

**EYEFACE: NUEVA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE IDEAS CONCEPTUALES
PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS BASADOS EN LA EXPERIENCIA DE USUARIO**

GANIX LASA ERLE

Director de Tesis:
Dr. Daniel Justel Lozano



Tesis dirigida a la obtención del título de
Doctor por Mondragon Unibertsitatea

Departamento de Mecánica y Producción Industrial
Mondragon Unibertsitatea
Julio 2015

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Se declara que esta tesis y el trabajo presentado en ella con sus resultados fueron realizados en su totalidad por el autor Ganix Lasa Erle, en el Departamento de Mecánica y Producción Industrial de la Escuela Politécnica Superior de Mondragon Unibertsitatea.

AGRADECIMIENTOS

Quiero aprovechar las primeras líneas de este documento para agradecer a Mondragon Goi Eskola Politeknikoa (MGEP) de Mondragon Unibertsitatea por el apoyo mostrado a este trabajo de investigación.

Estoy igualmente agradecido al equipo que compone el Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de MGEP por toda la ayuda que me han prestado desde el minuto uno. Mención especial merecen el director de esta tesis, Dani Justel, y el doctorando que ha desbrozado el camino hacia el diseño de las experiencias, Aiur Retegi.

Estas dos últimas líneas las aprovecho para agradecer a todas y cada una de las personas que me han ayudado en el día a día.

Eskerrik asko guztioi! ¡Muchas gracias a tod@s! Thank you all!

I. RESUMEN

Cada vez son más las empresas que están integrando el diseño de experiencias dentro del proceso de desarrollo de su oferta económica, desarrollando nuevos productos y servicios partiendo de las motivaciones emocionales de los usuarios.

La subjetividad de la percepción de la experiencia y la complejidad de las variables que inundan la realidad de la experiencia, provoca que la evaluación de experiencias se haya convertido en uno de los mayores retos para las empresas de la actualidad. Por ello, la investigación que se lleva a cabo en esta tesis doctoral se adentra en el mundo de la evaluación del diseño de experiencias.

La revisión bibliográfica permite identificar una serie de claves para desarrollar una nueva herramienta multimétodo que evalúa los conceptos de experiencias de la fase conceptual de diseño. Así, se crea la nueva herramienta Eyeface mediante la combinación de dos dispositivos biométricos independientes: Eye-tracking y Facereader. A través de un experimento que evalúa el concepto *Fundawear* de Durex se comparan los resultados de evaluación del Eyeface con los de la herramienta de evaluación de experiencias Panas-X, y se valida como herramienta para evaluar experiencias en la fase conceptual.

El Eyeface se caracteriza por recoger la percepción de los usuarios de modo objetivo y modo poco intrusivo. Además, gracias al desarrollo y definición de un modelo de trabajo específico para el Eyeface, la herramienta cumple los requerimientos para la adecuada integración en los procesos de diseño de las empresas.

Con el objetivo de definir el mejor soporte de presentación para trabajar y evaluar experiencias conceptuales con el Eyeface se realizan dos experimentos específicos. En el primero de ellos, se analiza el comportamiento del *storyboard* y del video como soportes para exponer experiencias en el Eyeface, evaluando la experiencia que propone el concepto *Remind*. En el segundo, se profundiza con el *storyboard*, y se analiza la presencia o ausencia del texto explicativo en la composición y su influencia en la interpretación de los resultados mediante el Eyeface. Para ello se evalúa la experiencia que propone el concepto Kami.

Por último, y cogiendo como base principal la herramienta Eyeface se propone un nuevo modelo de evaluación denominado Eyeface toolkit, para integrar la herramienta en el proceso de diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ). El modelo está compuesto por un conjunto de tres herramientas de evaluación (Eyeface, test de Sheldon y cuestionario) que responden a los cinco aspectos que se definen dentro de la fase de

análisis de la metodología para el diseño de experiencias del DBZ: motivaciones, personas, acción, artefacto y contexto. Para ello se realiza un nuevo experimento que evalúa el concepto Kami, desarrollado mediante la metodología de diseño de experiencias del DBZ.

De este modo, esta tesis doctoral facilita la inclusión del diseño de experiencias en la actividad diaria de las empresas y en esta línea, las aportaciones más relevantes son las siguientes:

- El desarrollo y validación de la nueva herramienta multimétodo Eyeface para la evaluación de experiencias conceptuales.
- La creación de un modelo de trabajo específico para la nueva herramienta Eyeface.
- El análisis los diferentes soportes de presentación y la definición del soporte más adecuado para trabajar con la herramienta Eyeface durante la evaluación de experiencias.
- La creación de un nuevo un nuevo modelo de evaluación Eyeface toolkit, compuesto por tres herramientas de evaluación para integrar la herramienta en el proceso de diseño de experiencias del DBZ.
- La creación de dos nuevas clasificaciones de herramientas de evaluación de experiencias. La primera muestra una nueva clasificación de herramientas de experiencias conceptuales en base a las variables que analizan y los canales de evaluación. Y la segunda clasificación divide 82 herramientas de evaluación teniendo en cuenta su ámbito de aplicación.

II. LABURPENA

Esperientzien diseinua barneratzen ari diren enpresen kopurua egunez egun handitzen doa. Honek, enpresei lan egitura berri bat garatzeko aukera ematen die eta orain arte, albo batera egon diren erabiltzaileen motibazio emozionalak lantzeko lan esparrua zabaltzen du.

Diseinuaren esparru berri honek, ordea, ezaugarri garrantzi bezela subjektibotasun maila handia eta esperientzien aldagai ezberdinen konplexutasuna dira, eta honek lan jardunaren ariketa zailenetako bat esperientziaren ebaluzioa izatea dakar. Arrazoi honegatik, tesi doktoral hau esperientzien diseinuaren ebaluzioan murgiltzen da.

Burututako analisi bibliografikoak ebaluzioaren munduko hainbat aspektu identifikatzeko aukera eman du. Eta analisi hau oinarritzat hartuta, esperientzien diseinua ebaluatzeko baliagarria den erraminta biometriko berri bat garatu eta frogatu da, Eyeface izenekoa. Erraminta berri hau, independenteak diren bi gailu ezberdinetatik abiatuta sortua izan da; Eye-tracking eta Facereader erramintak hain zuzen. Esperimentu baten bitartez, Eyeface erramintaren emaitzak Panas-X erramintarekin lortutako datuekin alderatzen dira eta Eyeface herramienta berriaren baliagarritasuna frogatzen da.

Eyeface erramintaren ezaugarri nagusizat erabiltzaileen pertzepzioa modu objetibo batean neurtzeko gaitasuna da. Gainera, erraminta berriarekin lan egiteko garatu den egitura zehatz bati esker, enpresa munduan txertatu ahal izateko baldintzak betetzen direla baieztatu da.

Analisia ahalbideratzen duten eduki tipologia ezberdinak definitzeko, hauen funtzionamendua aztertzen da. Honela, Eyeface erramintak ahal bideratzen dituen eduki tipologiak bi esperimentutan ikertzen dira. Lehenak, storyboard eta bideoen arteko diferentzia aztertzen du. Eta bigarrenak, storyboard edukian sakonduz, testuaren presentziak irudien osaketan duen eragina eta emaitzen irakurketan dituen ondorioak aztertu dira.

Azkenik, Eyeface erreminata berria oinarri bezela duen lan-tresna modelo bat garatzen da, Eyeface toolkit izenekoa. Honen helburua, herramienta diseinu prozesu baten baitan txertatzea delarik. Modelo hau, hiru erraminta ezberdinez osatua dago (Eyeface, Sheldon test-a eta galdetegia) eta Diseinu Berrikuntza Zentroaren esperientzien diseinuko analisi prozesuan definitzen diren bost zehaztapenei erantzuten die: motibazioa, pertsonak, ekintza, gailua eta kontestua.

Guzti honekin, tesi doktoral honek enpresen egunereko jardunean esperientzien diseinua txertatzea erraztuko du. Ildo honetan, ikerketa honetatik eratorriak diren ekarpen garrantzitsuenak ondorengo hauek dira:

- Eyeface erraminta berriaren garapena eta esperientziak kontzeptualizazio fasean ebaluatzeko duen baliagarritasunaren frogapena.
- Eyeface erraminta berriarentzat lan eredu zehatz baten garapena.
- Eyeface erramintan erabili daitezkeen eduki tipologiaren azterketa (storyboard eta bideoa) eta baliagarria den edukiaren zehaztapena.
- Eyeface erraminta Diseinu Berrikuntza Zentroaren esperientzien prozesuan txertatzeko ebaluzioa modelu berri baten garapena, Eyeface toolkit izenekoa. Modelu berri hau hiru erraminta ezberdinez osatua dago eta Eyeface erraminta du ardatz nagusi.
- Esperientzien ebaluzioan erabiltzen diren erramintaren erabilera errazteko bi sailkapen berri sortu dira. Lehenak kontzeptualizazio fasean erabili ohi diren erramintak sailkatzen ditu, hauen aldagaiak kontutan hartuz, zer eta nola neurtzen den aztertuz. Bigarrenak, aldiz, 82 erraminta kontutan hartuz erabilera inguruaren arabera sailkapen berri bat proposatzen du.

III. ABSTRACT

More and more companies are adding experience design into the development process of its financial offer and developing new products and services based on the user's emotions and motivations.

Because of the high subjectivity of experience perception and the complexity of experience design features, the experience evaluation becomes one of the biggest challenges for companies. Therefore, this thesis carried out a research that delves into the world of experience design evaluation.

The literature review identifies the opportunity to develop and validate a new multimethod tool, so called Eyeface, in order to evaluate experiences into the conceptual phase. The new tool has been created by combining two independent biometric devices: the Eye-tracking and FaceReader. The Eyeface is validated as a tool to assess experiences in the conceptual phase through an experiment comparing the results of evaluation of Eyeface with Panas-X tool.

The Eyeface is characterised by collecting user perception objectively and little intrusiveness. And thanks to the development of a specific work model the Eyeface meets certain requirements for successful integration into design processes.

In order to define the working presentation support for the Eyeface are carried out two specific experiments. The first one, analyses the behaviour of the storyboard and video as media to evaluate user experiences. And the second, it deepens the storyboard, and analyses text's importance into the composition and its influence on the interpretation of the results by Eyeface.

Finally, and taking as the main base the Eyeface, a new evaluation model is created, so called Eyeface toolkit, in order to integrate the Eyeface into an experience design process. The model consists of a set of three evaluation tools (Eyeface, Sheldon test and questionnaire) and covers the five aspects that are defined in the analysis phase of the Diseinu Berrikuntza Zentroa experience design methodology: motivation, user, action, artefact and context.

Thus, this thesis facilitates the inclusion of experience design approach in the daily activity of industrial companies. This way, the most important contributions are:

- The development and validation of the new multimethod Eyeface tool for the evaluation of conceptual experiences.

- The creation of a specific work model for the new Eyeface tool.
- Analysis of the different media presentation options and definition of the most suitable for working with Eyeface tool for the experience evaluation.
- The creation of the new evaluation model Eyeface toolkit, consisting of three assessment tools to integrate the tool into the DBZ's experience design process.
- The creation of two new classifications of experience evaluation tools. The first shows a new classification for evaluation tools that are used to assess conceptual experiences, based on variables (what is measured) and evaluation channels (how is measured). The second classification divides 82 assessment tools taking into account its scope.

PUBLICACIONES VINCULADAS A ESTA TESIS

- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Eyeface: a new multimethod tool to evaluate the perception of conceptual User Experiences. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, 52(0), 359-363. IF: 3.05
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Eyeface toolkit: a new evaluation model of conceptual ideas for product and services based on user experience. *Dyna*. Bilbao. (In press). IF: 0.2
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Work procedure for the evaluation of conceptual user experiences using the multimethod tool Eyeface. En López-Paredes, A., *Lecture Notes in Management and Industrial Engineering*. Springer. (In press).
- Lasa, G., Justel, D., Retegi, A & Aranburu, E. (2015). Design of a new product to make the most of food at home: an Experience Design approach. Título original: Etxean jakiak hobeto aprobetxatzeko produktu berri baten diseinua: Esperientzien diseinua ardatz hartuta. 1st Ikergazte Conference, Durango (Spain). ISBN: 978-84-8438-540-0. Obtenido de: <http://ueu.org/download/liburua/IKERGAZTE.2015.pdf>
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Analysis of the behaviour of Storyboard alternatives to evaluate user experiences. 19th International Conference on Project Engineering, Granada (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Analysis and identification of a new application for multimethod assessment tools in Experience Design. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Effectiveness analysis of different media representation of conceptual ideas in the evaluation of experiences using the multimethod tool Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Method development for the evaluation of conceptual user experiences using the multimethod tool Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2013). Analysis of use and assessment of different variables that are used to evaluate the user experience concepts. 17th International Conference on Project Engineering, Logroño (Spain). ***Premiado: Accésit del Premio del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales.*
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2013). Classifying user experience evaluation tools and methods to facilitate their application in companies. 17th International Conference on Project Engineering, Logroño (Spain).

PREMIOS Y HONORES DEL DOCTORANDO

- Accésit del Premio del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros industriales dentro del *17th International Conference on Project Engineering* celebrado en Logroño en julio de 2013, con la comunicación: Análisis de uso y valoración de diferentes variables para la evaluación de la experiencia del usuario en las creaciones conceptuales. Autores: Ganix Lasa, Daniel Justel y Aiur Retegi.
- Miembro del comité de revisores del *Journal of Engineering Design* (IF: 1.38) para el *Special Issue in Interaction and Experience Design*. Año 2014.

IV. ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	21
1.1 OBJETO DE LA TESIS	23
1.3 CONTEXTO DE LA TESIS	28
1.3 HIPÓTESIS DE LAS TESIS	34
1.4 OBJETIVOS DE LA TESIS	35
1.5 METODOLOGÍA	36
1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS	38
2. REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS ASOCIADAS A PRODUCTOS Y SERVICIOS	43
2.1 INTRODUCCIÓN	43
2.2 LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS	43
2.3 HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA	46
2.4 VARIABLES Y CANALES PARA EVALUAR CONCEPTOS DE EXPERIENCIAS	56
2.5 EVALUACIONES Y HERRAMIENTAS MULTIMÉTODO	61
2.6 CONCLUSIONES	63
2.6.1 LAS EMPRESAS FRENTE AL NUEVO CAMBIO DE PARADIGMA	63
2.6.2 CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN	64
2.6.3 LA DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES Y CANALES DE EVALUACIÓN	71
2.6.4 NUEVAS VÍAS PARA LAS HERRAMIENTAS MULTIMÉTODO	73
3. DESARROLLO, VALIDACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO DE LA HERRAMIENTA EYEFACE	77
3.1 INTRODUCCIÓN	77
3.2 DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA EYEFACE	78
3.2.1 EYEFACE	78
3.2.2 ELECCIÓN DE SOPORTE PARA LOS CONCEPTOS	82
3.2.3 ELECCIÓN DE LA EXPERIENCIA	83
3.2.4 DESARROLLO DEL ESTUDIO	85
3.2.5 RESULTADOS DEL ESTUDIO	91
3.2.6 CONCLUSIONES	96
3.3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE USUARIO A NIVEL CONCEPTUAL CON LA HERRAMIENTA EYEFACE	100
3.3.1 INTRODUCCIÓN	100
3.3.2 OBJETIVO	101

3.3.3 <i>MODELOS DE TRABAJO PARA EXPERIMENTOS DE INTERACCIÓN Y PERCEPCIÓN</i>	102
3.3.4 <i>PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA EL EYEFACE</i>	103
3.3.5 <i>APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO</i>	104
3.3.6 <i>CONCLUSIONES</i>	106
3.4 <i>CONCLUSIONES</i>	109
4. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES SOPORTES DE PRESENTACIÓN PARA EL EYEFACE	113
4.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	113
4.2 <i>ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL STORYBOARD Y VIDEO COMO SOPORTE PARA EVALUAR IDEAS CONCEPTUALES EN EYEFACE</i>	114
4.2.1 <i>OBJETIVO DEL ESTUDIO</i>	115
4.2.2 <i>CONCEPTO REMIND</i>	115
4.2.3 <i>PARTICIPANTES</i>	116
4.2.4 <i>PROCEDIMIENTO</i>	116
4.2.5 <i>RESULTADOS</i>	117
4.2.6 <i>CONCLUSIONES</i>	122
4.3 <i>ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DEL STORYBOARD PARA EVALUAR LA EXPERIENCIA DE USUARIO</i>	124
4.3.1 <i>EL STORYBOARD</i>	124
4.3.2 <i>OBJETIVO DEL ESTUDIO</i>	126
4.3.3 <i>CONCEPTO EVALUADO</i>	126
4.3.4 <i>PARTICIPANTES</i>	126
4.3.5 <i>PROCEDIMIENTO</i>	127
4.3.6 <i>RESULTADOS</i>	127
4.3.7 <i>CONCLUSIONES</i>	130
4.4 <i>CONCLUSIONES</i>	132
5. EYEFACE TOOLKIT: NUEVO MODELO DE EVALUACIÓN DE IDEAS CONCEPTUALES PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS BASADOS EN LA EXPERIENCIA DE USUARIO	135
5.1 <i>INTRODUCCIÓN</i>	135
5.2 <i>METODOLOGÍA DE DISEÑO DE EXPERIENCIAS DEL DBZ</i>	135
5.3 <i>EYEFACE TOOLKIT: HERRAMIENTAS Y DISPOSITIVOS</i>	137
5.3.1 <i>EYEFACE</i>	137
5.3.2 <i>TEST DE SHELDON</i>	138
5.3.3 <i>CUESTIONARIO</i>	138

5.4 CONCEPTO DE EXPERIENCIA EVALUADO	139
5.5 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	140
5.6 PARTICIPANTES	140
5.7 RESULTADOS	140
5.7.1 EYEFACE	140
5.7.2 TEST DE SHELDON	142
5.7.3 CUESTIONARIO	143
5.8 CONCLUSIONES.....	145
6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	149
6.1 INTRODUCCIÓN.....	149
6.2 VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	154
6.3 APORTACIONES MÁS RELEVANTES.....	156
6.4 LÍNEAS FUTURAS.....	160
7. BIBLIOGRAFÍA	165

V. ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: HERRAMIENTA MUTIMÉTODO EYEFACE	23
FIGURA 2: ELEMENTOS CLAVE DESDE LA PERSPECTIVA DEL DISEÑADOR (HASSENZAHN, 2005).....	24
FIGURA 3: ELEMENTOS CLAVE DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO (HASSENZAHN, 2005).....	24
FIGURA 4: REPRESENTACIÓN DE PIRÁMIDE DE MASLOW Y MORGESSEN (RETEGI, 2012).....	29
FIGURA 5: JERARQUÍA DE LAS NECESIDADES EN DISEÑO DE INTERACCIÓN (ANDERSON, 2007)	30
FIGURA 6: PROGRESIÓN DEL VALOR ECONÓMICO EN LA ECONOMÍA DE LA EXPERIENCIA (PINE Y GILMORE, 1998).....	31
FIGURA 7: ESQUEMA PARA LA METODOLOGÍA DE ESTA TESIS	36
FIGURA 8: DIFERENCIA EN LAS ACTIVIDADES DEL DISEÑO DE EXPERIENCIAS (VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, ROTO Y HASSENZAHN, 2008)	44
FIGURA 9: DIFERENTES CAMPOS DE AFFECT GRID (RUSSELL, WEISS Y MENDELSON, 1989)	48
FIGURA 10: EMOFACES (DESMET, OVERBEEKE Y TAX, 2001).....	49
FIGURA 11: CAPTURA DEL KANSEI ENGINEERING SOFTWARE (KESOFT, 2011).....	51
FIGURA 12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FIGURAS DE PREMO (DESMET, 2005).....	53
FIGURA 13: ESQUEMA DE LOS ASPECTOS PARA EL ANÁLISIS DE VARIABLES.....	57
FIGURA 14: VARIABLES DE LA EXPERIENCIA (KETOLA Y ROTO, 2008).....	58
FIGURA 15: ÁMBITOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS/SERVICIOS Y CONCEPTOS DE LA EXPERIENCIA (RETEGI, 2012).....	65
FIGURA 16: DIAGRAMA DE LOS ÁMBITOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS/SERVICIOS Y RESULTADOS. ADAPTADO DE RETEGI (2012).....	69
FIGURA 17: LA IMPORTANCIA DE BOCETAR Y PROTOTIPAR EN EL PROCESO DE DISEÑO (BUXTON, 2010)	74
FIGURA 18: NUEVA HERRAMIENTA MULTIMÉTODO EYEFACE.....	78
FIGURA 19: CAPTURA DEL SMART EYE PRO 5.5.....	80
FIGURA 20: CAPTURA DEL GAZE TRACKER 8.0.....	80
FIGURA 21: EXPRESIONES FACIALES DE UN USUARIO Y LA INTERPRETACIÓN DEL FACEREADER 2.0.....	81
FIGURA 22: RESULTADO MEDIANTE GRÁFICO DE LA EXPOSICIÓN GLOBAL DEL ESTUDIO.....	81
FIGURA 23: DIFERENCIAS ENTRE BOCETOS Y PROTOTIPOS (BUXTON, 2010)	82

FIGURA 24: FUNDAWEAR DE DUREX (DUREXEXPERIMENT, 2013).....	84
FIGURA 25: CAPTURA DEL VIDEO QUE MUESTRA EL CONCEPTO FUNDAWEAR.....	85
FIGURA 26: ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO.....	86
FIGURA 27: USUARIOS EVALUANDO CON EL EYEFACE.....	87
FIGURA 28: PLANTILLA PARCIAL DE LA HERRAMIENTA PANAS-X.....	88
FIGURA 29: GRÁFICA DEL BALANCE DE EMOCIONES DEL FACEREADER.....	89
FIGURA 30: GRÁFICA OBTENIDA A PARTIR DE LOS VALORES NUMÉRICOS.....	89
FIGURA 31: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN GLOBAL DE UN USUARIO.....	90
FIGURA 32: CAPTURA DEL VIDEO CON TRAYECTORIA DE MIRADA 1.....	91
FIGURA 33: CAPTURA DEL VIDEO CON TRAYECTORIA DE MIRADA 2.....	91
FIGURA 34: RESULTADOS DEL FACEREADER PARA LOS USUARIOS.....	92
FIGURA 35: RESULTADOS DEL PANAS-X PARA USUARIOS.....	93
FIGURA 36: RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS AÑADIDAS.....	94
FIGURA 37: BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 3.....	96
FIGURA 38: DETALLE DEL BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 3.....	97
FIGURA 39: TRAYECTORIA DE MIRADA DEL USUARIO 3.....	97
FIGURA 40: DETALLE DEL BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 4.....	97
FIGURA 41: TRAYECTORIA DE MIRADA DEL USUARIO 4.....	98
FIGURA 42: USUARIO Y FACILITADOR EN EL EXPERIMENTO.....	105
FIGURA 43: CONCEPTO REMIND (LASCHKE ET AL., 2013).....	116
FIGURA 44: ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO.....	116
FIGURA 45: TRAYECTORIA DE MIRADA EN STORYBOARD USUARIO 1.....	118
FIGURA 46: CAMBIO DE BALANCE EMOCIONAL EN USUARIO 1.....	118
FIGURA 47: TRAYECTORIA DE MIRADA EN USUARIO 11.....	119
FIGURA 48: CAMBIO DE BALANCE EMOCIONAL EN USUARIO 11.....	119
FIGURA 49: RESULTADOS DEL EYEFACE PARA STORYBOARD Y VIDEO.....	120
FIGURA 50: RESULTADOS PANAS-X DE 18 USUARIOS.....	120

FIGURA 51: ESCENA DEL STORYBOARD CON TEXTO.....	125
FIGURA 52: ESCENA DEL STORYBOARD SIN TEXTO.....	125
FIGURA 53: TRAYECTORIA DE LA MIRADA PARA ESCENA CON TEXTO	128
FIGURA 54: TRAYECTORIA DE LA MIRADA PARA ESCENA SIN TEXTO	128
FIGURA 55: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA CON TEXTO.....	129
FIGURA 56: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA SIN TEXTO.....	130
FIGURA 57: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA SIN TEXTO 2.....	130
FIGURA 58: ELEMENTOS CLAVE DE LA EXPERIENCIA	136
FIGURA 59: ESQUEMA DE LA PROPUESTA DE EVALUACIÓN.....	137
FIGURA 60: CONCEPTO DESARROLLADO: PRODUCTO, PIN Y APLICACIÓN MÓVIL.....	139
FIGURA 61: RESULTADO DE LA TRAYECTORIA DE LA MIRADA	141
FIGURA 62: RESULTADO DE ZONAS DE INTERÉS DEL STORYBOARD.....	142
FIGURA 63: RESULTADOS DEL TEST DE SHELDON.....	143
FIGURA 64: NUEVO CONCEPTO BADAGO	146

VI. ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: HERRAMIENTAS PARA EVALUAR EXPERIENCIAS COMO IDEAS CONCEPTUALES (VERMEEREN ET AL., 2010)	47
TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN BASE A LAS VARIABLES (LASA, JUSTEL Y RETEGI, 2013).....	59
TABLA 3: CLASIFICACIÓN PARA LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y EL ÁMBITO DE APLICACIÓN (LASA, JUSTEL Y RETEGI, 2013)	69

VII. GLOSARIO

Artefacto: es el término que engloba a las distintas manifestaciones en las que se materializa un diseño. Este concepto engloba productos, servicios, espacios y eventos con los que el usuario puede interactuar.

Diseño de Experiencias (*Experience Design*): es un término muy utilizado en la literatura y en la práctica del diseño para referirse al Diseño para la Experiencia. Sin embargo, debido a la naturaleza subjetiva y única de la Experiencia, varios autores consideran que se trata de un término incorrecto, por lo que se promulga el uso del Diseño para la Experiencia (*Design for Experience*) en su lugar.

Diseño para la Experiencia (*Design for Experience*): es el término que se utiliza para referirse a aquellos enfoques que enfatizan el papel central de la Experiencia a la hora de diseñar artefactos. Este término abarca varias disciplinas y ámbitos de diseño, tanto relacionado con el *Human Computer Interaction* (HCI) como producto, servicio y eventos.

Eudemonismo: es un concepto filosófico cuyo principal representante fue Aristóteles que se refiere a una de las vertientes de la felicidad. Según este concepto, la felicidad no se puede alcanzar mediante el disfrute de los sentidos, algo que el hedonismo defiende. Por el contrario, el eudemonismo plantea que la felicidad surge del crecimiento personal y la autorrealización. En lo referente a las necesidades humanas, se denominan necesidades eudemónicas aquellas relacionadas con los niveles más altos de la pirámide de Maslow.

Experience Prototyping: es una forma de prototipado que posibilita a los diseñadores, usuarios y clientes apreciar de primera mano las condiciones en las que se daría una experiencia mediante el uso de diversos tipos de prototipos.

Experiencia: es un término amplio que se refiere a varios conceptos. Esta investigación analiza varios de sus significados, definiéndola de forma global como una vivencia singular, consciente y subjetiva que genera un recuerdo que se almacena en la memoria. Experiencia de Usuario o *User Experience* (UX) es un término que describe la vivencia que surge entre una persona (el usuario) y un artefacto. Es un término que abarca varias dimensiones como la usabilidad, la utilidad y la deseabilidad.

Hedonismo: es un concepto filosófico referido a la felicidad. Al contrario que el eudemonismo, se considera que la fuente de la felicidad surge del disfrute de los sentidos. Dentro del diseño de experiencias está unido a aspectos como la estimulación, identificación o evocación.

Human Computer Interaction (HCI): es la disciplina que estudia el intercambio de información entre las personas y las computadoras. La disciplina se limita al diseño, evaluación e implementación de los aparatos tecnológicos interactivos, con el objetivo de crear escenarios que faciliten la comunicación entre personas y computadoras (máquinas).

Interacción: es un tipo de acción que ocurre entre dos o más objetos, personas o elementos que tienen un efecto sobre el otro. En diseño, se refiere a las cualidades del efecto recíproco que se produce entre el usuario y el artefacto.

Interaction design / diseño de Interacción: es una disciplina que define y crea el comportamiento de los artefactos, es decir, la interacción entre el artefacto y los usuarios a lo largo del tiempo. El diseño de interacción generalmente se produce partiendo del análisis de usuario, y da forma tanto al comportamiento del artefacto como a la forma, evaluando los diseños en términos de usabilidad y factores emocionales.

Meaning: es el sentido que las personas asignan a los objetos del universo a los que están conectadas. Se trata de un concepto subjetivo que es la base de la comprensión del mundo, así como uno de los valores más importantes por los que las personas se guían. En el ámbito del diseño, se refiere a la importancia y rol que cumple un artefacto para una persona.

Pragmatismo: corriente filosófica que se basa en establecer un significado a las cosas a través de las consecuencias, es decir, se basa en juicios a posterioridad y evita todo prejuicio. En la disciplina del diseño de experiencias está unido a aspectos como la efectividad y eficiencia.

Capítulo 1

Introducción

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se está definiendo un nuevo paradigma socio-económico. La sociedad está evolucionando a una velocidad vertiginosa y la forma de ser, pensar, sentir y actuar de las personas está siendo alterada por los nuevos desarrollos tecnológicos y la acelerada evolución de la industria. Este nuevo escenario tiene consecuencias directas en el desarrollo de todo tipo de disciplinas, y una de ellas es el diseño industrial.

La actividad del diseño industrial durante muchos años se ha desarrollado desde la perspectiva de la resolución de problemas. Como ejemplo sirven descripciones teóricas como la de Bruno Munari (1980), que muestra claramente el carácter resolutivo de la actividad que ocupa al diseño. Esta actividad se ha limitado a proponer soluciones a los problemas funcionales de los productos y la tecnología ha sido utilizada como facilitadora de funciones específicas, y consecuentemente adherida al producto. El diseño ha aportado y sigue aportando valor a las empresas desde cada una de sus diferentes disciplinas: producto, servicio, marca, estrategia, etc. Pero, el desarrollo del conocimiento y la evolución del diseño durante todos estos años han posibilitado, por ejemplo, crear lazos emocionales con el usuario. A día de hoy, se valora que el vínculo emocional que se crea alrededor de un producto es tan importante como la usabilidad misma, ya que posibilita alcanzar la satisfacción de los usuarios y la conciencia sobre el producto y la marca, logrando la fidelización del usuario (Kankainen, 2002).

En este contexto, el nuevo paradigma socio-económico requiere una perspectiva que se aleja de los objetivos meramente resolutivos y contempla la nueva labor del diseño industrial englobando las emociones y sentimientos de las personas, proponiendo experiencias de usuario específicas (Williams, 2006). Este cambio de perspectiva se interpreta como la evolución natural de las necesidades del ciudadano y deriva de las características que definen el contexto socio-económico actual. La gran cantidad de productos que inundan el mercado, la competitividad entre empresas y mercados, y los valores relacionados con los hábitos de consumo de los ciudadanos son motivos que han catalizado este nuevo cambio de escenario.

Las empresas han empezado a darse cuenta que hacen falta nuevas fórmulas y propuestas más enfocadas a los deseos de los usuarios, con el fin de crear vínculos emocionales más fuertes con los usuarios y la experiencia de usuario cada vez está cogiendo más fuerza. Y muestra de ello, son las empresas que han empezado a proponer nuevos conceptos basados en el diseño de experiencias, como BMW (Eckoldt et al., 2012), Volkswagen

(2009), Coca-Cola (Chong, 2012), Philips (Phillipswakeupthetown, 2010), Nespresso (Futurebrand, 2012), Kone (2011), Milka (BuzzmanTV, 2013), etc.

El diseño de experiencias siendo un área de conocimiento con un recorrido relativamente corto, provoca muchas dudas respecto a su evaluación e impacto en el usuario y en la empresa. Dudas que surgen en gran medida, por el carácter subjetivo que tiene toda aproximación a la evaluación de la experiencia basada en estímulos emocionales y sentimientos. La experiencia de usuario está compuesta por muchas dimensiones, tanto temporales, espaciales, físicas o de ámbito emocional (Shedroff, 2001), y muchos de estos aspectos son difíciles de gestionar y valorar a la hora de proponer una nueva experiencia. Por este motivo, la evaluación de la experiencia de usuario asume un papel importantísimo en la evolución del diseño de experiencias como área de desarrollo y su implementación en el mundo empresarial. De este modo, esta tesis doctoral se introduce en el complejo mundo del diseño de experiencias, proponiendo una nueva herramienta de evaluación de experiencias para la fase conceptual de desarrollo.

En este primer capítulo, se define el objeto de la tesis y se describe el contexto en el cual se enmarca el contenido que se ha trabajado. Seguidamente, se exponen las hipótesis planteadas y los objetivos que se quieren alcanzar. Asimismo, se recoge la explicación de la metodología de investigación que se ha utilizado en el desarrollo de la tesis. Y por último, se expone la estructura que sigue este documento de tesis y el contenido de cada uno de los capítulos.

1.1 OBJETO DE LA TESIS

El objeto de este trabajo de investigación es hacer una aportación relevante para conseguir avanzar en la evaluación del diseño de experiencias y facilitar una nueva herramienta que se integre en el proceso de diseño de experiencias del DBZ. Para ello, por un lado, se desarrolla una nueva herramienta multimétodo con el nombre de Eyeface. Y por otro lado, con el fin de integrar esta nueva herramienta en una metodología de diseño de experiencias, se desarrolla un nuevo modelo de evaluación compuesto por tres herramientas que tiene como dispositivo principal la herramienta Eyeface. El modelo se completa con otras dos herramientas: el test de Sheldon (Sheldon et al., 2001) y un cuestionario específico.

El Eyeface es una nueva herramienta multimétodo creada dentro del marco de este trabajo de investigación para la evaluación de experiencias y está compuesta por dos dispositivos independientes: Eye-tracking y Facereader (Figura 1). Por un lado, se utiliza un dispositivo denominado Eye-tracking, cuyo objetivo es identificar la trayectoria de la mirada del usuario mientras realiza o visualiza una operación concreta y almacenar estos datos para su análisis. Y por otro lado, el Facereader es capaz de identificar y clasificar las emociones transmitidas (alegre, triste, enfadado, sorprendido, asustado, disgustado y neutro) por un usuario mientras realiza o visualiza una actividad específica.

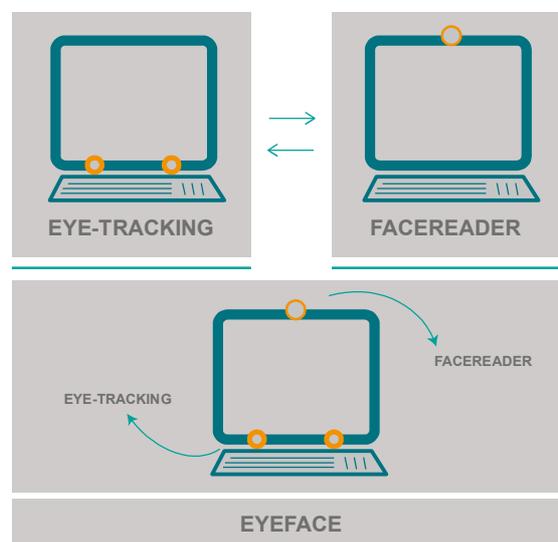


FIGURA 1: HERRAMIENTA MUTIMÉTODO EYEFACE

La creación de una nueva herramienta responde a uno de los aspectos más críticos del diseño, la evaluación. En la existencia de un producto o servicio, siempre existirán dos perspectivas diferentes para el entendimiento de un mismo elemento, la del diseñador y la del usuario. Motivo que obliga a evaluar los conceptos que se proponen. En este contexto,

Hassenzahl (2005) identifica una serie de elementos clave en la división de las dos perspectivas para analizar un mismo diseño de experiencias (Figura 2 y Figura 3).

Perspectiva diseñador



FIGURA 2: ELEMENTOS CLAVE DESDE LA PERSPECTIVA DEL DISEÑADOR (HASSENZAHN, 2005)

Perspectiva usuario

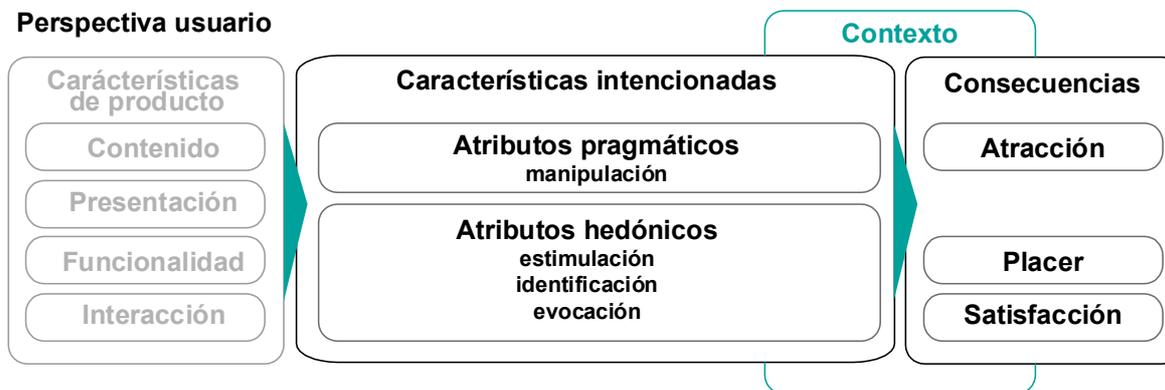


FIGURA 3: ELEMENTOS CLAVE DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO (HASSENZAHN, 2005)

En este desglose de los elementos clave del diseño, se considera que los productos están compuestos por una serie de características de producto (contenido, presentación, funcionalidad y estilo de interacción) seleccionados por un diseñador o un grupo de diseñadores para transmitir unas características intencionadas. Estas características resumen la totalidad de atributos que componen el producto, y la función de éstas es reducir la complejidad cognitiva para así acelerar un acercamiento hacia el producto (Figura 2).

Así, cuando un usuario entra en este sistema (Figura 3), en primer lugar percibe los aspectos que componen el producto, creando una versión personal de las características (similar o no de la que propone el diseñador). Estas características percibidas por el usuario consisten en la suma de los atributos hedónicos y pragmáticos relacionados a la percepción emocional. La interpretación de las características puede ser expresada de tres modos: el juicio del producto (bueno, malo), la consecuencia emocional (placer, satisfacción, espacio,

etc.), y la consecuencia en el comportamiento (incrementar el tiempo de uso con el producto). Sin embargo, toda interpretación suele verse influenciada por la situación o contexto específico en el que se presentan el usuario y el producto. Este contexto puede condicionar positiva o negativamente, pero lo más reseñable es que pone en riesgo las intenciones que han sido planteadas por el diseñador o equipo de diseño. Es por ello, que la evaluación de la experiencia muchas veces se convierte en un tarea ardua y difícil de tangibilizar.

En esta línea, autores como Desmet (2002) analizan la interrelación entre los diferentes atributos de los productos y las emociones humanas, y destacan la importancia de evaluar las emociones del usuario. Y enfatiza la importancia de entender el modo de percibir, interpretar y exteriorizar de los usuarios.

La tendencia en este sentido es clara. En los últimos años, las herramientas orientadas hacia la evaluación de experiencias han aumentado (Engage, 2006; Humaine, 2008). Uno de los principales motivos es la necesidad que refleja la industria de tangibilizar y entender mejor las experiencias y percepciones de sus usuarios. Un claro ejemplo de este fenómeno es el trabajo realizado por Beitia et al. (2010). En este trabajo evalúan la percepción emocional de los usuarios, analizando la influencia de factores como el color en el desarrollo de las botoneras de la cabina del ascensor. Otra muestra de la tendencia es la investigación realizada por Rebollar et al. (2012). En este estudio se analizan la influencia en la percepción emocional del usuario del envoltorio y del color de los chicles.

La juventud que caracteriza a la disciplina del diseño de experiencias provoca que exista cierta dispersión de opiniones sobre los métodos de desarrollo y la evaluación de la experiencia. A continuación, se recogen los estudios que ayudan a entender mejor la compleja interpretación del usuario.

Uno de los autores que expone claramente los objetivos que debería de perseguir la evaluación de experiencias es Bevan (2009). El cual puntualiza que pueden ser dos los objetivos que se persiguen en el desarrollo de experiencia de usuario. Por un lado, la optimización de la actividad global del usuario (usabilidad). Y por otro, la optimización de la satisfacción del usuario, atendiendo los objetivos pragmáticos (efectividad y eficiencia) y hedónicos (estimulación, identificación y evocación).

Con estas dos perspectivas como base, a la hora de establecer criterios para la evaluación, muchos métodos mezclan variables que dificultan la comparación de experiencias evaluadas con distintas herramientas. Ketola y Roto (2008), realizan un análisis de las variables que se utilizan en los dos campos: por un lado la interacción, en términos más

próximos al *Human Computer Interaction* (HCI), y por otro, la experiencia de usuario. Para el área de la interacción identifican variables como la eficiencia, efectividad, satisfacción, aprendizaje, memorabilidad, prevención de error, flexibilidad, actitud/postura, intuitividad, actividad del usuario, potencial del sistema y la reusabilidad. Para la experiencia de usuario, en cambio, mencionan el lado pragmático y experiencial/emocional. Así, identifican variables como la funcionalidad, la usabilidad, el placer y el orgullo.

Para este trabajo de investigación se entiende la interacción como campo vinculado al HCI y al aspecto pragmático. Así, el término interacción se referirá al área que se centra en el análisis de la interacción tangible que pueda existir entre un producto/servicio y el usuario. El término experiencia de usuario y sus variables, en cambio, se vinculan con una perspectiva emocional e intangible. Y la variable de usabilidad definida dentro de la experiencia de usuario, se entiende como la característica que estimula el sentir emocional del usuario mediante el uso de un producto/servicio. La discrepancia respecto a la matización de aspectos específicos y la diversidad de opiniones sobre el diseño de experiencias se está convirtiendo en una dificultad para agilizar su implementación en el mundo empresarial. Pine y Gilmore (1998) ya mencionaban la importancia de establecer y crear categorizaciones de las herramientas de evaluación que han surgido dentro del nuevo paradigma socio-económico y la nueva realidad del mercado.

En la actualidad, existen una gran cantidad de herramientas destinadas a la evaluación de la experiencia de usuario, muchas provenientes del mundo del HCI y otras más vinculadas a la totalidad de la experiencia (sin centrarse sólo en la interacción). En los últimos años ha aumentado el número de herramientas para este fin, y se conocen bases de datos con más de 80 herramientas específicas de la disciplina de experiencias (Engage, 2006; Humaine, 2008; Vermeeren et al., 2008; Yong, 2013).

Aún así, las herramientas para la evaluación que se conocen a día de hoy no son del todo adecuadas (Obrist, Roto, Väänänen-Vainio-Mattila, 2009). La dispersión de opiniones entre los profesionales y la gran cantidad de métodos y herramientas que se han extrapolado del mundo del HCI, hace que diferentes autores identifiquen la necesidad de profundizar en este ámbito en concreto (Arnold et al., 2010; Roto et al., 2011).

De este modo, autores como Roto, Obrist, Väänänen-Vainio-Mattila (2009) y Arnold et al. (2010) consideran interesante indagar en la creación de nuevas herramientas de evaluación multimétodo, partiendo de las herramientas que existen en la actualidad. Esta es la línea de actuación que se trabaja en esta tesis doctoral, creando la nueva herramienta multimétodo Eyeface y un conjunto de herramientas específico para su aplicación en procesos de diseño. El conjunto de herramientas tiene como dispositivo principal la herramienta Eyeface,

pero con el fin de integrarse adecuadamente en el proceso de diseño de experiencias, se ha completado con otras dos herramientas: el test de Sheldon (Sheldon et al., 2001) y un cuestionario específico.

1.3 CONTEXTO DE LA TESIS

La actividad del diseño y su implementación en la industria tiene un recorrido relativamente corto si se compara con otras áreas de conocimiento. La disciplina está evolucionando en la dirección que marcan las necesidades empresariales y mercantiles, y esto provoca el desarrollo de nuevos enfoques dentro de la actividad.

En el actual contexto socio-económico, factores como la saturación de los mercados, la evolución de la tecnología y los nuevos códigos de interacción con los productos han hecho evolucionar la relación entre usuario-cliente e incluso empresa-usuario. Ardèvol (2006) concretamente, describe tres motivos fundamentales para esta transición:

1. La aceleración de los cambios dentro de la sociedad como resultado de la conversión hacia la sociedad de la información, en la que las ideas se propagan mucho más rápido.
2. La transición económica en los países ricos hacia una economía de la experiencia, donde el consumo inmaterial crece mucho más rápido que el consumo material porque el mercado material se ha saturado a gran escala.
3. El desarrollo tecnológico, mediante el cual puede fabricarse prácticamente cualquier cosa, ha hecho que la importancia de la parte emocional aumente.

El reflejo de la transformación se visualiza en el modelo que describe Morgensen (2006). Esta pirámide, denominada como Lógicas de Sociedad y basada en la pirámide jerárquica de Maslow (1943) describe los tres paradigmas sociales que se pueden identificar en la actualidad en las sociedades occidentales. Por un lado, la pirámide que define Maslow identifica los diferentes niveles de necesidad del ser humano. Y por otro lado, la nueva interpretación de Morgensen ayuda a entender el cambio social que se identifica en la actualidad. Los tres paradigmas sociales son la sociedad industrial, la sociedad de los sueños y la sociedad del ser creativo (Figura 4).

Según Morgensen (2006), existe una evolución desde los principios del S.XX donde se estableció la sociedad industrial, limitando los esfuerzos en saciar las necesidades materiales. El contexto actual, estaría definido como la sociedad de los sueños, donde el ciudadano empieza a priorizar las necesidades emocionales y sociales. Y por último, describe cómo dentro de esa evolución, la sociedad se dirige hacia la sociedad del ser creativo. En este último contexto que se visualiza para el futuro, el ser humano priorizará las actividades creativas y el crecimiento personal, tanto en lo personal como en lo profesional.



FIGURA 4: REPRESENTACIÓN DE PIRÁMIDE DE MASLOW Y MORGESEN (RETEGI, 2012)

En esta misma línea, Anderson (2007) con una interpretación similar a la anterior propone una jerarquía basada en las necesidades de Maslow (1943) (Figura 5). Este planteamiento proviene del diseño de interacción, y define una nueva pirámide donde las experiencias y el significado prevalecen sobre el carácter funcional de las cosas, el cual delimita la base de la pirámide. Así, el orden de prioridades, de mayor a menor importancia, está compuesto por el significado, el placer, lo conveniente, la utilidad, la usabilidad, la fiabilidad, y por último, la funcionalidad.

La importancia que ha asumido el significado personal es reflejo de la evolución que se ha mencionado. Con el cambio de los tiempos y el nacimiento de un nuevo contexto socio-económico el significado y las experiencias han asumido mayor importancia. Por ello, el ser humano busca nuevos estímulos, y los nuevos productos /servicios tienden a ajustarse a modos de interpretar ese significado de forma subjetiva e individual (Diller, Shedroff y Rhea, 2008).



FIGURA 5: JERARQUÍA DE LAS NECESIDADES EN DISEÑO DE INTERACCIÓN (ANDERSON, 2007)

Modelos como el de Anderson (2007), catalizan la creación de nuevos enfoques dentro de la actividad del diseño, en los cuales, la persona es el punto de partida del diseño y núcleo del desarrollo. Con la inclusión de la persona en el desarrollo de los diseños, las nuevas aproximaciones del diseño quieren fortalecer el sentido de la experiencia, las emociones y los sentimientos. Entre otros, los ejemplos más significativos de esta evolución son el *Human Centered Design* (IDEO, 2011), la metodología basada en la Co-creación (Sanders y Dandavate, 1999) o el *Design for All* (Aragall y Montaña, 2012).

Estas vertientes que se están desarrollando dentro de la actividad del diseño parten desde la premisa de que las personas y sus necesidades son la razón de ser del diseño. Además, permiten trabajar el desarrollo del diseño teniendo en cuenta el lado relacionado con las experiencias, las emociones y los sentimientos de los seres humanos. Esta evolución social si es analizada desde el punto de vista económico, destaca la interpretación que proponen Pine y Gilmore (1998) sobre la progresión del valor económico. Estos autores describen una evolución de la economía, donde las experiencias son la cuarta oferta a partir de las comodidades. Las cinco ofertas económicas que identifican se describen del siguiente modo (Figura 6):

1. Las comodidades son los productos extraídos de la naturaleza (animal, mineral, vegetal) y fungibles por definición.
2. Los bienes o productos son elementos tangibles estandarizados y fabricados a partir de las comodidades.

3. Los servicios son actividades intangibles personalizadas para responder a la demanda de clientes específicos. Los facilitadores de servicios utilizan bienes para realizar las actividades.
4. Las experiencias son una serie de eventos memorables que la persona quiere disfrutar en un momento específico y le aporta una serie de beneficios personales intangibles.
5. Las transformaciones son la última oferta económica, y representan las experiencias personalizadas diseñadas para guiar a las personas en un proceso interno que produzca un cambio en la persona. La oferta se materializa en la persona.

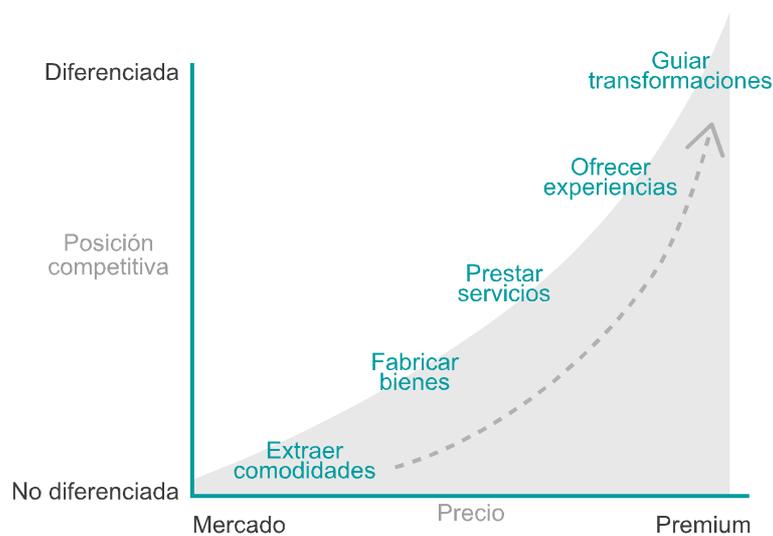


FIGURA 6: PROGRESIÓN DEL VALOR ECONÓMICO EN LA ECONOMÍA DE LA EXPERIENCIA (PINE Y GILMORE, 1998)

Dentro del nuevo paradigma socio-económico, tal y como se ha mencionado con anterioridad, la oferta centrada en la experiencia está cogiendo cada vez más fuerza en el mercado. Y el factor más relevante de esta nueva realidad reside en la naturaleza del valor económico y su progresión natural, empezando desde la extracción de comodidades a la creación de bienes, seguida de la oferta de servicios y finalmente la propuesta de nuevas experiencias.

A día de hoy, tal y como explica Norman (2002), es necesario diseñar productos que transmitan entusiasmo, placer, diversión y cubran de belleza la vida de los seres humanos. La actividad de diseño está asimilando esta lectura del nuevo diseño del S.XXI, y el eje principal de la evolución del diseño vinculado a las emociones es el diseño de experiencias. Ésta es una nueva disciplina que ayuda a diseñadores y empresas a entender las nuevas

necesidades de las personas, enfocarlas y desarrollar productos y servicios memorables, especiales y únicos.

Aunque los investigadores del mundo del diseño no hayan conseguido un consenso a la hora de definir la experiencia de usuario por la complejidad y nivel de abstracción del término (Law et al., 2008), la definición más aceptada está recogida en la norma ISO 9241-110:2010, en la cual se describe la experiencia de usuario como *“las percepciones y respuestas emocionales originadas por el uso y/o uso anticipado de un producto, sistema o servicio”*. Asimismo, la norma describe la experiencia de usuario como *“la consecuencia de la presentación, funcionalidad, ejecución del sistema, comportamiento interactivo y las capacidades de asistencia del sistema interactivo”*. Se completa la definición entendiendo la experiencia de usuario como *“la consecuencia de la experiencia previa del usuario, actitudes, habilidades, hábitos y personalidad. Todos ellos, aspectos que influyen directamente en la respuesta emocional del individuo”*.

Desmet (2008) considera las emociones como la cualidad máxima de la existencia del ser humano, y su comportamiento, motivación y pensamiento son enriquecidos e influenciados en gran medida por las emociones. Se puede considerar que el diseño de experiencias se convierte así, en el eslabón clave en la larga cadena que une el producto/servicio/sistema con el usuario.

Así, y fruto de la necesidad de definir la actividad del diseño de experiencias, en los últimos años se han desarrollado metodologías específicas desde la perspectiva de la experiencia. A continuación se citan las 13 metodologías más representativas:

1. Experience Design (Shedroff, 2001)
2. Experience Design (Boswijk, 2005)
3. Service Experience Design (Moritz, 2005)
4. Design as Meaning (Vyas y Van der Veer, 2006)
5. Experience Design for dummies (Oppelaar et al., 2008)
6. Persuasive Design (Fogg, 2009)
7. Experience-centered Design (Wright y McCarthy, 2010)
8. Experience Design (Hassenzahl, 2010)
9. Experience-driven Design (Desmet y Schifferstein, 2011)
10. Positive Design (Desmet, 2011)
11. Transformational Design (Laschke et al., 2011)
12. Experience-driven Innovation (Schifferstein et al., 2012)
13. Metodología de Diseño de Experiencias basada en las capacidades de la personas (Retegi, 2012)

Tal y como se puede observar todas estas metodologías han sido creadas en los últimos años, lo cual muestra el carácter juvenil de esta nueva disciplina del diseño. Asimismo, este listado de metodologías refleja el interés que existe en estructurar el procedimiento para el desarrollo de nuevas experiencias, y así, facilitar la inclusión y adaptación de la disciplina dentro de la actividad industrial.

En esta línea, la investigación que se está desarrollando en el marco de la actividad del diseño intenta hacer entender que los nuevos productos y servicios de las empresas, además de ser innovadoras, deberían de cubrir las necesidades básicas del significado y emocionales. En primer lugar, la empresa debe entender la importancia del aspecto emocional en el ser humano y cómo los productos y servicios pueden evocar un significado específico. En segundo lugar, identificar cómo se puede enfocar el significado a la oferta que tiene la empresa a través del diseño de experiencias. Y por último, cómo se podría evaluar y cuantificar la experiencia que se propone (Diller, Shedroff y Rhea, 2008).

1.3 HIPÓTESIS DE LAS TESIS

Las hipótesis de partida planteadas para este trabajo de investigación son las siguientes:

Hipótesis 1: La herramienta multimétodo Eyeface permite evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.

Hipótesis 2: La herramienta multimétodo Eyeface se ajusta a las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar una herramienta de evaluación en la actividad empresarial.

Hipótesis 3: La representación en el Eyeface de los conceptos de experiencias en formato video muestra mayor similitud con los resultados de la herramienta de evaluación Panas-X (Watson y Clark, 1999), frente a los bocetos/*storyboard*.

Hipótesis 4: La integración del Eyeface toolkit (conjunto de herramientas) en la fase conceptual de la metodología para el diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ), verifica el grado de ajuste del concepto seleccionado respecto a los objetivos establecidos al inicio del proyecto y aporta nuevos *insights* para afrontar la fase de desarrollo.

1.4 OBJETIVOS DE LA TESIS

El objetivo principal establecido para este trabajo de investigación es el siguiente:

Desarrollar y validar la herramienta multimétodo Eyeface para la evaluación de experiencias en la fase de diseño conceptual.

Este objetivo principal, a su vez, se desglosa en cuatro objetivos específicos:

Objetivo 1: Desarrollar y validar una nueva herramienta multimétodo para evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.

Objetivo 2: Obtener un modelo de trabajo para la herramienta multimétodo Eyeface, para garantizar las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar la herramienta de evaluación en la actividad empresarial.

Objetivo 3: Validar la efectividad de diferentes soportes de presentación (boceto/*storyboard* y video) de los conceptos para la evaluación de experiencias en fases iniciales del diseño mediante la herramienta Eyeface.

Objetivo 4: Integrar y validar la aplicabilidad y ajuste de la herramienta multimétodo Eyeface en el proceso de diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea.

1.5 METODOLOGÍA

El principal objetivo de este trabajo de investigación es desarrollar y validar la herramienta multimétodo Eyeface y su conjunto de herramientas para la evaluación de experiencias conceptuales. Para ello, se ha definido un plan de trabajo que se basa en tres pilares fundamentales: (i) desarrollo y validación de la herramienta, (ii) definición de un modelo de aplicación y (iii) inclusión de la herramienta en un proceso de diseño de experiencias del DBZ (Retegi, 2015). La Figura 7 muestra una visión global del proyecto con sus cuatro pilares.

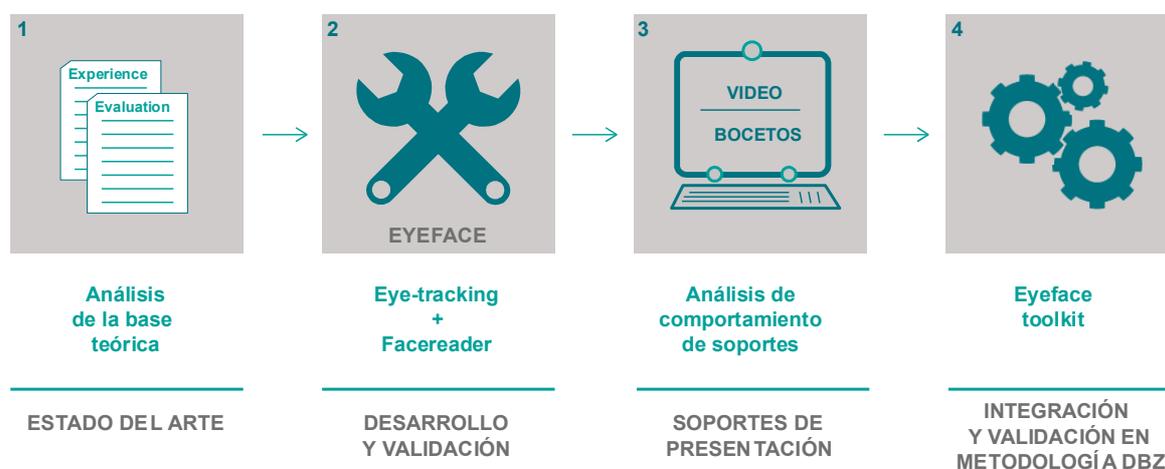


FIGURA 7: ESQUEMA PARA LA METODOLOGÍA DE ESTA TESIS

En primer lugar, se realiza un exhaustivo análisis de la base teórica vinculada al conocimiento del diseño de experiencias y su evaluación.

Dentro de la fase experimental, se desarrolla y valida la herramienta multimétodo Eyeface realizando un experimento específico, comparando los datos obtenidos con otra herramienta de evaluación denominada Panas-X (Watson y Clark, 1999). Además, se define un modelo de aplicación para la herramienta. El objetivo de este modelo de aplicación es definir un proceso metódico para ejecutar los experimentos y garantizar que la nueva herramienta cumple con los requisitos que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) para su implementación en empresa.

En tercer lugar, se realizan los experimentos con diferentes soportes de análisis de conceptos (bocetos y vídeo) para conocer el comportamiento que muestran las distintas alternativas y seleccionar el soporte más adecuado para trabajar con esta nueva herramienta.

Por último, se valida la integración del modelo de la herramienta multimétodo dentro del proceso de diseño de experiencias global mediante una aplicación concreta en un desarrollo. El proceso de diseño se basa en la metodología que ha sido creada en el Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea y es denominada como: Metodología de diseño de experiencias basada en las capacidades de las personas (Retegi, 2015). En este caso, se propone un modelo compuesto por un conjunto de tres herramientas (Eyeface toolkit), que tiene como base principal la herramienta Eyeface.

1.6 ESTRUCTURA DE LA TESIS

Esta tesis se divide en los seis capítulos que se detallan a continuación.

Este primer capítulo, tal y como se ha observado es la introducción general al trabajo. En él se define el objeto y contexto de la tesis, las hipótesis, los objetivos y la metodología que se ha empleado para el desarrollo de la tesis.

El capítulo 2 presenta la revisión bibliográfica relativa a la evaluación de experiencias asociadas a productos y servicios. En primer lugar, se revisan las diferentes herramientas que actualmente existen para la evaluación de experiencias. Después, considerando la compleja realidad de la experiencias y su diseño, se analizan las diferentes variables y canales que existen para evaluar los conceptos de experiencias. En tercer lugar, se profundiza en la evaluación y se recogen las diferentes herramientas multimétodo que se utilizan a día de hoy. Por último, se recogen las conclusiones que se obtienen a partir del extenso análisis llevado a cabo.

El capítulo 3 expone el desarrollo, la validación y la definición del procedimiento de trabajo de la herramienta multimétodo Eyeface. Con la premisa de responder al primer objetivo de esta tesis, en primer lugar se describe el desarrollo y la validación de la herramienta Eyeface. Para ello, se lleva a cabo un experimento que busca la co-relación del Eyeface con la herramienta de evaluación Panas-X (Watson y Clark, 1999). A continuación, con el fin de alcanzar el objetivo 2 de esta tesis, se expone el experimento llevado a cabo para obtener el procedimiento de trabajo para la evaluación de experiencias de usuario a nivel conceptual con la herramienta Eyeface.

En respuesta al objetivo tres de la tesis, en el capítulo 4 se realiza el análisis del comportamiento de diferentes soportes de presentación de experiencias conceptuales para el Eyeface. Por un lado, mediante un experimento se analiza el comportamiento de bocetos (*storyboard*) y video como soporte para evaluar las ideas conceptuales en el Eyeface. Y por otro lado, se investiga el comportamiento de diferentes alternativas del *storyboard* para evaluar la experiencia de usuario mediante el Eyeface.

El capítulo 5 presenta el Eyeface toolkit. Un nuevo modelo de evaluación de ideas conceptuales de experiencias compuesto por una serie de herramientas de evaluación que se integran en la etapa conceptual del proceso de diseño de la metodología del DBZ. Este capítulo pretende responder al cuarto y último objetivo definido para este trabajo de investigación.

Y por último, el capítulo 6 expone las conclusiones que se han obtenido con el desarrollo de este trabajo de investigación, se validan las hipótesis inicialmente planteadas, se describen las aportaciones más relevantes de la investigación, así como las publicaciones derivadas de esta tesis. Finalmente se definen las diferentes líneas de actuación para poder seguir avanzando en la integración del diseño de experiencias dentro de la actividad empresarial.

Capítulo 2

Revisión de la evaluación de experiencias asociadas a productos y servicios

2. REVISIÓN DE LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS ASOCIADAS A PRODUCTOS Y SERVICIOS

2.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo, se realiza una revisión de la realidad de la evaluación de las experiencias asociadas a productos y servicios.

En primer lugar, se presenta el contexto de la evaluación de las experiencias y se identifica la necesidad de profundizar en este ámbito en concreto.

En segundo lugar, se profundiza en las diferentes herramientas destinadas a evaluar experiencias a nivel conceptual que existen a día de hoy, con el objetivo de detectar necesidades e identificar oportunidades. Partiendo de estas herramientas, también se realiza un profundo análisis de las variables y canales que se utilizan a la hora de evaluar las experiencias, creando una nueva clasificación específica.

A continuación, debido a la identificación de gran cantidad de variables y la indicación de diferentes autores para profundizar en las herramientas multimétodo como vía más interesante para la evaluación, se realiza un análisis de estas herramientas y se identifica la necesidad de desarrollar nuevas herramientas de este tipo.

Por último, se concluye el capítulo exponiendo las conclusiones más relevantes, se crea una nueva clasificación para facilitar la aplicación de herramientas de evaluación en el mundo empresarial y se justifica la creación de una nueva herramienta multimétodo para evaluar experiencias conceptuales.

2.2 LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS

A día de hoy, cada vez son más las empresas que están asimilando el diseño de experiencias dentro del proceso de desarrollo de su oferta económica. La existencia de herramientas y procesos de diseño basados en la experiencia ha facilitado la adaptación de muchas empresas dentro del nuevo paradigma de la Economía de la Experiencia (Pine y Gilmore, 1998). La creación de estas herramientas y procesos para el diseño de experiencias ha traído consigo la necesidad de establecer vías para su evaluación.

En este sentido, desde la comunidad científica se han creado una gran cantidad de herramientas para evaluar la experiencia de usuario en estos últimos años, y existen bases

de datos (Engage, 2006; Humaine, 2008) que recogen muchas de las herramientas que se han creado hasta el momento. Engage (2006) y Humaine (2008) son bases de datos que recogen diferentes modelos para el diseño de experiencias y herramientas de evaluación.

Pero, a pesar de la existencia de gran cantidad de herramientas para la evaluación todavía se detecta la necesidad de extrapolar todo este conocimiento de herramientas a la industria. Así, Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) detectan un salto significativo entre la investigación académica y la aplicación en la empresa (Figura 8). La investigación académica se centra en la teoría de la experiencia de usuario, los modelos para el diseño y la definición del marco del trabajo. Además, para establecer objetivos se tienen en cuenta conceptos como los aspectos hedónicos, las emociones, la co-experiencia o la dinámica de la experiencia.

En la industria en cambio, se tiene una perspectiva más práctica del diseño de experiencias, teniendo como objetivo la tracción del desarrollo de producto para garantizar su éxito en el mercado. La funcionalidad, usabilidad, novedad y el ciclo de vida del producto, entre otros, son los aspectos a considerar en este ámbito.

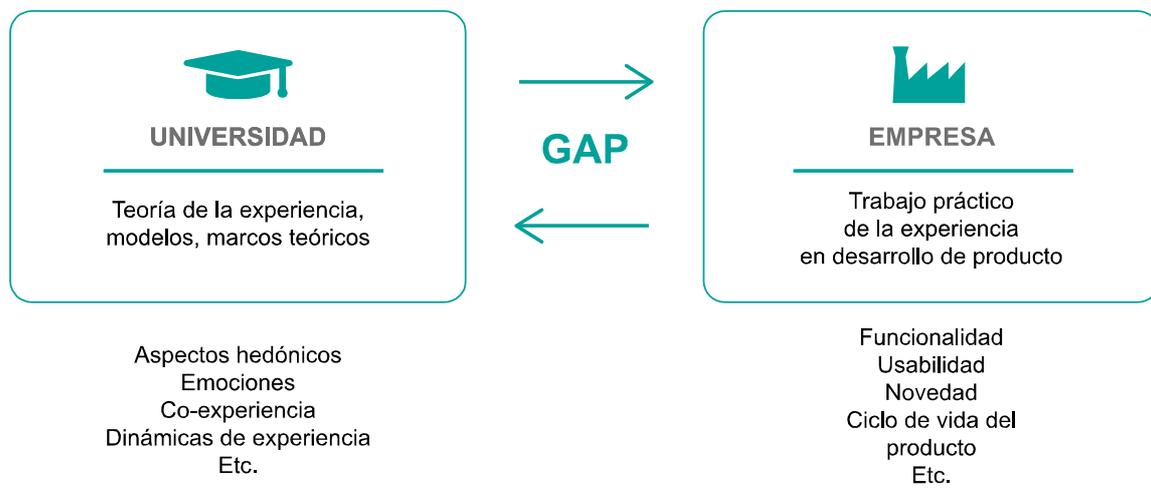


FIGURA 8: DIFERENCIA EN LAS ACTIVIDADES DEL DISEÑO DE EXPERIENCIAS (VÄÄNÄNEN-VAINIO-MATTILA, ROTO Y HASSENZAHN, 2008)

Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) con la premisa de querer cubrir esta distancia que separa los dos ámbitos, el académico y el empresarial, definen una serie de requerimientos que establecen un marco para poder iniciar la inserción de los métodos en las industrias con poco recorrido en el diseño de experiencias. Los autores definen nueve

requerimientos para que un método para la evaluación de experiencias pueda ser puesto en práctica en la empresa:

1. Válido, seguro y repetitivo.
2. Rápido, ligero y eficiente en costes.
3. Necesidad de bajo nivel de conocimientos específicos.
4. Aplicable a diferentes tipologías de producto.
5. Aplicable en ideas conceptuales, prototipos y productos.
6. Apropiado para diferentes grupos de usuarios.
7. Adecuado para la aplicación en cualquier punto del ciclo de vida.
8. Creación de datos comparables (cuantitativos y cualitativos).
9. Útil para diferentes agentes y departamentos de la empresa.

El hecho de tener en cuenta estas características, facilitará la implantación y la aplicación de herramientas para la evaluación en la empresa. A partir de estas pautas, cada empresa establecerá una serie de prioridades para decidir qué requerimiento prevalece sobre los demás. En este sentido, es posible que la misma empresa termine definiendo las premisas que debe de cumplir el método de evaluación que aplicará. Por ejemplo, Nokia es una de las pocas empresas que ha exteriorizado los requerimientos internos que establece para la implementación de los métodos de evaluación. Cita cuatro aspectos a tener en cuenta para la utilización de los métodos dentro de la rutina que exige la dinámica empresarial (Roto, Ketola y Huotari, 2008):

1. El método tiene que ser “ligero”. La gestión de datos tiene que ser fácil de realizar.
2. Tiene que ser aplicable en diferentes tipologías de producto y prototipos.
3. Se necesitan conocer los “pros” y los “contras” del sistema evaluado. Se realiza la evaluación de la experiencia para mejorar el producto. El hecho de identificar las emociones específicas no ayudará en la mejora del diseño del producto.
4. Establecer una escala única para el resultado de la evaluación de la experiencia (*UX score*) con el objetivo de equiparar todo tipo de productos o servicios desde la misma base de medición.

Estas aproximaciones a la definición de criterios para la evaluación de experiencias por parte de la empresa muestran el interés que existe en el mundo empresarial para ajustarse al nuevo registro que establece el mercado. De este modo, se intensifica la necesidad de seguir avanzando para disminuir el salto que existe entre el conocimiento académico y la aplicación empresarial.

2.3 HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Paralelamente a la definición de requerimientos por parte de la empresa, se han publicado clasificaciones de diferentes herramientas de evaluación. Todas ellas, con el objetivo de facilitar el entendimiento de los profesionales de la disciplina y accionar su aplicabilidad en empresas.

En la revisión bibliográfica, se han identificado diferentes clasificaciones de herramientas de evaluación (Bevan, 2009; Roto et al., 2011; Vermeeren et al., 2010), y cada uno de ellos ha realizado un aporte distinto al anterior. Bevan (2009) en su clasificación propone la categorización compuesta por tres apartados:

1. Herramientas para evaluar los objetivos hedónicos.
2. Herramientas para evaluar los objetivos pragmáticos.
3. Herramientas que respaldan el diseño de la experiencia del usuario (incluyendo requerimientos y entendimiento del contexto).

Roto et al. (2011) por su parte, proponen la clasificación en dos categorías:

1. La primera, según la fase de desarrollo en la que se aplican las herramientas de evaluación (conceptos, prototipos no funcionales, prototipos funcionales).
2. La segunda, según el periodo en el que se quiere observar la experiencia (evaluación de emociones, evaluación de un episodio, evaluación de largo plazo).

Vermeeren et al. (2010) por su parte, proponen una de las clasificaciones más completas. Después de haber identificado 123 herramientas para la evaluación de la experiencia han realizado una clasificación múltiple con varios criterios para su división:

1. Entorno para el análisis: estudio de campo, laboratorio, online o cuestionario.
2. Fase de desarrollo: conceptos, prototipos rápidos, prototipos funcionales o productos en mercado.
3. Periodo para el análisis de la experiencia: antes de uso, instante preciso, un episodio o larga duración.
4. Sujeto(s) que realiza(n) la evaluación: expertos, usuario único, grupo o parejas.
5. Tipología de datos objetivos: cualitativo o cuantitativo.
6. Aplicaciones para la implementación: web, software, aplicaciones móviles o diseño de producto (hardware).

Dentro del amplio espectro de herramientas de evaluación de experiencias que se conocen, varias de ellas son específicas para la utilización en la fase conceptual de desarrollo.

Vermeeren et al. (2010) partiendo de una recopilación de 123 herramientas de evaluación de experiencias, identifican 22 herramientas específicas para evaluar las experiencias como ideas conceptuales (Tabla 1). Con la evaluación de las experiencias en fase conceptual, se intenta direccionar el diseño desde el inicio del proyecto evitando costes, que a medida que va evolucionando la propuesta aumentan.

	Herramienta	Autor	Año
1	Affect Grid	Russell, Weiss y Mendelsohn	1989
2	Co-exploración	Jordan	2000
3	Laddering contextual	Abeele y Zaman	2009
4	Emofaces	Desmet, Overbeeke y Tax	2001
5	Análisis de la experiencia en contexto	Beyer y Holtzblatt	1997
6	Test de exploración	Kuniavsky	2003
7	Software Ingeniería Kansei	Dhilon	2005
8	Método de clasificación múltiple	al-Azzawi, Frohlich y Wilson	2008
9	Comparación de pares	Silverstein, Samuel y Decarlo	2009
10	Evaluación del confort percibido	Helander	2003
11	Estímulo fisiológico mediante actividad electrodermal	Filipovic y Andreassi	2001
12	Heurística de la jugabilidad	Pinelle, Wong y Stach	2008
13	PrEmo	Desmet	2005
14	Conversación privada a cámara	Jordan	2000
15	Análisis de la semántica de producto (PSA)	Karlsson y Wikström	1999
16	Evaluación psicofisiológica	Mandryk, Inkpen y Calvert	2006
17	Cuestionarios QSA GQM	Lanzilotti, Montinaro y Ardito	2009
18	Repertory Grid Technique (RGT)	Hassenzahl y Wessler	2000
19	Entrevista semi-estructurada de experiencia	Mason	2002
20	Completar frases	Kujala y Nurkka	2009
21	Evaluación de experto en Diseño de Experiencias	-	-
22	Workshops y entrevistas de testeo	-	-

TABLA 1: HERRAMIENTAS PARA EVALUAR EXPERIENCIAS COMO IDEAS CONCEPTUALES (VERMEEREN ET AL., 2010)

A continuación se desarrollan en detalle las 22 herramientas que identifican Vermeeren et al. (2010) para la evaluación de conceptos.

1. *Affect Grid* (Russell, Weiss y Mendelsohn, 1989)

Affect Grid es una escala que permite evaluar el significado de la experiencia entre las dimensiones del placer y la energía (Figura 9).

Se utiliza para evaluar experiencias a nivel conceptual, pero también se aplica para evaluar a nivel de prototipos funcionales y productos que ya están en el mercado. Esta herramienta puede ser utilizada en diferentes tipos de estudios: estudios de campo, laboratorios,

estudios realizados a través de internet o cuestionarios, analizando siempre un usuario único en cada momento.

Además, se pueden analizar diferentes periodos de experiencia dependiendo de las necesidades que requiere el experimento: antes del uso, instantáneo o la evaluación de un episodio específico.

Los experimentos, preferiblemente cuantitativos basados en *Affect Grid* pueden ser válidos para evaluar productos, aplicaciones web, software de PC o aplicaciones móviles.

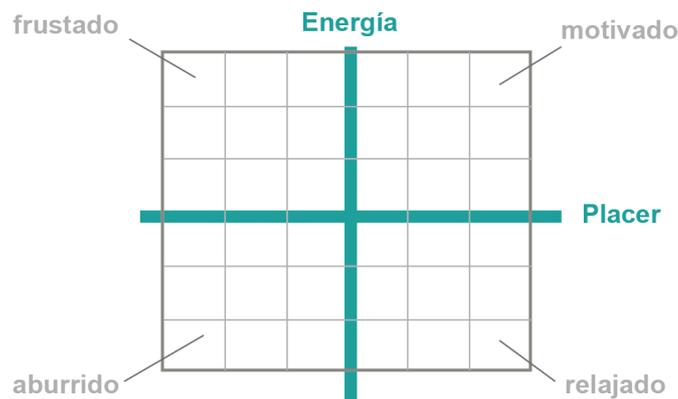


FIGURA 9: DIFERENTES CAMPOS DE AFFECT GRID (RUSSELL, WEISS Y MENDELSON, 1989)

2. Co-exploración (Jordan, 2000)

Consiste en la exploración de una experiencia entre dos individuos, viviendo la experiencia y discutiendo sobre ella. Se suele grabar la sesión cuando no interviene un moderador en la exploración.

La Co-exploración se utiliza principalmente en estudios ejecutados en laboratorios o escenarios totalmente controlados, para controlar las variables que representan la experiencia. La herramienta se utiliza para evaluar experimentos a nivel conceptual, prototipos funcionales y productos que están en el mercado, y los datos obtenidos en estos experimentos son cualitativos.

En la evaluación se puede analizar un episodio concreto de la experiencia que se ha propuesto y el experimento se tiene que desarrollar con una pareja de usuarios. La Co-exploración sirve para evaluar experiencias propuestas mediante productos, webs, software de PCs y aplicaciones de dispositivos móviles.

3. *Laddering* contextual (Abeele y Zaman, 2009)

Entrevista personal entre el diseñador (evaluador) y el usuario. Se realizan preguntas en busca de las motivaciones y percepciones del usuario, obteniendo datos cualitativos.

Es una herramienta que se utiliza en estudios de campo y laboratorios, y mayormente es utilizada para evaluar experiencias a nivel conceptual y productos que están en el mercado. Los datos que se obtienen mediante esta herramienta basada en entrevistas muy profundas, tienen cierto carácter cualitativo y cuantitativo.

El *Laddering* contextual se utiliza para analizar el periodo de experiencia previa a la utilización, también para evaluar episodios específicos y experiencias de larga duración. Al igual que la herramienta anterior, el *Laddering* sirve para evaluar productos, aplicaciones y espacios digitales similares.

4. *Emofaces* (Desmet, Overbeeke y Tax, 2001)

Emofaces utiliza caracteres que representan rostros faciales para expresar la respuesta emocional de una experiencia (Figura 10). Esta herramienta quiere facilitar la expresividad de los usuarios, evitando la transmisión verbal.

Emofaces es utilizada en estudios de campo, laboratorios y estudios realizados a través de internet. Puede ser aplicada a nivel conceptual, prototipos rápidos, prototipos funcionales o productos terminados, y los datos obtenidos son cuantitativos.

Se suele utilizar para evaluar episodios específicos, con uno o dos sujetos en cada análisis, y se puede realizar a nivel individual o en parejas. La herramienta puede ser utilizada en productos, webs y soportes digitales de todo tipo.

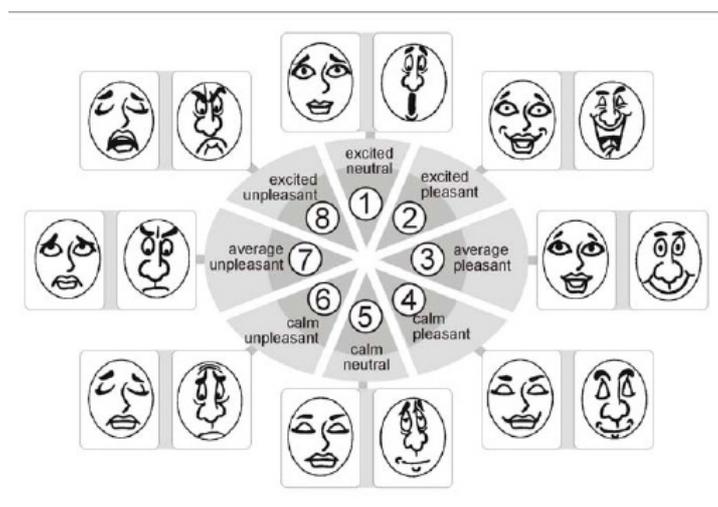


FIGURA 10: EMOFACES (DESMET, OVERBEEKE Y TAX, 2001)

5. Análisis de la experiencia en contexto (Beyer y Holtzblatt, 1997)

Consiste en realizar la observación en el contexto real, con la perspectiva de un usuario sin experiencias previas similares. Más allá del simple uso del producto o sistema, la observación se centra en las reacciones afectivas y emocionales del usuario.

Esta herramienta de evaluación se utiliza en estudios de campo y principalmente para experimentos con experiencias conceptuales o productos que están en el mercado.

Los datos obtenidos son cualitativos y preferiblemente son extraídos mediante el análisis del momento instantáneo o un episodio concreto. La herramienta puede ser utilizada en todo tipo de aplicaciones, desde productos, hasta soportes digitales.

6. Test de exploración (Kuniavsky, 2003)

El Test de exploración es un análisis etnográfico para evaluar la percepción de los usuarios respecto a un producto. Se suele utilizar en estudios de campo y durante todo el proceso de desarrollo de la experiencia, es decir, ideas conceptuales, prototipos rápidos, prototipos funcionales y productos terminados.

El test suele realizarse con un único usuario, ya sea para evaluar antes del uso, como para analizar un episodio o el uso de larga duración. Esta técnica es utilizada para evaluar productos, webs, software y aplicaciones móviles, y los datos obtenidos tienen carácter cualitativo.

7. Software Ingeniería Kansei (Dhilon, 2005)

Este software correlaciona las características estéticas de los productos con los sentimientos que se generan en el usuario (Figura 11). Es utilizado en estudio de campo y estudios realizados en laboratorios, tanto en evaluaciones individuales o sesiones en grupo.

Esta indicado para usarse con diseños conceptuales y productos terminados, y preferiblemente para analizar al usuario antes del uso y en periodos de experiencia relativamente largos. El software muestra ciertas limitaciones y sólo puede ser aplicado para evaluar productos y webs.

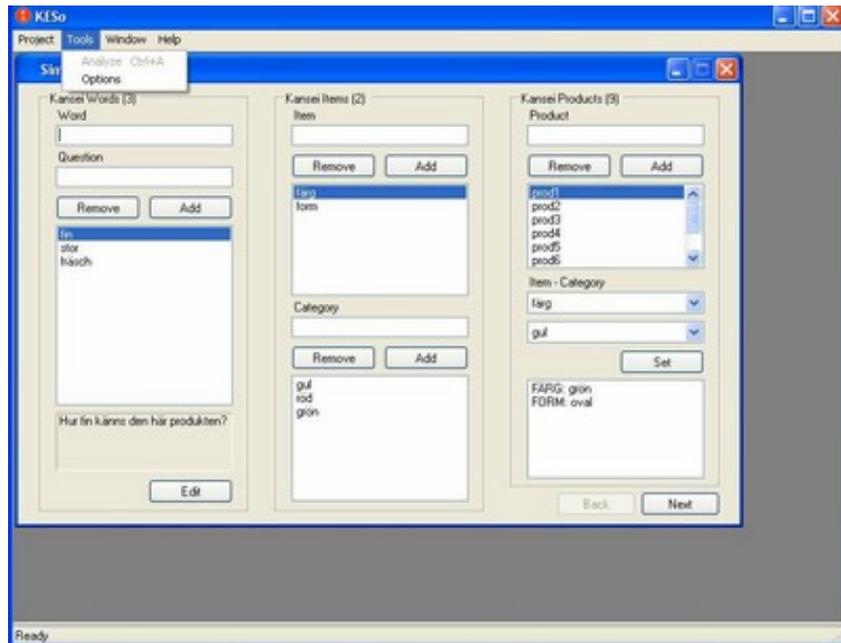


FIGURA 11: CAPTURA DEL KANSEI ENGINEERING SOFTWARE (KESOFT, 2011)

8. Método de clasificación múltiple (al-Azzawi, Frohlich y Wilson, 2008)

Es una variante del *Repertory Grid Technique* (RGT) que se menciona más adelante. Al usuario se le presentan una serie de productos y debe agruparlos con su propio criterio, argumentando y explicando los motivos. Se repite la actividad, creando nuevos grupos de productos hasta que no pueda categorizarlos de una forma distinta.

Esta herramienta es aplicada en experimentos realizados en laboratorios y los datos obtenidos tiene carácter cualitativo y cuantitativo. Está ideado para analizar ideas conceptuales y productos que están en el mercado.

El experimento se debe realizar con un único individuo y antes de usar el artefacto a analizar. El método sólo puede ser utilizado para analizar productos físicos.

9. Comparación de pares (Silverstein, Samuel y Decarlo, 2009)

En este método el usuario debe elegir la mejor de las opciones de entre todos los pares de combinaciones de estímulos que se le presentan. La evaluación consiste en la elección de un concepto entre las dos opciones que se le presentan. El análisis se realiza a diferentes usuarios y los resultados son analizados en su totalidad.

La herramienta puede ser utilizada en estudios de campo, laboratorios o estudios realizados a través de internet, y durante todo el proceso de diseño, es decir, con conceptos, prototipos o producto final.

La comparación de pares sirve para evaluar todo tipo de artefactos, realizando la evaluación en un instante preciso o episodio específico de uso. Pero la herramienta precisa de un experto en la materia para poder realizar la evaluación con garantías.

10. Evaluación del confort percibido (Helander, 2003)

Esta herramienta es específica para evaluar la comodidad de los asientos de los coches. Consiste en realizar un análisis basado en entrevistas, extrayendo factores relevantes y generando una escala para poder testear nuevos conceptos partiendo de esa base.

Se utiliza en estudios de campo, laboratorios y cuestionarios, recogiendo datos tanto cualitativos, como cuantitativos. Preferiblemente se debe utilizar para evaluar conceptos y productos terminados.

La herramienta sólo permite evaluar los asientos específicos, y los experimentos se realizan con un único usuario.

11. Estímulo fisiológico mediante actividad electrodermal (Filipovic y Andreassi, 2001)

Esta es una evaluación basada en la estimulación fisiológica del usuario y sólo tiene en cuenta los procesos inconscientes. Los sensores limitan la movilidad de los usuarios y no puede aplicarse en entornos complejos.

La evaluación se ejecuta en un laboratorio o escenario similar y pueden ser evaluados conceptos, prototipos o productos terminados. Se evalúa a un único usuario en cada análisis y la evaluación tiene que estar centrada en un momento instantáneo o un episodio específico, obteniendo como resultado datos cuantitativos. Esta herramienta puede ser utilizada para evaluar cualquier tipo de producto o soporte digital.

12. Heurística de la jugabilidad (Pinelle, Wong y Stach, 2008)

Más allá de la usabilidad de los productos o sistemas esta herramienta evalúa el nivel de jugabilidad de los mismos. Se aplica en estudios realizados en laboratorios y en todas las fases de desarrollo de experiencias, es decir, a nivel conceptual, prototipos rápidos, prototipos funcionales y productos finalizados.

Precisa de un experto en la materia para realizar la evaluación, obteniendo así, datos cualitativos. Esta herramienta suele utilizarse en la evaluación de juegos y puede ser ejecutada antes del uso, en un instante preciso o para evaluar un episodio concreto.

13. PrEmo (Desmet, 2005)

Similar al *Emofaces*, esta herramienta permite evaluar las experiencias mediante dibujos de figuras corporales que transmiten diferentes emociones. Un total de 14 figuras, para representar 14 emociones (Figura 12).

Se suele utilizar en estudios de campo, laboratorios y a través de internet. Y puede aplicarse en todo el proceso de diseño, conceptos, prototipos y productos terminados. La evaluación tiene que ser realizada antes del uso o en un instante preciso.

Se analiza un usuario en cada experimento, obteniendo datos de carácter cuantitativo y cualitativo. Esta es una herramienta que puede tener diversas aplicaciones, desde productos físicos a escenarios digitales.

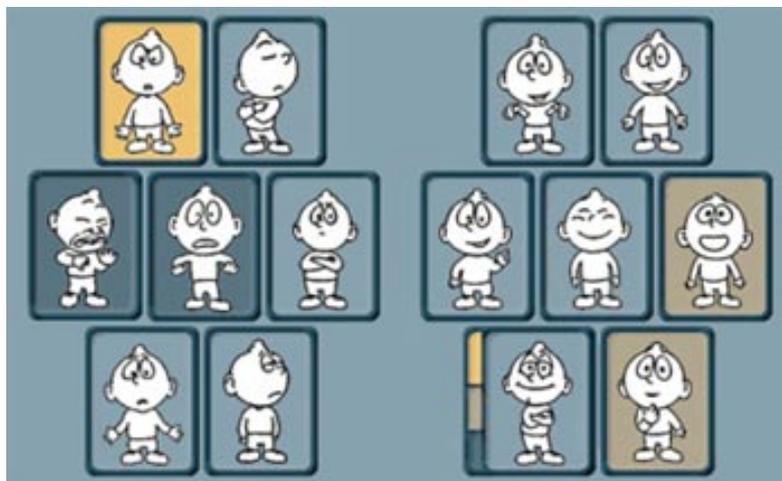


FIGURA 12: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS FIGURAS DE PREMO (DESMET, 2005)

14. Conversación privada a cámara (Jordan, 2000)

Con el fin de evitar la influencia de un moderador o entrevistador esta herramienta propone al usuario hablar con una cámara. El hecho de no utilizar un entrevistador, hace perder un punto de racionalidad al usuario, expresando con mayor detalle el lado más hedónico.

Se suele ejecutar en laboratorios, mayormente para analizar conceptos, prototipos funcionales y productos terminados. Pueden ser evaluados episodios concretos o experiencias de largo plazo, y lo adecuado es analizar individualmente o en parejas, obteniendo datos de carácter cualitativo. Esta herramienta puede ser utilizada en diferentes tipos de soportes físicos o digitales.

15. Análisis de la semántica de producto (PSA) (Karlsson y Wikström, 1999)

Esta herramienta propone una escala semántica que es construida para cada caso mediante entrevistas con usuarios y la base teórica relacionada al diseño de experiencias. Es una herramienta que suele utilizarse en estudios de campo, laboratorios y cuestionarios. En la mayoría de casos para analizar experiencias a nivel conceptual y prototipos rápidos.

Debe aplicarse antes de la utilización del artefacto, ya sea por expertos evaluadores, usuarios individuales o grupos de usuarios. La herramienta puede ser utilizada para evaluar todo tipo de artefactos y los datos que se obtienen tienen carácter cualitativo y cuantitativo.

16. Evaluación psicofisiológica (Mandryk, Inkpen y Calvert, 2006)

Es una evaluación basada en las mediciones psicofisiológicas. Entre otros aspectos se centra en la frecuencia cardíaca, los músculos faciales y la sudoración corporal. Suele utilizarse en estudios ejecutados en laboratorios o espacios similares.

En la mayoría de casos se utiliza para la evaluación de conceptos, prototipos funcionales y productos que están en el mercado. Debe ser aplicado antes de usar el artefacto o en un instante preciso.

Mayormente se suele utilizar para la evaluación de webs y software informático. Requiere un análisis individual del usuario y los datos obtenidos tienen carácter cuantitativo.

17. Cuestionarios QSA GQM (Lanzilotti, Montinaro y Ardito, 2009)

Estos cuestionarios se centran en la evaluación intrínseca de la motivación para adquirir nuevos conocimientos. Puede ser utilizada en todo tipo de estudios y se centra en la evaluación específica de conceptos de experiencias.

El cuestionario es individual y debe aplicarse antes del uso o durante un episodio de la experiencia. Los datos obtenidos tienen carácter cuantitativo y puede aplicarse en múltiples plataformas.

18. *Repertory Grid Technique* (RGT) (Hassenzahl y Wessler, 2000)

Esta herramienta permite evaluar la percepción subjetiva de los usuarios mediante la construcción de una figura matricial. El objetivo es evaluar la percepción originada por la experiencia de interacción con un producto tecnológico.

Se aplica en estudios de campo y estudios realizados en laboratorios. Es válida para evaluar la experiencia a lo largo de todo el desarrollo (conceptos, prototipos y producto

terminado). Preferiblemente debe aplicarse antes del uso, en un episodio o en experiencias de larga duración.

Es necesario un experto de la materia para realizar la evaluación y obtener datos cualitativos y cuantitativos. La herramienta es válida para evaluar todo tipo de productos y dispositivos.

19. Entrevista semi-estructurada de experiencia (Mason, 2002)

Una evaluación que se realiza mediante entrevistas presenciales o vía internet. La herramienta consiste en extraer información del usuario centrandolo en lo que piensan, sienten y la percepción de la experiencia global.

Sirve para evaluar la experiencia a nivel conceptual, prototipos y productos terminados. En cada análisis se pueden evaluar un único usuario o pares, y en todo tipo de periodos de experiencias. La herramienta es válida para evaluar artefactos y dispositivos digitales, obteniendo datos de carácter cualitativo.

20. Completar frases (Kujala y Nurkka, 2009)

El usuario tiene que completar frases que ya han sido iniciadas por el moderador. Estos inicios de las frases facilitan la expresión de sentimientos y pensamientos del usuario. Esta herramienta se utiliza en la mayoría de casos para estudios de laboratorio y estudios realizados online. Es válida para evaluar experiencias a nivel de concepto, prototipo funcional o productos finalizados. La herramienta analiza un individuo y se centra en experiencias que se ejecutan en un periodo de tiempo de largo plazo.

Se puede aplicar en todo tipo de productos y dispositivos, y se obtienen datos de carácter cualitativo y cuantitativo.

21. Evaluación de experto en diseño de experiencias

Consiste en la evaluación de un experto con criterio basado en el conocimiento obtenido previamente. Siendo un experto el responsable del análisis, la evaluación puede realizarse en cualquier punto del desarrollo, durante todo tipo de periodos y analizando todo tipo de productos o sistemas.

22. Workshops y entrevistas de testeo

Estas vías de evaluación permiten realizar un análisis en grupo. La creación de un punto de encuentro para analizar y discutir sobre los conceptos hace que resulte muy interesante

esta opción. Es un análisis que se centra en estudios de laboratorios, y en la mayoría de casos se utiliza para evaluar conceptos de experiencias o prototipos rápidos.

Pueden ser evaluados todo tipo de productos y dispositivos, y los datos obtenidos tienen carácter cualitativo y cuantitativo.

2.4 VARIABLES Y CANALES PARA EVALUAR CONCEPTOS DE EXPERIENCIAS

La evolución del diseño hacia la experiencia, en parte ha sido originada por la transformación de las necesidades de las personas de las sociedades occidentales (Tomico, 2007). Esta transformación ha traído consigo el desarrollo de métodos y herramientas destinados a la creación de nuevos diseños basados en la experiencia, y esto ha provocado la dispersión de una gran cantidad de criterios, matices y perspectivas en la base teórica. Fenómeno que tal y como se ha citado con anterioridad se ha producido tanto en métodos destinados al desarrollo, como a la evaluación de las experiencias.

Forlizzi y Ford (2000), con el objetivo de establecer un punto de partida para la comprensión de la experiencia desde la perspectiva de la interacción, definen un marco para la experiencia compuesto por cuatro dimensiones:

- Significados cognitivos: los actos que requieren una atención especial, un esfuerzo cognitivo o capacidad para solucionar un problema.
- Subconsciente: se entiende como lo automático, como los actos que no exigen una atención especial por parte del usuario.
- Narrativa: es la experiencia que se formaliza en el lenguaje del usuario y describe lo que el usuario hace durante la experiencia. Las características del producto y su usabilidad influyen en la narrativa.
- *Storytelling*: es la parte subjetiva de la experiencia. El usuario aporta significado a la experiencia que ha vivido sumando detalles significativos desde la subjetividad.

Desde la perspectiva del usuario, la interacción con un producto evoluciona y varía entre las cuatro dimensiones con el paso del tiempo. Es decir, la primera interacción con un producto se basará en la dimensión del significado cognitivo mayormente, ya que se desconoce el funcionamiento de su uso. Con el paso del tiempo, esta interacción se transformará en subconsciente, sin requerir ningún tipo de esfuerzo el uso del producto. El desarrollo de la experiencia quedará grabado en nuestra mente, lo que refleja la dimensión narrativa. Pero, este recuerdo será reproducido subjetivamente por el usuario, a la hora de contar a una tercera persona por ejemplo, y a esto se refiere el *storytelling*.

Esta perspectiva de la base teórica de la experiencia hace entender la complicada realidad que rodea el diseño de experiencias. Además, la subjetividad de la interpretación de la experiencia hace que el diseño y la evaluación de las experiencias se convierta en una tarea compleja. Esto se debe en gran parte por su carácter flexible y la influencia que el entorno tiene a la hora de la experimentación.

Tal y como se ha mencionado en el apartado 2.3, Vermeeren et al. (2010) recopilan 123 herramientas destinadas a la evaluación de la experiencia de usuario. El listado clasifica las herramientas teniendo en cuenta el nivel de detalle del prototipo con el cual se podrían aplicar: escenarios/bocetos/conceptos; prototipos rápidos; prototipos funcionales y/o productos finalizados/en mercado.

Para realizar un análisis de las variables y canales para la evaluación de la experiencia se parte de las 22 herramientas específicas para evaluar las experiencias como ideas conceptuales que identifican Vermeeren et al. (2010), listadas anteriormente en el apartado 2.3 , y se propone una nueva tabla de clasificación (Tabla 2). Esta nueva clasificación pretende identificar las diferencias que existen entre los métodos analizados, para poder facilitar la comprensión, y así, facilitar la aplicación en proyectos relacionados con el diseño de nuevas experiencias. Así, la Tabla 2 muestra las 22 herramientas y los dos aspectos analizados, QUÉ y el CÓMO (Figura 13).



FIGURA 13: ESQUEMA DE LOS ASPECTOS PARA EL ANÁLISIS DE VARIABLES

Por un lado, se analiza cada herramienta teniendo en cuenta QUÉ evalúa: la interacción o la experiencia de usuario. Para ello, se utilizan las variables descritas por Ketola y Roto (2008) (Figura 14). Estos autores, realizan un análisis de las variables que se utilizan en los dos campos: por un lado la interacción, en términos más próximos al *Human Computer Interaction* (HCI), y por otro, la experiencia de usuario. Más concretamente, para el área de la interacción identifican variables como la eficiencia, efectividad, satisfacción, aprendizaje, memorabilidad, prevención de error, flexibilidad, actitud/postura, intuitividad, actividad del usuario, potencial del sistema y la reusabilidad. Para la experiencia de usuario, en cambio,

mencionan el lado pragmático y experiencial/emocional. Identificando variables como la funcionalidad, la usabilidad, el placer y el orgullo.

INTERACCIÓN		EXPERIENCIA DE USUARIO
Eficiencia	Flexibilidad	Funcionalidad
Efectividad	Actitud/Postura	Usabilidad
Satisfacción	Intuitividad	Placer
Aprendizaje	Actividad del usuario	Orgullo
Memorabilidad	Potencial del sistema	
Prevención de error	Reusabilidad	

FIGURA 14: VARIABLES DE LA EXPERIENCIA (KETOLA Y ROTO, 2008)

De este modo, la clasificación se realiza teniendo en cuenta la variable que se evalúa en cada herramienta. Las herramientas proponen una o varias variables para la evaluación de la experiencia, pero se clasifica sin tener en cuenta la cantidad de variables que contempla cada método, es decir, independientemente de la cantidad de variables que agrupa la herramienta analizada, sólo se tiene en cuenta si las variables para evaluación tienen cierto carácter pragmático y/o hedónico, siguiendo el criterio que describen Ketola y Roto (2008).

Por otro lado, se completa la clasificación, según el canal utilizado por el usuario para comunicarse – CÓMO -. Desglosado en escrito (abierto/cerrado), verbal (abierto/cerrado), expresión corporal y sensores corporales. Se considera abierto, si el usuario no tiene restricción alguna para expresar sus pensamientos y emociones. Cerrado, en cambio, se refiere por ejemplo, si el usuario completa un cuestionario establecido o con las respuestas predefinidas donde el usuario debe hacer una elección.

Métodos	Qué		Cómo					
	Interacción	Experiencia de usuario	Escrito		Verbal		Expresión corporal	Sensores corporales
			Abierto	Cerrado	Abierto	Cerrado		
1- Affect Grid								
2 - Co-exploración								
3 - Laddering contextual								
4 - Emofaces								
5 - Análisis de la experiencia en contexto								
6 - Test de exploración								
7 - Software Ingeniería Kansei								
8 - Método de clasificación múltiple								
9 - Comparación de pares								
10 - Evaluación del confort percibido								
11 - Estímulo fisiológico mediante actividad electrodermal								
12 - Heurística de la jugabilidad								
13 - PrEmo								
14 - Conversación privada a cámara								
15 - Análisis de la semántica de producto (PSA)								
16 - Evaluación psicofisiológica								
17 - Cuestionarios QSA GQM								
18 - Repertory Grid Technique (RGT)								
19 - Entrevista semi-estructurada de experiencia								
20 - Completar frases								
21 - Evaluación de experto en diseño de experiencias								
22 - Workshops y entrevistas de testeo								

TABLA 2: CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN BASE A LAS VARIABLES (LASA, JUSTEL Y RETEGI, 2013)

Con el análisis de los 22 métodos, se han obtenido las siguientes conclusiones respecto al uso de las diferentes variables (QUÉ) en la evaluación de experiencia conceptuales (Tabla 2):

- 8 métodos (1, 4, 7, 10, 11, 13, 15, 16, 17,18) analizan exclusivamente las variables más próximas a la experiencia de usuario, reconociendo variables como emociones, placer, estimulación, sentimientos, confort y motivación.
- 12 métodos (2, 3, 5, 6, 8, 9,12,14,19, 20, 21, 22) mezclan variables de los dos campos, analizando al mismo tiempo tanto la usabilidad, como la experiencia desde una perspectiva más hedónica.
- 2 métodos (11,16) evalúan variables vinculadas a los estímulos corporales y neurológicos de los usuarios.

Respecto al canal (CÓMO) que utilizan estos métodos para el análisis se han obtenido las siguientes conclusiones (Tabla 2):

- 7 métodos utilizan exclusivamente el canal escrito para obtener información. De los cuales, 3 son abiertos (17, 18, 20) y otros 4 cerrados (1, 4, 10, 13).
- 6 métodos utilizan exclusivamente el canal verbal para obtener información. De los cuales, 5 son abiertos (2, 3, 6, 7, 14), y uno sólo es cerrado (15).
- 4 métodos utilizan los canales escritos y verbales paralelamente. De los cuales 3 analizan en modo abierto (8, 9, 12), y 1 en modo cerrado (9).
- 5 métodos utilizan la expresión corporal para obtener información. De ellos 4, utilizan otro canal (2, 6, 21, 22), ya sea el verbal o el escrito, para sumar mayor cantidad de información. Un método (5) utiliza sólo la expresión corporal para el análisis.
- 2 métodos (11, 16) utilizan sensores corporales para extraer información sobre la experiencia.
- 2 métodos (21, 22) pueden llegar a utilizar todo tipo de soportes para extraer información del usuario.

2.5 EVALUACIONES Y HERRAMIENTAS MULTIMÉTODO

Tal y como se ha explicado con anterioridad, el mayor reto del diseño de experiencias es que las garantías de que el sujeto llegue a percibir y apreciar el artefacto en el sentido que el diseñador quiera que sea percibido, ya que la valoración es totalmente subjetiva (Hassenzahl, 2005, Pucillo y Cascini, 2013).

Por este motivo, asegurarse del nivel de aproximación que existe entre el artefacto propuesto y el receptor/a será necesario. En este sentido, la aportación de los sistemas y herramientas de evaluación es vital, para así, conseguir el grado máximo de éxito con cada propuesta de experiencia que se hace.

En el apartado 2.3 y 2.4 se han analizado las diferentes herramientas y características que enmarcan la actualidad de la evaluación de la experiencia. Mediante estos análisis se puede visualizar un gran espectro de herramientas, cada una destinada a aplicaciones y entornos específicos.

Aunque hasta el momento se hayan creado muchas y diferentes herramientas de evaluación, profesionales del diseño de experiencias vienen señalando la necesidad de profundizar en la tarea de evaluación y proponer nuevas herramientas más específicas. Arnold et al. (2010), por ejemplo, valoran positivamente la exploración y creación de herramientas multimétodo, enfatizando la necesidad de mejorar la efectividad de la evaluación. Describiendo las herramientas multimétodo como aquellas que han sido creadas a partir de la combinación de dos o más herramientas. En la misma línea, Roto, Obrist y Väänänen-Vainio-Mattila (2009) señalan en su trabajo que cuando se utiliza una herramienta multimétodo, con dos o más canales como fuente de información, los datos obtenidos son más significativos y relevantes. Además, Roto et al. (2011) después de haber observado que la mayoría de las herramientas que se utilizan hoy en día provienen del mundo de la usabilidad e interacción, critican que para proyectos de diseño de experiencias no resultan muy prácticos.

En la actualidad, no existen gran variedad de herramientas multimétodo para el diseño de experiencias. Muestra de ello es la clasificación de 123 herramientas de evaluación de experiencias que proponen Vermeeren et al. (2010), donde se identifica una única herramienta multimétodo, denominada Emoscopio (Bustillo, 2007).

Emoscopio es una herramienta patentada (Ribes i Bonet et al., 2008) que evalúa la usabilidad emocional y sugiere un protocolo de intervención. El sistema plantea, por un lado, la incorporación de un *usetherapist*. Esta figura tiene como objetivo aportar el punto de vista

del usuario durante todo el proceso de diseño. En definitiva, un experto del área de la interacción, diseño funcional, usabilidad e interfaces, que está presente en todo el proceso, pero no lidera el equipo de trabajo. Por otro lado, propone un pack de herramientas denominado *Emotools*. El paquete contiene diferentes módulos, como el Emotron, el Emotracking y el Pulsetron planteando una solución ágil y útil para realizar la evaluación.

El Emotron es el software que permite registrar los datos relacionados con las emociones mientras que el usuario está inmerso en el proceso de la tarea. Este software genera diagramas detallando la intensidad de las emociones, que posteriormente se vinculan a los otros módulos.

El Emotracking, recoge los datos de la herramienta denominada Eye-tracking. Este aparato recoge el recorrido de la mirada del usuario mientras realiza la tarea, mostrando puntos de interés y mapas térmicos dependiendo del periodo de tiempo que haya fijado la mirada a cada zona.

Por último, el Pulsetron es el módulo que recoge datos poligráficos con el objetivo de tener una mejor comprensión de la realidad psicológica y emocional del usuario.

El Emoscopio permite combinar los datos procedentes de las tres plataformas y evaluar la experiencia de la usabilidad del usuario. Para ello, vincula las propiedades formales y el estado emocional del individuo durante el proceso de interacción, analizando entre otros aspectos, datos relacionados con la pupilometría.

La herramienta está creada para aplicarla en prototipos funcionales o productos finalizados, realizar el test, y a partir de las conclusiones obtenidas plantear mejoras del producto. Las características de la herramienta limitan su aplicación a plataformas web, aplicaciones móviles o software digital.

Existe una versión comercial similar al Emoscopio, denominado *iMotions Attention* (Imotions, 2015), desarrollado por *iMotions Biometric Research Platform*.

Además, se ha identificado otra herramienta multimétodo denominada *Emotracker* (Hupont et al., 2013), que combina la tecnología del Eye-tracking y el análisis de emociones partiendo del reconocimiento facial. La herramienta entre otros entornos, se ha aplicado para estudiar el comportamiento emocional y la percepción de las personas ante específicas obras de arte (Hupont et al., 2014). Así, dentro de las herramientas multimétodo, no se identifica ninguna que esté específicamente destinada para la evaluar conceptos de experiencias asociadas a productos y servicios.

2.6 CONCLUSIONES

La revisión de la realidad del diseño de experiencias y su evaluación muestra la compleja realidad que caracteriza a esta disciplina específica. Partiendo del análisis de este segundo capítulo, se concluye que una de las líneas de trabajo más interesantes para la efectiva evaluación de las experiencias es la creación de una herramienta multimétodo. Además, se identifica que la mayoría de las herramientas que se han desarrollado hasta el momento no están destinadas a la evaluación conceptual. Por ello, resultaría interesante proponer una nueva herramienta que permita evaluar las experiencias en la fase conceptual, recogiendo datos de diferentes soportes y recopilando información de diferentes variables.

Las principales conclusiones que se obtienen para este capítulo se dividen en los siguientes factores clave: (i) las empresas frente al nuevo cambio de paradigma, (ii) clasificación de las herramientas de evaluación, (iii) la dispersión de las variables y canales de evaluación, y (iv) nuevas vías para las herramientas multimétodo.

2.6.1 LAS EMPRESAS FRENTE AL NUEVO CAMBIO DE PARADIGMA

La línea de trabajo que deberían definir las empresas para incorporar el diseño de experiencias se entiende que tendría que ser progresiva. Existe un vacío entre el mundo académico y el mundo empresarial, y las empresas tendrían que empezar a implantar discretas estrategias, métodos de diseño e incorporar herramientas para empezar a caminar en este sentido. Esta situación hace que las herramientas de evaluación de experiencias resulten interesantes para dar el primer paso de analizar la experiencia de usuario y diseñar en base a los resultados obtenidos.

En este sentido, en un primer lugar las empresas deberían de empezar a establecer requerimientos para la implementación de herramientas de evaluación, tal y como han establecido empresas como Nokia. La empresa es referente, definiendo cuatro aspectos a tener en cuenta para la utilización de los métodos dentro de la rutina que exige la dinámica empresarial (ver apartado 2.1.1). El objetivo de las empresas que quieran implantar un nuevo modelo de evaluación será establecer una serie de prioridades. Para ello, se puede considerar muy acertada la lista de requerimientos que establecen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008). Esta puede llegar a ser la base adecuada para aplicar herramientas específicas de evaluación en la empresa.

2.6.2 CLASIFICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

Debido a su complejidad, la evaluación de experiencias se ha convertido en uno de los mayores retos para las empresas de la actualidad. Después de haber identificado diversas clasificaciones en la revisión bibliográfica que se ha realizado (Bevan, 2009; Roto et al., 2011; Vermeeren et al. 2010; Engage, 2006; Humaine, 2008), se observa que no trasladan toda la información que se requiere desde el ámbito de la industria. Por ejemplo, es complicado conocer qué herramienta es la adecuada para evaluar la experiencia vinculada a la interacción o para la evaluación de la experiencia de compra.

Por ello, se propone una nueva clasificación que tiene como objetivo aportar una nueva perspectiva, respecto a las clasificaciones que se han identificado. La clasificación se desarrolla desde la perspectiva práctica y pretende facilitar la implementación de las herramientas en el entorno empresarial.

De las clasificaciones que se han identificado en la revisión bibliográfica, para esta nueva clasificación se han cogido como base las herramientas que se recogen en la última investigación de Vermeeren et al. (2010). Por un lado, por la gran cantidad de herramientas que se analizan (hasta un total de 123 herramientas). Y por otro lado, porque se considera interesante la diferencia que marcan entre herramientas más vinculadas a la interacción y las relacionadas con la experiencia de usuario.

La nueva clasificación para la evaluación tiene en cuenta los diferentes ámbitos de investigación de la experiencia. Retegi (2012), divide en tres campos la investigación de este ámbito: diseño estratégico y marketing, diseño de producto y servicio, y por último, diseño de interacción (Figura 15). El diseño de interacción se entiende como parte integrante del diseño de productos y servicios, y a su vez, el diseño de productos y servicios se engloba dentro del diseño estratégico. Sin embargo, cada uno de estos campos se trabaja de manera relativamente separada en la práctica. Y además, en cada uno de ellos se definen disciplinas específicas del conocimiento de la experiencia.



FIGURA 15: ÁMBITOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS/SERVICIOS Y CONCEPTOS DE LA EXPERIENCIA (RETEGI, 2012)

Por un lado, el diseño estratégico y el marketing contemplan la experiencia como elemento diferenciador en varios aspectos. La Experiencia de Marca (*Brand Experience*) es el elemento estratégico principal que se forma mediante la suma de las actividades y experiencias que las personas del mercado asocian a una determinada marca. En esta línea, estas experiencias también pueden estar relacionadas con la publicidad y los conceptos se definen como la Experiencia de Compra (*Purchase Experience*), la Experiencia de Cliente (*Customer Experience*) y la Experiencia del Servicio al Cliente (*Customer Service Experience*). Todas estas experiencias están ligadas a la relación que se establece entre el usuario y la empresa proveedora del producto o servicio desde el punto de vista de la empresa.

Por otro lado, se encuentra la experiencia de los productos y servicios. Este ámbito se refiere específicamente a la experiencia generada mediante los productos o servicios ofrecidos por la empresa. Desde esta perspectiva se considera que la interacción del usuario con el artefacto adquirido genera una experiencia específica. Esta experiencia puede tener varios componentes, ya sean relacionados con el uso del artefacto (la experiencia de tocar un teléfono móvil o la facilidad de uso de éste) o con las actividades que permite llevar a cabo (hablar por teléfono con otra persona).

Por último, es importante definir el campo de la interacción y el diseño de interacción, ya que trabaja aspectos del nivel más concreto de la experiencia: la estética de la interacción, es decir, de qué manera se produce la interacción entre el usuario y el artefacto y su influencia en la experiencia

Teniendo en cuenta todo esto, se ha desarrollado la clasificación partiendo de las 82 herramientas que seleccionan Vermeeren et al. (2010) de las 123 que identifican, con el objetivo de facilitar la aplicación de los métodos en diferentes niveles de la empresa. Se seleccionan, 82 por no tener suficiente información de las 123 que completan la base de datos de Vermeeren et al. (2010).

Una vez estudiadas las 82 herramientas de evaluación se han dividido en los tres ámbitos - interacción, producto y servicio, estrategia y marketing -, tal y como se ha mencionado con anterioridad, obteniendo datos para el análisis (Tabla 3).

Nº	Método para evaluación	Interacción	Producto y Servicio	Estrategia y Marketing
1	2DES			
2	3E (Expressing Experiences and Emotions)			
3	Aesthetics scale			
4	Affect Grid			
5	Affective Diary			
6	Attrak-Work questionnaire			
7	AttrakDiff			
8	Audio narrative			
9	Co-discovery			
10	Context-aware ESM			
11	Contextual Laddering			
12	Controlled observation			
13	Day Reconstruction Method			
14	Differential Emotions Scale (DES)			
15	EMO2			
16	Emocards			
17	Emofaces			

Nº	Método para evaluación	Interacción	Producto y Servicio	Estrategia y Marketing
18	Emoscope			
19	Emotion Cards			
20	Emotion Sampling Device (ESD)			
21	Experience clip			
22	Experience Sampling Method (ESM)			
23	Experiential Contextual Inquiry			
24	Exploration test			
25	Extended usability testing			
26	Facereader			
27	Facial EMG			
28	Feeltrace			
29	Fun Toolkit			
30	Game experience questionnaire (GEQ)			
31	Geneva Appraisal Questionnaire			
32	Geneva Emotion Wheel			
33	Group-based expert walkthrough			
34	Hedonic Utility scale (HED/UT)			
35	Human Computer trust			
36	I.D. Tool			
37	Immersion			
38	Intrinsic motivation inventory (IMI)			
39	iScale			
40	Kansei Engineering Software			
41	Living Lab Method			
42	Long term diary study			
43	Mental effort			
44	Mental mapping			
45	Mindmap			
46	Multiple Sorting Method			
47	OPOS – Outdoor Play Observation Scheme			
48	PAD			

Nº	Método para evaluación	Interacción	Producto y Servicio	Estrategia y Marketing
49	Paired comparison			
50	Perceived Comfort Assessment			
51	Perspective-Based Inspection			
52	Physiological arousal via electrodermal activity			
53	Playability heuristics			
54	Positive and Negative Affect Scale (PANAS)			
55	PrEmo			
56	Presence questionnaire			
57	Private camera conversation			
58	Product Attachment Scale			
59	Product Experience Tracker			
60	Product Personality Assignment			
61	Product Semantic Analysis (PSA)			
62	Property checklists			
63	Psychophysiological measurements			
64	QSA GQM questionnaires			
65	Reaction checklists			
66	Repertory Grid Technique (RGT)			
67	Self Assessment Scale (SAM)			
68	Semi-structured experience interview			
69	Sensual Evaluation Instrument			
70	Sentence Completion			
71	ServUX questionnaire			
72	SUMI			
73	This-or-that			
74	Timed ESM			
75	TRUE Tracking Realtime User Experience			
76	TUMCAT			
77	UTAUT			
78	UX Curve			
79	UX Expert evaluation			

Nº	Método para evaluación	Interacción	Producto y Servicio	Estrategia y Marketing
80	UX laddering			
81	WAMMI			
82	Workshops + probe interviews			

TABLA 3: CLASIFICACIÓN PARA LOS MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y EL ÁMBITO DE APLICACIÓN (LASA, JUSTEL Y RETEGI, 2013)

De los 82 métodos para el análisis, 42 se sitúan en el nivel estratégico y marketing, 66 en el nivel de producto y servicio, y 57 se encasillan en el campo de la interacción (Figura 16).

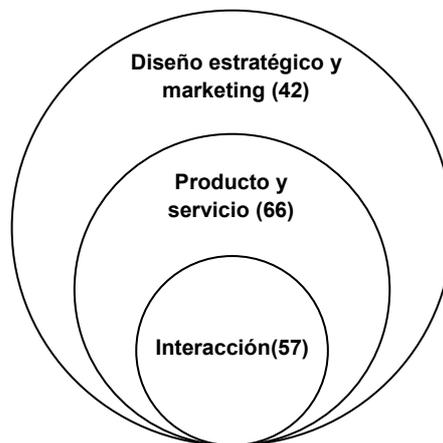


FIGURA 16: DIAGRAMA DE LOS ÁMBITOS DE DESARROLLO DE PRODUCTOS/SERVICIOS Y RESULTADOS. ADAPTADO DE RETEGI (2012)

En el nivel de diseño estratégico y marketing se identifican 42 herramientas. Éste es el ámbito que menos herramientas se identifican en esta nueva clasificación, pero cierto es que existen una gran cantidad que podrían estar vinculadas a este ámbito, por ejemplo, las herramientas de la disciplina del *Customer Experience*, como el *Net Promoter Score* (Reichheld, 2003). Este es tal vez, el ámbito que mayor interés suscita en las empresas a día de hoy, por los parámetros de fidelidad que se extraen mediante su aplicación.

El ámbito del producto y servicio es el que mayor número de herramientas recopila en esta clasificación, un total de 66. Aún siendo amplia la cantidad de recursos para la evaluación de este ámbito en concreto, la gran cantidad de variables que se utilizan en el análisis puede dificultar su implementación. En este sentido, se valora que para futuros desarrollos

de herramientas para la evaluación, las herramientas que se aplican en los otros ámbitos o disciplinas pueden servir como referencia para crear herramientas ligeras y viables, tal y como mencionan Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008).

En el tercer y último bloque de la interacción, en cambio, se han identificado 57 herramientas. La evolución tecnológica y el constante progreso en nuevos modos de interacción con el usuario hacen que se creen con gran frecuencia nuevas herramientas para la evaluación en este ámbito.

Con la interpretación de esta clasificación se concluye que existe un problema en el ámbito de la evaluación enfocada a productos y servicios. Es el bloque que mayor cantidad de herramientas dispone, pero paradójicamente, estas herramientas son las que menor aceptación tienen por parte de la empresa (Roto et al., 2011). Por ello, es necesario continuar trabajando en este ámbito específico para crear herramientas que se ajusten con mayor facilidad en la actividad empresarial.

Respecto a las herramientas identificadas por Vermeeren et al. (2010), se identifica un vacío entre las 22 herramientas para la evaluación de ideas conceptuales que proponen. Dentro de las 123 herramientas que recopilan se ha identificado una herramienta que se podría utilizar para la evaluación de experiencias conceptuales, la herramienta Panas-X - *Positive and Negative Affect Scale* - (Watson y Clark, 1999).

El Panas-X es una herramienta de evaluación de experiencias que se realiza después de haber experimentado la experiencia y puede ser utilizada tanto en estudios de campo, como laboratorios y vía online (Vermeeren et al., 2010). Los usuarios deben asociar valores numéricos a una lista que esta compuesta por 60 emociones o sentimientos. Los valores numéricos oscilan entre 1 y 5, según la percepción de cada usuario. De este modo, el evaluador conoce la percepción emocional del usuario respecto al artefacto analizado y se obtiene como resultado la valoración global referente a la emoción positiva y negativa. La herramienta está basada en los conocimientos de la psicología y está ampliamente validada mediante diferentes estudios (Huebener y Dew, 1996; Sandín et al., 1999; Crawford y Henry, 2004). El Panas-X, además de aplicarse en diferentes proyectos de investigación (Alcalá et al., 2006; Harmon-Jones et al., 2009), es una herramienta para la evaluación que se recoge dentro de metodología específica para el diseño de experiencias propuesta por el DBZ (Retegi, 2015).

2.6.3 LA DISPERSIÓN DE LAS VARIABLES Y CANALES DE EVALUACIÓN

Partiendo de la necesidad de profundizar en el estudio de las variables que han manifestado autores como Ketola y Roto (2008) en la revisión del estado del arte, se ha elaborado el análisis de las variables y canales que caracterizan a las herramientas de evaluación de la fase de conceptualización. Destacan en este mismo sentido, dos puntualizaciones específicas. Por un lado, Harston, Andre y Williges (2000), exponen la dificultad que existe a la hora de comparar las variables que se utilizan en las diferentes herramientas para la evaluación. Y por otro, Law et al. (2012), con un discurso más crítico, manifestando que en la experiencia, en contra del campo de la usabilidad, todavía no tiene correctamente definidas las variables para su medición, ya que consideran variables poco adecuadas para diseñar o rediseñar una experiencia y luego poder evaluarla.

Con la dispersión de variables que existe en la actividad de evaluación de experiencias (Figura 14), son necesarias herramientas que vayan en una misma dirección, facilitando la comprensión y el entendimiento de esta compleja actividad.

El análisis realizado en la Tabla 2 muestra que las variables que evalúan la interacción y la experiencia de usuario muestran cierta correlación. Tal y como describen Hassenzahl y Roto (2008) y Hassenzahl (2005), la experiencia vinculada al producto está vinculada a variables pragmáticas y hedónicas, y existe correlación entre ellas, aunque sean conceptos teóricos diferentes. Y eso es lo que se refleja en la clasificación, ya que la mayoría de las herramientas, un total de 12 de 22, analizan la interacción y la experiencia de uso conjuntamente. Las herramientas que se centran exclusivamente en la evaluación de la experiencia de usuario se limitan a estudiar los sentimientos emocionales, desde una perspectiva hedónica, ya que es consecuencia del proceso de uso del producto/servicio. En algunos casos la definición de variables es difusa, pero no por ello el objetivo de la herramienta de evaluación deja de ser claro.

Respecto a los canales utilizados para el análisis (escrito, verbal, expresión corporal y sensores corporales), se puede observar que no existe un criterio específico para utilizar uno u otro. Más bien, se aprecia que las herramientas tienden a mezclar distintos canales de comunicación con el objetivo de recoger la mayor cantidad de información posible. En este sentido, será necesario definir criterios que ayuden a los diseñadores a seleccionar las herramientas adecuadas para evaluar la experiencia a nivel de concepto. Ya que, en cada proceso de diseño, se tendrá que decidir qué variable resulta la más interesante para el análisis, el canal de evaluación y el enfoque que interese aplicar.

Resultaría interesante, continuar en esta dirección y poder relacionar la dimensión temporal de la experiencia del usuario en la evaluación de ideas de la fase conceptual. Hassenzahl y Roto (2007), describen que la experiencia subjetiva de cada individuo varía en el tiempo. Esto implica que el proceso de evaluación tiene que tener una continuidad en el tiempo para valorar la evolución de la experiencia del usuario con el artefacto, independientemente de la variable que es medida. Mediante este análisis aplicado en las fases preliminares del diseño, los conceptos de experiencias que se desarrollen tendrán aún mayor similitud con los resultados que se obtengan una vez finalizado.

2.6.4 NUEVAS VÍAS PARA LAS HERRAMIENTAS MULTIMÉTODO

Tal y como se ha mencionado en la revisión, varios autores han indicado la necesidad de crear nuevas herramientas de evaluación más efectivas de cara a la actividad industrial (Roto, Obrist y Väänänen-Vainio-Mattila, 2009; Arnold et al., 2010; Roto, Vermeeren, Väänänen-Vainio-Mattila y Law, 2011), y como vía de desarrollo más interesante visualizan la creación de nuevas herramientas multimétodo, combinando más de una herramienta.

La revisión ha permitido identificar tres herramientas multimétodo, Emoscopio (Bustillo, 2007), *Emotracker* (Hupont et al., 2013) y la versión comercial *iMotions Attention* (Imotions, 2015). Se valora que la base de estas herramientas se podría utilizar para evaluar conceptos de experiencias en la fase conceptual del desarrollo, aunque en la actualidad no se utiliza para este fin. Los datos que se obtienen mediante los dispositivos que combinan estas herramientas multimétodo permiten mediciones biométricas para la percepción emocional y resaltan los puntos que han resultado interesantes para un usuario respecto a una experiencia específica. Por ello, se considera que podría ayudar a seleccionar una propuesta de experiencia entre los conceptos desarrollados por el diseñador.

En este sentido, y focalizando el análisis en la evaluación de ideas conceptuales, se observa que existe vacío significativo. Justel et al. (2007), realizan un estudio de los diferentes métodos que existen para la evaluación de ideas conceptuales para desarrollos de producto, pero aún así, no se ha identificado ningún método que ayude a escoger desde la perspectiva de la experiencia, la propuesta más indicada para el posterior desarrollo y puesta en mercado. Esto hace que resulte altamente interesante adentrarse y profundizar en esta dirección.

Pugh (1991) señala que seleccionar el concepto a diseñar en detalle es una de las decisiones más críticas y difíciles. Así, la definición de los criterios de selección en las primeras fases del diseño, tiene consecuencias directas en la evolución y éxito del resultado final. Buxton (2010) explica cómo la progresión en el tiempo del proyecto exige mayor inversión por parte del equipo (Figura 17). Y a su vez, señala la importancia de establecer los criterios para la evaluación del diseño en las fases más tempranas del proyecto. Mediante la interpretación de la Figura 17 que plantea este autor, se puede concluir que resulta mucho más relevante realizar la evaluación del producto a nivel conceptual y así, entre otros aspectos, garantizar cierto éxito del cumplimiento de los criterios establecidos en el resultado final.

El embudo del diseño

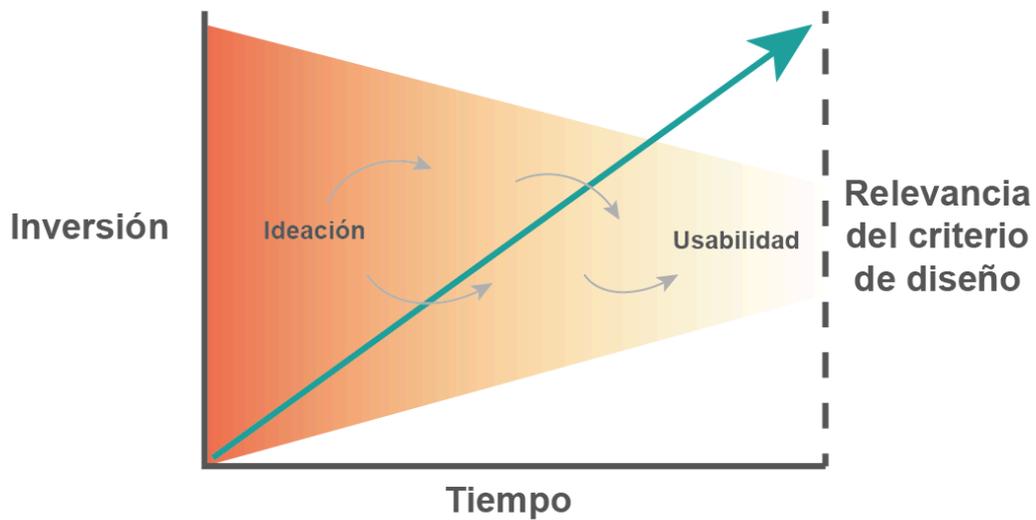


FIGURA 17: LA IMPORTANCIA DE BOCETAR Y PROTOTIPAR EN EL PROCESO DE DISEÑO (BUXTON, 2010)

Sin embargo, y en base al análisis realizado en la revisión del diseño de experiencias, se valora que la aplicación de estas herramientas destinadas a la evaluación de experiencias tendría que ir acompañado de una metodología que engloba todo el proceso de desarrollo, aportando una visión global del diseño. Asimismo, se destaca la importancia de utilizar herramientas para el diseño de experiencias que dentro del proceso contemplan la definición de los objetivos desde el inicio del diseño.

Capítulo 3

Desarrollo, validación y definición del procedimiento de trabajo de la herramienta Eyeface

3. DESARROLLO, VALIDACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRABAJO DE LA HERRAMIENTA EYEFACE

3.1 INTRODUCCIÓN

Partiendo de las conclusiones obtenidas en el capítulo dos, se desarrolla una nueva herramienta multimétodo para evaluar experiencias en la fase conceptual de diseño. En el análisis realizado se han identificado herramientas multimétodo como el Emoscopio, el *Emotracking* o el *iMotion Attention*, que consiguen obtener información objetiva de la percepción a través de mediciones biométricas. Pero, no están destinadas para la evaluación de experiencias de usuario y tampoco se aplican en la fase conceptual de diseño.

Con la identificación de esta nueva e interesante línea de investigación, se propone una nueva herramienta multimétodo, denominada Eyeface, para evaluar experiencias a partir de dos herramientas específicas: el Eye-tracking y el Facereader.

En este tercer capítulo, se expone el desarrollo y la validación de la nueva herramienta Eyeface para evaluar experiencias a nivel conceptual. Y además, con el objetivo de completar la validación y garantizar la adecuada integración de la herramienta en la dinámica de los proyectos empresariales, se propone un procedimiento de trabajo específico.

De este modo, el capítulo se divide en dos bloques. En primer lugar, se expone el desarrollo y validación de la herramienta multimétodo Eyeface. Para ello, se realiza un experimento donde se evalúa la experiencia asociada al producto *Fundawear* de Durex, comparando los resultados del Eyeface con la herramienta de evaluación *Positive and Negative Affect Scale* (Panas-X) de Watson y Clark (1999). Este primer experimento responde al primer objetivo de esta tesis.

A continuación, para alcanzar el segundo objetivo de esta tesis, se define el procedimiento de trabajo para el Eyeface. Como se detalla más adelante, el procedimiento de trabajo garantizará cumplir con los requerimientos para la utilización de la nueva herramienta en un proceso de desarrollo empresarial, dando mayor validez a la nueva herramienta que se propone. El procedimiento de trabajo se define partiendo del mismo experimento que valida la herramienta Eyeface.

3.2 DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE LA HERRAMIENTA EYEFACE

A continuación, se expone el experimento que se ha realizado para el desarrollo y validación de la herramienta Eyeface. Para alcanzar este primer objetivo se efectúa un experimento con la combinación de las herramientas Eye-tracking y Facereader, creando la nueva herramienta Eyeface. Para validar esta nueva herramienta, se evalúa paralelamente una conceptualización de una experiencia específica mediante la herramienta Panas-X (Watson y Clark, 1999).

En este apartado, en primer lugar se describe la herramienta Eyeface. A continuación, un análisis sobre los diferentes soportes de presentación para la herramienta y la definitiva elección de la experiencia. Seguidamente, se detalla el desarrollo que se ha realizado para la validación del Eyeface. Y por último, se exponen los resultados del experimento y las conclusiones que se extraen del mismo.

3.2.1 EYEFACE

El desarrollo y validación de la nueva herramienta se ha realizado en su totalidad en uno de los laboratorios que dispone el Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea, denominada aula de interacción y percepción. Esta aula está equipada con dispositivos directamente relacionados con el análisis de la interacción y percepción de los usuarios respecto a productos o servicios; y entre ellos se encuentran el Eye-tracking y el Facereader. La combinación de estos dos dispositivos biométricos dará como resultado la herramienta multimétodo Eyeface (Figura 18).

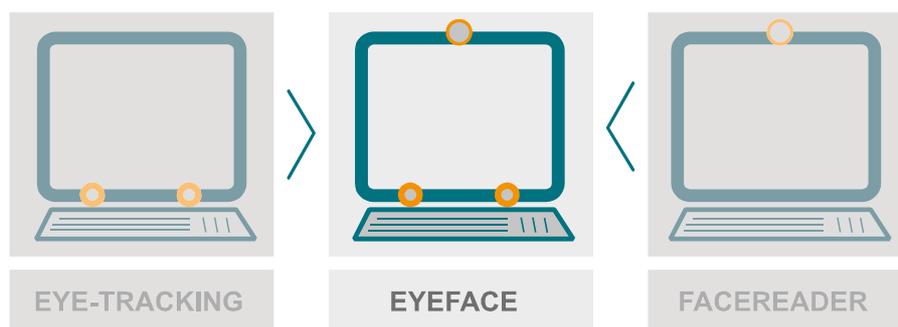


FIGURA 18: NUEVA HERRAMIENTA MULTIMÉTODO EYEFACE

El objetivo del Eye-tracking es identificar la trayectoria de la mirada del usuario mientras realiza o visualiza una operación concreta y almacenar estos datos para su análisis. La

instalación del Eye-tracking está compuesta por dos cámaras para la grabación y dos programas informáticos: el Smart Eye Pro 5.5 (2009) y el Gaze Tracker 8.0 (2008).

El Facereader por su parte, permite analizar las reacciones emocionales de un usuario en un periodo de tiempo específico. Para ello, recoge la información gráfica a través de una cámara y la descifra en una emoción específica. Esta instalación está compuesta por una webcam y el programa informático Facereader 2.0 (2008).

El Eyeface utiliza dos ordenadores, y cada ordenador pone en funcionamiento una herramienta. Sin embargo, el experimento se realiza frente al ordenador que contiene el Eye-tracking instalado. La webcam que obtiene las imágenes para el Facereader se instala en la parte superior del dispositivo del Eye-tracking. De este modo, los datos se gestionan en dos ordenadores, pero el estudio se realiza frente a uno. Así, se consigue un espacio de trabajo único para el usuario, con tres cámaras de observación y dos ordenadores para el funcionamiento de los diferentes programas (Figura 18).

Como resultado del Eyeface se obtiene un análisis global de la evaluación del usuario. Por un lado, se conocen qué puntos han resultado interesantes para el usuario durante la experiencia, y por otro, se conoce la reacción emocional que ha ocasionado y cómo se refleja la experiencia en diferentes estados emocionales. A continuación, se describen detalladamente los dos dispositivos que componen el Eyeface.

3.2.1.1 EYE-TRACKING

El objetivo del Eye-tracking es identificar la trayectoria de la mirada del usuario mientras realiza o visualiza una operación concreta y almacenar estos datos para su análisis. La instalación del Eye-tracking está compuesta por dos cámaras, dos flashes de luces infrarrojas y dos programas informáticos: Smart Eye Pro 5.5 (2009) y Gaze Tracker 8.0 (2008). El primero, denominado Smart Eye Pro 5.5 (Figura 19), se encarga de grabar la mirada del usuario y transformar estos datos en parámetros matemáticos. El segundo software, el Gaze Tracker 8.0 (Figura 20), recoge y procesa los datos que se obtienen del Smart Eye Pro y facilita la interpretación. Así, permite conocer dónde mira el usuario mediante el análisis de las trayectorias y los puntos o las zonas de interés.



FIGURA 19: CAPTURA DEL SMART EYE PRO 5.5

El Eye-tracking del DBZ requiere como mínimo de dos cámaras para registrar la mirada del usuario y dos flashes con luces infrarrojas para disponer de la iluminación necesaria. La instalación permite trabajar con diferentes soportes para el análisis: imágenes, video y aplicaciones (webs, software específico, etc.). En los tres soportes los datos obtenidos son los mismos, por un lado, la trayectoria de la mirada. Y por otro, la detección de los puntos más significativos para el usuario dependiendo del tiempo que ha fijado la mirada en cada sitio. Estos datos pueden ser exportados en formato de video para el análisis.



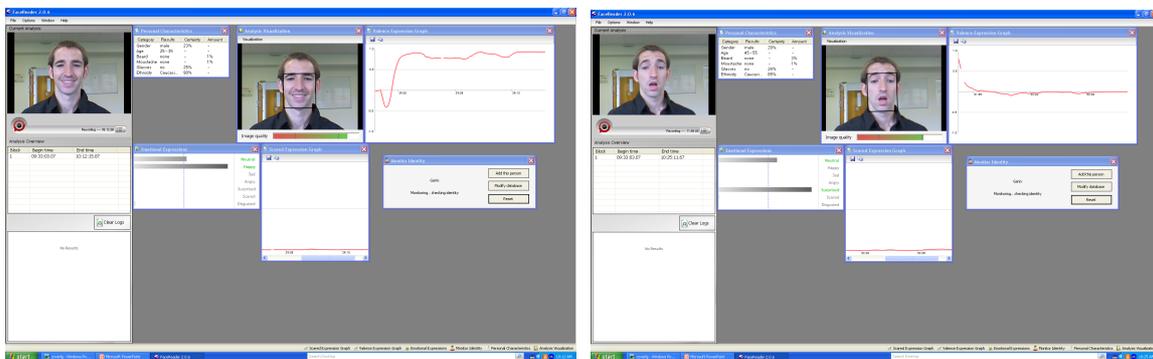
FIGURA 20: CAPTURA DEL GAZE TRACKER 8.0

3.2.1.2 FACEREADER

El Facereader, por su lado, dispone de una cámara webcam y un software capaz de identificar y clasificar las emociones transmitidas por un usuario mientras realiza o visualiza una actividad específica. Este software es denominado Facereader 2.0 (2008).

El Facereader 2.0 permite analizar las reacciones emocionales de un usuario en un periodo de tiempo específico. Para ello, recoge la información gráfica a través de una cámara y la descifra en una emoción específica. Esta clasificación de emociones se basa en cálculos matemáticos y mallados virtuales que representan rasgos similares a los del usuario. El dispositivo clasifica en 7 campos diferentes las emociones recogidas: neutro, alegre (Figura 21A), triste, enfadado, sorprendido (Figura 21B), asustado y disgustado.

El software sólo exige una cámara para realizar el análisis de usuario. Con la realización de los análisis se obtienen datos detallados referentes a todas las emociones a lo largo del periodo de tiempo que se estime necesario, por ejemplo, mientras se observan una serie de productos o un video. Al mismo tiempo, se obtiene un imagen que define el porcentaje de cada emoción respecto a la exposición global del análisis (Figura 22).



A

B

FIGURA 21: EXPRESIONES FACIALES DE UN USUARIO Y LA INTERPRETACIÓN DEL FACEREADER 2.0

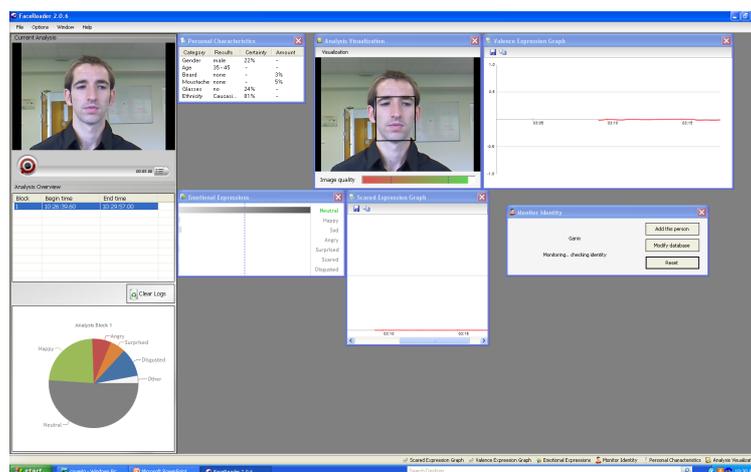


FIGURA 22: RESULTADO MEDIANTE GRÁFICO DE LA EXPOSICIÓN GLOBAL DEL ESTUDIO

3.2.2 ELECCIÓN DE SOPORTE PARA LOS CONCEPTOS

Uno de los puntos críticos a la hora de plantear la evaluación conceptual de la experiencia es el soporte en el cual se presenta la misma. Siendo el Eyeface una herramienta creada en base a la combinación de dos herramientas independientes, el nuevo soporte para el análisis tiene que ser definido de nuevo. En este sentido, la falta de experiencias previas hace que surjan interrogantes que deben de ser resueltos.

Dentro del diseño de experiencias Kankainen (2002) identifica cinco tipologías de prototipos para representar la experiencia que se propone:

1. Modelos 2D: videos, bocetos o dibujos.
2. Modelos tridimensionales no funcionales o prototipos rápidos.
3. Prototipos funcionales.
4. Modelos de testeo de uso.
5. Producto terminado o fabricado.

A la hora de escoger un tipo de prototipo específico es necesario tener en cuenta las características que describen a cada uno de ellos. Buxton (2010) muestra claramente la diferencia que existe entre las características de los modelos 2D y los modelos 3D. Mientras que el modelo 2D se caracteriza, entre otros aspectos, por evocar, sugerir, explorar, cuestionar, proponer o provocar; los modelos tridimensionales se caracterizan por ser didácticos, describir, refinar, responder, comprobar o resolver. En la Figura 23 se muestran estas diferencias.



FIGURA 23: DIFERENCIAS ENTRE BOCETOS Y PROTOTIPOS (BUXTON, 2010)

Acorde a las características que define Buxton, la representación de modelos 2D parece más apropiada para valorar ideas conceptuales. Los bocetos, entre otros aspectos, ayudan a evocar, sugerir, cuestionar y proponer las ideas que el diseñador quiere transmitir al usuario. Es por ello, por lo que la mayoría de las herramientas destinadas a la evaluación de ideas conceptuales utilizan los modelos 2D (mayormente bocetos y dibujos) o modelos no funcionales creados en un breve periodo de tiempo.

Para el contexto que se define en este estudio específico, las ideas conceptuales tienen que ser expuestas en las pantallas de los ordenadores. Por ello, se decide que los modelos 2D son los más adecuados para realizar el experimento en el Eyeface, porque los dispositivos que componen la herramienta limitan la utilización de soportes 3D para la evaluación de experiencias.

El modelo 2D, puede ser expuesto mediante bocetos (imagen estática) o videos (imagen dinámica); y en este experimento se opta por experimentar en primer lugar con ideas conceptuales mostradas en formato de video. Ya que, como afirman Briggs, Olivier y Kitson (2009) con la herramienta *Invisible design*, el formato de video es válido para representar conceptos de experiencia.

En el capítulo 4 se analizan con mayor profundidad los tipos de soportes para la presentación de conceptos.

3.2.3 ELECCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Después de haber analizado los diferentes tipos de representación que existen para la exposición de experiencias, tal y como se ha explicado en el apartado anterior se valora que los modelos 2D son los más apropiados para la herramienta Eyeface.

Dentro del modelo 2D, se encuentran las dos principales representaciones gráficas: las estáticas y las dinámicas. Es decir, existen por un lado los bocetos o las ilustraciones, y por otro lado, los videos.

Las ilustraciones permiten representar de una forma muy ágil y rápida las ideas conceptuales de una experiencia. Para ello, existen estructuras como *storyboard*, donde se muestra la consecución de actividades que completan la experiencia global. El formato de video por su lado, permite representar la experiencia de forma más cercana a la realidad. Las reacciones emocionales que provoca la experiencia pueden visualizarse de forma más clara y ello puede hacer decantar al usuario, por un concepto u otro.

Para este primer análisis del Eyeface se opta por el formato de video para la representación de la idea conceptual de la experiencia. Así, se escoge utilizar el video que muestra la experiencia *Fundawear* (Figura 24) de Durex para validar el Eyeface. El video muestra una experiencia vinculada a un producto y destinado a aquellas parejas que desean realizar juegos eróticos pero están físicamente y geográficamente distanciados.

El concepto está compuesto por dos elementos, ropa interior para hombre/mujer y una aplicación móvil. Por un lado, ropa interior para hombre y mujer con pequeños estimuladores que bordean zonas sensibles del cuerpo. Y por otro lado, la aplicación móvil que permite controlar e interactuar con la ropa interior de la otra persona. Para la promoción de este nuevo concepto, entre otros aspectos se creó una página web específica, y representaron la experiencia de una pareja con el producto mediante un video, disponible en el web Youtube (Durexaustralia, 2013).



FIGURA 24: FUNDAWEAR DE DUREX (DUREXEXPERIMENT, 2013)

El video (Figura 25) muestra la conversación vía internet mantenida por una pareja, donde interactúan con el producto que propone la empresa. La pareja mantiene una breve conversación y al cabo de unos segundos se disponen a experimentar con el producto. El video permite entender de manera muy clara las emociones que experimentan durante la videollamada, y al mismo tiempo evoca un escenario totalmente real para poder ser evaluado por un usuario potencial.



FIGURA 25: CAPTURA DEL VIDEO QUE MUESTRA EL CONCEPTO FUNDAWEAR

Como contrapunto existe un detalle que hace referencia al formato que se utiliza para la grabación de video. El video está realizado con un prototipo funcional del producto Fundawear, y ello, hace que la experiencia que se muestra sea más cercana a la realidad del producto final.

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, la representación de conceptos de experiencias las grabaciones de video pueden ser válidas, tal y como se hace con la herramienta *Invisible design* (Briggs, Olivier y Kitson, 2009). La figuración de los personajes puede ser representada por actores y transmitir las emociones que provoca sin la necesidad de realizar un prototipo funcional. Es decir, para este video en concreto, se podría representar la experiencia sin la necesidad de crear ropa interior con estimuladores y la aplicación de móvil. La experiencia podría ser transmitida con ropa interior habitual y un móvil en la mano.

3.2.4 DESARROLLO DEL ESTUDIO

Con la elección del video de la experiencia se inicia el estudio para la evaluación del mismo mediante diferentes herramientas. El proceso del estudio se desglosa en tres fases principales: (i) planteamiento, (ii) ejecución y (iii) análisis de los resultados. A continuación, se describen cada una de las fases del estudio realizado.

3.2.4.1 PLANTEAMIENTO

Para la realización del estudio del Eyeface, en primer lugar se define un procedimiento de trabajo específico. La creación de este procedimiento específico para el Eyeface se detalla en el apartado 3.3 de este capítulo.

Con el objetivo de validar la herramienta Eyeface, los resultados se comparan con herramienta Panas-X (Watson y Clark, 1999) que permite conocer el balance emocional positivo y negativo de usuarios al valorar una experiencia.

Para la realización del experimento se dispone de los dos dispositivos que se han citado anteriormente, el Eye-tracking y el Facereader. Además, se crea una plantilla, mediante el programa informático Excel, para agilizar la evaluación de la experiencia con la herramienta Panas-X. De este modo, los usuarios rellenan el cuestionario Panas-X compuesto por 60 emociones o sentimientos, con valores numéricos que oscilan entre 1 y 5, según la percepción de cada usuario.

Con el objetivo de recopilar más información y poder facilitar al diseñador la tarea de seleccionar el concepto más adecuado para el desarrollo, se le ha añadido una serie de preguntas a la herramienta Panas-X. Las preguntas son las siguientes:

- Valoración general: del 1 al 10.
- Lo comprarías: Sí - No.
- Conocías el producto: Sí - No.

En la Figura 26 se muestra el esquema gráfico del planteamiento que se ha formulado para la realización de este estudio.



FIGURA 26: ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

3.2.4.2 PARTICIPANTES

En este experimento han tomado parte 7 personas del Máster en Diseño Estratégico de Productos y Servicios Asociados de Mondragon Unibertsitatea. De las 7 personas que se han sometido al experimento, 4 son varones y 3 mujeres, y tienen una edad comprendida entre 22 y 33 años de edad. Se opta por proponer alumnos del máster para los experimentos, porque se valora que pueden ser usuarios potenciales del concepto o conceptos similares. Ya sea por edad, o por el contexto en el que se puede desarrollar la relación de la pareja (viajes al extranjero, estudios, etc.).

3.2.4.3 EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO

Tal y como se ha citado anteriormente, el experimento se ha ejecutado siguiendo el nuevo procedimiento específico del Eyeface que se define en el apartado 3.3.

Todos los experimentos comienzan con una breve introducción, explicando el objetivo del estudio, descripción de los dispositivos e introducción del concepto *Fundawear* que se reproducirá en pantalla.

Seguidamente, se realiza la calibración de los dispositivos y se evalúa la experiencia mediante la herramienta Eyeface. La duración del video es de 1 min 48s, y en ese periodo de tiempo el usuario se queda sólo para que no haya distracciones en la visualización, tal y como se muestra en la Figura 27.

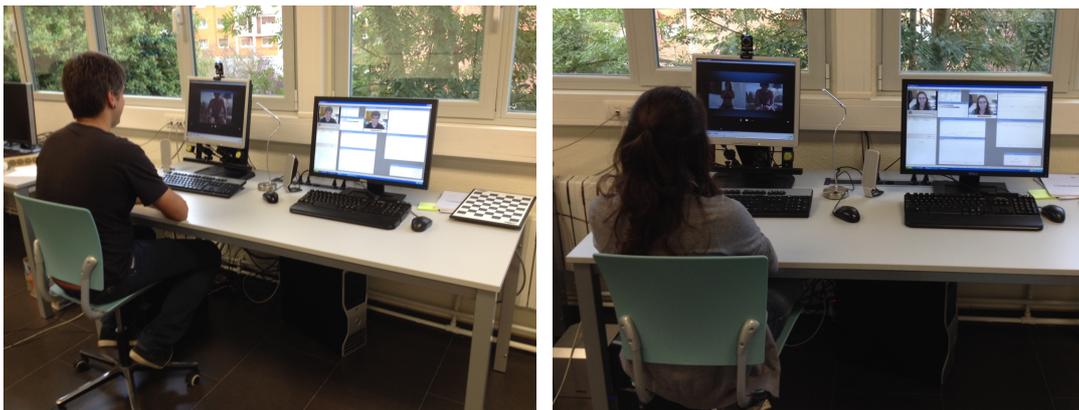


FIGURA 27: USUARIOS EVALUANDO CON EL EYEFACE

Una vez visualizado el video, se efectúa la evaluación de la experiencia conceptual mediante la herramienta Panas-X. Los usuarios rellenan la plantilla compuesta por 60 emociones o sentimientos, con valores numéricos que oscilan entre 1 y 5, según la

percepción de cada usuario. En la Figura 28 se muestra parcialmente la plantilla que se facilita para rellenar.

1 Muy levemente o nada	
2 Un poco	
3 Moderadamente	
4 Mucho	
5 Extremadamente	
Emoción	Valor numérico
Animado	0
Disgustado	0
Atento	0
Vergonzoso	0
Perezoso	0
Atrevido	0
Sorprendido	0
Fuerte	0
Indiferente	0
Relajado	0
Irritable	0
Encantado	0
Inspirado	0

FIGURA 28: PLANTILLA PARCIAL DE LA HERRAMIENTA PANAS-X

Tal y como se ha mencionado anteriormente, adicionalmente rellenan la plantilla con preguntas específicas que ayudarán a interpretar el análisis realizado por parte del usuario. Los puntos añadidos son los siguientes:

- Valoración general: del 1 al 10.
- Lo comprarías: Sí - No.
- Conocías el producto: Sí - No.

Por último, se recogen todos los datos obtenidos y se analizan los resultados obtenidos. Los cuales, se exponen en el siguiente apartado.

3.2.4.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez realizado el experimento se analizan los diferentes archivos que se han obtenido con el Eyeface. Por un lado, mediante el Eye-tracking se obtienen las trayectorias de la miradas y los focos o puntos de atención (Figura 32). Por otro lado, el Facereader exporta las emociones percibidas mediante gráficas (neutro, alegre, triste, enfadado, sorprendido, asustado y disgustado), valorando la emoción en una escala que oscila entre -1 y 1, y mostrando su evolución en el tiempo (Figura 29).

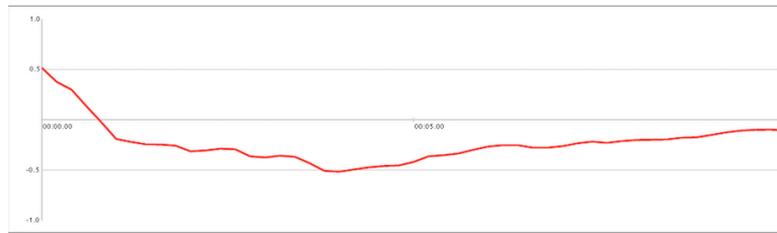


FIGURA 29: GRÁFICA DEL BALANCE DE EMOCIONES DEL FACEREADER

Al mismo tiempo, el Facereader, permite extraer todos los valores numéricos que describen las gráficas de las emociones en archivos de texto. Estos archivos, permiten crear una gráfica para realizar una valoración conjunta de todas las emociones que recoge el Facereader, tal y como se muestra en la Figura 30.

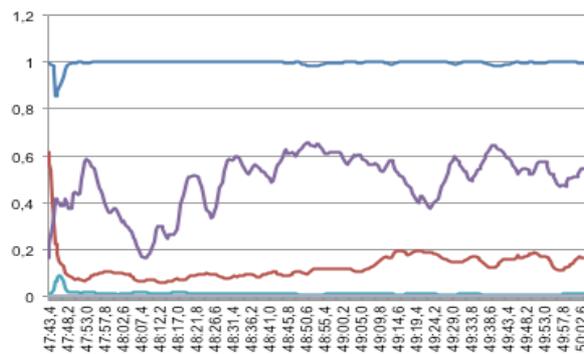


FIGURA 30: GRÁFICA OBTENIDA A PARTIR DE LOS VALORES NUMÉRICOS

Por último, se obtienen los datos referentes a la herramienta Panas-X. En este archivo se obtiene la valoración del usuario respecto a la experiencia que ha visto en el video, y valora las 60 emociones y sentimientos que se proponen en listado valorándose en una escala del 1 al 5. Con este procedimiento se pueden extraer valores que muestran la valoración global de la experiencia a partir de las 60 emociones específicas (Figura 31). Los valores más representativos de estos resultados son la Emoción positiva general y la Emoción negativa general. Con estos valores, se puede hacer una lectura rápida y ágil de la percepción general que ha tenido el usuario sobre el concepto propuesto.

Resultados:	
Emoción positiva general:	36
Emoción negativa general:	16
Temerosidad:	11
Hostilidad:	9
Culpabilidad:	8
Tristeza:	8
Jovialidad:	32
Autoconfianza:	23
Grado de atención:	13
Timidez:	7
Cansancio:	5
Serenidad:	5
Sorpresa:	9
Afecto positivo básico:	22,66666667
Afecto negativo básico:	12

FIGURA 31: RESULTADOS DE LA VALORACIÓN GLOBAL DE UN USUARIO

Mediante la adecuada gestión de todos estos datos se realiza la comparación y análisis entre los resultados obtenidos del Eyeface y el Panas-X. Estos resultados se muestran en el siguiente apartado.

3.2.5 RESULTADOS DEL ESTUDIO

Mediante el experimento realizado con los 7 usuarios se han obtenido información y datos de diferente tipo con cada una de las herramientas (Eyeface, Panas-X y cuestionario). La información obtenida de cada herramienta se muestra a continuación.

3.2.5.1 EYEFACE

De la herramienta Eyeface se obtienen dos tipos de datos. Por un lado, datos referentes a la mirada del usuario mientras visualiza la experiencia, es decir, trayectorias de mirada y puntos de interés. Por otro lado, se obtienen datos de las emociones de los usuarios basados en las expresiones faciales.

Así, la trayectoria de la mirada del Eye-tracking se proyecta en el video evaluado y esto permite analizar los puntos que mayor interés han suscitado al usuario en determinados momentos de la experiencia. En la Figura 32 y Figura 33 se muestran capturas del video con la trayectoria de la mirada para momentos específicos del video de *Fundawear*.



FIGURA 32: CAPTURA DEL VIDEO CON TRAYECTORIA DE MIRADA 1

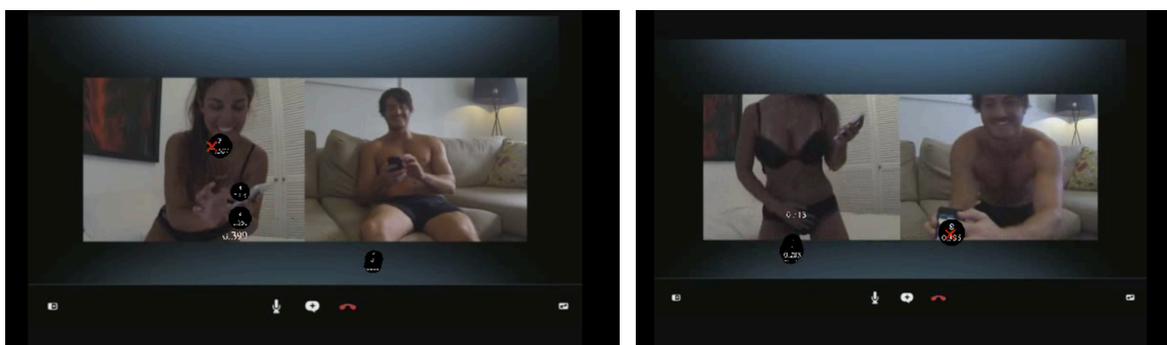


FIGURA 33: CAPTURA DEL VIDEO CON TRAYECTORIA DE MIRADA 2

El Facereader, por su parte, facilita un rango más amplio de datos. Se consiguen gráficos para cada una de las emociones analizadas (neutro, alegre, triste, enfadado, sorprendido,

asustado y disgustado). Los resultados obtenidos del Facereader para este experimento (Figura 34), no muestran una gran homogeneidad en las emociones percibidas por los 7 usuarios.

Los usuarios 2, 4, 5 y 6 (cuatro usuarios de siete) muestran rasgos vinculados a las emociones positivas (feliz), transmitiendo una emoción positiva durante gran parte de la evaluación (excluyendo la neutral). Los gráficos del resto de los usuarios, al contrario muestran mayor variedad de emociones. Para el usuario 1 y 3 predomina la emoción de enfado (negativo), y para el usuario 7 destaca, casi en su totalidad, la neutralidad. Los resultados se muestran en la Figura 34.

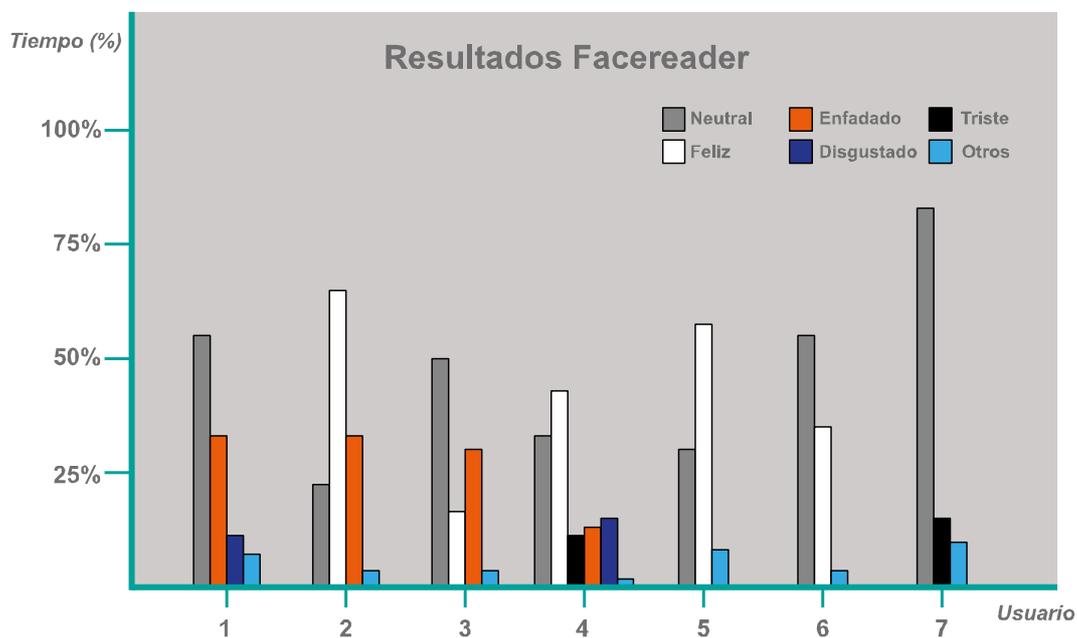


FIGURA 34: RESULTADOS DEL FACEREADER PARA LOS USUARIOS

3.2.5.2 PANAS – X

Esta herramienta permite conocer las emociones y los sentimientos que un determinado usuario siente respecto una experiencia específica. Para ello, el usuario debe asociar un valor numérico del 1 al 5 a cada uno de los 60 adjetivos que se proponen en un cuestionario. Como resultado, la herramienta facilita una serie de valores que describen las emociones generales de la experiencia.

En este experimento específico, para los 7 usuarios prevalece la emoción positiva general, respecto a la negativa. Los datos se muestran en la Figura 35.

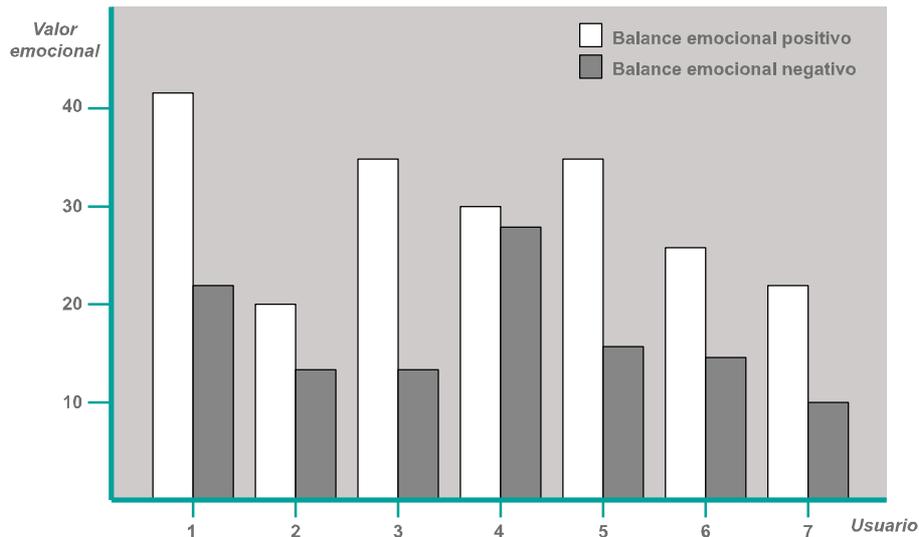


FIGURA 35: RESULTADOS DEL PANAS-X PARA USUARIOS

Estos datos muestran la percepción general positiva que ha tenido la experiencia para todos los usuarios que han sido analizados. Los usuarios 1, 3, 4 y 5 muestran mayor influencia en las emociones positivas, y han valorado los adjetivos vinculados a las emociones positivas con valores más altos.

Uno de los usuarios más críticos según esta herramienta es el usuario 4, ya que presenta gran similitud en los valores generales de las emociones positivas (30) y negativas (28). Uno de los motivos más influyentes para obtener este valor en la percepción negativa de las emociones es la timidez (16).

Para el resto de los usuarios, los resultados muestran valores relativamente parecidos. Aunque los usuarios 2 y 7 muestren valores más bajos en su totalidad. Esto muestra la diferencia en el grado de intensidad que cada usuario ha tenido a la hora de percibir la experiencia propuesta.

3.2.5.3 CUESTIONARIO

Por último, se obtienen los resultados de las preguntas generales sobre la percepción de la experiencia que se han añadido para rellenar junto al Panas-X. Las preguntas que se han formulado son las siguientes:

- P1: Valoración general: del 1 al 10.
- P2: Lo comprarías: Sí - No.
- P3: Conocías el producto: Sí - No.

Y los resultados que se han obtenido se muestran a continuación (Figura 36):

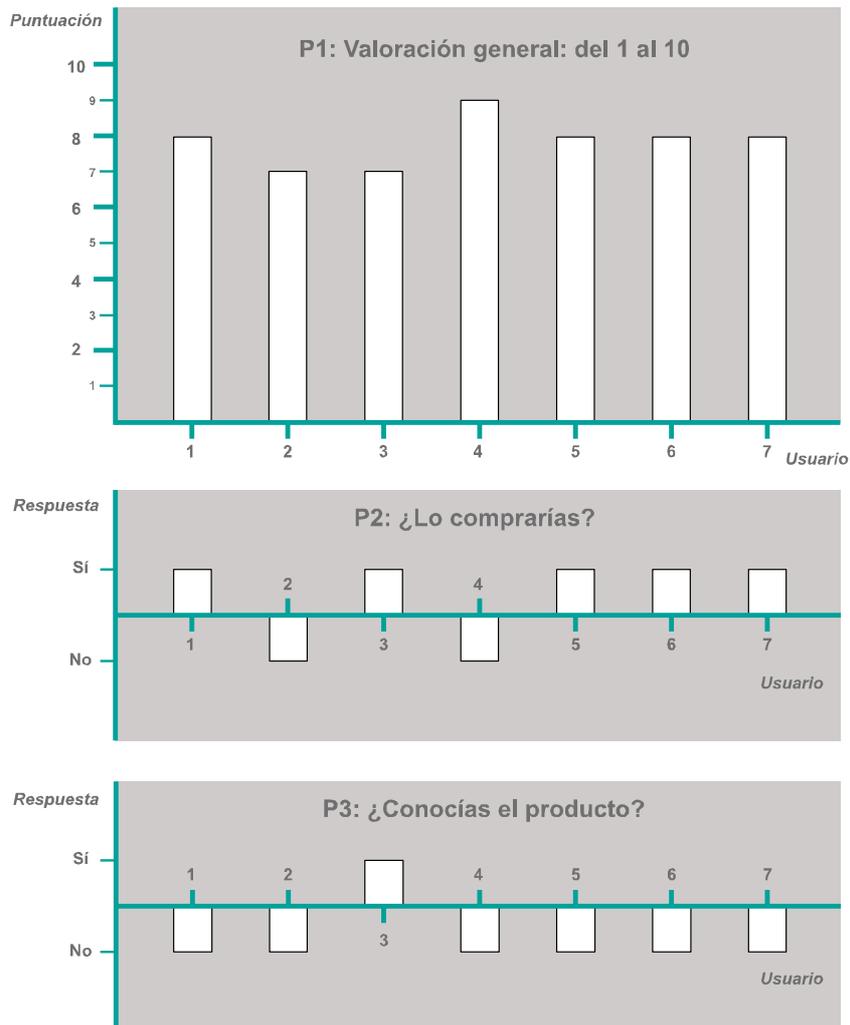


FIGURA 36: RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS AÑADIDAS

Respecto a la pregunta 1 relativa a la valoración de general:

- Los usuarios 2 y 3 valoran la experiencia propuesta con un 7 sobre 10
- Los usuarios 1, 5, 6 y 7 valoran la experiencia con un 8 sobre 10.
- El usuario 4, valora la experiencia con un 9.

En cuanto a la intención de compra, pregunta 2:

- Los usuarios 1, 3, 5, 6 y 7 comprarían el producto si el producto estuviera en el mercado.
- Los usuarios 2 y 4, en cambio, no comprarían el producto que se propone.

Y respecto a la pregunta 3 (conocimiento del producto):

- Todos los usuarios, excepto el usuario 3, no conocían el producto y concepto que se les ha presentado en el video.

Como se puede apreciar, la valoración y nota global de todos los usuarios es alta, 7,85 de media, sobre 10. De este modo, se entiende que la experiencia que se propone en el video puede ser vinculada a emociones o sentimientos positivos.

Por otro lado, se extrae que cinco de los siete usuarios analizados comprarían el producto o concepto para vivir la experiencia que se propone. Resulta paradójico, que para el usuario que con mayor nota ha valorado el concepto (9 sobre 10), no compraría el Fundawear. Pero resulta interesante, analizar como, para estos dos usuarios que no comprarían el producto (usuario 2 y 4), los valores del Panas-X que están asociados al sentimiento de la timidez son notablemente superiores al resto.

Por último, mediante estos datos se observa que la gran mayoría de los usuarios no conocían el concepto Fundawear de Durex. Ello, ha podido tener influencia en el factor sorpresa y a la hora de valorar mediante la escala numérica los adjetivos del Panas-X. Es decir, el factor sorpresa ha podido intensificar la interiorización del concepto y así aumentar los valores numéricos correspondientes.

3.2.6 CONCLUSIONES

La realización de este primer experimento con el Eyeface permite medir el grado de ajuste de la herramienta multimétodo para evaluar experiencias a nivel conceptual. Así, se corrobora que la nueva herramienta multimétodo es válida para evaluar experiencias conceptuales. Mediante los resultados obtenidos, y como primera conclusión importante, se resalta la influencia que puede tener una mala calibración de los gestos faciales por parte del Facereader en los resultados de la evaluación emocional.

En los resultados se visualiza la diferencia que existe en los resultados que se obtienen mediante el Eyeface y el Panas-X, para 3 de los 7 usuarios analizados. Los gráficos obtenidos del Facereader, al contrario que el Panas-X, no muestran una gran homogeneidad en las emociones percibidas por los 7 usuarios.

Los usuarios 2, 4, 5 y 6 muestran rasgos vinculados a las emociones positivas, gran parte de la exposición han transmitido una emoción positiva, y esto hace que coincida con los resultados que se han obtenido con la herramienta Panas-X (cuatro usuarios de siete).

Los gráficos del Facereader para el resto de los usuarios, muestran mayor variedad de emociones y mayor co-relación con los resultados obtenidos mediante el Panas-X. Para el usuario 1 y 3 predomina la emoción de enfado (negativo), y para el usuario 7 destaca, casi en su totalidad, la neutralidad. El motivo para este desajuste entre los resultados de las dos herramientas es la inadecuada interpretación de los gestos por parte del software Facereader. Como ejemplo sirve el gráfico que muestra el balance emocional en el tiempo del usuario 3 (Figura 37). En esta figura se puede ver, cómo el software a interpretado que el usuario mostraba un rostro con rasgos negativos, cuando se ha limitado a observar el video con total neutralidad.

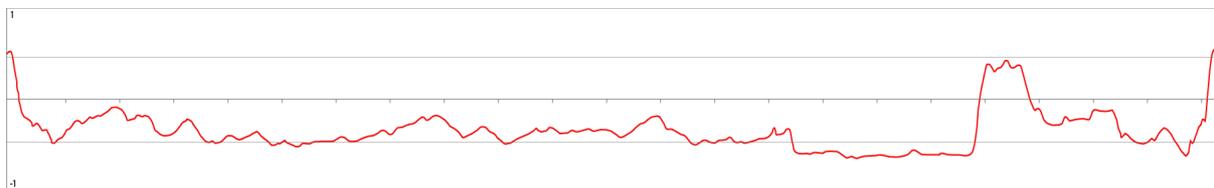


FIGURA 37: BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 3

En estos casos, cuando desde un principio el rostro del usuario es identificado no neutral, el análisis debe limitarse a la identificación de saltos pronunciados en el balance emocional en el tiempo. La Figura 38, muestra por ejemplo, uno de estos saltos pronunciados en la exteriorización de emociones por parte del usuario 3. El balance emocional en el minuto

1:30 pasa de valores negativos a valores notablemente superiores, identificando así, un momento importante para el análisis. En la Figura 39 se muestra este salto emocional y la imagen correspondiente del video, con los puntos donde se ha fijado el usuario.



FIGURA 38: DETALLE DEL BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 3



FIGURA 39: TRAYECTORIA DE MIRADA DEL USUARIO 3

Otro ejemplo similar se visualiza en la Figura 40, pero en este caso la gráfica representa un salto emocional específico del usuario 4. Para este caso, también se muestra la captura de video correspondiente a ese periodo de tiempo con los puntos donde ha mirado el usuario (Figura 41).



FIGURA 40: DETALLE DEL BALANCE EMOCIONAL DEL USUARIO 4



FIGURA 41: TRAYECTORIA DE MIRADA DEL USUARIO 4

Esta estrategia de análisis permite identificar los puntos que mayor interés han suscitado en el usuario en los momentos más críticos. Es decir, permite visualizar al diseñador qué puntos tendría que tener en cuenta si decide desarrollar un concepto específico, y así enfatizar o disminuir la intensidad de la experiencia.

Por otro lado, destaca el desajuste de la valoración global con la elección de compra. En este caso, el Eyeface no permite conocer los motivos por los que el usuario no compraría el concepto. El Panas-X, en cambio, puede ayudar a identificar las emociones que han incomodado al usuario, y conocer así cuál ha podido ser el motivo del rechazo por muy buena valoración que le hayan dado.

Los dos usuarios que no comprarían el concepto son el 2 y el 4. Para los dos usuarios el Facereader muestra una gráfica donde predominan las emociones positivas. Las preguntas que se han añadido a la plantilla, permiten conocer que la valoración global para los dos usuarios es muy buena, 7 y 9 sobre 10, respectivamente. Y aunque para el usuario 2 no se aprecie ningún valor o sentimiento que destaque en la valoración, para el usuario 4 se aprecia cómo ha influenciado el concepto en el sentimiento de la timidez, con un valor de 16 (cuando el valor medio ha sido de 8,8).

Por ello, se concluye que aunque la herramienta Eyeface ayude a conocer la percepción emocional y objetiva por parte del usuario respecto a una experiencia, herramientas como el Panas-X pueden ayudar a entender la compleja realidad que describe la percepción subjetiva de cada usuario.

Otro punto interesante para el análisis se centra en el factor sorpresa o el grado de novedad del concepto presentado. En este estudio, sólo el usuario 3 conocía el concepto con anterioridad, por lo que el experimento no da pie a obtener conclusiones significativas en

este sentido. Sin embargo, cabe recordar, cómo autores como Beyer y Hotzblatt (1997) proponen una herramienta para la evaluación denominado Análisis de la experiencia en contexto (ver apartado 2.1.2), donde realizan investigaciones basadas en observación sobre usuarios que no han tenido experiencias previas similares.

Este grado de novedad, puede influenciar en el usuario intensificando el balance de la emociones, pero este aspecto en concreto resultaría interesante analizar en futuros estudios dentro del campo de la evaluación de experiencias.

Como conclusión general y teniendo en cuenta todo lo que se ha señalado hasta el momento se puede concluir que la herramienta Eyeface es una herramienta válida para evaluar experiencias a nivel conceptual, aunque haya aspectos, como la desajustada identificación de los rasgos faciales, que alteren los resultados que se puedan obtener a través de esta herramienta multimétodo.

De todos modos, y después de realizar este primer estudio, se valora positivamente la inclusión de más herramientas para la evaluación, para entender con mayor detalle la percepción de la experiencia por parte del usuario. En este caso específico, se ha visto cómo una herramienta como el Panas-X puede añadir datos que ayudan en la interpretación de los sentimientos y emociones del usuario, facilitando así la elección de un concepto determinado en la fase conceptual del desarrollo.

3.3 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA LA EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE USUARIO A NIVEL CONCEPTUAL CON LA HERRAMIENTA EYEFACE

3.3.1 INTRODUCCIÓN

Este segundo bloque del capítulo responde al segundo objetivo de la tesis y presenta el experimento desarrollado para obtener el procedimiento de trabajo para evaluación de experiencias de usuario a nivel conceptual con la herramienta Eyeface.

Tal y como se ha explicado en apartados anteriores, cada vez es mayor la cantidad de empresas que están asimilando el diseño de experiencias dentro del proceso de desarrollo de su oferta económica. La existencia de procesos de diseño basados en la experiencia ha facilitado ajustarse a muchas empresas dentro del nuevo paradigma de la Economía de la Experiencia (Pine y Gilmore, 1998). Y dentro de este contexto, la creación de modelos y metodologías de desarrollo para el diseño de experiencias ha traído consigo la necesidad de establecer vías para su evaluación.

A pesar de la existencia de gran cantidad de herramientas para la evaluación todavía se detecta la necesidad de extrapolar todo este conocimiento de herramientas a la industria, como se ha explicado en el capítulo 2 de este documento. Recordamos como Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) detectan un salto significativo entre la investigación académica y la aplicación en la empresa. Por un lado, se visualiza que la investigación académica se centra en la teoría de la experiencia de usuario, los modelos para el diseño y la definición del marco del trabajo. Además de los aspectos hedónicos y las emociones, para establecer objetivos se tienen en cuenta conceptos como la co-experiencia o la dinámica de la experiencia. En la industria, en cambio, se tiene una perspectiva más práctica del diseño de experiencias, teniendo como objetivo accionar el desarrollo de producto para garantizar su éxito en el mercado. La funcionalidad, usabilidad, novedad y el ciclo de vida del producto, entre otros, son los aspectos a considerar en este ámbito.

Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) con la premisa de cubrir esta distancia que separa los dos ámbitos, el académico y el empresarial, definen una serie de requerimientos que establecen un marco para poder iniciar la inserción de las herramientas de diseño de experiencias en las industrias. Los autores definen nueve requerimientos para que un método para la evaluación de experiencias pueda ser puesto en práctica en la empresa:

1. Válido, seguro y repetitivo.

2. Rápido, ligero y eficiente en costes.
3. Necesidad de bajo nivel de conocimientos específicos.
4. Aplicable a diferentes tipologías de producto.
5. Aplicable en ideas conceptuales, prototipos y productos.
6. Apropiado para diferentes grupos de usuarios.
7. Adecuado para la aplicación en cualquier punto del ciclo de vida.
8. Creación de datos comparables (cuantitativos y cualitativos).
9. Útil para diferentes agentes y departamentos de la empresa.

El cumplimiento parcial o total de estas premisas ayudará en la adecuada utilización de las herramientas dentro de los procesos de diseño de nuevos productos y servicios, la evaluación de los mismos durante todo el proceso y su aplicación en la industria.

En este contexto, el experimento pretende establecer un procedimiento de trabajo para la herramienta de evaluación de experiencias Eyeface en la fase conceptual. Y así, garantizar la adecuada aplicación de la herramienta dentro del proceso de creación de nuevos conceptos, con un procedimiento adecuado para esta fase específica y que garantice la adecuada inclusión en los procesos de desarrollo de la industria.

El planteamiento y la validación del procedimiento de trabajo específico se realiza dentro del experimento realizado en el apartado 3.2 donde se evalúa el concepto *Fundawear* de Durex Company (2013).

3.3.2 OBJETIVO

Con la premisa de poder facilitar la aplicación de nuevas herramientas para la evaluación de experiencias en los procesos de desarrollo y proyectos de diseño, este experimento quiere validar un procedimiento de trabajo para la herramienta multimétodo Eyeface que facilitará el cumplimiento de los requerimientos que identifican Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) y su integración dentro de un proceso de diseño de experiencias en los entornos empresariales.

Así, en primer lugar se realiza una revisión de los diferentes procedimientos que existen en la actualidad vinculados a los dispositivos que componen el Eyeface. Después, se realiza un caso piloto de evaluación de experiencias para validar la hipótesis de partida que se plantea. Y por último, se analizan los resultados obtenidos y se extraen conclusiones que ayudan a definir las líneas futuras de trabajo.

3.3.3 MODELOS DE TRABAJO PARA EXPERIMENTOS DE INTERACCIÓN Y PERCEPCIÓN

Los modelos que se proponen tanto para la utilización del Eye-tracking, como para el Facereader por parte de los creadores del software, no permiten plantear un experimento para las características específicas que define el Eyeface. De los manuales de los diferentes softwares que componen el Eyeface (Smart Eye Pro 5.5, 2009; Gaze Tracker 8.0, 2008; Facereader 2.0, 2008) no se propone un procedimiento específico para la materialización de los experimentos, pero se puede extraer lo que podría ser la estructura del procedimiento de uso:

- Configuración de sistema.
- Calibración del dispositivo.
- Ejecución del experimento.
- Análisis de los resultados.

Por su parte, la norma ISO 9241-151:2008, que define la certificación de usabilidad de productos, propone una estructura para la materialización de experimentos muy similar a la que se extrae por los manuales. La norma ISO 9241-151 define el marco de actuación estándar para la ergonomía de la interacción personas-sistemas, ámbito que con el campo de aplicación de la herramienta Eyeface no tiene gran relación, pero podría servir como referencia para establecer un plan de trabajo. Los cinco pasos que se definen en la norma son los siguientes:

- Preparación y muestrario.
- Ejecución experimento.
- Análisis.
- Informe.
- Evaluación.

Dejando a un lado modelos generales para el trabajo y con un enfoque más específico, Golberg y Helfman (2010) describen tres diferentes estrategias para el análisis de experimentos centrándose en la fase de análisis de los datos obtenidos por el dispositivo Eye-tracking según el tipo de representación:

- Analizar las líneas de las trayectorias y puntos de fijación.
- Analizar la expansión en el tiempo de la mirada.
- Analizar datos mediante diagramas radiales.

Con un enfoque más detallado, desde consultorías expertas en análisis con el Eye-tracking como el Norman Nielsen Group - NNGroup (Pernice y Nielsen, 2009) facilitan claves para la adecuada ejecución de los experimentos. Entre otros aspectos, destacan la necesidad de la presencia de un facilitador o guía durante el experimento, para poder garantizar que la actividad se efectúa dentro de los parámetros deseados.

Para las características que describe la herramienta Eyeface, donde el análisis de la percepción del usuario se realiza mediante la combinación de dos herramientas, todas las estrategias y tipos de soportes de presentación no serán igualmente válidos. Y entre otros aspectos, la estrategia de análisis que se defina tendrá que cumplir los requisitos que se definen desde el mundo empresarial.

3.3.4 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO PARA EL EYEFACE

El procedimiento que se propone para la herramienta multimétodo Eyeface se basa en la combinación de la estructura de ejecución que plantean la norma ISO 9241-151 y los modelos que plantean los fabricantes de los dispositivos. De este modo, el procedimiento para la herramienta Eyeface se define mediante las siguientes 6 fases:

- 1) Identificación y selección de usuarios.
 - El equipo de desarrollo analiza y valora qué tipo de usuario resulta el más apropiado para la evaluación de los conceptos, concretando aspectos como edad, sexo.
 - La cantidad de usuarios que se establezcan para el análisis variará. Teniendo en cuenta el carácter cualitativo de los datos que se obtienen mediante el Eyeface, se estima un mínimo de 5 usuarios para la realización de los estudios.
 - El equipo realiza una estimación de la duración de los experimentos y planifica el desarrollo de la ejecución total del estudio en el tiempo, para valorar los recursos necesarios.
- 2) Ejecución del experimento – Introducción.
 - Un facilitador modera la realización del experimento. Explica el contenido y los detalles de la realización del experimento. Debe estar familiarizado con los dispositivos de la herramienta y debe conocer estrategias y técnicas que ayuden a realizar las tareas con garantías.
- 3) Calibración de los dispositivos.
 - Se calibrarán los dispositivos al inicio de cada estudio y con cada uno de los usuarios analizados.

- 4) Evaluación del concepto mediante la herramienta Eyeface.
 - Según la complejidad de los conceptos a visualizar el facilitador debe ayudar en la descripción de los mismos. Es necesario que el usuario entienda el concepto en su totalidad.
- 5) Test y cuestionario.
 - Se añaden cuestiones que tratan de visualizar la percepción global del usuario hacia el concepto visualizado. Cuestiones que pueden ayudar a establecer criterios de selección a la hora de optar por uno en concreto.
 - Se proponen tres preguntas referentes a la percepción, adquisición y conocimiento previo del concepto:
 - Valoración general: del 1 al 10.
 - Lo comprarías: Sí - No.
 - Conocías el producto: Sí - No.
 - En este punto se añadirán otros test o herramientas que tienen un planteamiento cerrado y puedan aportar información adicional, como puede ser el Panas-X.
- 6) Análisis de resultados
 - El equipo que realiza el estudio debe tener al menos una persona familiarizada con los datos que se obtienen mediante el Eyeface, para garantizar la adecuada gestión e interpretación de los datos.
 - El análisis de los datos obtenidos exige una estrategia de análisis paralela en el tiempo para los dos dispositivos. Por un lado, el análisis de las líneas de las trayectorias y puntos de fijación (Golberg y Helfman, 2010). Y por otro, el análisis de los gráficos de la percepción emocional del usuario por parte del Facereader.

Con este planteamiento se procede a evaluar el concepto de experiencia, con el objetivo de verificar la herramienta Eyeface y valorar la idoneidad del procedimiento planteado.

3.3.5 APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

A continuación, se describe la aplicación de cada uno de los pasos que se proponen dentro del procedimiento del Eyeface, donde se evalúa el concepto Fundawear de Durex Company que se ha analizado en el apartado 3.2. Tal y como se ha explicado en ese apartado, el concepto propone una experiencia vinculada a un producto y destinado a aquellas parejas que se encuentran físicamente y geográficamente distanciadas.

3.3.5.1 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE USUARIOS

Para el estudio de este caso piloto se ha analizado a 7 personas, todas ellas estudiantes universitarios y residentes en el País Vasco. De las 7 personas que se han sometido al experimento, 4 de ellas son varones y 3 de ellas mujeres, y una edad comprendida entre 22 y 33 años de edad. Se opta por proponer personas con parecido perfil para los experimentos, porque se valora que pueden ser usuarios potenciales del concepto que se propone para la evaluación. Ya sea por edad, o por el contexto en el que se puede desarrollar la relación con sus parejas (viajes al extranjero, estudios, etc.).

3.3.5.2 EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO – INTRODUCCIÓN

La ejecución de la evaluación de este caso piloto se ha realizado mediante la figura de un facilitador. Este sujeto se ha encargado de realizar una breve introducción y poner en contexto a los usuarios que se han realizado el estudio (Figura 42).

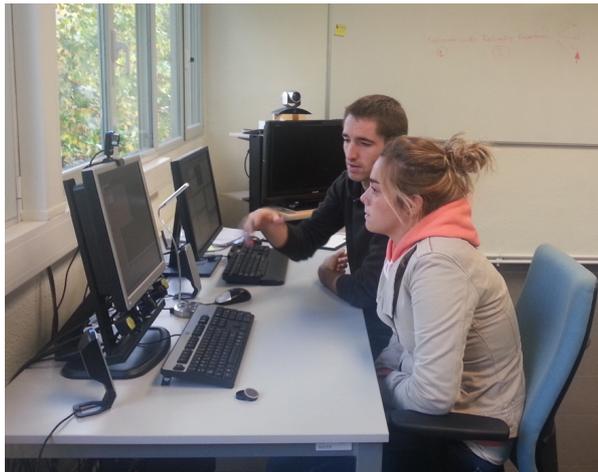


FIGURA 42: USUARIO Y FACILITADOR EN EL EXPERIMENTO

3.3.5.3 CALIBRACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS

Los dispositivos tienen que ser calibrados para garantizar la precisión de los resultados finales, por ello, instantes antes de la evaluación de cada usuario se han calibrado los dispositivos informáticos.

3.3.5.4 EVALUACIÓN DEL CONCEPTO MEDIANTE LA HERRAMIENTA EYEFACE

Se ha proyectado el video del concepto Fundawear de Durex Company y el facilitador no ha interrumpido la reproducción en ninguno de los casos. Las proyecciones no han exigido explicaciones para el entendimiento del concepto que se ha propuesto.

3.3.5.5 TEST Y CUESTIONARIO

Tal y como se propone en el procedimiento, después de la evaluación del concepto mediante el Eyeface, se ha añadido el cuestionario con las tres preguntas que ayudan a conocer la percepción global del concepto por parte del usuario:

- Valoración general: del 1 al 10.
- Lo comprarías: Sí - No.
- Conocías el producto: Sí - No.

En el caso de este experimento específico el objetivo es validar la herramienta Eyeface. Por ello, se añade el cuestionario Panas –X.

3.3.5.6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados que se han obtenido en este caso piloto han sido analizados por el facilitador que ha realizado los experimentos. Por un lado, se han analizado los datos de los dispositivos que componen el Eyeface. Y por otro lado, los resultados del cuestionario que han completado los usuarios analizados. El análisis detallado de los resultados de muestra en el apartado 3.2.5.

3.3.6 CONCLUSIONES

El diseño de experiencias es una disciplina que poco a poco tiene más presencia en la actividad industrial. Esta tendencia, sin embargo, se ve obstaculizada en gran medida por la dificultad que existe a la hora de aplicar las herramientas de desarrollo en la dinámica empresarial.

En este sentido, mediante este experimento se valida que el Eyeface cumple con todos los requerimientos que Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) definen como marco para poder iniciar la inserción de los métodos en las industrias. A continuación, se citan los requerimientos para que una herramienta para la evaluación de experiencias pueda ser puesta en práctica en la empresa, y el razonamiento que corresponde al Eyeface:

1. Válido, seguro y repetitivo: el software brinda seguridad y estabilidad a la herramienta, y los parámetros que se analizan posibilitan que el estudio tenga cierto carácter repetitivo. Además, se propone una estrategia específica para el análisis de los resultados e identificar los momentos más significativos de la experiencia que se propone. El aspecto crítico en este sentido, será la dosis de subjetividad que tiene la evaluación de una experiencia en sí.

2. Rápido, ligero y eficiente en costes: la herramienta es rápida en tiempos de aplicabilidad y ligera en datos. Esto permite realizar un experimento con relativa rapidez, tanto la ejecución como la valoración de los resultados. En lo referente a costes, la instalación de los dispositivos no supone un esfuerzo económico importante, y este gasto se podría amortizar con suma facilidad. Sin embargo, resultaría interesante proponer la herramienta Eyeface en un único dispositivo móvil para facilitar la movilidad y el análisis de usuarios en distintos entornos.
3. Necesidad de bajo nivel de conocimientos específicos: los dispositivos son intuitivos, y la tipología de resultados es muy adecuada para ser utilizada con facilidad por diseñadores que no dominan en su totalidad la disciplina de las experiencias. Además, la estrategia de trabajo que se propone en este experimento sirve de referencia para plantear los análisis de evaluación de los usuarios.
4. Aplicable a diferentes tipologías de producto: esta herramienta multimétodo puede ser utilizada para analizar diferentes tipologías de producto. De hecho, herramientas como el Emoscopio (Bustillo, 2007), similar al Eyeface, se ha utilizado para la evaluación de productos, aplicaciones y webs, desde la perspectiva de la interacción y usabilidad.
5. Aplicable en ideas conceptuales, prototipos y productos: en este trabajo se analiza la herramienta para la evaluación de ideas conceptuales, pero siempre y cuando los prototipos y productos se muestren mediante una pantalla, se podrá aplicar esta herramienta.
6. Apropiado para diferentes grupos de usuarios: el Eyeface es muy flexible en este sentido. Se pueden analizar todo tipo de usuarios, pero la falta de recursos puede suponer una limitación si se quieren analizar usuarios de distintas procedencias, porque la instalación exige que el usuario tiene que estar presente frente a los dispositivos.
7. Adecuado para la aplicación en cualquier punto del ciclo de vida: la herramienta multimétodo Eyeface permite analizar el producto en cualquier punto del ciclo de vida, siempre y cuando se analice en soporte digital (mediante fotos, videos,...)
8. Creación de datos comparables (cuantitativos y cualitativos): la cantidad de datos que se pueden extraer a partir de los dos dispositivos permite obtener datos relevantes y de gran aporte para el posterior desarrollo.
9. Útil para diferentes agentes y departamentos de la empresa: la herramienta Eyeface parte de dos herramientas que analizan al usuario desde diferentes perspectivas. Esto hace que las herramientas puedan ser utilizadas por todo tipo de departamentos. Puede aplicarse, para conocer los puntos de atención de un

operario respecto a una máquina o la percepción de los receptores que visualizan los anuncios comerciales de la empresa por ejemplo.

Más allá del cumplimiento de los requerimientos para garantizar la inserción en la rutina empresarial, el procedimiento planteado para el experimento de este estudio ha sido satisfactorio y adecuado.

Se valora positivamente introducir en futuras investigaciones el planteamiento de Duchowski (2003) de formular hipótesis del posible comportamiento de los usuarios mediante una reflexión pre-experimento. Es decir, identificar posibles puntos clave de la experiencia que se propone y suponer posibles reacciones perceptivas e interactivas por parte de los usuarios. Así, el diseñador se anticipa a posibles reacciones y a las emociones que puede llegar a transmitir su propuesta.

También resulta destacable el análisis del grado de novedad o conocimiento del concepto presentado para el usuario, basado en la propuesta de Beyer y Hotzblatt (1997). Los datos que se han obtenido no son suficientes para realizar una valoración ajustada, pero se considera que puede ser una clave interesante para futuras investigaciones, analizar la influencia del grado de novedad en la evaluación de los conceptos.

Como conclusión principal se puede decir que la herramienta Eyeface permite evaluar experiencias a nivel conceptual cumpliendo con los requisitos que establecen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008). Sin embargo, y teniendo en cuenta la compleja realidad de la percepción emocional, se valora positivamente utilizar e incluir más herramientas y cuestionarios más extensos para obtener una visión más global y detallada de la evaluación. Además, se valora que este primer experimento establece una estructura base para seguir trabajando, lo que implica que el procedimiento evolucione y asuma ciertos cambios en el tiempo.

3.4 CONCLUSIONES

La realización de este primer experimento con el Eyeface y la evaluación del concepto *Fundawear* de Durex permite medir el grado de ajuste de la herramienta multimétodo para evaluar experiencias a nivel conceptual. De este modo, se corrobora que la nueva herramienta multimétodo es válida para evaluar experiencias conceptuales.

A partir de este experimento se concluye que el Eyeface permite evaluar experiencias a nivel conceptual cumpliendo los nueve requisitos que establecen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) para facilitar su aplicación en la actividad empresarial. Sin embargo, y teniendo en cuenta la compleja realidad de la percepción emocional, se valora positivamente utilizar e incluir más herramientas y cuestionarios más extensos para obtener una visión más global y detallada de la evaluación.

Además, teniendo en cuenta la influencia que puede provocar una mala calibración de los gestos faciales el Facereader se propone una estrategia específica de análisis de resultados para el Eyeface. De este modo, cuando desde un principio el rostro del usuario es identificado no neutral, el análisis debería limitarse a la identificación de saltos pronunciados en el tiempo del balance emocional. Esta nueva estrategia de análisis permite identificar los puntos que mayor interés han suscitado en el usuario en los momentos más críticos de la experiencia. Es decir, permite reconocer qué puntos y momentos de la experiencia tendría que tener en cuenta en la fase de desarrollo, y así enfatizar o disminuir la intensidad de la experiencia.

Como conclusión general y en base a lo señalado en este capítulo se puede concluir que la herramienta Eyeface es una herramienta válida para evaluar experiencias a nivel conceptual y útil para aplicar en el ámbito industrial.

Capítulo 4

Análisis del comportamiento de diferentes soportes para el Eyeface

4. ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES SOPORTES DE PRESENTACIÓN PARA EL EYEFACE

4.1 INTRODUCCIÓN

El capítulo 4 analiza el comportamiento de los diferentes soportes de presentación para el Eyeface. Tal y como se ha mencionado en el apartado 3.2.2 del capítulo anterior, el Eyeface permite analizar las experiencias en dos tipos de soportes, mediante *storyboard* (imagen estática) o video (imagen dinámica). El experimento llevado a cabo en el capítulo tres se ha realizado mediante el soporte video, y se ha observado que es un soporte adecuado para la evaluación de la experiencia a nivel conceptual. Aún así, el soporte es el canal por el cual se expone la experiencia, y por ello, se convierte en un factor clave, y exige el análisis del comportamiento de las diferentes opciones que permite el Eyeface.

De este modo, este capítulo se divide en dos apartados. En el primer apartado se realiza un experimento que tiene como objetivo profundizar el comportamiento de los dos soportes para el Eyeface: el *storyboard* y video. La experiencia que se evalúa es el concepto *Remind* (Laschke et al., 2013), y para ello se ha dispuesto del video que proponen los autores del concepto y se crea un *storyboard*. Este apartado responde al tercer objetivo de esta tesis.

En el segundo apartado, se escoge como base para el análisis el *storyboard*. Principalmente, por los pocos recursos que exige para la representación de una experiencia y por ser el soporte que mejor se adapta al perfil del diseñador. Así, se analiza su comportamiento teniendo en cuenta una de las variables más críticas: el texto explicativo que acompaña la representación gráfica. De este modo, se analizan dos versiones de *storyboard* (con texto y sin texto) para un mismo concepto de experiencia. En este caso, el concepto que se evalúa es el concepto Kami, una propuesta de experiencia para la evacuación de guarderías en situaciones de emergencia.

4.2 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DEL STORYBOARD Y VIDEO COMO SOPORTE PARA EVALUAR IDEAS CONCEPTUALES EN EYEFACE

Tal y como se ha mencionado en el apartado 2.3, a pesar de la existencia de gran cantidad de herramientas para la evaluación todavía se detecta la necesidad de profundizar en el tema, ya que uno de los mayores retos del diseño de experiencias es garantizar que el sujeto llegue a percibir y apreciar el artefacto en el sentido que el diseñador quiera que sea percibido (Hassenzahl, 2005, Pucillo y Cascini, 2013).

En este contexto, herramientas multimétodo como el Eyeface son interesantes porque recogen información objetiva y subjetiva mediante la suma de más de una herramienta de evaluación de experiencia de usuario. El Eyeface tiene como objetivo hacer entender mejor la compleja realidad de la percepción de las experiencias en la fase conceptual de desarrollo, analizando las ideas desarrolladas en su fase más temprana. Y para esta primera fase conceptual, existen diferentes tipologías para la representación de las ideas, en las cuales se encuentran los bocetos y los videos.

Buxton (2010), clasifica en 5 tipologías diferentes la representación gráfica de las ideas: boceto, dibujo de memoria, dibujo de presentación, dibujo técnico y dibujo descriptivo. Y señala que para la adecuada representación de una experiencia se tendrían que combinar todas las tipologías, ya que argumenta que el bocetado simple no es suficiente, ni el más adecuado viendo las características que se describen durante el desarrollo de las experiencias. Con esta afirmación, y tal y como señala Van der Lelie (2006), el *storyboard* se convierte en el formato más adecuado para representar una experiencia a partir de los bocetos realizados por el equipo de diseño.

Tal y como se ha expuesto en el apartado 3.2.2, la segunda de las tipologías que permiten representar las experiencias a nivel conceptual son los videos. El avance tecnológico de estos últimos años permite integrar nuevas herramientas de gran agilidad y versatilidad en los procesos de desarrollo, y la representación en formato de video es uno de ellos. Como reflejo de este auge, en la actualidad, existe una modalidad específica de prototipado basado en la rápida interpretación de las ideas mediante videos, denominado diseño invisible (Briggs, Olivier, y Kitson, 2009). El diseño invisible consiste en la grabación de la representación imaginaria de la experiencia asociada a un producto, pero el producto rara vez suele aparecer. La condición de reflejar la experiencia mediante la representación ficticia, hace que la técnica sea adecuada para la fase conceptual del proceso de desarrollo (Briggs, Olivier, y Kitson, 2009).

Partiendo de estos dos soportes para la representación de ideas, en este apartado se estudia el comportamiento de cada uno de los soportes dentro del funcionamiento del Eyeface, donde se analiza la experiencia asociada al producto *Remind* (Laschke et al., 2013).

4.2.1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

Para dar respuesta al tercer objetivo de esta tesis se lleva a cabo un experimento que analiza el comportamiento de dos soportes de representación: *storyboard* y video. Los resultados del Eyeface se completan con la herramienta de evaluación Panas-X - *Positive and Negative Affect Scale* - (Watson y Clark, 1999), y se verifica el comportamiento mediante las dos herramientas. En definitiva, se pretende verificar que la evaluación realizada en el Eyeface utilizando el soporte del video muestra mayor co-relación con los resultados obtenidos con la herramienta de evaluación Panas-X que la evaluación realizada con el *storyboard*.

Los soportes específicos utilizados en esta investigación son un *storyboard* completado mediante bocetos y un video que representan una experiencia asociada al producto denominado *Remind* (Laschke et al., 2013).

4.2.2 CONCEPTO REMIND

Tal y como se ha citado anteriormente, para la realización de este estudio se utiliza la representación en formato de video y *storyboard* del concepto *Remind* (Lachke et al., 2013).

Remind (Figura 43) es un concepto que pretende transformar ciertos comportamientos de sus usuarios. El producto hace frente al fenómeno que hace retrasar una y otra vez las tareas a realizar, posponiendo su materialización, y es denominado procrastinación. Como ejemplo sirven, actividades como la limpieza del hogar, hacer deporte o ponerse en contacto con algún ser querido. El concepto propone una especie de calendario circular, donde el usuario coloca las tareas a realizar mediante pequeños imanes. La pieza circular gira un poco cada día que pasa y cuando la pieza imantada queda bloqueada en la parte superior del producto, seguidamente es proyectada al suelo. De este modo, la pequeña pieza llama la atención del usuario y a la hora de recoger del suelo provoca reflexionar sobre la tarea a realizar.

Para la realización de este experimento se ha dispuesto del video que proponen los autores del concepto *Remind* y se ha creado un *storyboard* a partir de bocetos, describiendo la experiencia que se propone en el video.



FIGURA 43: CONCEPTO REMIND (LASCHKE ET AL., 2013)

4.2.3 PARTICIPANTES

Para este estudio se opta por experimentar con personas jóvenes que puedan familiarizarse con la situación que se propone en la experiencia, y que tiendan a retrasar sus labores (tal y como propone la experiencia). Así, se han analizado 18 usuarios, 9 para la visualización del *storyboard* y 9 para el video. De estas 18 personas que se han sometido al experimento, 8 de ellos son varones y 10 mujeres, y tienen una edad comprendida entre 18 y 31 años de edad.

4.2.4 PROCEDIMIENTO

En la Figura 44 se muestra el esquema gráfico del planteamiento que se ha formulado para la realización de este estudio. Con este planteamiento se procede a evaluar el concepto de experiencia con el Eyeface, con el objetivo valorar el nivel de ajuste que presenta cada soporte de representación respecto a la herramienta Panas-X.

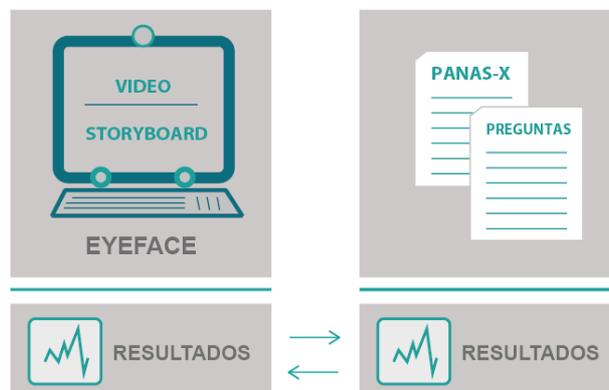


FIGURA 44: ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO DEL EXPERIMENTO

El procedimiento del experimento que se ha utilizado con cada usuario se ha definido en el apartado 3.3, y es el siguiente:

1. Identificación y selección de usuarios.
2. Introducción y descripción del experimento.
3. Calibración de los dispositivos.
4. Evaluación del concepto mediante la herramienta Eyeface. En formato de video o *storyboard* en cada caso.
5. Test Panas-X y cuestionario.
6. Análisis de los resultados obtenidos.

En primer lugar, se introduce y se describe el experimento. Se calibran los dispositivos con cada usuario y se evalúa el concepto mediante el Eyeface. Durante la visualización del concepto por parte del usuario se dispone de la herramienta Eyeface.

Una vez visualizado el video o el *storyboard* en forma de presentación, se efectúa la evaluación mediante la herramienta Panas-X. Los usuarios rellenan un formulario compuesto por 60 emociones o sentimientos, con valores numéricos que oscilan entre 1 y 5, según la percepción de cada usuario.

Tal y como se propone en el procedimiento de trabajo para el Eyeface y con el objetivo de recopilar más información al formulario que se plantea en la herramienta Panas-X; se han añadido una serie de preguntas para poder facilitar al diseñador la tarea de seleccionar el concepto más adecuado para el desarrollo. Las preguntas son las siguientes:

- Valoración general: del 1 al 10.
- Lo comprarías: Sí - No.
- Conocías el producto: Sí - No.

Por último, se recopilan todos los datos obtenidos mediante las diferentes herramientas y se procede a su análisis.

4.2.5 RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados más relevantes que se han obtenido durante el análisis de los dos tipos de presentación de los conceptos, mediante la herramienta Eyeface, el cuestionario y la herramienta de evaluación Panas-X.

4.2.5.1 EYEFACE

La herramienta Eyeface recopila la información obtenida de dos dispositivos: el Eye-tracking y el Facereader. Y el análisis de los datos se debe realizar de forma conjunta, tal y como se ha concluido en el capítulo tres.

Tanto para los experimentos de los usuarios que han visualizado el concepto a través del *storyboard* o del video se recogen imágenes con las trayectorias de las miradas y los puntos de mayor fijación por parte del usuario. Y paralelamente, mediante el Facereader se obtiene el balance positivo y negativo en el tiempo, lo cual permite identificar cambios significativos en la percepción del usuario durante la visualización. Así, para uno de los usuarios que ha visualizado el *storyboard* se identifican momentos interesantes para el análisis como éste (Figura 45 y Figura 46). En este instante de la experiencia, el protagonista de la experiencia realiza una de las actividades que tenía pendiente gracias al concepto *Remind*, y el usuario evaluado tiene una reacción positiva mientras visualiza atentamente los elementos que componen la experiencia.

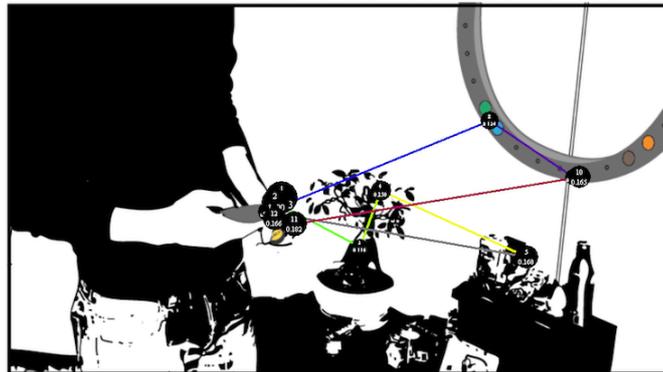


FIGURA 45: TRAYECTORIA DE MIRADA EN STORYBOARD USUARIO 1

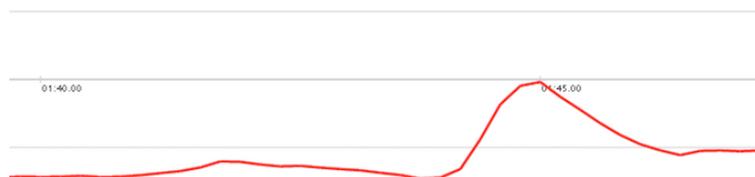


FIGURA 46: CAMBIO DE BALANCE EMOCIONAL EN USUARIO 1

En el caso de los usuarios que han visualizado el video se identifican cambios similares en el balance emocional y puntos de interés comunes para el mismo instante de la experiencia (Figura 47 y Figura 48):



FIGURA 47: TRAYECTORIA DE MIRADA EN USUARIO 11



FIGURA 48: CAMBIO DE BALANCE EMOCIONAL EN USUARIO 11

Respecto a los resultados de la percepción afectiva de los 18 usuarios, destaca la similitud de los dos soportes en la cantidad de personas que han expresado emociones positivas y negativas hacia la experiencia *Remind*. Tanto para el soporte *storyboard*, como para el soporte de video siete personas (de nueve) han expresado emociones positivas (feliz) y dos han expresado emociones negativas (triste, asustado, disgustado o enfadado) (Figura 49).

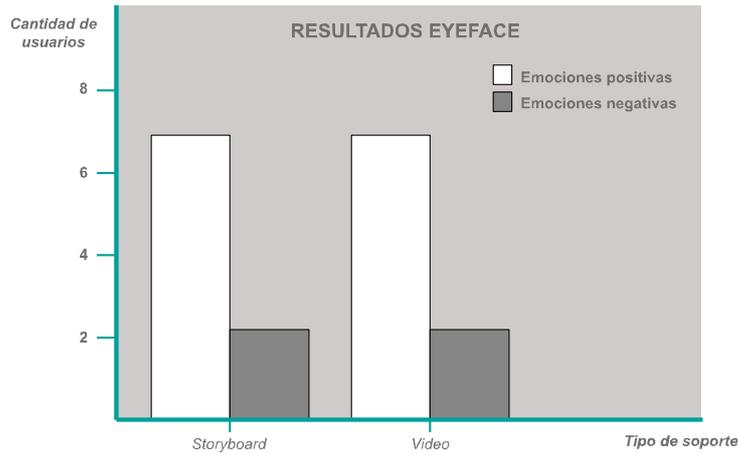


FIGURA 49: RESULTADOS DEL EYEFACE PARA STORYBOARD Y VIDEO

4.2.5.2 PANAS-X

Esta herramienta permite conocer las emociones y los sentimientos que un determinado usuario siente respecto una experiencia específica. Para ello, el usuario debe asociar un número del 1 al 5 a cada uno de los 60 adjetivos que se proponen. Como resultado, la herramienta facilita una serie de valores que describen las emociones generales de la experiencia.

En este experimento específico, para 17 de los 18 usuarios prevalece la emoción positiva general, respecto a la negativa (Figura 50), existe en un caso aislado donde los valores son idénticos para el usuario 11 que ha visualizado el video (24 para positiva y 24 para negativa).

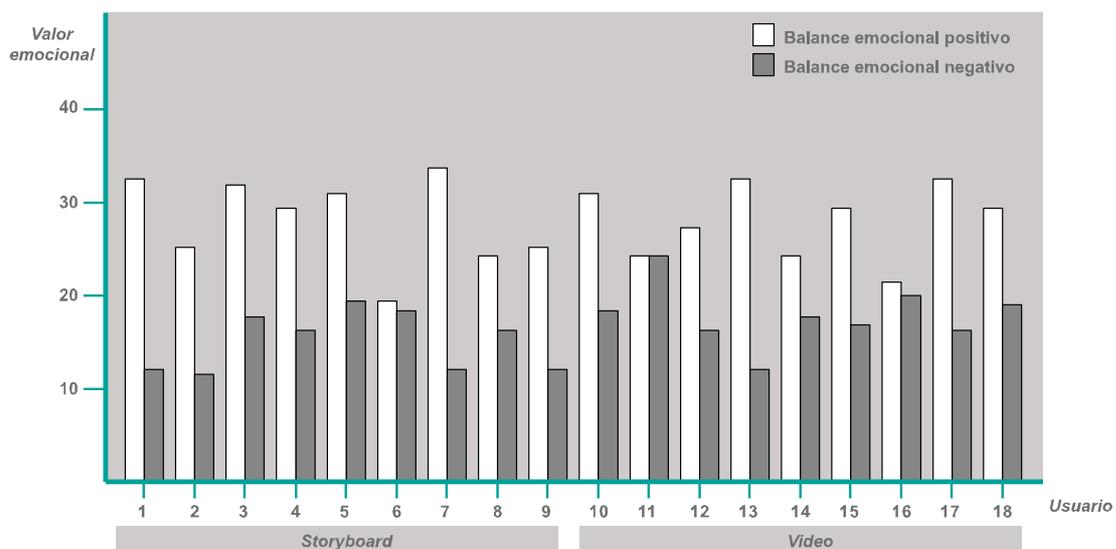


FIGURA 50: RESULTADOS PANAS-X DE 18 USUARIOS

4.2.5.3 CUESTIONARIO

Por otro lado, se obtienen los resultados del cuestionario que se ha añadido para rellenar después de visualizar el concepto.

Las preguntas que se han formulado son las siguientes:

- Valoración general: del 1 al 10.
- Lo comprarías: Sí - No.
- Conocías el producto: Sí - No.

Los resultados que se han obtenido se muestran a continuación. Respecto a la valoración general del concepto:

- 1 usuario que ha visualizado el video valora la experiencia propuesta con un 3 sobre 10.
- 4 de los usuarios que han visualizado el *storyboard* valoran la experiencia propuesta con un 6 sobre 10.
- 2 de los usuarios que han visualizado el *storyboard* y 3 usuarios que visualizaron el video, valoran la experiencia propuesta con un 7 sobre 10.
- 2 de los usuarios que han visualizado el *storyboard* y 3 usuarios que visualizaron el video, valoran la experiencia propuesta con un 8 sobre 10.
- 1 usuario que ha visualizado el *storyboard* y 2 usuarios que visualizaron el video, valoran la experiencia propuesta con un 9 sobre 10.

Respecto a la compra del concepto:

- 4 de los 9 usuarios que han visualizado el *storyboard* comprarían el producto si estuviera en el mercado.
- 8 de los 9 usuarios que han visualizado el video comprarían el producto si estuviera en el mercado.

Respecto al conocimiento previo del producto:

- 8 de los 9 usuarios que han visualizado el *storyboard* no conocían el concepto antes del experimento.
- 8 de los 9 usuarios que han visualizado el video no conocían el concepto antes del experimento.

Como se puede apreciar, la valoración y nota global de todos los usuarios es alta, 7 de media sobre 10 para los usuarios que han visualizado el *storyboard*, y 7,3 sobre de 10 para

los usuarios del video. De este modo, se concluye que la experiencia que se propone en el video *Remind* puede ser vinculada a emociones o sentimientos positivos.

Por otro lado, se extrae que la cantidad de usuarios que comprarían el producto es mayor para los usuarios que han visualizado el concepto en formato de video. Además, la respuesta a la pregunta es afirmativa si la nota de valoración general sobrepasa el 7 sobre 10, salvo en un caso específico, donde la valoración es de 7 y el usuario no compraría el producto.

Por último, mediante estos datos se observa que la gran mayoría de los usuarios no conocían el concepto Remind. Ello, ha podido tener influencia en el factor sorpresa y en la escala numérica, a la hora de asociar números a los adjetivos del formulario de Panas-X. Es decir, el factor sorpresa ha podido intensificar la interiorización del concepto y así aumentar los valores numéricos correspondientes. Pero para este estudio específico no se profundiza en la interpretación de estos valores, ya que el equilibrio entre los que conocían y desconocían el concepto no es representativo.

4.2.6 CONCLUSIONES

Con la identificación de diferentes soportes para la representación de los conceptos que se crean en la fase de conceptualización, este experimento pretende analizar el comportamiento de los dos soportes (*storyboard* y video) dentro de la herramienta de evaluación de experiencias Eyeface, y compararlos con los resultados que se han obtenido mediante la herramienta Panas-X. Además, se añade un cuestionario con tres preguntas para obtener información sobre diferentes aspectos que pueden ayudar a seleccionar el concepto para el desarrollo.

Si se comparan los resultados afectivos de la herramienta Eyeface con los resultados del Panas-X, para los dos soportes la co-relación es alta. Para el Eyeface 14 usuarios vinculan la experiencia a emociones positivas, y para el Panas-X 17 personas. Además, para el usuario 11 que ha visualizado el concepto en formato de video los resultados de afecto positivo y negativo derivados del Panas-X son idénticos (24), mientras que el Eyeface señala que la experiencia ha sido percibida positivamente.

De este modo, se rechaza la hipótesis que se ha planteado en este estudio, ya que no es cierto que el soporte de video muestre mayor co-relación con los resultados obtenidos con el Panas-X, que la evaluación realizada con el *storyboard*.

Aún así, como conclusión general, se puede señalar que los dos soportes son válidos para realizar el análisis de las experiencias de producto a nivel conceptual. Las dos

representaciones resultan ágiles, el trabajo de preparación del contenido se puede considerar muy similar y los resultados que se extraen mediante el Eyeface son igualmente válidos.

Asimismo, el presente estudio permite identificar aspectos que se deben tener en cuenta para valorar qué soporte podría ser el más adecuado para cada proyecto. Por un lado, hay que tener en cuenta que con el *storyboard* se tiene mayor control de los focos de atención, ya que la representación gráfica permite enfatizar ciertos puntos de la imagen mediante signos o colores llamativos. Pero, existen ciertos aspectos, como el nivel de detalle del boceto o la influencia de textos en el soporte que condicionan la interpretación de la experiencia y su evaluación, tal y como mencionan Truang, Hayes y Abowd (2006).

La representación en video, en cambio, es más dinámica y resulta más complicado extraer los puntos que mayor interés han suscitado en el usuario. De este modo, a la hora de desarrollar el contenido de visualización hace que el equipo de desarrollo tenga menor control de los focos de atención y la consecuente distracción del usuario.

Por otro lado, los resultados que se han obtenido mediante este experimento hacen entender que con la representación del concepto en formato de video, el producto resulta más atractivo para la compra. Ocho de los nueve usuarios comprarían el producto, frente a cuatro de nueve que han visualizado el *storyboard*, y además, la nota de valoración general ha sido mayor para la representación en video. Puede que el realismo de la visualización ayude a entender mejor el concepto y esto haga que el video resulte más efectivo en este sentido.

A partir de este análisis de los dos soportes para evaluar conceptos de experiencias mediante el Eyeface se han identificado aspectos que pueden ser clave a la hora de decidir qué soporte elegir y cómo presentar la experiencia. Además, se observa que el *storyboard* exige menos recursos que el video para la representación de una experiencia y que es el soporte que mejor se adapta al perfil del diseñador. Por ello, y con el objetivo de definir el soporte más adecuado para el Eyeface, en el siguiente apartado se profundiza en el análisis del comportamiento del *storyboard*, y se analiza la influencia del texto en la evaluación de la experiencia.

4.3 ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DEL STORYBOARD PARA EVALUAR LA EXPERIENCIA DE USUARIO

Mediante un nuevo experimento se analiza el comportamiento de diferentes alternativas del *storyboard*, planteando dos tipos de *storyboard* para la evaluación de un mismo concepto.

Tal y como se ha presentado en el apartado anterior, la herramienta Eyeface permite trabajar y exponer la experiencia diseñada mediante dos soportes de presentación: el video y el *storyboard*. Los dos soportes de presentación se comportan adecuadamente a la hora de ser evaluados por usuarios, pero la complejidad de la experiencia y los recursos disponibles en el equipo de diseño para representar la experiencia condicionarán el soporte a utilizar.

Partiendo de este contexto, y con el objetivo de encontrar un soporte adecuado para realizar los estudios, este apartado profundiza en el comportamiento que describen dos variables del *storyboard* para un mismo concepto de experiencia. Para ello, se realiza la evaluación de una experiencia a nivel conceptual a través de diferentes usuarios, analizando el comportamiento de las dos versiones (con texto explicativo y sin texto explicativo).

4.3.1 EL STORYBOARD

El *storyboard* es una herramienta que tradicionalmente se ha utilizado en campos como el cine o la publicidad, para representar el guión o una secuencia concreta de la película o anuncio antes de ser ejecutada (Hart, 1999). En el campo del diseño de experiencias, en cambio, su presencia es más novedosa y el *storyboard* se utiliza para describir y mostrar la experiencia que se va a proponer. Por un lado, se utiliza para describir la experiencia de uso de un dispositivo o entorno digital (Brajnik & Giachin, 2014). Y por otro lado, se utiliza para representar la experiencia de usuario asociada a un producto o servicio que se ha diseñado (Michailidou, von Saucken, & Lindemann, 2013; Buxton, 2010). El uso de esta herramienta se está generalizando, pero existe gran desconocimiento sobre el potencial, aplicación y comportamiento en el ámbito del diseño de experiencias (Truong, Hayes & Abowd, 2006).

Acorde a las características que define Buxton (2010), la representación de experiencias mediante *storyboards* es muy apropiada para valorar ideas conceptuales. Este soporte tiene características que encajan en la fase conceptual de desarrollo ya que, entre otros aspectos,

ayuda a evocar, sugerir, cuestionar y proponer las ideas y experiencias que el diseñador quiere transmitir al usuario (Buxton, 2010).

A la hora de definir las dos alternativas del *storyboard*, inicialmente se analizan los 5 atributos clave para la ejecución de un *storyboard* (Truong, Hayes & Abowd, 2006):

1. Nivel de detalle.
2. Presencia de texto.
3. Presencia de gente/personas y emociones.
4. Número de escenas.
5. Representación del tiempo

Siendo la presencia de texto uno de los atributos más críticos para la aplicación del *storyboard* en el Eyeface se considera analizar dos variables de *storyboard* para un mismo concepto de experiencia teniendo en cuenta este elemento. Así, se crean dos versiones de *storyboard* para una misma experiencia conceptual. La Figura 51 muestra una escena del *storyboard* con el texto acompañante, y la Figura 52 la misma escena para el *storyboard* sin texto.



FIGURA 51: ESCENA DEL STORYBOARD CON TEXTO



FIGURA 52: ESCENA DEL STORYBOARD SIN TEXTO

4.3.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO

El apartado pretende analizar el comportamiento que las dos diferentes alternativas del *storyboard* describen para la evaluación de experiencias en la fase conceptual. Para ello, se analiza el comportamiento de la trayectoria de la mirada en dos versiones de *storyboard*, donde la presencia de texto es el elemento crítico.

Analizando las dos alternativas (con texto y sin texto), se pretende validar que el formato de *storyboard* que muestra el texto explicativo centraliza la atención del usuario en zonas de interés poco relevantes. Lo que desvirtúa los datos de las trayectorias de la mirada y dificulta la interpretación de los resultados con el Eyeface.

De este modo, se identificará qué alternativa es la más adecuada para utilizar en la herramienta multimétodo Eyeface y evaluar experiencias en la fase conceptual de diseño.

4.3.3 CONCEPTO EVALUADO

En este experimento se ha evaluado un concepto que tiene como objetivo proponer una experiencia que facilita la evacuación de personas en guarderías o escuelas infantiles. El concepto lo componen tres elementos: el producto, el pin y la aplicación para móvil (Figura 60). La detallada descripción de los elementos y la definición de la experiencia se explica en el apartado 5.4 del siguiente capítulo.

4.3.4 PARTICIPANTES

La experiencia conceptual a evaluar en este experimento tiene como objetivo mejorar la experiencia de evaluación de personas en situaciones de emergencia que puedan ocurrir en guarderías o escuelas infantiles. Por este motivo, y siguiendo las pautas del procedimiento del Eyeface, el muestrario de personas se ha completado con padres y trabajadores de escuelas infantiles.

En el experimento han participado 16 personas, de las cuales a 8 personas se les ha mostrado el *storyboard* con el texto explicativo, y a otras 8 personas sin texto. A los 8 usuarios que han visualizado el *storyboard* sin texto se les ha narrado la descripción de la imagen oralmente. De este modo, se garantiza la adecuada interpretación de la experiencia por parte de los usuarios, sin dejar margen a la libre interpretación.

4.3.5 PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido para la elaboración de este análisis se ha basado en el modelo de trabajo que se propone en el apartado 3.3 para evaluar con la herramienta multimétodo Eyeface. Este procedimiento, excluye la fase del test y cuestionario, por lo que se desglosa en las siguientes 5 fases:

1. Identificación y selección de usuarios.
2. Ejecución del experimento – Introducción.
3. Calibración de los dispositivos.
4. Evaluación del concepto mediante la herramienta Eyeface.
5. Análisis de resultados

En primer lugar, se seleccionan usuarios acorde a la tipología y temática del concepto que se expone. Una vez seleccionados los usuarios para realizar el test de evaluación se inicia el experimento. A través de un facilitador, se introduce y se explica la actividad que se va a realizar.

A continuación, se calibran los dispositivos que componen el Eyeface (operación a realizar para cada usuario), y se efectúa la evaluación del concepto mediante el *storyboard*: 8 usuarios con la versión con texto y 8 usuarios sin texto. En el caso del *storyboard* que no tiene texto explicativo, el facilitador narra la descripción que exige cada imagen del *storyboard*.

Por último, se analizan los datos que se han obtenido mediante el Eyeface, centrando el análisis en el dispositivo Eye-tracking. El elemento que se estudia es la presencia del texto, por lo que el análisis de los datos se centra en la localización de zonas de interés y búsqueda de patrones de comportamiento generalizados.

4.3.6 RESULTADOS

Los resultados obtenidos mediante el Eyeface nos permitirán identificar los focos de atención más significativos durante la exposición de los elementos que componen la experiencia, y el impacto emocional que la experiencia genera en el usuario evaluador. Tal y como se ha mencionado con anterioridad, los datos relativos al aspecto emocional no se han tenido en cuenta en este análisis.

Así, los resultados obtenidos para las dos variables muestran patrones de trayectorias diferentes. Tal y como muestra la Figura 53, en el *storyboard* con texto todos los usuarios

en primer lugar focalizan su atención en el texto, lo leen y posteriormente se centran en los elementos que componen la escena.

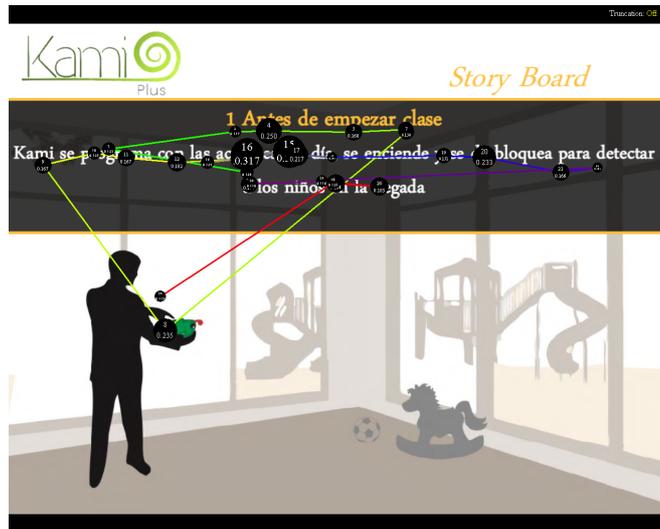


FIGURA 53: TRAYECTORIA DE LA MIRADA PARA ESCENA CON TEXTO

La Figura 54, en cambio, muestra una trayectoria diferente para la versión que no lleva texto de la misma escena del *storyboard*. En este caso, mientras el facilitador narra el texto descriptivo, el usuario centra gran parte de la atención en los elementos que están vinculados a los productos que componen la experiencia. A diferencia de la Figura 53, se puede apreciar que el usuario muestra mayor libertad de movimiento, la trayectoria de la mirada es más dispersa y el usuario visualiza todos los elementos y durante mayor periodo de tiempo.

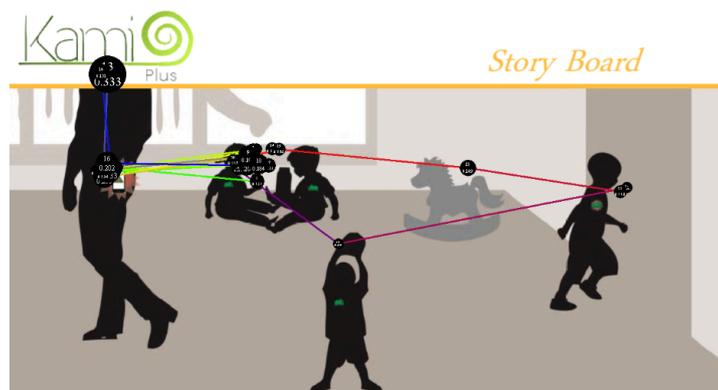


FIGURA 54: TRAYECTORIA DE LA MIRADA PARA ESCENA SIN TEXTO

Las dos versiones del *storyboard*, además muestran gran diferencia en el equilibrio entre elementos que componen la escena. En el caso del *storyboard* acompañado de texto, el espacio destinado al mismo obtiene gran peso y suma la mayor parte de la atención durante

la exposición. En la mayoría de los casos, el tiempo destinado a la lectura del texto supone más del 70% del tiempo de la exposición de la escena. Muestra de ello es la Figura 55, donde se puede apreciar el grado de atención que ha suscitado cada elemento de la escena, y cómo absorbe gran parte de la atención el texto con un 71,14% y 5,26 segundos.



FIGURA 55: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA CON TEXTO

En el *storyboard* que no lleva texto se puede apreciar otro patrón de análisis por parte del usuario. La mayor parte de la atención se centra en los elementos principales de la escena y existe un gran equilibrio entre todos los elementos. Además, las zonas que mayor interés suscitan durante la narración y descripción de la experiencia, son aquellas que aparecen los productos asociados a la experiencia. La Figura 56 muestra una escena del *storyboard* sin texto donde se aprecia el equilibrio en la visualización de toda la escena, y cómo destacan las zonas vinculadas al producto y la experiencia. Cabe destacar que las dos zonas que sobresalen con un 56,64% (3,87 segundos) y un 27,71% (1,89 segundos), equivalen a la totalidad del tiempo que el usuario destina al texto en la otra versión del *storyboard*.



FIGURA 56: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA SIN TEXTO

En la misma dirección, y utilizando como ejemplo otra escena del *storyboard* sin texto, la Figura 57 muestra cómo los elementos que componen la experiencia suman más del 70% (36,72% y 41,78%) de la atención destinada a la interpretación de esa escena.

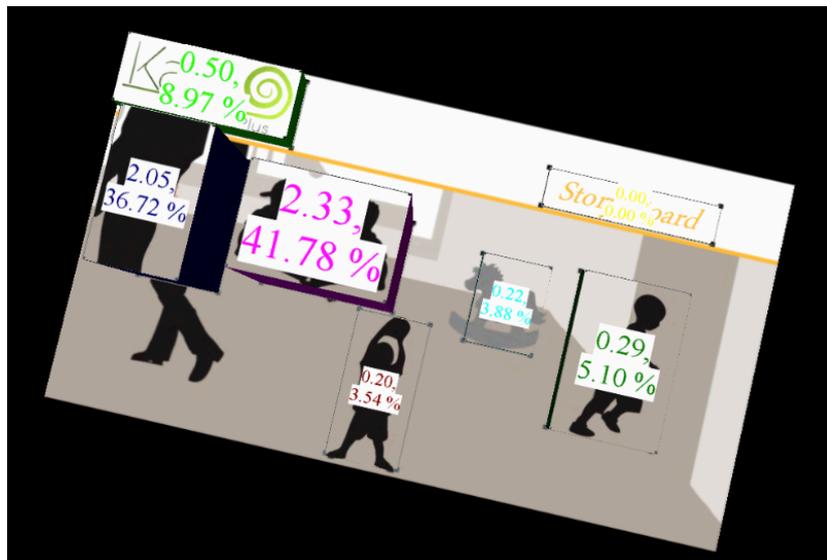


FIGURA 57: ZONAS DE INTERÉS EN 3D PARA ESCENA SIN TEXTO 2

4.3.7 CONCLUSIONES

La herramienta multimétodo Eyeface permite evaluar los diseños de experiencias en su fase de conceptualización de ideas. Analizando el *storyboard* como soporte para la comunicación y exposición de la experiencia se pretende identificar un soporte adecuado y

efectivo para poder ayudar en la toma de decisiones en una de las etapas más críticas del proceso de diseño: la fase conceptual.

El texto es uno de los elementos clave en la creación de un *storyboard*, y este apartado corrobora la importancia que puede llegar a tener en el patrón de comportamiento del usuario que lo visualiza. Truong, Hayes y Abowd (2006) señalan que el texto es necesario para garantizar una adecuada interpretación del concepto que se expone, pero este análisis demuestra que el texto provoca una gran descompensación entre los elementos durante la visualización del *storyboard*.

Así, la hipótesis del experimento inicialmente planteada es validada, ya que se comprueba que el *storyboard* con texto provoca desviar la atención del usuario en zonas poco relevantes para la experiencia, y destina la mayor parte del tiempo de la exposición a leer la descripción. De este modo, los datos que se obtienen son desvirtuados y dificultan identificar los verdaderos puntos de interés, así como el grado de atención de los elementos que componen la propuesta.

Por ello, se concluye que el soporte más adecuado para el Eyeface son los *storyboards* libres de texto, siempre y cuando vayan acompañados de narraciones orales, tal y como exponen Truong, Hayes y Abowd (2006).

4.4 CONCLUSIONES

El capítulo 4 permite definir el mejor soporte para evaluar experiencia conceptuales con la herramienta Eyeface. El primer experimento de este capítulo analiza el comportamiento de dos soportes (*storyboard* y video) para presentar la experiencia *Remind* y evaluar mediante el Eyeface. Como conclusión del primer experimento se rechaza la tercera hipótesis que se ha planteado en este estudio, ya que no es cierto que la evaluación del Eyeface con el soporte de video muestre mayor co-relación que el *storyboard* con los resultados obtenidos con el Panas-X.

Aún así, como conclusión principal, se puede señalar que los dos soportes son válidos para realizar el análisis de las experiencias de producto a nivel conceptual. Los dos soportes muestran diferentes características, pero las dos representaciones resultan ágiles, el trabajo de preparación del contenido se puede considerar muy similar y los resultados que se extraen mediante el Eyeface son igualmente válidos.

storyboard. El soporte exige menos recursos que el video para la representación de una experiencia, y además es el soporte que mejor se adapta al perfil del diseñador.

Considerando que el *storyboard* es un soporte que exige menos recursos para la representación y se adapta mejor al perfil del diseñador, en el segundo experimento se profundiza sobre este soporte. Mediante el nuevo experimento, donde se evalúa el concepto Kami, se analiza uno de los aspectos críticos que caracteriza la representación del *storyboard*: la influencia del texto en la evaluación de la experiencia. Con el experimento se corrobora que el texto es uno de los elementos clave en la creación de un *storyboard*, y se identifica la importancia que puede llegar a tener en el patrón de comportamiento del usuario que lo visualiza.

De este modo, se concluye que el soporte más adecuado para evaluar experiencias conceptuales mediante el Eyeface son los *storyboards* libres de texto, siempre y cuando vayan acompañados de narraciones orales, tal y como exponen Truong, Hayes y Abowd (2006).

Capítulo 5

Eyeface toolkit: Nuevo modelo de evaluación de ideas conceptuales para productos y servicios basados en la experiencia de usuario

5. EYEFACE TOOLKIT: NUEVO MODELO DE EVALUACIÓN DE IDEAS CONCEPTUALES PARA PRODUCTOS Y SERVICIOS BASADOS EN LA EXPERIENCIA DE USUARIO

5.1 INTRODUCCIÓN

El capítulo 5 de esta tesis propone un nuevo modelo de evaluación denominado Eyeface toolkit. Partiendo de la herramienta multimétodo Eyeface se desarrolla un modelo de evaluación de ideas conceptuales para productos y servicios basados en la experiencia de usuario compuesto por tres herramientas: (i) la nueva herramienta multimétodo Eyeface como base, (ii) el test de Sheldon y (iii) un cuestionario específico. De este modo, se consigue un conjunto de herramientas que se integra en un proceso de diseño de experiencias y responde a las premisas que se establecen en el *brief* de diseño de experiencias.

El nuevo modelo de evaluación se valida mediante un experimento que evalúa la experiencia asociada al concepto Kami, vista en el apartado 4.3 y destinada a mejorar la experiencia de evacuación de guarderías y escuelas infantiles. Así, se alcanza el cuarto objetivo de esta tesis. Este último objetivo pretende integrar y validar la aplicabilidad y ajuste de la herramienta multimétodo Eyeface en el proceso de diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea.

5.2 METODOLOGÍA DE DISEÑO DE EXPERIENCIAS DEL DBZ

El proyecto se desarrolla teniendo en cuenta las motivaciones y emociones de los usuarios, y es por ello, que se ha utilizado una metodología específica de diseño de experiencias del DBZ (Retegi, 2015) para desarrollar el producto. En su proceso de diseño, esta metodología en su fase de análisis persigue la identificación de cinco elementos clave que definen la globalidad de la experiencia (Figura 58):

- Motivación: Este elemento describe la razón de ser que lleva a una persona a realizar una determinada acción. La motivación puede ser consciente o inconsciente y es la clave para determinar la satisfacción y el recuerdo que generará en la persona.

- **Acción:** La acción es el elemento central de la experiencia. La acción se define como una secuencia de eventos que ocurren entre la persona y su entorno o contexto, y que genera un recuerdo en la persona que lo experimenta.
- **Contexto:** El contexto define el escenario en el que se produce la acción. Sirve para definir detalles concretos de la acción y saber dónde, cuándo y con qué agentes y artefactos sucederá ésta.
- **Personas:** El elemento de la persona es el que lleva a cabo la acción. Esta persona es el agente activo que decide realizar dicha acción y que, en consecuencia, genera un recuerdo derivado a la misma.
- **Artefacto:** El artefacto es el medio que posibilita la consecución de la acción. Normalmente engloba la propuesta de valor del diseño, ya que propone una determinada acción y promete una experiencia derivada de su uso.



FIGURA 58: ELEMENTOS CLAVE DE LA EXPERIENCIA

Todos estos elementos deben de ser definidos y recogidos al final de la fase de análisis, convirtiéndose en el punto de partida de la fase conceptual. La gran diferencia, respecto a procesos de diseño más clásicos se refleja en la identificación, análisis y definición de las motivaciones, emociones y necesidades de las personas. Son factores que muestran gran complejidad a la hora de trabajar y ser evaluados, y por ello, se propone un modelo de evaluación que está compuesto por diferentes herramientas. El objetivo final del conjunto de herramientas será evaluar los conceptos respecto a los cinco aspectos que se recogen en la fase de análisis.

5.3 EYEFACE TOOLKIT: HERRAMIENTAS Y DISPOSITIVOS

Tal y como se ha mencionado con anterioridad, la evaluación del concepto se ha desarrollado con el nuevo modelo Eyeface toolkit, que está compuesto por tres herramientas independientes: el Eyeface, test de Sheldon (Sheldon et al., 2001) y un cuestionario específico (Figura 59).

Este conjunto de herramientas responde a cada uno de los cinco elementos que se ha descrito en la fase de análisis de diseño (Figura 58). El Eyeface y el cuestionario permiten recoger información relativa al artefacto, contexto, personas y la acción. Y el test de Sheldon por su parte, permite conocer la respuesta a las motivaciones. De este modo, el modelo en su conjunto permite evaluar el concepto desarrollado teniendo en cuenta la globalidad de la experiencia y todos los elementos que se han definido previamente.

El concepto se muestra a los usuarios mediante un *storyboard*. En primer lugar, se analiza mediante el Eyeface y seguidamente se completan el test de Sheldon y el cuestionario. Los diferentes artefactos que componen el concepto de experiencia se representan mediante bocetos renderizados, porque la etapa final de la fase conceptual así lo permite (Briede-Westermeyer et al., 2014).

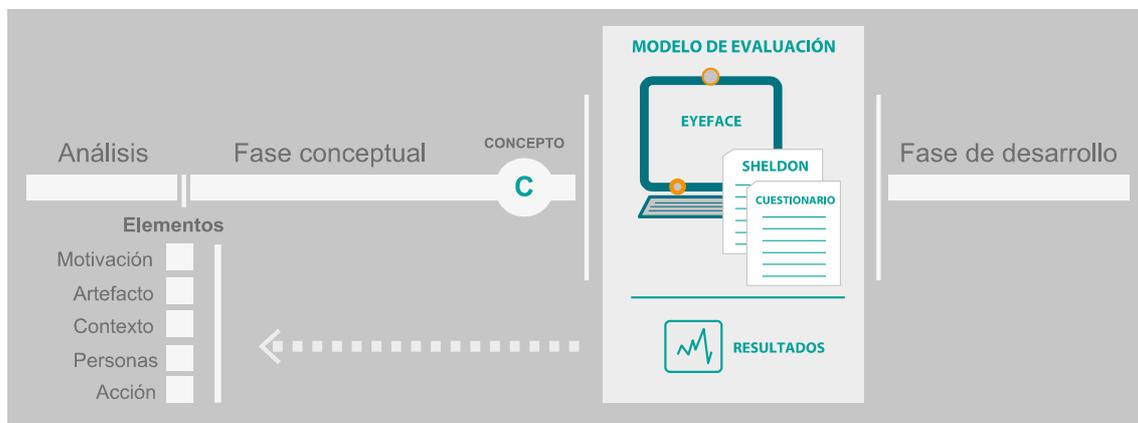


FIGURA 59: ESQUEMA DE LA PROPUESTA DE EVALUACIÓN.

5.3.1 EYEFACE

Tal y como se ha descrito en el capítulo tres, el Eyeface es una nueva herramienta multimétodo creada para la evaluación de experiencias y está compuesta por dos dispositivos: Eye-tracking y Facereader. Por un lado, se utiliza un dispositivo denominado Eye-tracking, cuyo objetivo es identificar la trayectoria de la mirada del usuario mientras realiza o visualiza una operación concreta. Por otro lado, el dispositivo llamado Facereader permite analizar las reacciones emocionales de un usuario en un periodo de tiempo

específico (alegre, triste, enfadado, sorprendido, asustado, disgustado y neutro). Para ello, recoge la información gráfica a través de una cámara y lo descifra en una emoción específica.

De este modo, la evaluación de experiencias mediante la herramienta multimétodo Eyeface se centra en las trayectorias de la mirada, la identificación de las zonas de interés y la detección de los saltos emocionales, tal y como se detalla en el apartado 3.2.6.

5.3.2 TEST DE SHELDON

Para identificar la procedencia de las motivaciones y necesidades de los usuarios se realiza el test de Sheldon. Sheldon et al. (2001) describen como base teórica del test, que la mayoría de las experiencias positivas de las personas están relacionadas con 10 necesidades universales. Estas 10 necesidades son autoestima, autonomía, competencia, cercanía, autorrealización, desarrollo físico, placer, lujo, seguridad y popularidad. De este modo, el usuario que evalúa el concepto se somete a un test que contiene 30 preguntas, y como resultado se obtiene el nivel de satisfacción de cada una de las necesidades. Estas necesidades se recogen en el *brief* que se define al final de la fase de exploración de usuario de la metodología de diseño de experiencias del DBZ.

En este proyecto se ha utilizado la plataforma Typeform para realizar el test de Sheldon. Una plataforma que permite plantear las preguntas con una apariencia agradable, amigable y fácil de rellenar. El test completo puede visualizarse en el siguiente enlace: <http://bit.ly/sheldontest>

5.3.3 CUESTIONARIO

El cuestionario permite identificar otros aspectos que el Eyeface y el test de Sheldon no recogen. El objetivo de este cuestionario específico es identificar la percepción general del concepto y cada uno de los elementos que componen la experiencia. Además, pretende conocer diferentes variables que pueden ayudar a direccionar la idea preliminar, así como el precio, la novedad de la propuesta y el nivel de deseo para adquirirlo. Por último, se obtiene el rango de edad y el género de la persona que ha completado el cuestionario. Las 8 cuestiones que se plantean son las siguientes:

1. ¿Qué es lo que más te ha gustado del concepto?
2. Valoración general del producto del 0 al 10.
3. Valoración general de la experiencia del 0 al 10.

4. ¿Agradecerías este producto en tu entorno de trabajo?
5. ¿Cuánto entiendes que debería de pagar la escuela por un concepto como éste?
6. ¿Conocías previamente algún producto similar?
7. ¿Eres hombre o mujer?
8. Y por último, ¿qué edad tienes?

En este caso, también se ha utilizado la plataforma Typeform para llevar a cabo el cuestionario, y puede ser consultado en el siguiente enlace: <http://bit.ly/cuestionariokami>

5.4 CONCEPTO DE EXPERIENCIA EVALUADO

El concepto evaluado tiene como objetivo proponer una experiencia que facilita la evacuación de personas en guarderías o escuelas infantiles y está compuesto por tres elementos: el producto, el pin y la aplicación para móvil (Figura 60). Como producto se propone un muñeco que será un integrante más de cada aula, siendo saludado a la entrada y salida de los alumnos permitiendo el registro de datos. Además, facilitará la evacuación del centro en caso de emergencia. El pin, es un dispositivo de control sobre el usuario que permite detectar y registrar la presencia de un niño cuando se aproxima a saludar al producto. Y por último, una aplicación digital móvil para el control bajo listado de los datos aportados por el usuario a través del pin. Así, en caso de emergencia la aplicación móvil mostrará al profesor el listado con los niños que están en ese momento en el edificio.

Todos los elementos que componen el concepto han sido expuestos en el *storyboard* con texto y sin narraciones orales, describiendo mediante las imágenes el funcionamiento del concepto y la propuesta de experiencia para las situaciones de emergencia.



FIGURA 60: CONCEPTO DESARROLLADO: PRODUCTO, PIN Y APLICACIÓN MÓVIL.

En este caso, los elementos clave de la experiencia que se definen al finalizar la fase de análisis son los siguientes:

- Motivación: competencia, popularidad y seguridad.
- Acción: evacuación de la guardería en situaciones de emergencia.
- Contexto: guardería o escuela infantil.
- Personas: profesores y profesoras de guarderías.
- Artefacto: producto (muñeco), pin y aplicación móvil.

5.5 PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El procedimiento que se propone para el Eyeface toolkit se basa en la metodología que se define en el apartado 3.3. De este modo, el procedimiento para este modelo específico se define mediante las siguientes 6 fases:

1. Identificación y selección de usuarios.
2. Ejecución del experimento – Introducción.
3. Calibración de los dispositivos.
4. Evaluación del concepto mediante la herramienta Eyeface.
5. Cuestionarios: Test de Sheldon y el cuestionario.
6. Análisis de resultados

5.6 PARTICIPANTES

Respecto a la selección de usuarios para la evaluación de la experiencia, el concepto que se ha desarrollado tiene como objetivo mejorar la experiencia de evacuación de personas en posibles situaciones de emergencia en guarderías o escuelas infantiles. Por ello, la evaluación de los conceptos la han realizado profesores/as (n=20) de una escuela infantil, de entre 18 y 55 años de edad y que trabajan con niños y niñas de 0 a 6 años de edad.

5.7 RESULTADOS

Mediante la evaluación del concepto en la fase conceptual se han obtenido datos de diferente tipo con cada una de las herramientas: Eyeface, test de Sheldon y el cuestionario. La información obtenida de cada herramienta se muestra a continuación.

5.7.1 EYEFACE

Con la herramienta Eyeface se obtienen dos tipos de datos. Por un lado, datos referentes a la mirada del usuario mientras visualiza la experiencia, es decir, trayectorias de mirada y

puntos de interés. Por otro lado, se obtienen datos de las emociones de los usuarios basado en las expresiones faciales.

Así, los resultados de las trayectorias obtenidas muestran cierta tendencia a visualizar con gran interés el producto que facilita la evacuación del centro, por encima incluso de otros elementos que componen las imágenes de *storyboard*. La Figura 61 muestra el resultado de la trayectoria de la mirada para uno de los usuarios, donde los elementos que prevalecen frente a los demás, después de haber visualizado el texto explicativo, son la aplicación móvil y el producto.

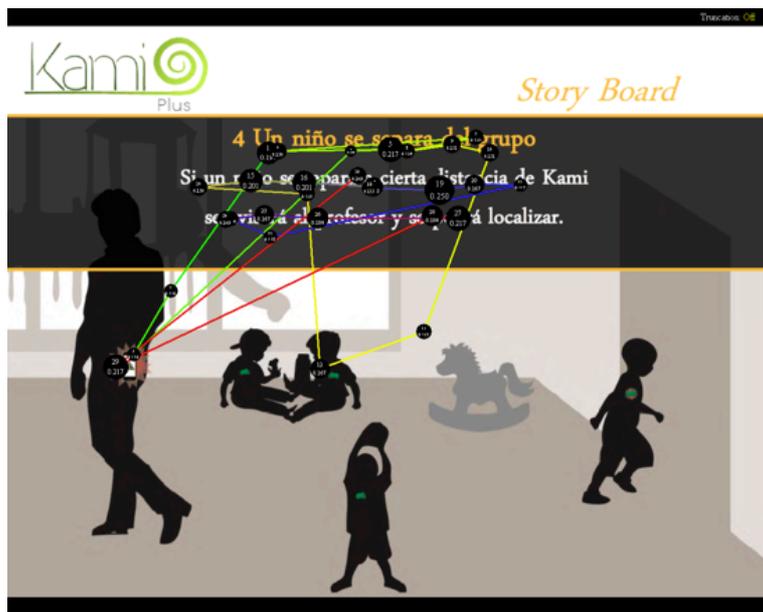


FIGURA 61: RESULTADO DE LA TRAYECTORIA DE LA MIRADA

Además, tal y como se ha concluido en el apartado 4.3, muestra el gran peso que obtienen los textos que acompañan al *storyboard* que expone la experiencia. En la mayoría de los casos sobrepasa el 70% de atención del tiempo que se ha dedicado a la interpretación de la imagen. La Figura 62 muestra el grado de atención que ha suscitado cada zona de interés, y cómo sobresale con un 71,73% (7,79 segundos) el texto explicativo.



FIGURA 62: RESULTADO DE ZONAS DE INTERÉS DEL STORYBOARD

El Facereader, por su parte, facilita gráficos y valores numéricos para cada una de las emociones analizadas. Todos los gráficos obtenidos mediante el Facereader se han visto alterados por la desajustada interpretación de los rasgos faciales de los usuarios. Por ello, la estrategia de lectura de datos se debe hacer únicamente centrándose en los cambios significativos de los valores que representa el balance emocional del usuario, tal y como se menciona en el apartado 3.2. De este modo, se detecta un único diferencial significativo positivo que coincide en el segundo 15 de exposición para el 25% de los usuarios. En este segundo, se muestra la diapositiva que refleja el funcionamiento del producto en la rutina diaria. En este punto en concreto, se debería incidir y analizar las motivaciones de posibles alteraciones emocionales.

5.7.2 TEST DE SHELDON

En la fase de análisis se definen qué tipo de necesidades se quieren trabajar y cuál será la necesidad objetivo. Así, el test de Sheldon permite detectar en la fase conceptual si se está trabajando en la dirección adecuada o no. En este caso, las necesidades que se identificaron en la fase de análisis para direccionar la experiencia fueron: competencia, popularidad y seguridad.

Los resultados obtenidos para los 20 profesores muestran que el concepto que se ha mostrado cumple las intenciones del equipo de diseño (Figura 63). Las necesidades que prevalecen por encima de la media (2,53) son, de mayor a menor: seguridad (3,14), competencia (3), cercanía (2,83), popularidad (2,77) y autoestima (2,73).

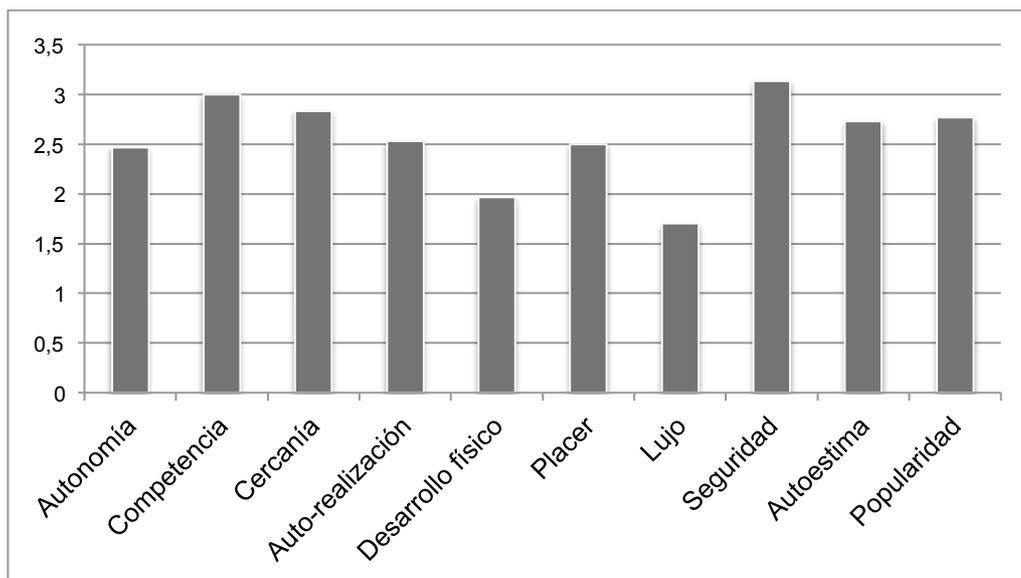


FIGURA 63: RESULTADOS DEL TEST DE SHELDON

5.7.3 CUESTIONARIO

Los resultados del cuestionario ayudan a analizar la experiencia que se ha propuesto conceptualmente con una visión más global. Lo que permite trabajar y orientar ciertos aspectos en la fase de desarrollo. Los resultados obtenidos son los siguientes:

- ¿Qué es lo que más te ha gustado del concepto?
 - De los diferentes elementos que se proponen el más interesante para el 40% es la aplicación móvil, seguido de la experiencia con un 30%.
- Valoración general del producto del 0 al 10.
 - El conjunto de los elementos es valorado con una nota de 7,80 sobre 10
- Valoración general de la experiencia del 0 al 10.
 - La experiencia que se propone con un 7,40 sobre 10.
- ¿Agradecerías este producto en tu entorno de trabajo?
 - El 100% de los usuarios agradecerían el producto en su entorno de trabajo.
- ¿Cuánto entiendes que debería de pagar la escuela por un concepto como éste?
 - El 60% de los usuarios clasifican el producto en un precio medio, razonable y asumible. El 40% restante lo clasifica en un precio muy bajo y fácilmente asumible.
- ¿Conocías previamente algún producto similar?
 - El 100% de los participantes no conocía un producto similar.

- ¿Eres hombre o mujer?
 - El 90% de los evaluados son mujeres.
- Y por último, ¿qué edad tienes?
 - El 50% de los usuarios tienen entre 26-35 años de edad. Un 20% entre 18-25 años, otro 20% entre 36 y 45 años. Y el 10% restante, entre 46-55 años.

5.8 CONCLUSIONES

Con el objetivo de avanzar en una de las fases más críticas del desarrollo de producto y alcanzar el cuarto objetivo de la tesis, se desarrolla un nuevo modelo de evaluación para el diseño de experiencias en la fase conceptual, denominado Eyeface toolkit. Un modelo compuesto por un conjunto de tres herramientas que responden a los cinco elementos que se definen dentro de la fase de análisis del diseño de una experiencia del DBZ. El Eyeface y el cuestionario permiten recoger información relativa al artefacto, contexto, personas y la acción. Y el test de Sheldon por su parte, permite conocer la respuesta a las motivaciones.

Tal y como muestra la evaluación que se ha realizado para este proyecto piloto, el conjunto de herramientas que se propone ayuda a conocer la percepción de los usuarios en la fase conceptual, con gran cantidad de datos y aportando información de distintas características. La simplicidad que describe su aplicación y la gestión de los datos, hace que el Eyeface toolkit sea idóneo para aquellas empresas que están empezando a proponer nuevas experiencias asociadas a sus productos y servicios. En su conjunto, la herramienta es válida, pero es necesario realizar un diagnóstico de cada una de las herramientas que componen el modelo.

El Eyeface permite conocer el grado de atención que genera la propuesta y su impacto en la percepción emocional del usuario. En este proyecto se identifican dos focos interesantes para el análisis. Por un lado, el comportamiento del *storyboard* y el texto explicativo que lo acompaña, aspecto que se analiza en el apartado 4.3. Por otro lado, la interpretación de los datos que se obtienen del Facereader, tendrían que ir acompañados de una lectura conjunta con el usuario. De este modo, se podrá conocer el motivo de la alteración emocional, ya sea positiva o negativa. Es probable que este enfoque ayude a detectar momentos clave de la experiencia que se está proponiendo.

Los resultados del test de Sheldon corroboran que el diseño está bien enfocado, respecto a la satisfacción de las necesidades. Inicialmente, se cumplen con los objetivos que se han establecido al inicio del proceso: competencia, popularidad y seguridad. Pero en este punto, el equipo de desarrollo tendrá que conocer el origen de las necesidades que sobresalen junto a las establecidas (cercanía y autoestima), y valorar si son interesantes y pueden aportar valor a la experiencia. La herramienta muestra buen comportamiento, pero en ocasiones las preguntas resultan abstractas y hace que resulte complejo reflexionar al usuario. Por este motivo, en futuros proyectos se pretende agilizar y facilitar la evaluación del usuario modificando el cuestionario y provocando la reflexión con un soporte distinto al actual.

Por último, el cuestionario se comporta como la herramienta más versátil e interesante. Aporta una visión general del concepto presentado y recoge información sobre aspectos específicos que pueden ayudar a direccionar la propuesta. Además, resulta adecuado para adaptarse a todo tipo de proyectos, añadiendo o omitiendo preguntas según interés.

De este modo se valida la cuarta hipótesis de la tesis, y se concluye, que la aplicación del nuevo modelo Eyeface toolkit para evaluar las experiencias en la fase conceptual permite conocer gran parte de la compleja realidad que constituye la percepción de los usuarios. Aún así, se valora que el análisis del comportamiento que muestra el Eyeface toolkit debe tener continuidad, aplicándolo en proyectos de diferentes tipologías y nuevos diseños de experiencias.

En cuanto al desarrollo del concepto de experiencia, la evaluación ha permitido identificar los elementos más interesantes para poder materializar la propuesta. Gracias a la utilización del modelo se ha conocido que la propuesta persigue las motivaciones que se han definido en el *brief* inicial de diseño. Además, se recoge el elemento que mayor interés ha suscitado y mejor valoración a obtenido es la aplicación móvil. Los resultados muestran que disponer de un listado de asistencia puede resultar de gran ayuda para el profesorado en situaciones de emergencia y en la rutina diaria.

Por ello, en la fase de desarrollo se opta por limitar el concepto de partida y crear una aplicación móvil y un dispositivo de control que permitan conocer la asistencia diaria a la guardería. El nuevo producto se denomina Badago y como se puede apreciar en la Figura 64, la aplicación móvil recoge el listado de los asistentes, su ubicación, un historial de asistencia y una ficha para cada niño. Además, se han creado diferentes tipos de dispositivos de control, teniendo en cuenta las características de cada rango de edad.

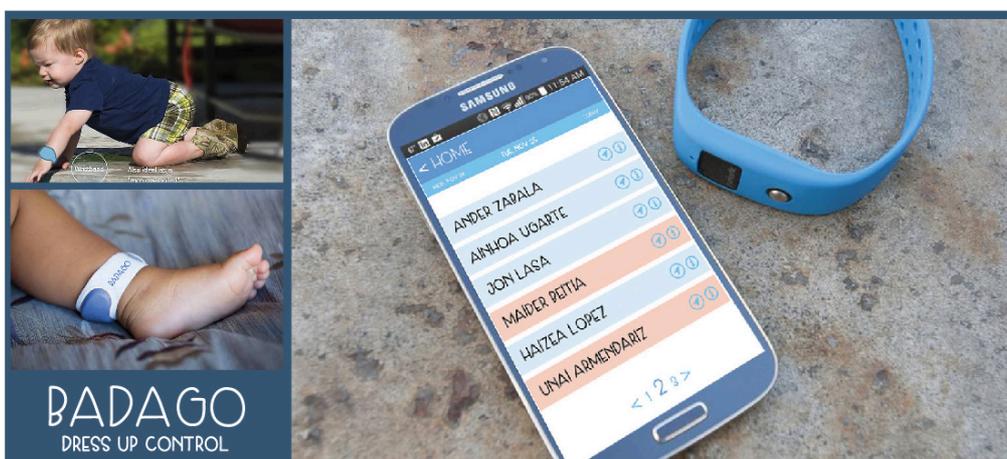


FIGURA 64: NUEVO CONCEPTO BADAGO

Capítulo 6

Conclusiones y líneas futuras

6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1 INTRODUCCIÓN

La asimilación por parte de la industria del diseño de experiencias está siendo progresiva, pero todavía existe gran distanciamiento entre la actividad académica vinculada al diseño de experiencias y el entorno empresarial. Esta situación surge por el carácter subjetivo que tiene toda aproximación a la evaluación de la experiencia que está basada en estímulos emocionales y sentimientos. Por ello, la evaluación de la experiencia de usuario asume un papel importantísimo en la evolución del diseño de experiencias como área de desarrollo y su implementación en el mundo empresarial.

La evaluación de experiencias se ha convertido en uno de los mayores retos para las empresas, y por mucho que el diseño de experiencias se haya propagado en los últimos años, las herramientas para la evaluación que se conocen a día de hoy no tienen una debida integración en los procesos de diseño. Además, se ha visto que las herramientas actuales no recogen toda la información que se requiere desde el ámbito de la industria y la gran mayoría de las herramientas se centran en las fases finales de desarrollo, dejando a un lado la fase conceptual para realizar la evaluación.

Por todo ello, en esta tesis se desarrolla y se valida la nueva herramienta multimétodo Eyeface, destinado a evaluar experiencias asociadas a productos y servicios en la fase conceptual de desarrollo. Una nueva herramienta que permite conocer la percepción del usuario de un modo objetivo, utilizando mediciones biométricas y analizando los objetivos hedónicos y pragmáticos de la experiencia. Además, se propone un nuevo modelo de evaluación Eyeface toolkit, compuesto por un conjunto de tres herramientas que se integra dentro del proceso de diseño de experiencias del DBZ.

Al final de cada capítulo se han expuesto las conclusiones que se han obtenido de cada uno de ellos, y a continuación se recogen los resúmenes de las conclusiones más relevantes.

En el primer capítulo de este documento se enmarca la problemática analizando el nuevo contexto socio-económico vinculado a la economía de experiencia, la actividad del diseño y su vinculación a la experiencia, se expone el valor del diseño de experiencias y la importancia de la evaluación de la misma. Además, se plantean las hipótesis a validar, los objetivos y la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación.

El capítulo 2 muestra la revisión de la evaluación de experiencias y éstas son las conclusiones que se obtienen:

- El posicionamiento de las empresas frente al nuevo paradigma tendría que seguir un procedimiento estructurado y acompañado del conocimiento adquirido por los estudios académicos. En este sentido, establecer requerimientos para la implementación de herramientas de evaluación se considera que puede ser una buena vía de trabajo, como en el caso de Nokia y utilizando como base los requerimientos que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008).
- A partir del análisis de las diferentes herramientas de evaluación de experiencias, se observa que no trasladan toda la información que se requiere desde el ámbito de la industria. Por ello, se propone una nueva clasificación (Tabla 3) que tiene como objetivo aportar una nueva perspectiva, respecto a las clasificaciones que se han identificado. La clasificación se desarrolla desde la perspectiva práctica y pretende facilitar la implementación de las herramientas en el entorno empresarial. De los 82 métodos clasificados, 42 se sitúan en el nivel estratégico y marketing, 66 en el nivel de producto y servicio, y 57 se encasillan en el campo de la interacción. Así, esta clasificación permite visualizar que la mayor cantidad de herramientas, 66 en total, se centran en la evaluación de productos y servicios. La nueva herramienta Eyeface, se situará en este ámbito concreto.
- Con la gran dispersión de variables que se ha identificado dentro de la actividad de evaluar la experiencia, son necesarias herramientas que vayan en una misma dirección, facilitando la comprensión y el entendimiento de esta compleja actividad. Mediante el análisis realizado se crea una nueva clasificación para las herramientas destinadas a la evaluación a nivel conceptual (Tabla 2) y se muestra que las variables que evalúan la interacción y la experiencia de usuario muestran cierta correlación.
Sumando la nueva herramienta Eyeface a esta nueva clasificación, la herramienta se caracterizará por analizar la interacción y la experiencia de usuario. Y respecto a los canales de evaluación, el Eyeface utiliza el escrito cerrado (cuestionario), las expresiones corporales (Facereader) y los sensores corporales (Eye-tracking). Una serie de características que como herramienta específica de evaluación la hacen única (excluyendo la número 21 evaluación de experto y número 22 los workshops listadas en la Tabla 2).
- Respecto a los canales utilizados para la evaluación de la experiencia (escrito, verbal, expresión corporal y sensores corporales), se puede observar que no existe un criterio específico para utilizar uno u otro. Más bien, se aprecia que las

herramientas tienden a mezclar distintos canales de comunicación con el objetivo de recoger la mayor cantidad de información posible. En este sentido, son necesarias reflexiones y recursos que ayuden a los profesionales del sector a seleccionar la herramienta para evaluar la experiencia a nivel de concepto.

- Se valora que la base de las herramientas multimétodo como el Emoscope (Bustillo, 2007), el Emotracking (Hupont et al., 2014) o la versión comercial iMotions Attention (Imotions, 2015) se podrían utilizar para evaluar conceptos de experiencias en la fase conceptual del desarrollo. Además, se concluye que la aplicación de estas herramientas destinadas a la evaluación de experiencias tendría que ir acompañada de una metodología que engloba todo el proceso de desarrollo, aportando una visión global del diseño.

En el capítulo 3, por un lado, se ha desarrollado y validado la herramienta Eyeface, y por otro lado se ha definido el procedimiento de trabajo para la óptima utilización de la herramienta y garantizar el cumplimiento de los requerimientos para ser utilizado en la industria que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008). Para ello, se ha realizado un experimento donde se ha evaluado el concepto de experiencia *Fundawear*. De este modo, se han alcanzado los primeros dos objetivos de la tesis. De los experimentos las conclusiones que se han obtenido son las siguientes:

- La herramienta Eyeface permite evaluar experiencias a nivel conceptual cumpliendo con los requisitos que se establecen para su aplicación en las dinámicas empresariales (Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl, 2008). Sin embargo, y teniendo en cuenta la compleja realidad de la percepción emocional, se valora positivamente utilizar e incluir más herramientas y cuestionarios más extensos para obtener una visión más global y detallada de la evaluación.
- La herramienta Eyeface es una herramienta válida para evaluar experiencias a nivel conceptual, aunque haya aspectos, como la desajustada identificación de los rasgos faciales por parte del Facereader 2.0, que alteren los resultados que se puedan obtener a través de esta herramienta multimétodo. Por ello, se propone una estrategia específica para el análisis de los resultados. Esta estrategia resuelve la problemática, centrando la atención del análisis en los saltos emocionales en la línea del tiempo.
- Se valora positivamente la inclusión del cuestionario y se considera interesante añadir más herramientas que completen la evaluación. Y de este modo, entender con mayor detalle la percepción de la experiencia por parte del usuario.

- El procedimiento planteado para el experimento con el Eyeface ha sido satisfactorio y adecuado.

En el capítulo 4 se desarrollan dos nuevos experimentos. En el primero de ellos se analiza el comportamiento de dos soportes de presentación: el storyboard y el video. Para ello, se evalúa la experiencia que propone el concepto *Remind*. El segundo experimento, profundiza en el análisis del *storyboard* y estudia el comportamiento de dos variables: sin texto y con texto explicativo. Para ello, evalúa una experiencia destinada a mejorar la evacuación de guarderías, denominada Kami.

Los estudios desarrollados en el capítulo 4 permiten alcanzar el objetivo 3 de la tesis analizando el comportamiento de diferentes soportes para el análisis. A continuación, se resumen las conclusiones del capítulo:

- Se concluye que tanto el *storyboard* como el video son soportes válidos para realizar el análisis de las experiencias de producto a nivel conceptual. Las dos representaciones resultan ágiles. El trabajo de preparación del contenido se puede considerar muy similar y los resultados que se extraen mediante el Eyeface son igualmente válidos.
- El soporte de video no muestra mayor similitud con los resultados obtenidos con el Panas-X, que la evaluación realizada con los *storyboards*.
- Con el *storyboard* se tiene mayor control de los focos de atención, ya que la representación gráfica permite enfatizar ciertos puntos de la imagen mediante signos o colores llamativos. La representación en video, en cambio, es más dinámica y resulta más complicado extraer los puntos que mayor interés han suscitado en el usuario. De este modo, a la hora de desarrollar el contenido de visualización hace que el equipo de desarrollo tenga menor control de los focos de atención y la consecuente distracción del usuario.
- Los resultados que se han obtenido mediante el experimento del concepto *Remind* de este apartado hacen entender que con la representación en formato de video del concepto el producto resulta más atractivo para la compra.
- El texto es uno de los elementos clave en la creación de un *storyboard*, y este apartado corrobora la importancia que puede llegar a tener en el patrón de comportamiento del usuario que lo visualiza.
- Se comprueba que el *storyboard* con texto desvía la atención del usuario en zonas poco relevantes para la experiencia, y destina el mayor tiempo de la evaluación a leer la descripción. De este modo, los datos que se obtienen son desvirtuados y

dificultan identificar los verdaderos puntos de interés, así como el grado de atención de los productos que componen la propuesta.

- Se concluye que el *storyboard* exige una narración o un texto explicativo para garantizar la comprensión de la propuesta, tal y como dicen Truong, Hayes y Abowd (2006). Pero en este caso específico, donde el *storyboard* será analizado mediante el Eyeface, se propone trabajar con narraciones orales y *storyboards* libres de texto.

Por último, en el capítulo 5 se propone un nuevo modelo de evaluación para la evaluación de experiencias denominado Eyeface toolkit. El modelo consta de un conjunto de tres herramientas (Eyeface, Test de Sheldon y cuestionario) y mediante la utilización de las mismas, se consigue responder a los cinco elementos que se definen en el *brief* inicial de diseño de experiencias del DBZ. El desarrollo de este conjunto de herramientas responde al cuarto y último objetivo de esta tesis, integrar la herramienta Eyeface en el proceso de diseño de experiencias del DBZ. A partir del desarrollo de un experimento donde se evalúa la experiencia del concepto Kami, se extraen las siguientes conclusiones:

- El Eyeface toolkit responde a los cinco elementos (necesidades, artefacto, contexto, personas y acción) que se definen dentro de la fase de análisis del diseño de una experiencia del proceso de diseño de experiencias del DBZ.
- La simplicidad del uso del conjunto de las herramientas y la gestión de los datos, hace que el Eyeface toolkit sea una herramienta adecuada para aquellas empresas que están empezando a proponer nuevas experiencias. En su conjunto, la herramienta es perfectamente válida para evaluar experiencias asociadas a productos y servicios.
- Partiendo de la estrategia de análisis que se plantea en el capítulo 3 para la interpretación de los datos del Facereader, se concluye que el análisis tendría que ir acompañado de una lectura conjunta con el usuario. De este modo, se podrá conocer el motivo de la alteración emocional, ya sea positiva o negativa.
- El test de Sheldon muestra buen comportamiento, pero en ocasiones las preguntas resultan abstractas y dificultan el proceso de reflexión de los usuarios.
- Por último, el cuestionario se comporta como la herramienta más versátil e interesante. Aporta una percepción general del concepto presentado y recoge información sobre aspectos específicos que pueden ayudar a direccionar el desarrollo de la experiencia. Además, resulta adecuado para adaptarse a todo tipo de proyectos, añadiendo u omitiendo preguntas según interés.

Con todo esto, como conclusión general se puede señalar que la nueva herramienta multimétodo Eyeface y el conjunto de herramientas Eyeface toolkit encajan perfectamente

en los complejos procesos de evaluación de experiencias. Los datos que se obtienen enriquecen el proceso de diseño en una fase muy temprana, y además permiten conocer la percepción de los usuarios respecto los diferentes aspectos que se definen dentro del proceso de diseño (necesidades, artefacto, contexto, personas y acción).

6.2 VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

El desarrollo de los diferentes experimentos que se han realizado han permitido trabajar sobre las cuatro hipótesis planteadas en la tesis:

1. La herramienta multimétodo Eyeface permite evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.
2. La herramienta multimétodo Eyeface se ajusta a las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar una herramienta de evaluación en la actividad empresarial.
3. La representación en el Eyeface de los conceptos de experiencias en formato video muestra mayor similitud con los resultados de la herramienta de evaluación Panas-X (Watson y Clark, 1999), frente a los bocetos/*storyboard*.
4. La integración del Eyeface toolkit (conjunto de herramientas) en la fase conceptual de la metodología para el diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ), verifica el grado de ajuste del concepto seleccionado respecto a los objetivos establecidos al inicio del proyecto y aporta nuevos *insights* para afrontar la fase de desarrollo.

A continuación, se profundiza en cada una de estas hipótesis.

(1) La herramienta multimétodo Eyeface permite evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.

Mediante el primer experimento del *Fundawear* se ha comprobado que la herramienta Eyeface es válida para evaluar la experiencia de usuario a nivel conceptual. Los resultados se han comparado con los resultados obtenidos con la herramienta de evaluación de experiencias Panas-X y se comprueba la correlación entre las dos herramientas, pero existe una desajustada interpretación de los rasgos faciales por parte del Facereader. Aún así, y planteando una estrategia específica para el análisis de los datos, se concluye que el Eyeface muestra un comportamiento adecuado para tal fin y se da por validada la primera de las hipótesis.

(2) La herramienta multimétodo Eyeface se ajusta a las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar una herramienta de evaluación en la actividad empresarial.

Con la premisa de poder facilitar la aplicación del Eyeface en los procesos de desarrollo y proyectos de diseño de empresas, se valida el procedimiento de trabajo para la herramienta multimétodo Eyeface. El procedimiento planteado para el experimento con el Eyeface ha sido satisfactorio y adecuado; garantizando el cumplimiento de los requerimientos que identifican Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) y la integración de la herramienta dentro de un proceso de diseño de experiencias. Por ello, el segundo experimento permite validar la segunda hipótesis planteada.

(3) La representación en el Eyeface de los conceptos de experiencias en formato video muestra mayor similitud con los resultados de la herramienta de evaluación Panas-X (Watson y Clark, 1999), frente a los bocetos/storyboard.

Mediante el experimento del concepto *Remind* que se expone en el apartado 4.2 se analiza el comportamiento de los diferentes soportes para la evaluación de las experiencias a nivel conceptual. En este caso, la hipótesis planteada no se valida porque el soporte de video no muestra mayor similitud que la evaluación realizada con los bocetos con los resultados obtenidos con el Panas-X. Es más, los dos soportes muestran comportamiento similar respecto a los resultados del Panas-X.

De este modo, se concluye que los dos soportes son válidos para realizar el análisis de las experiencias de producto a nivel conceptual. Las dos representaciones resultan ágiles, el trabajo de preparación del contenido se puede considerar muy similar y los resultados que se extraen mediante el Eyeface son igualmente válidos.

(4) La integración del Eyeface toolkit (conjunto de herramientas) en la fase conceptual de la metodología para el diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ), verifica el grado de ajuste del concepto seleccionado respecto a los objetivos establecidos al inicio del proyecto y aporta nuevos *insights* para afrontar la fase de desarrollo.

Con el experimento del concepto Kami que se realiza en el capítulo 5 se propone un nuevo modelo de evaluación compuesto por diferentes herramientas que tienen como base el Eyeface.

Mediante el experimento se comprueba que el conjunto de herramientas, denominado Eyeface toolkit es válido para evaluar las experiencias asociadas a productos y servicios.

Además, la simplicidad de uso y la gestión de los datos hace que el Eyeface toolkit sea una herramienta adecuada para la integración en la dinámica de los proyectos de diseño.

De este modo, se valida que el Eyeface toolkit responde a los cinco elementos (necesidades, artefacto, contexto, personas y acción) que se definen en el *brief* de la fase de análisis del diseño de una experiencia del proceso de diseño de experiencias del DBZ. Asimismo, aporta datos interesantes para afrontar las siguientes fases del desarrollo, lo que valida la cuarta hipótesis planteada.

6.3 APORTACIONES MÁS RELEVANTES

El objetivo principal de este trabajo de investigación ha sido realizar una aportación relevante en el complejo y subjetivo mundo de la evaluación del diseño de experiencias, y para ello, se ha desarrollado y validado la nueva herramienta multimétodo Eyeface para la evaluación de experiencias en la fase de diseño conceptual.

Haciendo referencia a los cuatro objetivos que se han definido en esta tesis, las aportaciones de la investigación se listan de la siguiente manera.

1. Desarrollar y validar una nueva herramienta multimétodo para evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.
2. Obtener un modelo de trabajo para la herramienta multimétodo Eyeface, para garantizar las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar la herramienta de evaluación en la actividad empresarial.
3. Validar la efectividad de diferentes soportes de presentación (*boceto/storyboard* y video) de los conceptos para la evaluación de experiencias en fases iniciales del diseño mediante la herramienta Eyeface.
4. Integrar y validar la aplicabilidad y ajuste de la herramienta multimétodo Eyeface en el proceso de diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea.

A continuación se analizan las aportaciones más relevantes a partir de los objetivos que se han marcado.

(1) Desarrollar y validar una nueva herramienta multimétodo para evaluar diseños de experiencias a nivel conceptual.

Mediante la exhaustiva revisión de la evaluación de experiencias, las herramientas y el análisis de las variables se ha identificado que las herramientas multimétodo son idóneas

para realizar la evaluación de la percepción sobre experiencias. Así, se aportan dos nuevas clasificaciones de herramientas de evaluación (Tabla 2 y Tabla 3). La primera de ellas (Tabla 2) muestra una nueva clasificación de herramientas de experiencias conceptuales en base a las variables que analizan y los canales de evaluación. La segunda clasificación (Tabla 3) define el ámbito de aplicación de 82 herramientas de evaluación.

Como aporte principal, destaca el desarrollo y la validación de la nueva herramienta Eyeface, que permite evaluar experiencias en la fase conceptual del proceso de diseño. La nueva herramienta multimétodo recoge información objetiva y subjetiva de manera equilibrada, mezclando las mediciones biométricas y las respuestas subjetivas que se obtienen mediante el cuestionario.

Partes de este trabajo se han difundido en revistas y congresos internacionales:

- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Eyeface: a new multimethod tool to evaluate the perception of conceptual User Experiences. *Computers in Human Behavior*, Elsevier, 52(0), 359-363. IF: 3.05
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Analysis and identification of a new application for multimethod assessment tools in Experience Design. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2013). Analysis of use and assessment of different variables that are used to evaluate the user experience concepts. 17th International Conference on Project Engineering, Logroño (Spain). ***Premiado: Accésit del Premio del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros industriales.*
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2013). Classifying user experience evaluation tools and methods to facilitate their application in companies. 17th International Conference on Project Engineering, Logroño (Spain).

(2) Obtener un modelo de trabajo para la herramienta multimétodo Eyeface, para garantizar las características que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008) como requerimiento para integrar la herramienta de evaluación en la actividad empresarial.

Con el objetivo de facilitar la integración en la dinámica empresarial de la nueva herramienta desarrollada, la aportación más relevante en este apartado es el desarrollo de un modelo de trabajo específico para la herramienta Eyeface, que permite cumplir con los requisitos que definen Väänänen-Vainio-Mattila, Roto y Hassenzahl (2008). A continuación, se citan los requerimientos para que una herramienta para la evaluación de experiencias pueda ser puesta en práctica en la empresa, y el razonamiento que corresponde al Eyeface:

1. Válido, seguro y repetitivo: el software brinda seguridad y estabilidad a la herramienta, y los parámetros que se analizan posibilitan que el estudio tenga cierto carácter repetitivo. El aspecto crítico en este sentido, será la dosis de subjetividad que tiene la evaluación de una experiencia en sí.
2. Rápido, ligero y eficiente en costes: la herramienta es rápida en tiempos de aplicabilidad y ligero en datos. Esto permite realizar un experimento con relativa rapidez, tanto la ejecución como la valoración de los resultados. En lo referente a costes, la instalación de los dispositivos no supone un esfuerzo económico importante, y este gasto se podría amortizar con suma facilidad. Sin embargo, resultaría interesante proponer la herramienta Eyeface en un único dispositivo móvil para facilitar la movilidad y el análisis de usuarios en distintos entornos.
3. Necesidad de bajo nivel de conocimientos específicos: los dispositivos son intuitivos, y la tipología de resultados es muy adecuada para ser utilizada con facilidad por diseñadores que no dominan en su totalidad la disciplina de las experiencias. Además, la estrategia de trabajo que se propone en este experimento sirve de referencia para plantear los análisis de evaluación de los usuarios.
4. Aplicable a diferentes tipologías de producto: esta herramienta multimétodo puede ser utilizada para analizar diferentes tipologías de producto. De hecho, herramientas como el Emoscopio (Bustillo, 2007), similar al Eyeface, se ha utilizado para la evaluación de productos, aplicaciones y webs, desde la perspectiva de la interacción y usabilidad.
5. Aplicable en ideas conceptuales, prototipos y productos: en este trabajo se analiza la herramienta para la evaluación de ideas conceptuales, pero siempre y cuando los prototipos y productos se muestren mediante una pantalla, se podrá aplicar esta herramienta.
6. Apropiado para diferentes grupos de usuarios: el Eyeface es muy flexible en este sentido. Se pueden analizar todo tipo de usuarios, pero la falta de recursos puede suponer una limitación si se quieren analizar usuarios de distintas procedencias, porque la instalación exige que el usuario tiene que estar presente frente a los dispositivos.
7. Adecuado para la aplicación en cualquier punto del ciclo de vida: la herramienta multimétodo Eyeface permite analizar el producto en cualquier punto del ciclo de vida, siempre y cuando se analice en soporte digital (mediante fotos, videos,...)
8. Creación de datos comparables (cuantitativos y cualitativos): la cantidad de datos que se pueden extraer a partir de los dos dispositivos permite obtener datos relevantes y de gran aporte para el posterior desarrollo.

9. Útil para diferentes agentes y departamentos de la empresa: la herramienta Eyeface parte de dos herramientas que analizan al usuario desde diferentes perspectivas. Esto hace que las herramientas puedan ser utilizadas por todo tipo de departamentos. Puede aplicarse, para conocer los puntos de atención de un operario respecto a una máquina o la percepción de los receptores que visualizan los anuncios comerciales de la empresa por ejemplo.

Partes de este trabajo se han difundido en un capítulo de libro y congresos internacionales:

- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Work procedure for the evaluation of conceptual user experiences using the multimethod tool Eyeface. Lecture Notes in Management and Industrial Engineering. Springer. (In press).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Method development for the evaluation of conceptual user experiences using the multimethod tool Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).

(3) Validar la efectividad de diferentes soportes de presentación (boceto/*storyboard* y video) de los conceptos para la evaluación de experiencias en fases iniciales del diseño mediante la herramienta Eyeface.

Analizando las diferentes opciones de presentación para el análisis que ofrece la herramienta Eyeface, se realiza un experimento evaluando el concepto *Remind*, para estudiar el comportamiento de los mismos. En este caso se aporta un análisis del comportamiento de dos soportes (boceto/*storyboard* y video), exponiendo las características de cada soporte y proponiendo una estrategia para la utilización.

Además, se realiza un experimento específico que evalúa el concepto Kami, para analizar el comportamiento de dos versiones del *storyboard* como soporte de presentación, analizando la influencia del texto en la presentación y proponiendo la mejor alternativa para garantizar buenos resultados en la evaluación de la experiencia.

Partes de este trabajo se han difundido en congresos internacionales:

- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2015). Analysis of the behaviour of Storyboard alternatives to evaluate user experiences. 19th International Conference on Project Engineering, Granada (Spain).
- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A (2014). Effectiveness analysis of different media representation of conceptual ideas in the evaluation of experiences using the multimethod tool Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering, Alcañiz (Spain).

(4) Integrar y validar la aplicabilidad y ajuste de la herramienta multimétodo Eyeface en el proceso de diseño de experiencias del Diseinu Berrikuntza Zentroa (DBZ) de Mondragon Unibertsitatea.

Mediante un nuevo experimento que evalúa el concepto de experiencias Kami se integra el conjunto de herramientas Eyeface toolkit en un proceso de diseño de experiencias. Para ello, se realiza un proyecto siguiendo la metodología que se plantea desde el DBZ y se evalúa el concepto desarrollado con el nuevo modelo Eyeface toolkit.

De este modo, se aporta un nuevo conjunto de tres herramientas que tiene como base el Eyeface y lo acompañan el test de Sheldon y un cuestionario. De este modo, se consigue analizar y evaluar los cinco elementos que se definen en el *brief* de la fase de análisis del diseño de experiencias: motivación, acción, artefacto, personas y contexto. Además, se valida que el nuevo modelo se integra perfectamente en el proceso dinámico de diseño que ha sido traccionado por una metodología estructurada propuesta desde el DBZ.

Partes de este trabajo se han difundido en revistas y congresos internacionales:

- Lasa, G., Justel, D. & Retegi, A. (2015). Eyeface toolkit: a new evaluation model of conceptual ideas for product and services based on user experience. DYNA. (In press). IF: 0.2
- Lasa, G., Justel, D., Retegi, A & Aranburu, E. (2015). Design of a new product to make the most of food at home: an Experience Design approach. Título original: Etxean jakiak hobeto aprobetxatzeko produktu berri baten diseinua: Esperientzien diseinua ardatz hartuta. 1st Iker gazte Conference, Durango (Spain). ISBN: 978-84-8438-540-0. Retrieved from: <http://ueu.org/download/liburua/IKERGAZTE.2015.pdf>

6.4 LÍNEAS FUTURAS

El trabajo de investigación que se ha realizado tiene como objetivo principal desarrollar y validar una nueva herramienta para evaluar experiencias asociadas a productos y servicios en la fase conceptual de diseño. La complejidad de medir, cuantificar y conocer la percepción subjetiva de la experiencia y el recorrido relativamente corto del diseño de experiencias hace que existan todavía muchos campos por explorar. Este trabajo de investigación ha podido desarrollar una nueva herramienta e integrarla en el proceso de diseño de experiencias del DBZ. Pero, en el proceso de desarrollo de una tesis son muchos los aspectos que quedan por desarrollar, en la medida que se van cerrando puertas, son muchas más las que se están abriendo, y esta tesis no es una excepción.

A continuación, se exponen los aspectos más representativos para poder trabajar en futuros trabajos. Y de este modo, dar continuidad a la presente línea de investigación y profundizar aún más en el complejo mundo del diseño de experiencias.

(1) A partir de los experimentos que se han realizado y viendo el singular comportamiento de la herramienta Facereader, una línea interesante y necesaria para mejorar la herramienta es la inclusión de un nuevo cuestionario post-visualización. Este cuestionario tendrá como objetivo completar los datos que se han obtenido objetivamente y hacer una lectura conjunta con el usuario sobre los resultados.

(2) En los experimentos se ha visualizado que el cuestionario de Sheldon (Sheldon et al., 2001) es válido para recoger las necesidades y motivaciones de los usuarios. Aún así, se valora positivamente direccionar los esfuerzos hacia el desarrollo de un nuevo test basado en el original de Sheldon. El nuevo test debe solventar los problemas que a veces se enfrentan los usuarios a la hora de evaluar el concepto de experiencias. Debería de tener un menor nivel de abstracción y se tendría que ajustar mejor al proceso de diseño de una experiencia.

(3) Los resultados del experimento que analiza el comportamiento de los soportes bocetos y video, dan a entender que la representación de video, resulta más atractiva y activa el deseo de compra. Puede que el realismo de la visualización ayude a entender mejor el concepto y esto haga que el video resulte más efectivo en este sentido. Por ello, se valora que este aspecto debería ser analizado en el futuro con nuevos y específicos estudios.

(4) Analizando el soporte del *storyboard* y la importancia de la presencia del texto, se han obtenido conclusiones interesantes que definen las características del mejor soporte para el Eyeface. De los cinco atributos clave del *storyboard* (Truong, Hayes & Abowd, 2006), sólo se ha analizado el texto, y quedarían por analizar (i) el nivel de detalle, (ii) la presencia de gente y emociones, (iii) número de escenas y (iv) la representación del tiempo. Por ello, la idea es analizar los diferentes atributos en futuros experimentos y definir las características para conseguir el soporte adecuado.

(5) Esta tesis doctoral ha permitido definir una nueva herramienta multimétodo para la evaluación de experiencias y mediante los experimentos realizados se crea una base teórica y práctica consistente. Sin embargo, como futura línea de trabajo se considera que la herramienta debe de seguir evolucionando mediante la experimentación y la aplicación en nuevos diseños de experiencias. El equipamiento puede ser renovado y el comportamiento de nuevos software puede resultar más práctico. Además, si el día de mañana se quiere integrar la herramienta en el mundo empresarial, sería interesante

recurrir a un dispositivo portátil que permita experimentar con el usuario en diferentes escenarios.

(6) Se entiende que un periodo de tiempo relativamente corto, la base de la evaluación de la experiencia se asentará en los dispositivos biométricos y tecnologías que permitan conocer la percepción objetiva de los usuarios. La herramienta multimétodo Eyeface se basa en dos dispositivos biométricos no intrusivos: el Eye-tracking y el Facereader. A medida que la tecnología evolucione, se considera interesante explorar nuevos métodos no intrusivos que permitan conocer la compleja respuesta emocional de los usuarios y sumar nuevas e innovadoras herramientas a la base del Eyeface.

(7) Por último, se considera que una de las principales líneas de trabajo debe centrarse en seguir impulsando el diseño de experiencias en las empresas de nuestro entorno, mostrando sus fortalezas y advirtiendo de sus debilidades. Por ello, será necesario dar a conocer el trabajo realizado en esta tesis doctoral y trasladar a las empresas el conocimiento que se ha adquirido en el transcurso de la misma.

Capítulo 7

Bibliografía

7. BIBLIOGRAFÍA

A

Abeele, V. V., y Zaman, B. (2009). Laddering the User Experience!. User experience methods, interact 2009. Uppsala, Suecia. Consultado el 20 de diciembre de 2012 de la World Wide Web: <http://www.kuleuven.be/facdep/social/com/mediac/cuo/admin/upload/Laddering%20the%20User%20Experience.pdf>

al-Azzawi, A., Frohlich, D. y Wilson, M. (2008). *User Experience: A Multiple Sorting Method based on Personal Construct Theory*, Comunicación de UXEM. Consultado el 14 de abril de 2013 de la World Wide Web: www.cs.tut.fi/ihte/CHI08_workshop/papers.shtml

Alcalá, V., Camacho, M., Giner, D., Giner, J., & Ibáñez, E. (2006). Afectos y género. *Psicothema*, 18(1), 143-148.

Anderson, S. (2006). Getting from Tasks to Experiences. Consultado el 14 de noviembre de 2012 de la World Wide Web: <http://www.slideshare.net/stephenpa/creating-pleasurable-interfaces-getting-from-tasks-to-experiences>

Aragall, F. y Montaña, J. (2012). Universal Design. The H.U.M.B.L.E.S. method for User-centred Business. Editorial Gower. ISBN 13: 9780566088650

Ardèvol, M. (2006) Tendències de Futur i Noves Realitats. Informe Anual de l'Observatori de Mercats Exteriors. Barcelona: COPCA.

Arnold P.O.S (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. In *Proceedings of the 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries* (pp. 521-530). ACM.

B

Beitia, A., Gonzalez de Heredia, A., Beitia Amondarain, A., & Vergara, M. (2010). Kansei engineering: the influence of the scale in the application of the semantic differential. In *Selected Proceedings from the 13th International Congress on Project Engineering. Badajoz, July 2009* (pp. 452-462). Asociación española de ingeniería de proyectos. AEIPRO.

Bevan, N. (2009). *What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods*. En *UXEM'09 Workshop, INTERACT*. Suecia: Uppsala.

Beyer, H., y Holtzblatt, K. (1997). *Contextual design: defining customer-centered systems*. Elsevier.

Boswijk, A., Thijssen, T. & Peelen, E. (2005). *Meaningful Experiences. A New Perspective on the Experience Economy*. The European Centre for the Experience Economy, The Netherlands.

Brajnik, G., & Giachin, C. (2014). Using sketches and storyboards to assess impact of age difference in user experience. *International Journal of Human-Computer Studies*, 72(6), pp.552-566.

Briede-Westermeyer, J. C., Cabello-Mora, M. & Hernandis-Ortuño, B. (2014). Concurrent sketching model for the industrial product conceptual design. *Dyna*, Vol. 81-187. p.199-208.

Briggs, P., Olivier, P., & Kitson, J. (2009). Film as invisible design: the example of the biometric daemon. En *CHI'09 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (p. 3511-3512). ACM.

Bustillo, C. (2007) *Emoscopio: Una herramienta de Usabilidad Emocional. Formalización y aplicación en procesos de diseño centrado en el usuario (D.C.U.)*. Tesis doctoral. Universidad Ramón Llull.

Buxton, B. (2010). *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann, San Francisco, EEUU.

BuzzmanTv. 27 de agosto 2013. MILKA - LAST SQUARE – EN [Archivo de video]. Consultado el día 10 de noviembre de 2013 de la World Wide Web: <http://youtu.be/H6NWTJyWHqc>

C

Chong, A. (2012). Korea - Coca Cola Dance Vending Machine (Feat 2PM) [Archivo de video]. Consultado el día 3 de octubre de 2013 de la World Wide Web: <http://youtu.be/YDg6kG1pUGs>

Crawford, J. R., & Henry, J. D. (2004). The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. *British Journal of Clinical Psychology*, 43(3), 245-265.

D

-
- Desmet, P. M. A. (2002). *Designing emotions*. Tesis Doctoral. Delft: Delft University of Technology.
- Desmet, P. M. A. (2011). Design for Happiness. Four ingredients for designing meaningful activities. IASDR '11. Delft, Holanda.
- Desmet, P. M. A. y Schifferstein, H. (2011). From floating wheelchairs to mobile car parks. Eleven International Publishing.
- Desmet, P. M. A., Hekkert, P., & Hillen, M. G. (2004). Values and emotions; an empirical investigation in the relationship between emotional responses to products and human values. En: *Proceedings of Techné: Design Wisdom 5th European Academy of Design conference, Barcelona, Spain*.
- Desmet, P.M.A. (2005). Measuring emotion: Development and application of an instrument to measure emotional responses to products. En *Funology* (p. 111-123). Springer, Holanda.
- Desmet, P.M.A. (2008), Product Emotion en Schifferstein, H. N., & Hekkert, P. (Eds.). (2008). *Product experience*. Access Online via Elsevier, p . 379.
- Desmet, P.M.A., Overbeeke, K., y Tax, S. (2001). Designing Products with Added Emotional Value: Development and Appllcation of an Approach for Research Through Design. *The design journal*, 4(1), 32-47.
- Dhillon, B. S. (2005). Engineering product usability: a review and analysis techniques. *WSEAS TRANSACTIONS on CIRCUITS and SYSTEMS*, (2), 86-94.
- Diller, S., Shedroff, N., & Rhea, D. (2008). *Making meaning: How successful businesses deliver meaningful customer experiences*. New Riders.
- Duchowski, A. (2003). *Eye Tracking Methodology: Theory and Practice*. Springer, Heidelberg.
- Durex Company (2013). The experiments [Homepage]. Consultado el día 17 de enero de 2014 de la World Wide Web: <http://www.durexexperiment.com>
- Durexaustralia. 13 de abril 2013. Durex Fundawear -- Touch over the Internet [OFFICIAL] [Archivo de video]. Consultado el día 3 de octubre de 2013 de la World Wide Web: <http://www.youtube.com/watch?v=qb7DN3kpl2o>

Durexexperiment (2013). The experiments [Homepage]. Consultado el día 17 de julio de 2013 de la World Wide Web: [http://www.durexperiment.com](http://www.durexexperiment.com)

E

Eckoldt, K., Knobel, M., Hassenzahl, M., & Schumann, J. (2012). An Experiential Perspective on Advanced Driver Assistance Systems. *it - Information Technology*, 54(4), 165–171. doi:10.1524/itit.2012.0678

Engage (2006). Report on the evaluation of generative tools and methods for “emotional design”. Deliverable D15.3. EU project Engage 520998.

F

Facereader (2.0) (2008). [Software] Noldus Information Technology.

Filipovic, S. R., y Andreassi, J. L. (2001). Psychophysiology: Human Behavior and Physiological Response. *Journal of Psychophysiology*, 15(3), 210-212.

Fogg, B. J. (2009) A Behavior Model for Persuasive Design. Persuasive'09, April 26-29, Claremont, California, USA. ISBN 978-1-60558-376-1

Forlizzi, J., y Ford, S. (2000, August). The building blocks of experience: an early framework for interaction designers. En *Proceedings of the 3rd conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. ACM. (p. 419-423).

Futurebrand (2012). The future of coffe experiences [Archivo pdf]. Consultado el día 17 de diciembre de 2012 de la World Wide Web: <http://www.futurebrand.com/images/uploads/clients/casestudies/Nespresso-Case-Studyp.pdf>

G

Gaze Tracker (8.0) (2008). [Software] Eye Response Technologies.

Goldberg, J. H., & Helfman, J. I. (2010, March). Visual scanpath representation. En *Proceedings of the 2010 Symposium on Eye-Tracking Research & Applications* (p. 203-210). ACM.

H

Harmon-Jones, E., Harmon-Jones, C., Abramson, L., & Peterson, C. K. (2009). PANAS positive activation is associated with anger. *Emotion*, 9(2), 183.

Hart, J. (1999). *The art of the storyboard: storyboarding for film, TV, and animation*. McGraw Hill Professional.

Hartson, H. R., Andre, T. S., y Williges, R. C. (2000). Criteria for evaluating usability evaluation methods. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 13(4), 343-349.

Hassenzahl, M. (2005). The thing and I: understanding the relationship between user and product. In *Funology* (p. 31-42). Kluwer Academic Publishers.

Hassenzahl, M. (2010). *Experience Design: Technology for all right reasons*. Morgan & Claypool Publishers.

Hassenzahl, M. y Roto, V. (2007) Being and doing: A perspective on User Experience and its measurement. *Interfaces*, 72, p.10-12.

Hassenzahl, M., y Wessler, R. (2000). Capturing design space from a user perspective: The repertory grid technique revisited. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 12(3-4), p.441-459.

Helander, M. G. (2003). Forget about ergonomics in chair design? Focus on aesthetics and comfort!. *Ergonomics*, 46(13-14),p.1306-1319.

Huebner, E. S., & Dew, T. (1996). The interrelationships of positive affect, negative affect, and life satisfaction in an adolescent sample. *Social Indicators Research*, 38(2), 129-137.

Humaine (2008). Final report en WP9. Obtenido de: www.emotional-research.net visto en: Vermeeren, A., Law, E.L.-C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J. and Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. En Proc. NordiCHI 2010, ACM, p. 521-530.

Hupont, I., Baldassarri, S., Cerezo, E., & Del-Hoyo, R. (2013, September). The Emotracker: Visualizing Contents, Gaze and Emotions at a Glance. En *Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII), 2013 Humaine Association Conference on* (pp. 751-756). IEEE.

Hupont, I., Cerezo, E., Baldassarri, S., & Del-Hoyo, R. (2014). Emotracking Digital Art. En *Human-Computer Interaction. Advanced Interaction Modalities and Techniques* (pp. 739-749). Springer International Publishing.

I

IDEO (2011). *Human-Centered Design Toolkit*. ISBN: 9780984645701

Imotions (2015). [Software] iMotions Biometric Research Platform.

ISO 9241-151:2008 (2008) Ergonomics of human-system interaction Part 151: Guidance on World Wide Web user interfaces.

ISO. (2010) ISO 9241-210. Ergonomics of human system interaction – Part 210: Human-centred design dot interactive systems. Suiza: International Organization dor Standardization (ISO).

J

Jordan, P. W. (2000). Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors. CRC Press.

Justel Lozano, D., Pérez Bartolome, E., Vidal Nadal, R., Gallo Fernández, A., Val Jauregui, E. (2007). Estudio de los métodos de selección de conceptos. XI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Lugo, España.

K

Kankainen, A. 2002. Thinking model and tools for understanding user experience related to information appliance product concepts. In Espoo, Acta Polytechnica Scandinavica, Mathematics and Computing Series No. 118.

Karlsson, M., y Wikström, L. (1999). Beyond Aesthetics! Competitor Advantage by An Holistic Approach to Product Design. En *Proceedings from the 6th International Product Development Management Conference, Cambridge, July 5-6, 1999*, p. 629-638.

KESoft (v. 2.1) (2011). [Software] Kansei Engineering Network.

Ketola, P., y Roto, V. (2008). Exploring User Experience Measurement Needs. En *Proc. of the 5th COST294-MAUSE Open Workshop on Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*. Reykjavik, Island (pp. 23-26).

Kone (2011). People flow [Archivo en línea]. Consultado el día 1 de julio de 2012 de la World Wide Web: <http://www.kone.com/shared/people-flow-magazine/2011-1/>

Kujala, S., y Nurkka, P. (2009). Product symbolism in designing for user experience. En *Proceedings of the International Conference: 4th Designing Pleasurable Products and Interfaces, 13-16 October 2009, Compiègne, France*.

Kuniavsky, M. (2003). *Observing the user experience: a practitioner's guide to user research*. Morgan Kaufmann.

L

Lanzilotti, R., Montinaro, F., y Ardito, C. (2009). Influence of Students' Motivation on Their Experience with E-Learning Systems: An Experimental Study. En *Universal Access in Human-Computer Interaction. Applications and Services*. Springer Berlin Heidelberg. p. 63-72.

Lasa, G., (2013). *Herramienta multimétodo Eyeface para la evaluación de experiencias en la fase de diseño conceptual*. Memoria del trabajo de investigación realizado en el programa de Doctorado. Mondragon Unibertsitatea.

Lasa, G., Justel, D. y Retegi, A. (2013). Análisis de uso y valoración de diferentes variables para la evaluación de la experiencia del usuario en las creaciones conceptuales. 17th International Conference on Project Engineering - AEIPRO. Logroño, España.

Lasa, G., Justel, D. y Retegi, A. (2013). Clasificación de herramientas y métodos para la evaluación de la experiencia de usuario para traccionar su aplicabilidad en la empresa. 17th International Conference on Project Engineering - AEIPRO. Logroño, España.

Lasa, G., Justel, D. y Retegi, A. (2014a). Análisis del comportamiento de soportes de presentación de ideas conceptuales para la evaluación de experiencias mediante la herramienta multimétodo Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering - AEIPRO. Alcañiz, España.

Lasa, G., Justel, D. y Retegi, A. (2014b). Definición del procedimiento de trabajo para la evaluación de experiencias de usuario a nivel conceptual con la herramienta Eyeface. 18th International Conference on Project Engineering - AEIPRO. Alcañiz, España.

Lasa, G., Justel, D. y Retegi, A. (2015). Eyeface: a New Multimethod Tool to Evaluate the Perception of Conceptual User Experiences. *Computer in Human Behavior*. Elsevier. (In press)

Laschke, M., Hassenzahl, M. & Diefenbach, S. (2011). Things with attitude: Transformational Products. Consultado el 3 de enero de 2013 de la World Wide Web: http://issuu.com/hassenzahl/docs/create_transformational_products_cr

Laschke, M., Hassenzahl, M., Brechmann, J., Lenz, E. y Digel, M. (2013). Overcoming procrastination with *ReMind*. In *Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces (DPPI '13)*. ACM, New York, NY, USA, 77-85. DOI=10.1145/2513506.2513515 <http://doi.acm.org/10.1145/2513506.2513515>

Law, E. L. C., Abrahão, S., Vermeeren, A. P., y Hvannberg, E. T. (2012). Interplay between User Experience Evaluation and System Development: State of the Art. In *International*

Workshop on the Interplay between User Experience (UX) Evaluation and System Development (I-UxSED 2012) (p. 1).

Law, E., Roto, V., Vermeeren, A. P., Kort, J., y Hassenzahl, M. (2008). *Towards a shared definition of user experience*. En *CHI'08 extended abstracts on Human factors in computing systems*. ACM, p. 2395-2398.

M

Mandryk, R. L., Inkpen, K. M., y Calvert, T. W. (2006). Using psychophysiological techniques to measure user experience with entertainment technologies. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), p. 141-158.

Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396.

Mason, J. (2002). *Qualitative researching*. SAGE Publications Limited.

Morgensen, K. (2006) *Creative Man*. Copenhagen: CIFS.

Moritz, S. (2005). *Service Design. Practical ccess to an evolving field*. Consultado el 7 de junio de 2013 de la World Wide Web: http://stefan-moritz.com/_/Book.html

Munari, B. (1980). *Diseño y comunicación visual: contribución a una metodología didáctica*. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.

N

Nielsen, Jakob, y Landauer, Thomas K. (1993). A mathematical model of the finding of usability problems. *Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference*. Amsterdam, Holanda, pp. 206-213.

Norman, D. A. (2002). Emotion and design: Attractive things work better. *Interactions Magazine*, ix (4), 36-42.

O

Obrist, M., Roto, V., Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009). *User Experience Evaluation - Do you know which method to use?* .CHI 2009, Boston.

Oppelaar, E.-J. R. G., Hennipman, E.-J., & van der Veer, G. C. (2008). *Experience design for dummies*. Proceedings of the 15th European conference on Cognitive ergonomics the ergonomics of cool interaction - ECCE '08, 1.

Overbeeke, C. J. Hekkert, P. Proceedings of the first international conference on Design & Emotion (págs. 87-92).

P

Patnaik, D., & Becker, R. (1999). Needfinding: the why and how of uncovering people's needs. *Design Management Journal (Former Series)*, 10(2), 37-43.

Pernice, K., & Nielsen, J. (2009). Eyetracking methodology: How to conduct and evaluate usability studies using eyetracking. *Nielsen Norman Group Technical Report*.

Phillipswakeupthetown (2010). Philips Wake Up The Town -- Arctic Experiment [Archivo de video]. Consultado el día 5 de abril de 2012 de la World Wide Web: <http://youtu.be/wotUrbYs0QI>

Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (1998). The experience economy. *Harvard Business Review*, 76(6). Harvard Business School. Press Boston.

Pinelle, D., Wong, N., y Stach, T. (2008). Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design. En *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 1453-1462.

Pucillo, F., Cascini, G., (2013). A framework for user experience, needs and affordances. *Design Studies*. Consultado el 1 de octubre de 2013 de la World Wide Web: <http://dx.doi.org/10.1016/j.destud.2013.10.001>

Pugh, S. (1991). Total Design. Integrated Methods for Successful Product Engineering. Addison-Wesley. p. 67-101.

R

Rebollar, R., Lidón, I., Serrano, A., Martín, J., & Fernández, M. J. (2012). Influence of chewing gum packaging design on consumer expectation and willingness to buy. An analysis of functional, sensory and experience attributes. *Food Quality and Preference*, 24(1), 162-170.

Reichheld, F. F. (2003). The one number you need to grow. *Harvard business review*, 81(12), 46-55.

Retegi, A. (2012). *Metodología de Diseño para la Experiencia basada en las capacidades de las personas*. Memoria del trabajo de investigación realizado en el programa de Doctorado. Mondragon Unibertsitatea.

Retegi, A. (2015). *Metodología de Diseño para la Experiencia basada en las capacidades de las personas*. Tesis Doctoral inédita. Mondragon Unibertsitatea.

Retegi, A., Justel, D., Beitia, A. & Gorritxategi, X. (2012). Development of a new design approach for Experience. 8th International Conference on Design & Emotion. Londres.

Ribes i Bonet, J.M., Reyes de Zuloaga, I., Calvo-Fernández Rodríguez, A., Bustillo Alonso, C., Vall-Lloresa, J.L., Pérez Rodríguez, J. (2008). Dispositivo y método para el desarrollo y modificación de dispositivos y aplicaciones interactivas. España, N° de patente 2 289 865. 11-2008, nº de solicitud 200501350.

Roto, V., Ketola, P., y Huotari, S. (2008). *User Experience Evaluation in Nokia. Now Let's Do It in Practice: User Experience Evaluation Methods in Product Development* workshop en CHI'08, Florencia, Italia.

Roto, V., Obrist, M., Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2009). User Experience Evaluation Methods in Academic and Industrial Contexts. In: Proceedings of Workshop UXEM'09, CHI'09, Boston, USA.

Roto, V., Vermeeren, A., Väänänen-Vainio-Mattila, K., & Law, E. (2011). User Experience Evaluation–Which Method to Choose?. *Human-Computer Interaction–INTERACT 2011*, 714-715.

Roto, V., Vermeeren, A., Väänänen-Vainio-Mattila, K., & Law, E. (2011). User Experience Evaluation–Which Method to Choose?. *Human-Computer Interaction–INTERACT 2011*. p. 714-715.

Russell, J. A., Weiss, A., y Mendelsohn, G. A. (1989). Affect grid: A single-item scale of pleasure and arousal. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, p.493–502.

S

Sanders, E. B.-N. y Dandavate, U. (1999) Design for experiencing: New tools. En (Eds.)

Sandín, B., Chorot, P., Lostao, L., Joiner, T. E., Santed, M. A., & Valiente, R. M. (1999). Escalas PANAS de afecto positivo y negativo: validación factorial y convergencia transcultural. *Psicothema*, 11(1), 37-51.

Schifferstein, H. N. J., Kleinsmann, M. S. y Jepma, E. J.,(2012). Towards a conceptual framework for Experience driven innovation. Proceedings of the 8th International Conference on Design & Emotion. London.

Shedroff, N. (2001). *Experience Design 1*. Indianapolis: New Riders.

Sheldon, K. M., Elliot, A. J., Kim, Y. & Kasser, T. (2001). What is satisfying about satisfying events? Testing 10 candidate psychological needs. *Journal of personality and social psychology*. Vol. 80-2, p. 325.

Silverstein, D., Samuel, P., y Decarlo, N. (2009). Paired Comparison Analysis. *The Innovator's Toolkit: 50 Techniques for Predictable and Sustainable Organic Growth*, p. 208-211.

Smart Eye Pro (v. 5.5) (2009). [Software] Smart Eye AB.

T

Tomico Plasencia, O. (2007). subjective experience gathering techniques for interaction design. Tesis doctoral de la Universidad Politécnica de Cataluña UPC. Barcelona.

Truong, K. N., Hayes, G. R., & Abowd, G. D. (2006). Storyboarding: an empirical determination of best practices and effective guidelines. In *Proceedings of the 6th conference on Designing Interactive systems*. ACM. pp. 12-21.

V

Väänänen-Vainio-Mattila, K., Roto, V., y Hassenzahl, M. (2008). Towards practical user experience evaluation methods. *EL-C. Law, N. Bevan, G. Christou, M. Springett & M. Lárusdóttir (eds.) Meaningful Measures: Valid Useful User Experience Measurement (VUUM)*, p.19-22.

Van der Lelie, C. (2006). The value of storyboards in the product design process. *Personal and Ubiquitous Computing*, 10(2-3), 159-162.

Vermeeren, A. P., Law, E. L. C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. En *Proceedings de 6th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Extending Boundaries*. ACM. p. 521-530.

Volkswagen (2009). Piano staircase [Webpage]. Consultado el día 21 de mayo de 2012 de la World Wide Web: <http://www.thefuntheory.com/piano-staircase>

Vyas, D. y van der Veer, G. C. (2006). Experience as Meaning: Some Underlying Concepts and Implications for Design. *Proceedings of the 13th European conference on Cognitive ergonomics*. New York, NY, USA.

W

Watson, D., & Clark, L. A. (1999). The PANAS-X: Manual for the positive and negative affect schedule-expanded form. The University of Iowa. Obtenido de: http://ir.uiowa.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=psychology_pubs

Williams, J. (2006). Design for Experience: a New Rationale. *Design and Technology Education*, 11(2). doi:10.1016/0142-694X(93)80045-E

Wright, P., & McCarthy, J. (2010). Experience-centered design: designers, users, and communities in dialogue. *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*, 3(1), 1-123.

Y

Yong, L. T. (2013). User experience evaluation methods for mobile devices. En *Innovative Computing Technology (INTECH), 2013 Third International Conference en* (pp. 281-286). IEEE.

