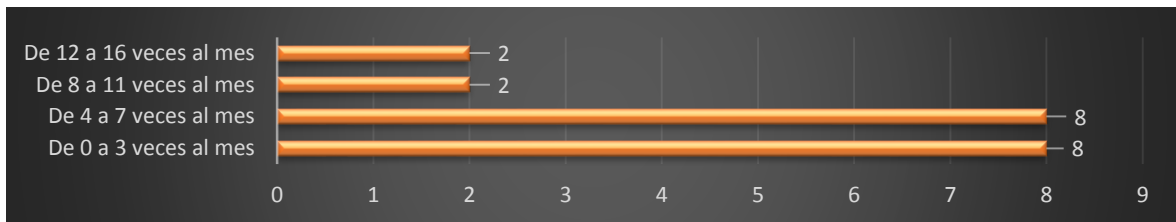
4. ¿Considera que maneja un stock Alto, Medio o bajo?

En esta pregunta sólo se permitió una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



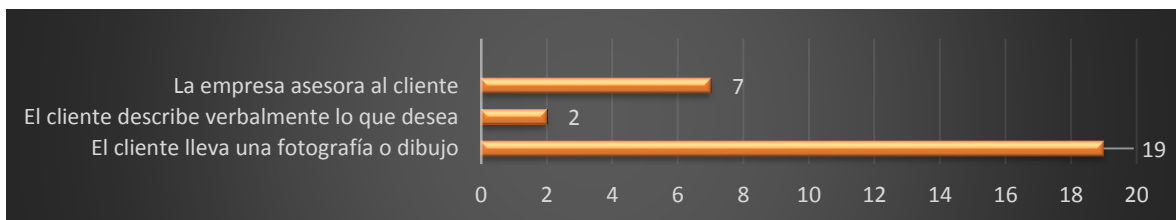
5. ¿Con qué frecuencia solicitan un diseño específico?

En esta pregunta sólo se permitió una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



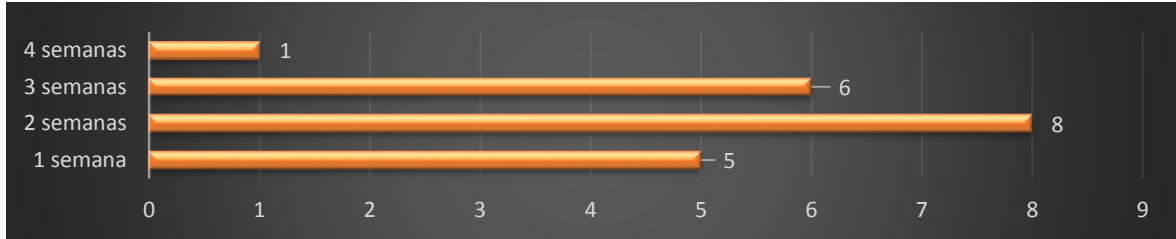
6. ¿Cómo desarrollan los diseños específicos?

En esta pregunta se permitió más de una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



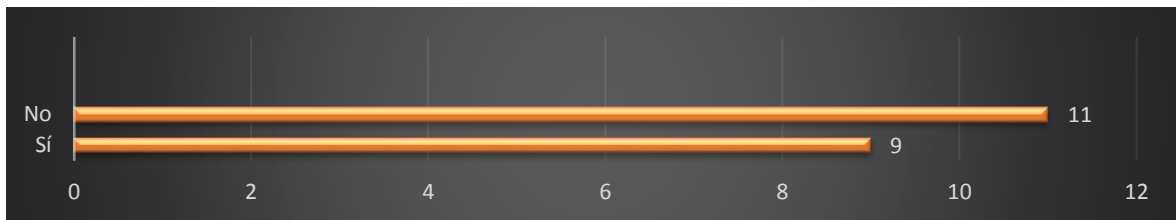
7. ¿Cuánto tiempo se demora la entrega de un diseño específico?

En esta pregunta sólo se permitió una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



8. ¿Tiene inconvenientes de satisfacción del cliente en la entrega de los pedidos?

En esta pregunta sólo se permitió una respuesta, en el siguiente grafico se muestra cuantas veces fue escogida cada opción.



ANEXO B. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA PERSONAS CASADAS

Objetivo de la investigación: Saber cómo fue la experiencia de las personas casadas al momento de escoger sus anillos de boda, qué aspectos negativos tuvieron y cómo les habría gustado que fuera. Además conocer los clientes usuales del segmento de joyerías escogidas ayuda a reconocer el segmento de mercado que frecuenta estas joyerías.

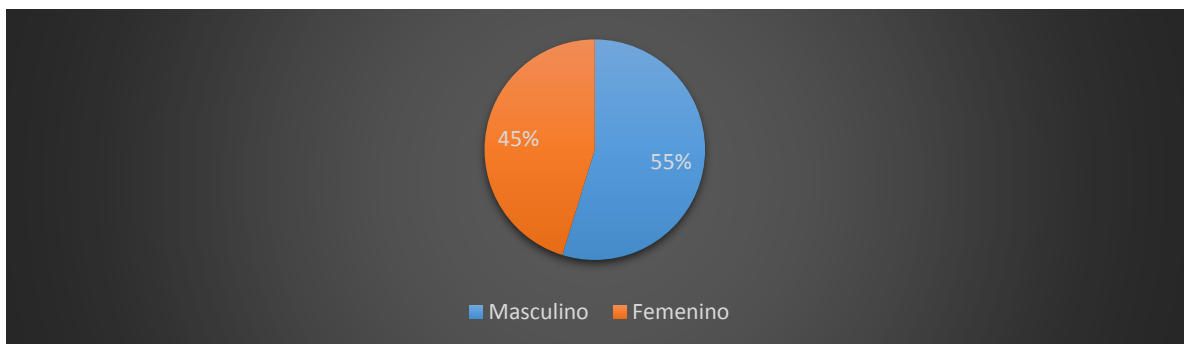
Perfil del encuestado: Se encuestaron diversidad de personas entre allegados y transeúntes que cumplieran con la característica de haberse casado.

Total de encuestas realizadas: Se realizaron 42 encuestas vía telefónica y personalmente.

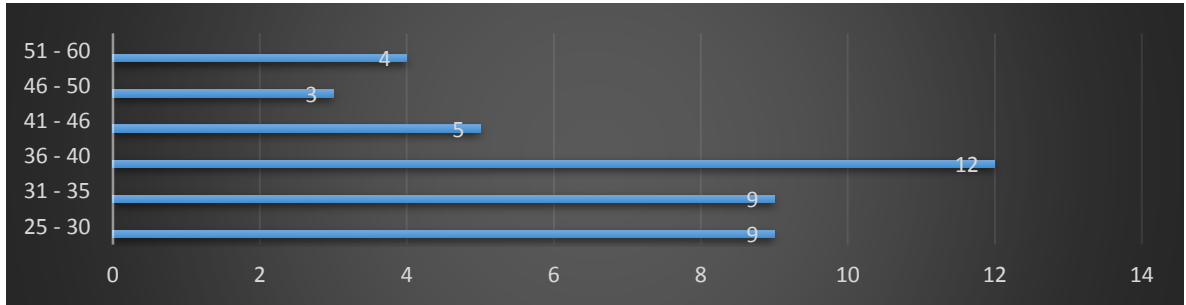
Fecha de realización del trabajo de campo: Junio de 2017

Resultados encuesta diagnostica 2

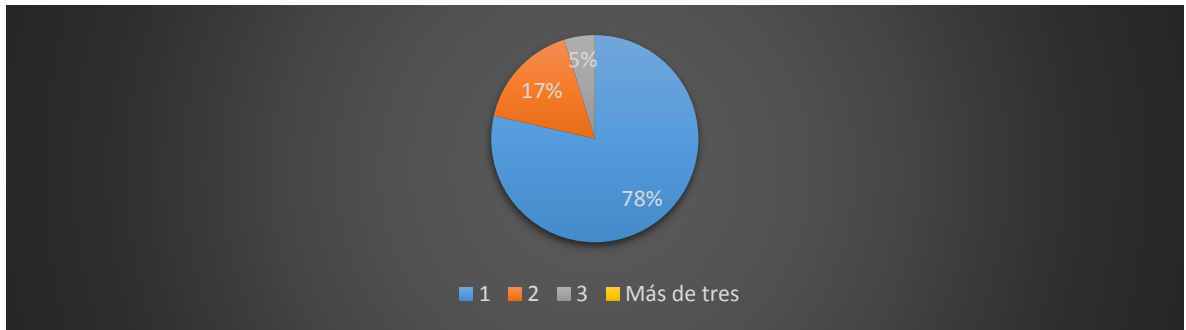
1. Sexo



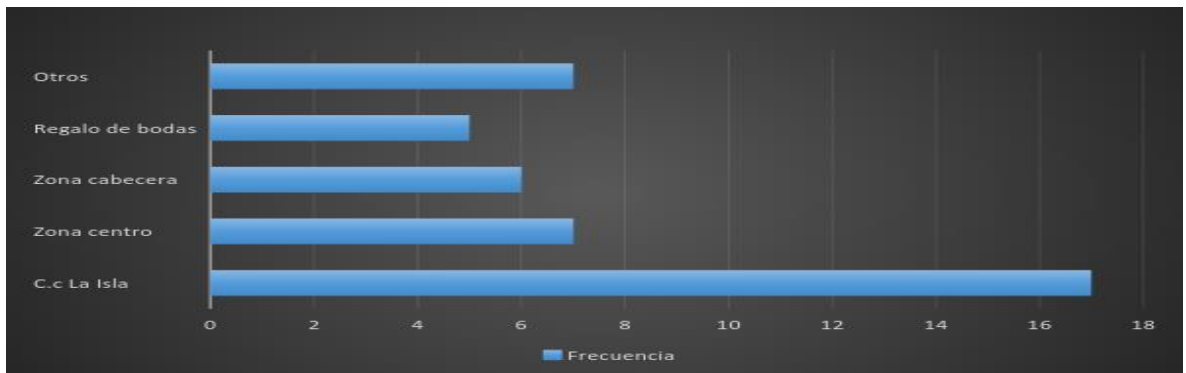
2. Edad



3. ¿Cuántas veces se ha casado?

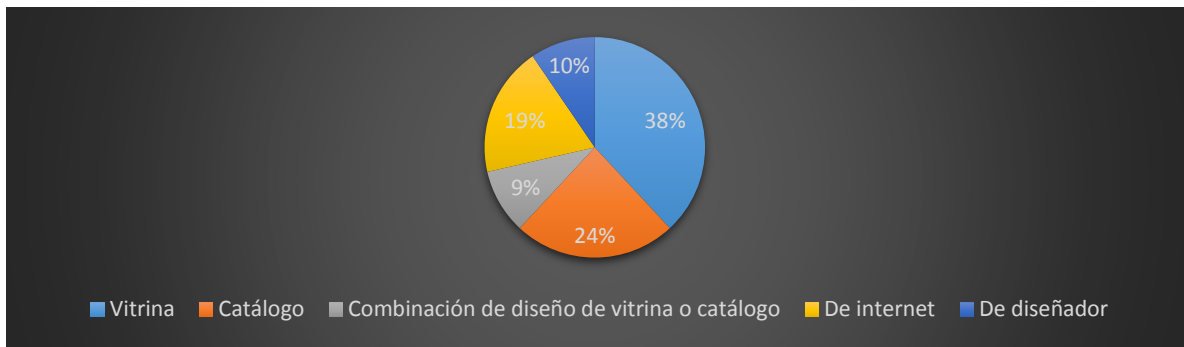


4. ¿Dónde compró los anillos de boda?



5. ¿Cómo escogió el diseño de los anillos de boda?

Esta era una pregunta abierta, se crearon las categorías por similitud de respuesta.

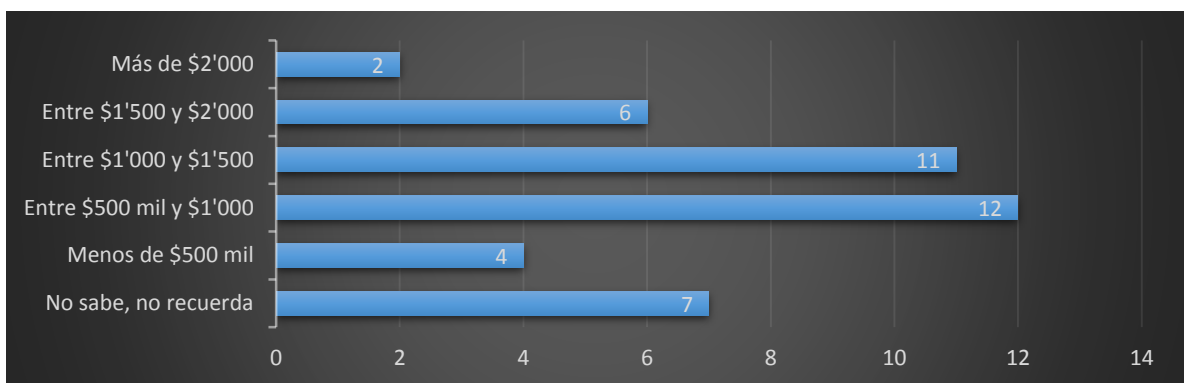


6. ¿Qué características tenían sus anillos de boda?

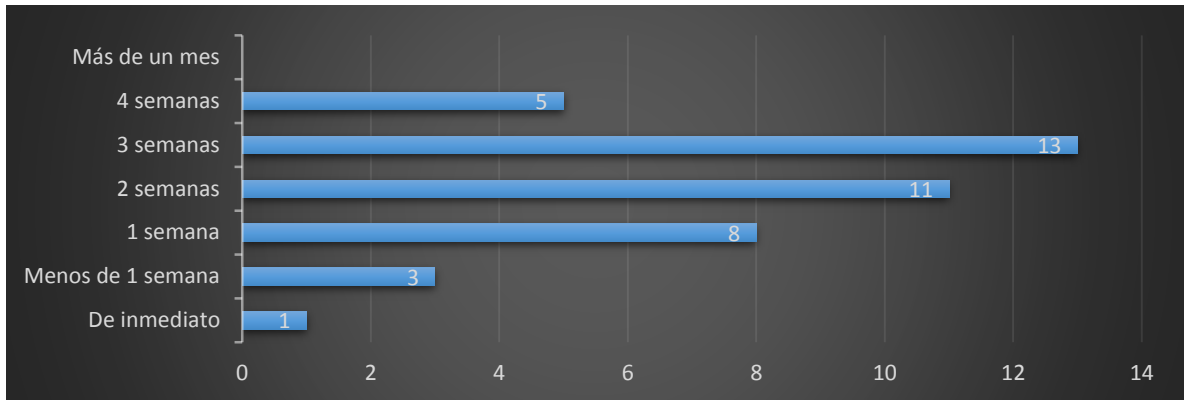
Entre las características que describen los encuestados se mencionan lo siguiente:

- Material
- Color
- Textura
- Tipo de caña
- Facetados
- Piedras (Gemas)
- Calados
- Relieve - bajo relieve

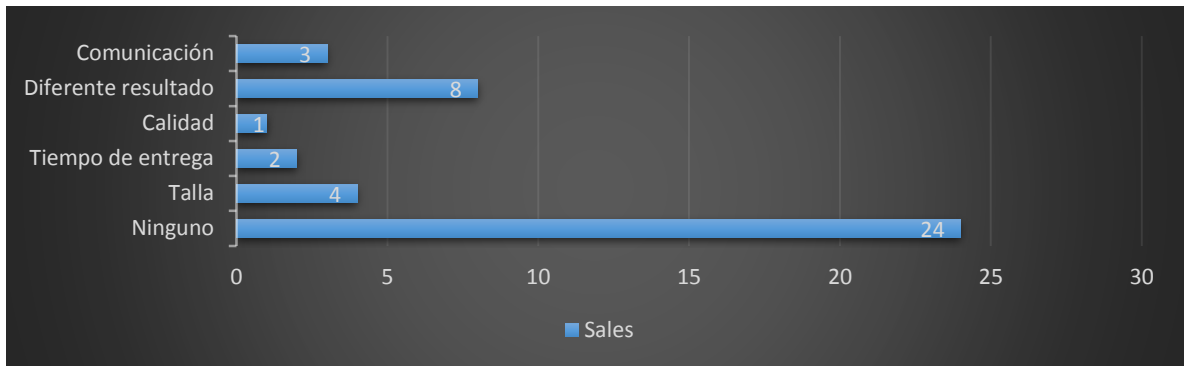
7. ¿Cuánto costaron los anillos de boda?



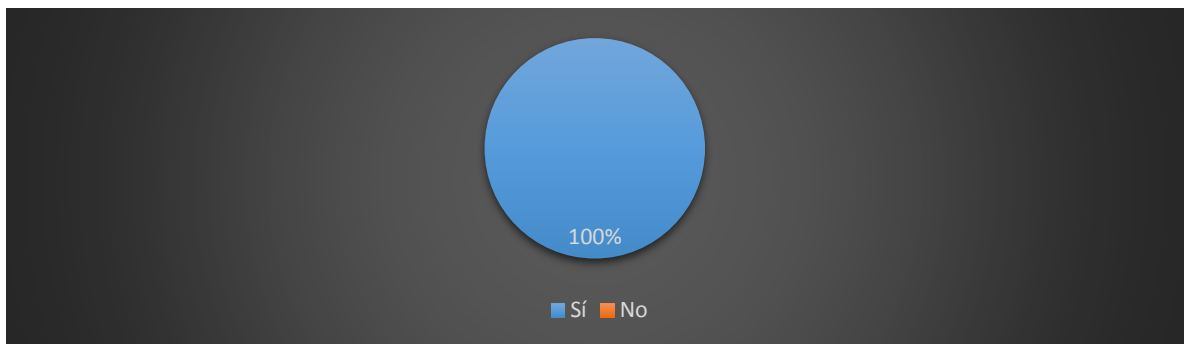
8. ¿Cuánto tiempo tomó la entrega de los anillos?



9. ¿Tuvo inconvenientes al mandar a hacer los anillos? ¿Cuáles?

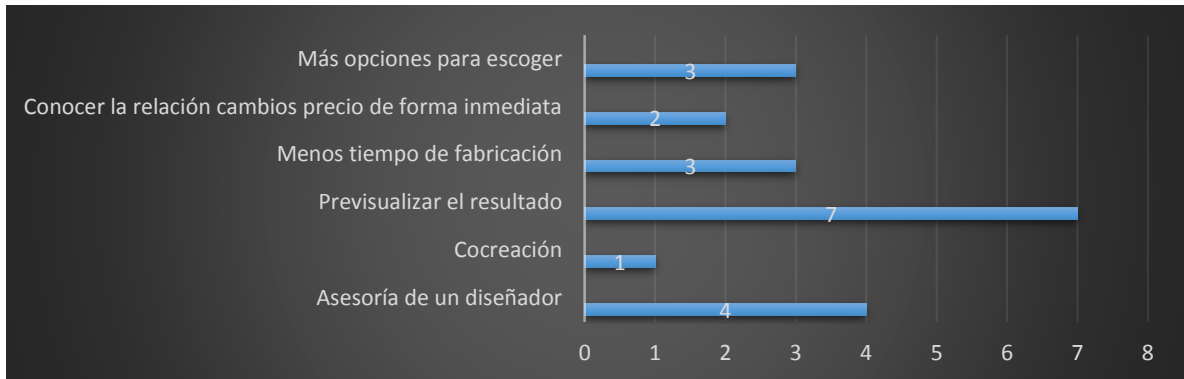


10. ¿Le habría gustado ver en tiempo real y en su mano, los cambios en el diseño del anillo?



11. Si tiene alguna sugerencia u observación que nos pueda ayudar a mejorar la experiencia de adquisición de anillos de boda, le agradecemos nos la haga saber.

Esta fue una pregunta abierta, que se agrupó de la siguiente manera:



ANEXO C. FICHA TÉCNICA ENCUESTA DIAGNOSTICA MODELADORES 3D

Objetivo de la investigación: Saber cómo manejan las joyerías la elaboración de los diseños que comercializan, para poder contribuirles en la exhibición de su portafolio de productos y tener en cuenta aspectos que faciliten las actualizaciones de la aplicación a los encargados de renovar el catálogo.

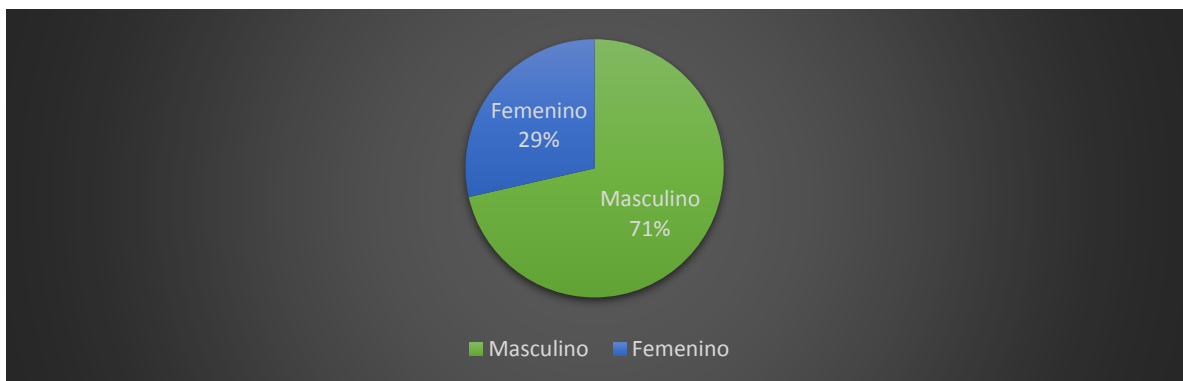
Perfil del encuestado: Se encuestaron personas certificadas en el software 3d Rhinoceros de acuerdo a una base de datos suministrada por VOXEL S.A.S. Sede Bucaramanga.

Total de encuestas realizadas: Se realizaron 13 encuestas vía internet y personalmente.

Fecha de realización del trabajo de campo: Junio de 2017

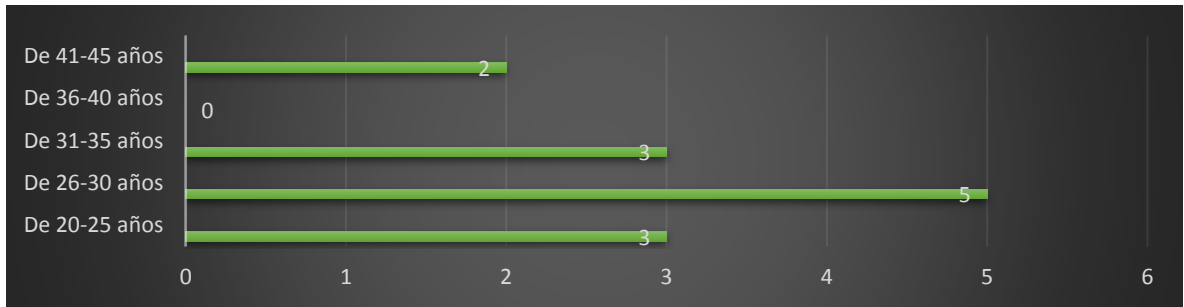
Resultados encuesta diagnostica 3

1. Sexo



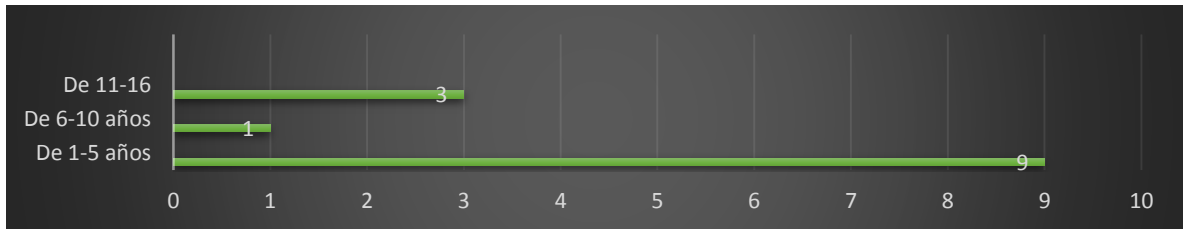
El 71% de los encuestados fueron hombres.

2. Edad



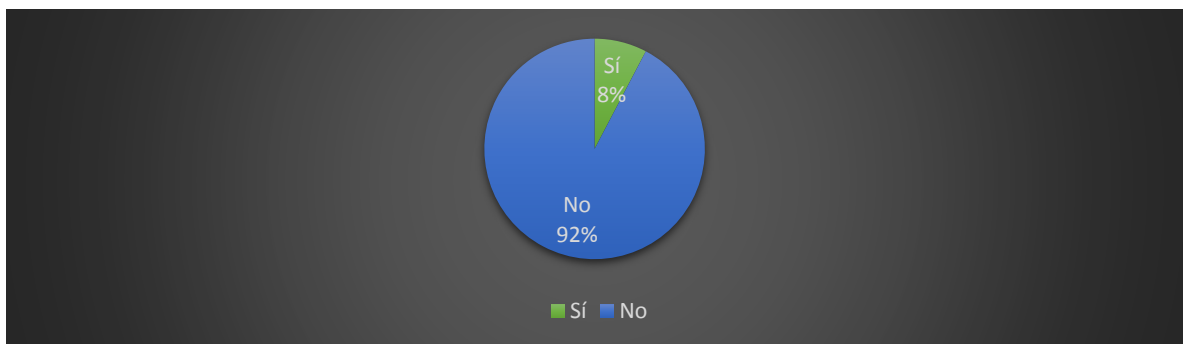
Los encuestados se encontraban principalmente entre los 20 y los 35 años.

3. ¿Hace cuánto se dedica al diseño de joyería?



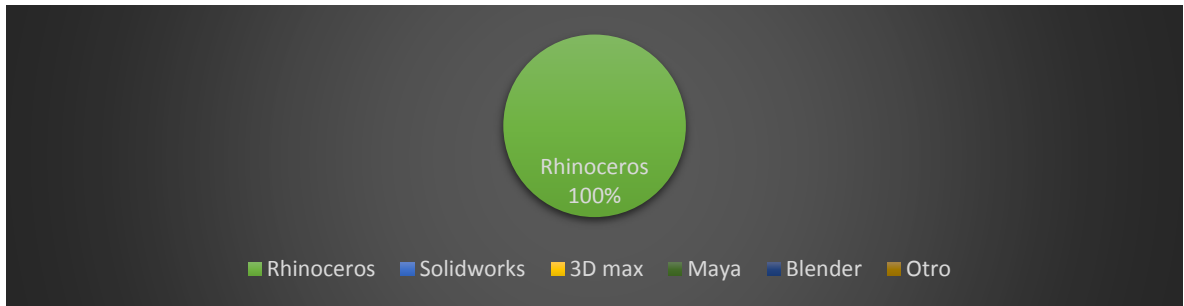
El 69% de los encuestados tenía una experiencia en joyería menor a 5 años.

4. ¿El taller de joyería para el cual usted trabaja posee punto de venta?



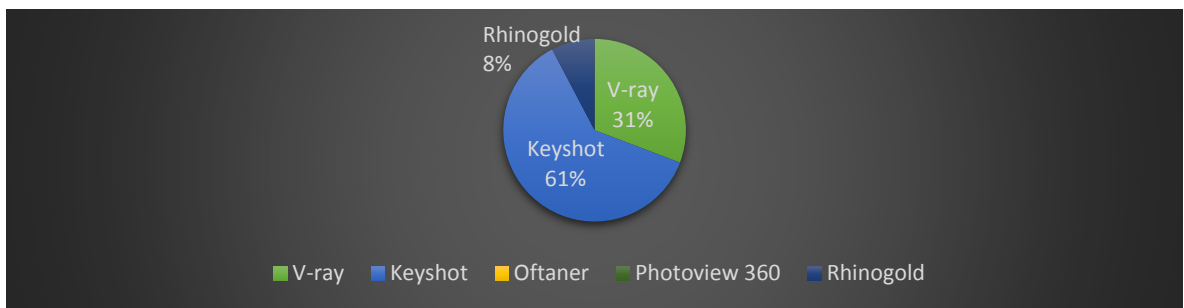
El 92% de los encuestados manifestaron ser modeladores independientes o de taller de joyería sin local comercial.

5. ¿Cuál es el software de preferencia al momento de modelar elementos de joyería?



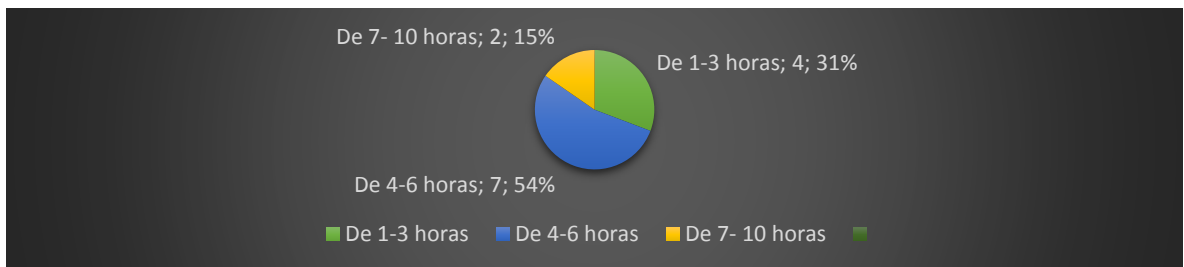
El total de los encuestados utiliza el programa de modelado 3D Rhinoceros como su programa principal.

6. ¿Qué motor de render utiliza?



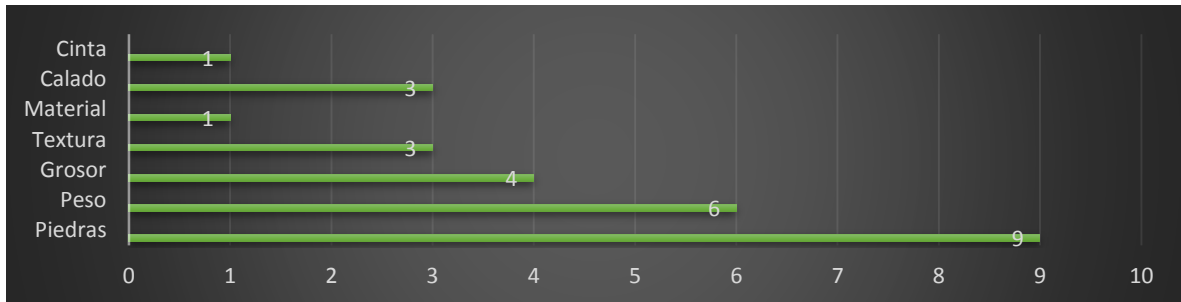
El renderizador más popular es Keyshot con un 61%, seguido de V-Ray con un 31%.

7. ¿Aproximadamente cuánto tiempo dedica al modelado de un anillo de compromiso o argolla de boda?



El 54% de los encuestados emplea entre 4 y 6 horas realizando un anillo de compromiso o de bodas, y el 31% entre 1 y 3 horas, dependiendo de la complejidad del modelo.

8. ¿Qué aspectos suelen cambiar los clientes al momento de personalizar un diseño?



El aspecto principal que modifican los clientes de los modeladores son la piedras o gemas, pidiendo que el diseño se modifique para las gemas que ellos manejan, aumentar el número de gemas (agregar pavé) o bien disminuirlas. Otro aspecto que siempre se encarga es ajustar el peso del a la línea en la que se trabaja o en el caso del cliente final, ajustar el peso al presupuesto.

9. ¿Cuándo realizan un pedido cómo es la comunicación con el cliente?

Las respuestas de los entrevistados no se pudieron agrupar de manera concisa, pero sin embargo esta pregunta nos dio una visión general de cómo suele ser el proceso para concretar un pedido. Entre 10 descrito por los modeladores se encuentra lo siguiente:

- Cuando se atiende un cliente por primera vez suele ser personalmente, se le muestran otros trabajos realizados y el proceso para llegar a la fabricación por el método de Prototipado rápido.
- Luego el cliente se comunica generalmente por Whatsapp o e-mail, enviando fotografías o el mismo modelador escoge y propone modelos. En ambos casos

las fotografías pueden haber sido sacadas de catálogos que se recogen en grandes ferias alrededor del mundo, modelos de moda de las grandes marcas o de internet en general.

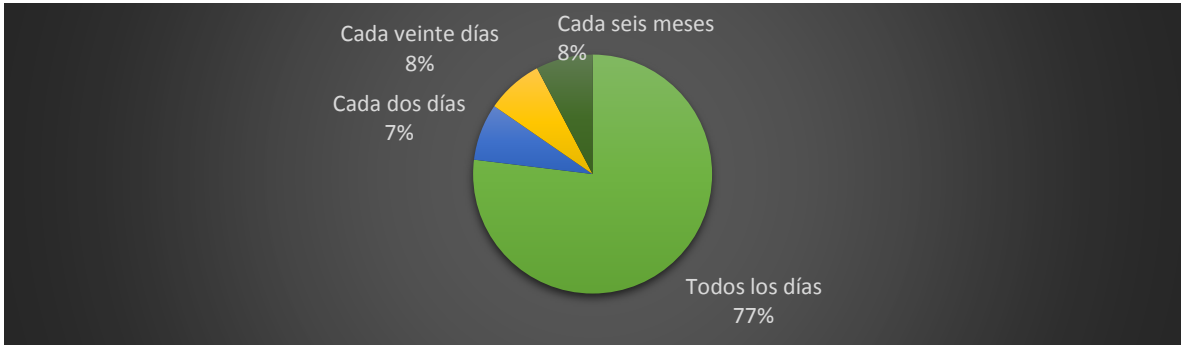
- El cliente puede que pida adaptaciones a gemas que el maneje, cambio de peso, o incorporación de cintas, entre otras variantes. Esto se comunica con dibujos y con referencia de la foto inicial.
- El modelador realiza un render rápido de la adaptación y la envía por Whatsapp para esperar la aprobación del modelo.

10. ¿Cómo es el proceso para poner a la venta un nuevo diseño?

Esta también era una pregunta abierta, en la que aparte de lo comentado en el numeral anterior, encontramos lo siguiente:

- Los modeladores que no trabajan para un solo taller no suelen hacer diseños, reciben encargos únicamente y realizan adaptaciones.
- Los mayoristas, escogen los diseños como se comentaba en la pregunta anterior, fabrican un muestrario para tomarle fotos y agregarlo al catálogo físico, envían el catálogo por correo o Whatsapp, o el muestrario directamente lo llevan a ofrecerlo a los distribuidores de las diferentes ciudades.
- Los modeladores que diseñan, que no es lo habitual, se fijan en las tendencias del momento para hacer sus propuestas, las cuales ofrecen a través del render, pero comentan que los joyeros no pagan un valor adicional por diseños nuevos, sólo el costo del modelado, la impresión (Prototipado rápido) y el caucho (molde) según sea el caso.

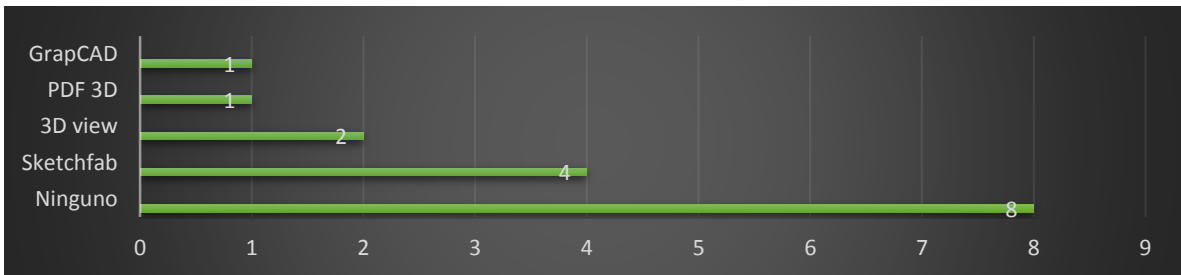
11. ¿Con qué frecuencia realiza nuevos productos?



El 77% de los encuestados que manifestó realizar modelados todos los días eran aquellos que prestan servicios a diferentes clientes y comentaron que hacían uno o dos modelos diarios.

12. ¿Utiliza o conoce alguna plataforma o aplicación donde pueda visualizar orbitalmente los modelados?

Esta fue una pregunta abierta donde el encuestado podía mencionar todas las aplicaciones que conociera de visualización 3D. A continuación se muestra el número de veces que fue nombrada cada respuesta:



El 61% de los encuestados no conoce ninguna aplicación que permita visualizar orbitalmente un modelo elaborado en un software 3d.

ANEXO D. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN PROTOTIPO DE PAPEL

Objetivo de la investigación: El objetivo de la siguiente evaluación es poner a prueba la encontrabilidad de la información y la navegabilidad del prototipo rápido de papel #3, poniéndolo a prueba mediante tareas que involucran las funciones pertinentes a cada tipo de usuario.

Perfil del usuario de prueba: Los grupos de usuario que se pondrán a prueba serán el usuario comprador y el usuario vendedor, de modo que se ha buscado que los sujetos de prueba correspondan a los arquetipos establecidos para estos grupos, siendo parejas primerizas y vendedores de vitrina respectivamente.

Total de pruebas realizadas: Se realizaron personalmente 14 pruebas en total.

Fecha de realización del trabajo de campo: Septiembre de 2017

Tareas a realizar

Parejas primerizas.

Tarea 1

Seleccione el producto "anillos de compromiso #0012" guárdelo en favoritos en una carpeta con su nombre y visualícelo en RA (Realidad aumentada).

Tarea 2

Seleccione un producto, modifique uno de sus atributos, guárdelo en la carpeta de favoritos "Carlos" y visualícelo en modo 3D.

Vendedores

Tarea 1

Busque y seleccione la carpeta del cliente “Carlos”, seleccione una captura de pantalla guardada en la carpeta, compártala en redes.

Tarea 2

Busque las carpetas de los clientes y seleccione la carpeta del cliente “Carlos”, revise su información y luego borre la carpeta.

Resultados Evaluación prototipo de papel

Tabla compradores

TAREA	TAREA 1			TAREA 2			
	Seleccionar producto específico	Guardar el producto en favoritos creando una carpeta	Visualizar el producto en Realidad aumentada	Seleccionar un producto	Personalizar producto	Guardarlo en la carpeta creada	Visualizar el producto en modo 3D
USUARIO COMPRADOR							
Usuario 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 2	✓	✓	X (El usuario no reconoce la etiqueta RA para realidad aumentada)	✓	✓	✓	✓
Usuario 3	✓	✓	X (Confundió RA con 3D)	✓	✓	✓	✓
Usuario 4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Conclusión evaluación a compradores:

- Los usuarios pudieron realizar las tareas sin ninguna dificultad debido a que los iconos les resultaban familiares, sólo en dos casos confundieron o no supieron

cuál era el “botón” de RA (realidad aumentada) y 3D (Vista orbital) que sólo se encontraban con las letras ya mencionadas, de modo que hay que reforzar ese llamado a la acción con un icono gráfico que insinúe cada función.

Tabla vendedores

USUARIO VENDEDOR	TAREA	TAREA 1			TAREA 2	
	Encontrar la carpeta de un cliente específico	Visualizar una captura de pantalla guardada en la carpeta del cliente	Compartir por redes sociales.	Encontrar la carpeta de un cliente específico	Revisar la información de la carpeta del cliente	Borrar la carpeta del cliente
Usuario 1	X (Lo pensó por un momento)	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 2	X (El usuario no supo dónde encontrar las carpetas de clientes)	X	X	X	X	X
Usuario 3	X (Lo pensó por un momento)	✓	✓	✓	✓	X (En lugar de borrar la carpeta del cliente, el usuario borró un modelo guardado)
Usuario 4	✓ (Navegó un momento hasta que encontró la carpeta de clientes)	✓	✓	✓	✓	✓ (Hizo el gesto de deslizar la foto hacia la caneca)
Usuario 5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 6	✓ (Presionó los tres puntos de la parte de arriba)	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓ (Sugirió que deberían tener clave las opciones de la joyería como las carpetas de clientes y el perfil)

Conclusión evaluación a vendedores:

- Cuatro personas de siete se demoraron en ubicar la sección de carpetas de clientes que se encontraba deslizando la pantalla principal hacia la izquierda, esto en realidad es positivo puesto que esa sección no debe ser evidente para los compradores que vienen a escoger un diseño y no deben ver la información que sólo es pertinente a la joyería.
- Un usuario que encontró la carpeta de clientes con relativa rapidez sugirió que aunque no es evidente, si un comprador tiene tiempo para navegar en la aplicación podría finalmente encontrar esta información, y que por lo tanto deberíamos poner una clave de entrada para restringir el acceso.

ANEXO E. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN PROTOTIPO DIGITAL

Objetivo de la investigación: El objetivo de la siguiente evaluación es poner a prueba la encontrabilidad de la información y la navegabilidad del prototipo digital #1 mediante tareas que involucran las funciones pertinentes al tipo de usuario comprador. A cada usuario se le entregó una Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas) donde se mostraba la pantalla inicial de la aplicación y se le pedía que realizara las tareas manipulando la pantalla como considerara.

Perfil del usuario de prueba: La prueba fue realizada con hombres y mujeres entre los 18 y 30 años de edad.

Total de pruebas realizadas: Se realizaron personalmente 11 pruebas en total.

Fecha de realización del trabajo de campo: Noviembre de 2017

Tareas a realizar:

- g) De la categoría anillos de compromiso seleccione el producto White Nile.
- h) Visualícelo desde diferentes posiciones.
- i) Cambie el tamaño de la piedra a grande y el color a negro.
- j) Cambie la forma del cuerpo por una con piedras y el color a gris.
- k) Guárdelo en favoritos como un nuevo cliente.
- l) Pulse el icono de visualización en realidad aumentada.

Resultados Evaluación prototipo digital

Tabla. Evaluación prototipo digital.

TAREA	TAREA 1					
	a) De la categoría anillos de compromiso o seleccione el producto White Nile.	b) Visualícelo desde diferentes posiciones.	c) Cambie el tamaño de la piedra a grande y el color a negro.	d) Cambie la forma del cuerpo por una con piedras y el color a gris.	e) Guárdelo en favoritos como un nuevo cliente.	f) Pulse el icono de visualización en realidad aumentada.
USUARIO COMPRA-DOR						
Usuario 1	✓	X En este punto el usuario debía salir de las instrucciones de edición para poder rotar el anillo y el usuario intentó rotarlo de una vez	X El usuario pulsó las flechas y no supo cómo cambiar el color	✓	✓	✓
Usuario 2	✓	✓	X El usuario pulsó las flechas y luego sí la piedra	✓	✓	✓
Corrección #1						
Usuario 3	✓	✓ Gesto deslizar con el dedo índice	✓	✓	✓	✓
Usuario 4	✓	✓ Gesto de rotar con los dedos índice y pulgar	✓	✓	✓	✓
Usuario 5	✓	X En este punto había indicaciones de cómo editar el anillo por lo que no permitía moverlo hasta no salir de las indicaciones	✓	✓	X Relacionó el icono de celular con cubo que era el provisional de realidad aumentada con descargar al celular, subir a dropbox o	✓

TAREA	TAREA 1					
	a) De la categoría anillos de compromiso o seleccione el producto White Nile.	b) Visualícelo desde diferentes posiciones.	c) Cambie el tamaño de la piedra a grande y el color a negro.	d) Cambie la forma del cuerpo por una con piedras y el color a gris.	e) Guárdelo en favoritos como un nuevo cliente.	f) Pulse el icono de visualización en realidad aumentada.
USUARIO COMPRADOR					algo parecido	
Corrección #2						
Usuario 6	✓	✓	✓	✓	✓	✓ Cuando leyó Realidad aumentada pensó que debía ponerse unas gafas
Usuario 7	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 8	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 9	✓	✓	✓	✓	✓	X El usuario no supo a dónde dirigirse
Usuario 10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Usuario 11	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Hallazgos de la prueba del prototipo digital con usuarios compradores:

- Inicialmente se realizaron dos pruebas y se encontró que los usuarios con una señal de flechas anterior/siguiente para cambio de tamaño en el caso de la piedra y cambio de forma en el caso del anillo, no sabían qué iban a cambiar con dichos símbolos, de modo que cuando se les pidió que cambiaran los colores recurrían a estas flechas (El cambio de color se realizaba tocando las piezas para desplegar el menú). Por lo cual se decidió colocar tanto las opciones de color como las de tamaño, en un mismo menú desplegable cuando la persona pulse la piedra y las opciones del anillo cuando la persona pulse el cuerpo del anillo.
- Luego de tres pruebas más encontramos que los usuarios no suelen leer instrucciones en pantalla, intentaban rotar el anillo deslizando con un dedo o se saltaban las instrucciones pulsando la pantalla para realizar la tarea de visualizar en diferentes posiciones y cuando tenían que hacer la edición del anillo no

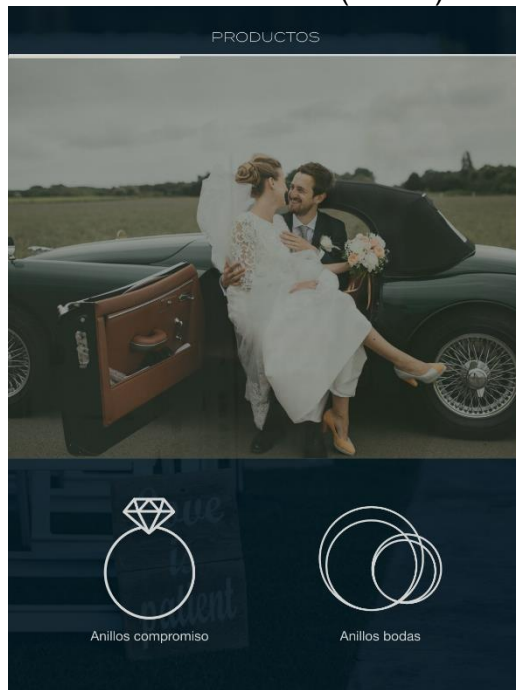
sabían que era necesario regresar a la vista inicial. Por lo tanto se decidió que las instrucciones no salieran apenas se escoge un anillo sino cuando el usuario pulse un icono de edición de anillo o pulse la piedra o cuerpo del anillo.

- Finalmente se le realizó la prueba a seis usuarios más, donde hubo una mejora notable en la rapidez para realizar las tareas, las cuales pudieron realizar a cabalidad en el primer intento, la mayoría de usuarios tocaba el anillo o la piedra para editarlo y los que dudaban de qué hacer pulsaban el icono de edición donde se mostraban las instrucciones. Sólo en dos casos hubo dudas en el momento de acceder a la función de realidad aumentada, de modo que se debía trabajar en el icono de esta función. Sin embargo en el momento de estar en funcionamiento la aplicación en la joyería es necesario que el vendedor haga mención de la función de realidad aumentada, puesto que para utilizarla el comprador debe colocarse un anillo marcador para que el dispositivo lo detecte y muestre en pantalla el anillo virtual puesto en la mano del cliente. Además el común de las personas no está relacionada con este tipo de tecnología.

ANEXO F. INTERFAZ ALTERNATIVA A Y B

Alternativa A

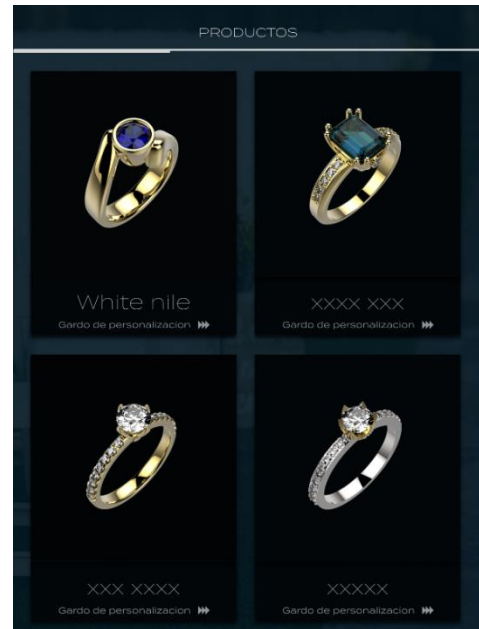
Pantalla de inicio (Home)



Vista tridimensional de la joya seleccionada



Listado de productos según categoría seleccionada



Al pulsar el icono de edición (arriba izquierda) se indica que se debe tocar la piedra para modificarla

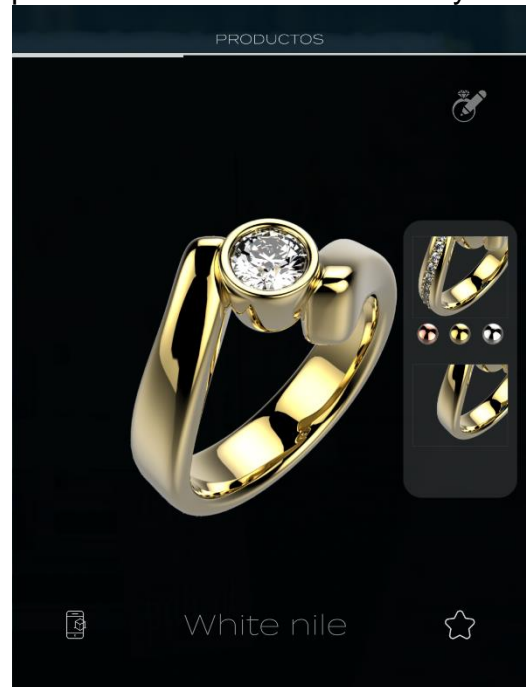


Al pulsar sobre la piedra para cambiar los tamaño y color

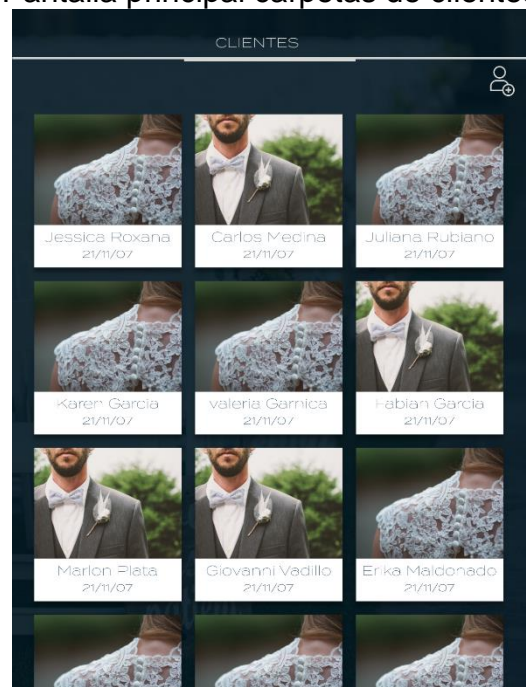


Visualización del resultado

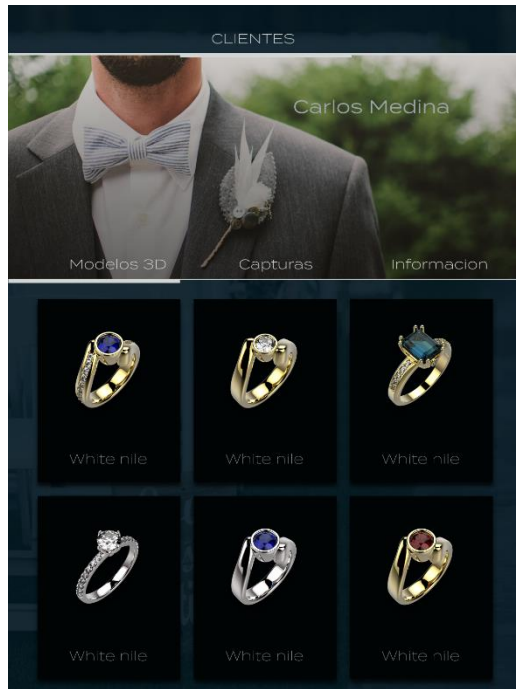
Al pulsar sobre el cuerpo del anillo aparecen los atributos de forma y color



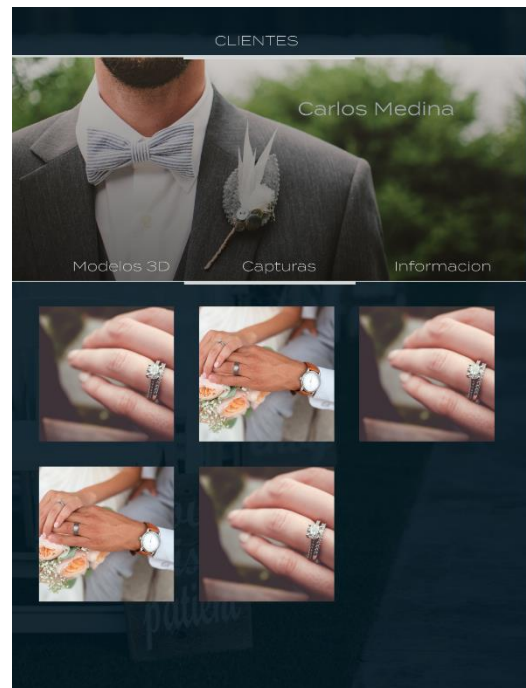
Pantalla principal carpetas de clientes



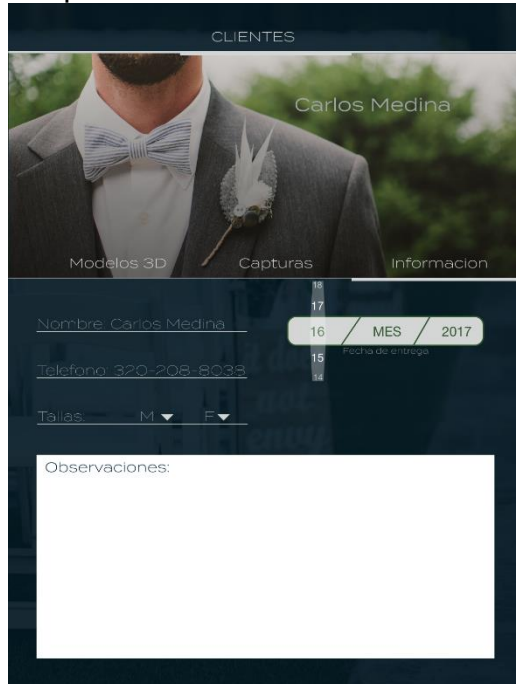
Al seleccionar una carpeta de cliente/sección Modelos favoritos



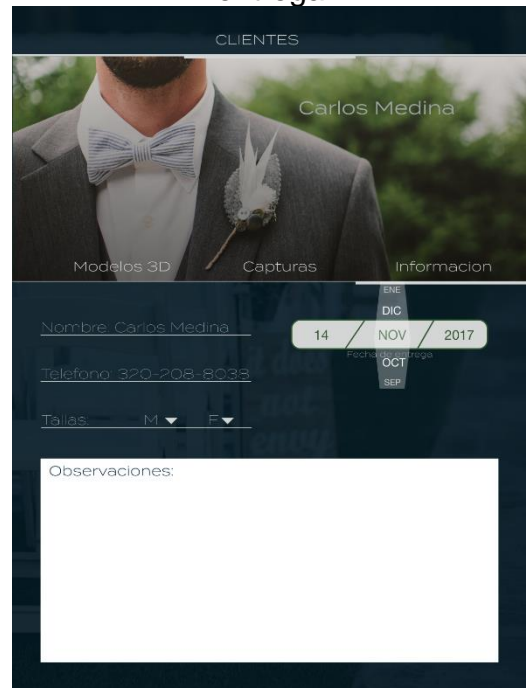
Carpeta de cliente/sección Capturas de pantalla



Carpeta cliente/sección Información



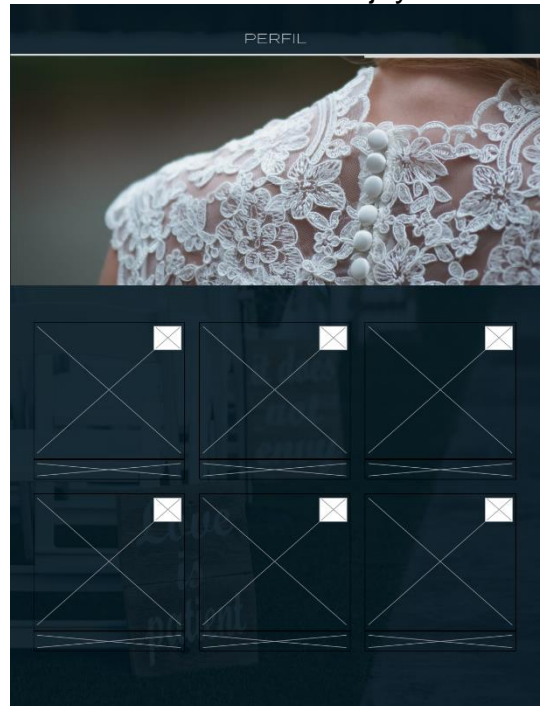
Carpeta de cliente/cambio de fecha de entrega



Carpeta de cliente/cambio de talla



Pantalla Perfil de la joyería

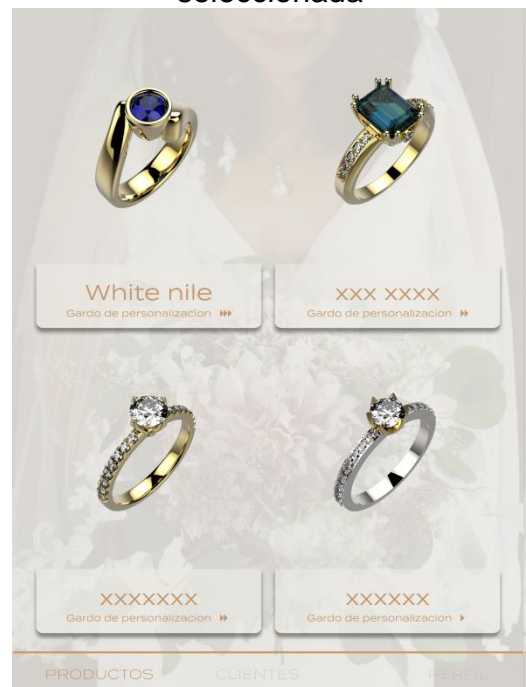


Alternativa B

Pantalla de inicio (Home)



Listado de productos según categoría seleccionada



Vista tridimensional de la joya seleccionada



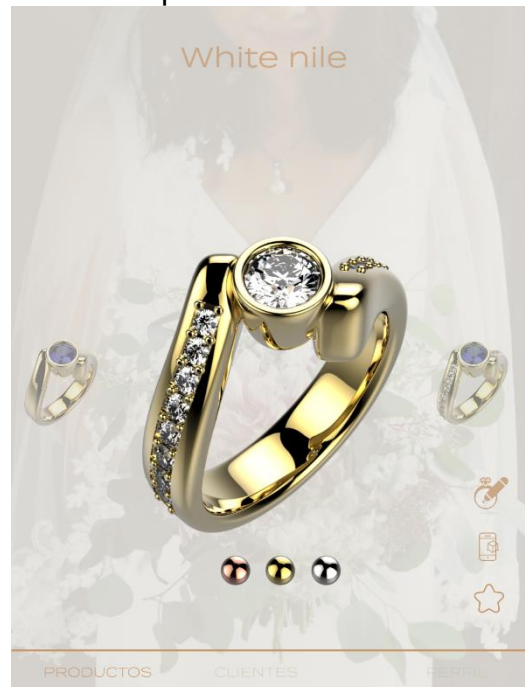
Al pulsar el icono de edición (abajo a la derecha) se indica que se debe tocar la piedra para modificarla



Al pulsar sobre la piedra para cambiar los tamaño y color



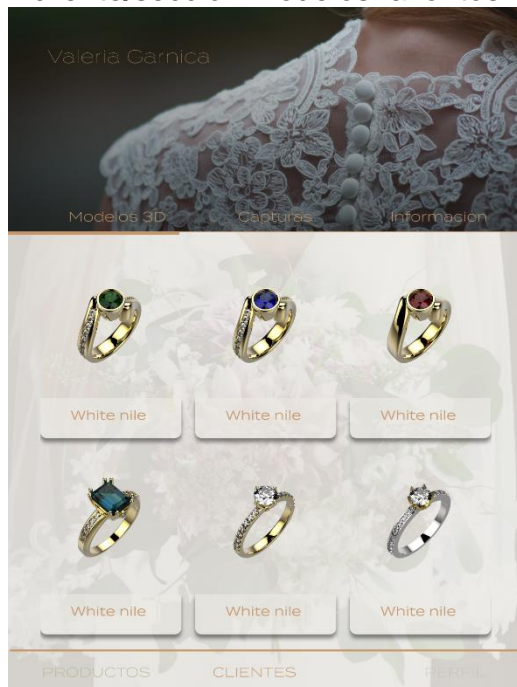
Al deslizar hacia los laterales cambia la forma del cuerpo del anillo y al pulsar sobre este aparecen las opciones de color



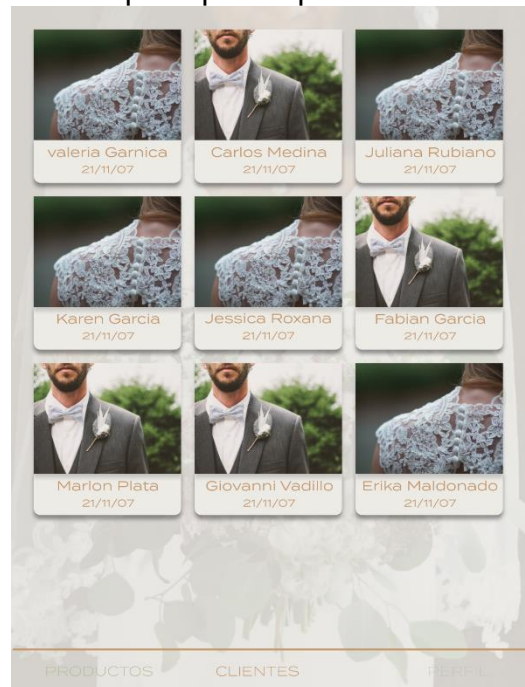
Visualización del resultado



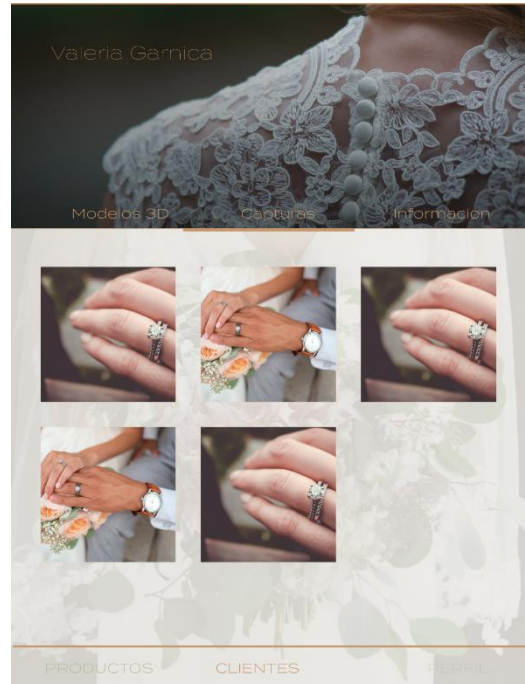
Al seleccionar una carpeta de cliente/sección Modelos favoritos



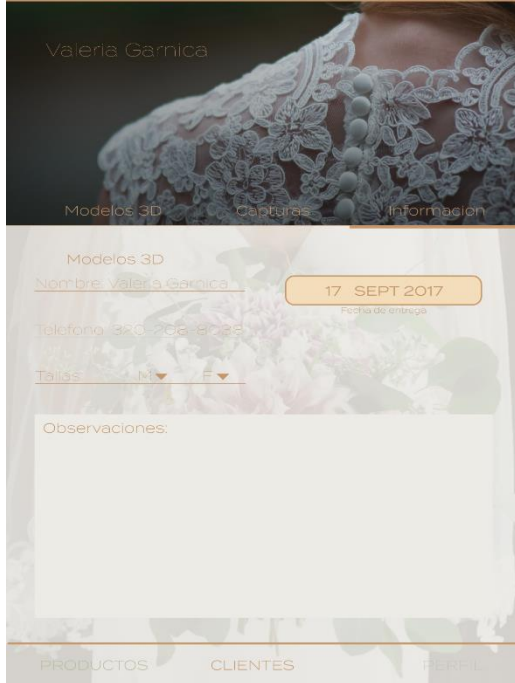
Pantalla principal carpetas de clientes



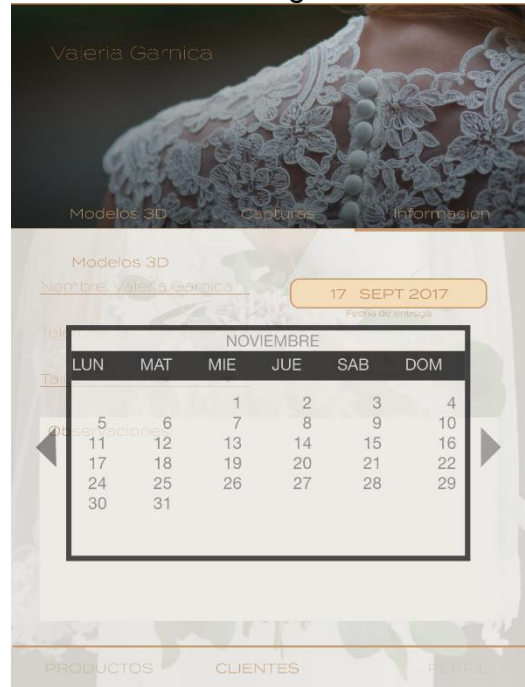
Carpeta de cliente/sección Capturas de pantalla



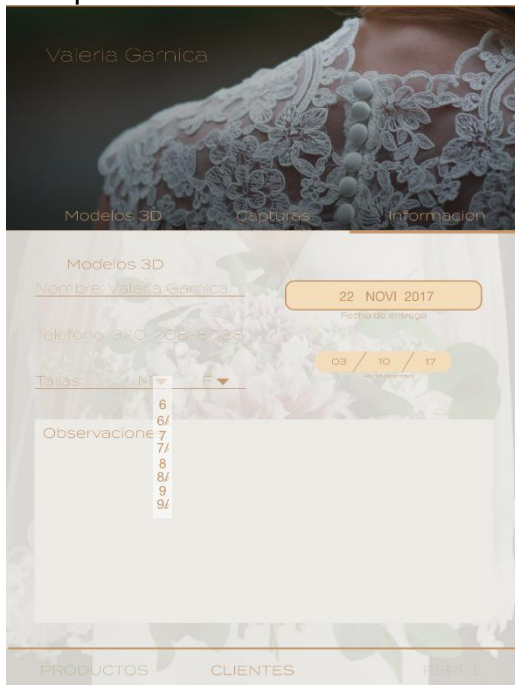
Carpeta cliente/sección Información



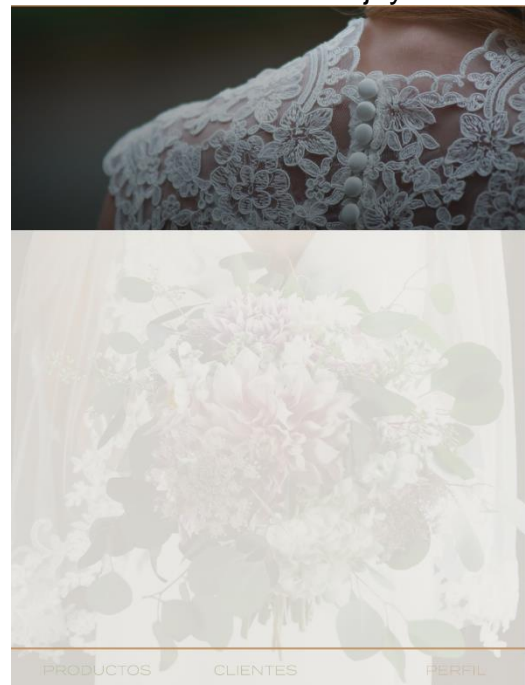
Carpeta de cliente/cambio de fecha de entrega



Carpeta de cliente/cambio de talla



Pantalla Perfil de la joyería



ANEXO G. FICHA TÉCNICA EVALUACIÓN ALTERNATIVA A Y B

Objetivo de la investigación: El objetivo de la prueba es evaluar la eficacia y satisfacción de cada propuesta, analizando qué aspectos tanto visuales como de interacción son más aceptados por los usuarios. A cada usuario se le entregó una Tablet (Samsung TAB A de 8 pulgadas) donde se mostraba la pantalla inicial de la aplicación y se le pedía que realizara las tareas manipulando la pantalla como considerara.

Perfil del usuario de prueba: La prueba fue realizada con 10 personas diferentes para cada alternativa, 5 hombres y 5 mujeres entre los 18 y 30 años de edad.

Total de pruebas realizadas: Se realizaron personalmente 20 en total.

Fecha de realización del trabajo de campo: Diciembre de 2017

Métricas a considerar

Efectividad

- Tareas resueltas en tiempo limitado
- Número de tareas completadas con éxito al primer intento
- Número de funciones aprendidas

Satisfacción

- Nivel de dificultad
- Agrada o desagrada
- Satisfacción con la interfaz

Tareas a realizar:

Prototipo A

Tarea 1

- Seleccione anillos de compromiso.
- Seleccione el anillo llamado "White Nile".
- Cambie la piedra por la más pequeña y de color blanco.
- Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado.

Tarea 2

- Entre a la carpeta del cliente "Carlos Medina".
- Diríjase a la pestaña de Información.
- Cambien la fecha de entrega por: 14-NOV-2017.
- Ingrese la talla de los anillos: 7 1/2 para hombre y 6 1/2 para mujer.

Prototipo B

Tarea 1

- Seleccione anillos de compromiso.
- Seleccione el anillo llamado "White Nile".
- Cambie la piedra por la más pequeña y de color blanco.
- Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado.

Tarea 2

- Entre a la carpeta del cliente "Valeria Garnica".
- Diríjase a la pestaña de Información.
- Cambie la fecha de entrega por: 22-NOV-2017.
- Ingrese la talla de los anillos: 8 para hombre y 6 para mujer.

Para evaluar estas métricas se anotaron los aciertos y desaciertos, gestos frecuentes, observaciones del usuario, el tiempo empleado para realizar la prueba y se realizó una encuesta rápida al final de cada prueba.

Resultados Evaluación Alternativa A y B

TAREA	TAREA 1				Sexo	Tiempo (Seg)
	a) Seleccione anillos de compromiso.	b) Seleccione el anillo llamado "White Nile".	c) Cambie la piedra por la más pequeña y de color blanco.	d) Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado.		
USUARIO						
Usuario 1	✓	✓	✓	✓	M	50
Usuario 2	✓	✓	✓	✓	M	35
Usuario 3	✓	✓	✓	✓	H	42
Usuario 4	✓	✓	✓	✓	M	53
Usuario 5	✓	✓	✓	✓	H	23
Usuario 6	✓	✓	✓	✓	M	25
Usuario 7	✓	✓	✓	✓	H	25
Usuario 8	✓	✓	✓	✓	M	33
Usuario 9	✓	✓	✓	✓	H	27
Usuario 10	✓	✓	✓	✓	H	41
Porcentaje de aciertos al primer intento	100%	100%	100%	100%		
Número de hombres y mujeres entrevistados					5H y 5M	
Promedio de tiempo en segundos						35,4

Tabla. Evaluación alternativa A tarea 1.

- El total de los usuarios realizaron todas las sub-tareas de la tarea 1 de forma correcta en el primer intento en la alternativa A.
- El promedio de tiempo empleado fue de 35,4 segundos.

TAREA 2						
TAREA	a) Entre a la carpeta del cliente "Carlos Medina".	b) Diríjase a la pestaña de Información	c) Cambien la fecha de entrega por: 14-NOV-2017.	d) Ingrese la talla de los anillos: 7 1/2 para hombre y 6 1/2 para mujer.	Sexo	Tiempo (Seg)
USUARIO						
Usuario 1	✓	✓	✓	✓	M	36
Usuario 2	✓	✓	✓	✓	M	33
Usuario 3	✓	✓	✓	✓	H	37
Usuario 4	✓	✓	✓	✓	M	55
Usuario 5	✓	✓	✓	✓	H	57
Usuario 6	✓	✓	✓	✓	M	30
Usuario 7	✓	✓	✓	✓	H	28
Usuario 8	✓	✓	✓	✓	M	30
Usuario 9	✓	✓	✓	✓	H	28
Usuario 10	✓	✓	✓	✓	H	41
Porcentaje de aciertos al primer intento	100%	100%	100%	100%		
Número de hombres y mujeres entrevistados					5F y 5M	
Promedio de tiempo en segundos						37,5

Tabla. Evaluación alternativa A tarea 2.

- El total de los usuarios realizaron todas las sub-tareas de la tarea 2 de forma correcta en el primer intento en la alternativa A.
- El promedio de tiempo empleado fue de 37,5 segundos.

ENCUESTA PROTOTIPO A								
PREGUNTAS	¿Cómo se cambia el color de la piedra del anillo?	¿Qué gesto se utiliza para modificar la forma del anillo?	¿En qué sesión está disponible el número de contacto de un cliente?	¿En qué parte de la pantalla aparecen las modificaciones del cuerpo del anillo?	¿Cómo es el método de ingreso de la fecha de entrega?	¿Cuál fue el nivel de dificultad de las tareas, siendo 1 muy fácil y 10 muy difícil?	¿Cuál fue el nivel de agrado con respecto al aspecto visual de las pantallas de la app? Siendo 1 nada agradable y 10 muy agradable.	¿Cuál fue el nivel de satisfacción con la interfaz de la app? Siendo 1 muy insatisfecho y 10 muy satisfecho.
USUARIO								
Usuario 1	✓	✓	✓	✓	✓	2	10	10
Usuario 2	X	✓	✓	✓	✓	2	10	10
Usuario 3	✓ c	✓	✓	✓	✓	2	9	8
Usuario 4	✓	✓	X	✓	✓	3	8	5
Usuario 5	✓ c	✓	✓	✓	✓	3	8	8
Usuario 6	✓	✓	X	✓	✓	3	9	9
Usuario 7	✓ c	✓	✓	✓	✓	2	8	8
Usuario 8	✓ c	✓	✓	✓	✓	1	9	9
Usuario 9	✓ c	X	✓	✓	✓	2	8	7
Usuario 10	✓ c	✓	✓	✓	✓	1	10	9
Porcentaje de aciertos al primer intento	90%	90%	80%	100%	100%			
Promedio (Puntaje de 1 a 10)						2,1	8,9	8,3

Tabla. Encuesta alternativa A

- El porcentaje de aciertos más bajo fue para la pregunta de dónde se encontraba el número de contacto del cliente, con un 80% de recordación, pero teniendo en cuenta que no hubo ninguna tarea relacionada con este campo, fue bastante alta la notoriedad del mismo.
- El nivel de dificultad fue calificado en promedio 2,1 de 1 a 10, siendo 1 muy fácil.
- El nivel de agrado 8,9 siendo 10 muy agradable.
- El nivel de satisfacción con la app 8,3 siendo 10 muy satisfecho.

TAREA	TAREA 1				Sexo	Tiempo (Seg)
	a) Seleccione anillos de compromiso.	b) Seleccione el anillo llamado "White Nile".	c) Cambie la piedra por la más pequeña y de color blanco.	d) Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado.		
USUARIO						
Usuario 11	X	✓	X	✓	H	66
Usuario 12	X	✓	✓	X	H	55
Usuario 13	✓	✓	✓	X	M	35
Usuario 14	✓	✓	✓	X	H	70
Usuario 15	X	✓	✓	X	H	43
Usuario 16	✓	✓	✓	✓	M	36
Usuario 17	✓	✓	✓	✓	M	43
Usuario 18	✓	✓	✓	✓	H	45
Usuario 19	X	✓	✓	X	M	67
Usuario 20	✓	✓	✓	✓	M	39
Porcentaje de aciertos al primer intento	60%	100%	90%	50%		
Número de hombres y mujeres entrevistados					5H y 5M	
Promedio de tiempo en segundos						49,9

Tabla. Evaluación alternativa B tarea 1.

- El 50% de los usuarios se equivocó en la subtarea “Cambie la forma del cuerpo por uno con piedras y de color plateado”, ya que el método de cambiar el cuerpo era deslizando la pantalla donde había diferentes anillos como en carrete y el cambio de color tocando el anillo, se notó que las personas recurren a hacer las mismas acciones que ya aprendieron una y otra vez así vean que para otra tarea no da resultado, se debe procurar que las maneras de editar sean muy parecidas.
- El 40% de los usuarios se equivocaron al escoger la categoría anillos de compromiso, ya que las categorías de producto estaban representadas con una imagen, las personas no reconocen fácilmente una imagen como un botón de acción, lo que si sucedía cuando se empleaba iconos.
- El promedio de tiempo empleado fue de 49,9 segundos.

USUARIO	TAREA 2				Sexo	Tiempo (Seg)
	a) Entre a la carpeta del cliente “Valeria Garnica”.	b) Diríjase a la pestaña de Información.	c) Cambie la fecha de entrega por: 22-NOV-2017.	d) Ingrese la talla de los anillos: 8 para hombre y 6 para mujer.		
Usuario 11	✓	✓	✓	✓	H	50
Usuario 12	✓	✓	✓	✓	H	58
Usuario 13	✓	✓	✓	✓	M	54
Usuario 14	✓	✓	✓	✓	H	42
Usuario 15	✓	✓	✓	X	H	41
Usuario 16	✓	✓	✓	✓	M	21
Usuario 17	✓	✓	✓	✓	M	22
Usuario 18	✓	✓	✓	✓	H	38
Usuario 19	✓	✓	✓	✓	M	47
Usuario 20	✓	✓	✓	✓	M	31
Porcentaje de aciertos al primer intento	100%	100%	100%	90%		
Número de hombres y mujeres entrevistados					5H y 5M	
Promedio de tiempo en segundos						40,4

Tabla. Evaluación alternativa B tarea 2.

- El porcentaje de más bajo fue en el ingreso de las tallas con un 90% de acierto, se pudo notar la tendencia de las personas a deslizar un listado de números como si fuera un carrito en lugar de pulsar sobre el número cuando se despliega el listado.
- Varios usuarios comentaron que les gustaba que el método de ingreso de la fecha de entrega fuera mediante un calendario, en lugar de sólo escribir la fecha, ya que así se podía ver si ese día caía festivo, etc.

ENCUESTA PROTOTIPO B								
PREGUNTAS	¿Cómo se cambia el color de la piedra del anillo?	¿Qué gesto se utiliza para modificar la forma del anillo?	¿En qué sesión está disponible el número de contacto de un cliente?	¿En qué parte de la pantalla aparecen las modificaciones del cuerpo del anillo?	¿Cómo es el método de ingreso de la fecha de entrega?	¿Cuál fue el nivel de dificultad de las tareas, siendo 1 muy fácil y 10 muy difícil?	¿Cuál fue el nivel de agrado con respecto al aspecto visual de las pantallas de la app? Siendo 1 nada agradable y 10 muy agradable	¿Cuál fue el nivel de satisfacción con la interfaz de la app? Siendo 1 muy insatisfecho y 10 muy satisfecho
USUARIO								
Usuario 1	✓	X	X	X	✓	2	9	8
Usuario 2	✓	✓	X	X	✓	2	8	9
Usuario 3	✓	✓	✓	✓	✓	2	9	9
Usuario 4	✓	✓	X	X	✓	2	9	8
Usuario 5	✓	✓	✓	✓	✓	4	7	4
Usuario 6	✓	✓	X	✓	✓	3	8	7
Usuario 7	✓	✓	X	✓	✓	3	9	8
Usuario 8	✓	✓	✓	✓	✓	2	8	9
Usuario 9	✓	X	✓	✓	✓	4	7	8
Usuario 10	✓	✓	✓	✓	✓	2	9	8
Porcentaje de aciertos al primer intento	100%	80%	50%	70%	100%			
Promedio (Puntaje de 1 a 10)						2,6	8,3	7,8

Tabla. Encuesta alternativa B

- El 50% de los usuarios no recordaba dónde se encontraba el número de contacto de un cliente que aunque no se realizó ninguna tarea que relacionara este





campo, se determinó que las personas no habían leído la totalidad de la pantalla debido a la saturación visual de la misma.




- El 30% de los usuarios no recordaba la posición de los modificadores del anillo, se considera que los botones de acción se deben agrupar por proximidad de una forma más notoria por funciones.
- El nivel de dificultad fue calificado en promedio 2,6 de 1 a 10, siendo 1 muy fácil.
- El nivel de agrado 8,3 siendo 10 muy agradable.
- El nivel de satisfacción con la app 7,8 siendo 10 muy satisfecho.



ANEXO H. MODELOS USADOS PARA PONER A PRUEBA LA APP

Tabla. Anillos de compromiso

ANILLOS DE COMPROMISO		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
First love	1	
Amor mío	1	
Serena	1	
Bijou de ma vie	1	

ANILLOS DE COMPROMISO		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Noche en París	1	
Eterna	1	
Aqua	1	
Tiny mountain	2	

ANILLOS DE COMPROMISO		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Coraline	3	
Dahlia	3	
Sapphire eye	3	

ANILLOS DE COMPROMISO		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Spring love	3	
White nile	3	


ANILLOS DE COMPROMISO		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Luna nueva	3	
Always together	3	

Tabla. Anillos de boda

ANILLOS DE BODA		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Atardecer juntos	1	
Perfect couple	1	
Wonderland	1	
Vuelta al mundo	1	
Meilleurs amis	1	

ANILLOS DE BODA		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Amanecer juntos	1	
Suave brisa	1	
Perseveranza	1	
Prosperidad	1	
Dolce amore	1	

ANILLOS DE BODA		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Ensueño	1	
Ivre d'amour	1	
Endless story	1	

ANILLOS DE BODA		
Nombre	Grado de personalización	Ejemplo de personalización
Happy couple	2	
Hechizados	2	