

# Índice

<b>1. Introducción</b>	33
1.1. Motivación de la investigación	33
1.2. Contextualización del tema	34
1.3. Objetivos	35
1.3.1. General	35
1.3.2. Específicos	36
1.4. Hipótesis	36
1.4.1. Principal	37
1.4.2. Secundarias	37
1.5. Justificación	37
1.5.1. Social	37
1.5.2. Económica	38
1.5.3. Disciplinar	38
1.6. Delimitación de la investigación	39
1.7. Estructura de la Tesis	39
<b>2. Estado del arte</b>	41
2.1. El Diseño Avanzado	41
2.1.1. Nuevos roles del diseño	41
2.1.2. Innovación guiada por diseño	49
2.1.3. Diseño y complejidad	52
2.1.4. <i>Fuzzy Front-End</i>	57
2.1.5. Definiciones sobre el Diseño Avanzado	63
2.1.5.1. Referencias Históricas	63
2.1.5.2. Rol Visionario-Estratégico	65
2.1.5.3. Dimensión Futura	69
2.1.5.4. Enfoques del proyecto	71

2.2. Aprendizaje y generación de competencias en el proyecto de Diseño	74
2.2.1.La dimensión del aprendizaje del diseño	74
2.2.2.Desarrollo de competencias	80
2.2.3.Aprendizaje basado en proyecto (Project-Based Learning)	85
2.2.3.1. Antecedentes metodológicos	85
2.2.3.2. <i>Project Oriented Lerning Enviroment (POLE)</i>	88
a) Historia y objetivos	88
b) Estructura Académica	91
2.2.4.Contexto organizacional	93
2.3. Diseño y Territorio	98
2.3.1.Diversidad y Sincretismo en el Diseño	98
2.3.2.Diseño, valor y Territorio	99
2.3.3.El contexto mexicano	101
2.3.4.El Diseño en México	102
<b>3. Material y método</b>	<b>105</b>
3.1. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación: artículo 1 “Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	110
3.2. Identificación de atributos de diseño avanzado: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	111
3.3. Evaluación del PBL en el entorno educativo: artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	113
3.4. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “Project Oriented Learning Enviroment, bridging academia and industry”	114
3.5. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	115

3.6. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	117
3.7. Aplicación territorial de ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”	118
3.8. ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE ConSenses edition: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.	122
3.9. El Diseño avanzado como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competences for innovation”	123
3.10. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”	126
<b>4. Resultados</b>	127
4.1. Valoración de resultados	127
4.2. Determinación de fundamentos conceptuales bases de la investigación: artículo 1 “Towards a characterization of Advanced Design Praxis” Mapeo de características	128
4.2.1.El norte italiano como un ecosistema de ADD	128
4.2.2.Atributos del diseño avanzado	129
4.2.3.Cultura proyectual del ADD	131
4.3. Identificación de atributos de ADD: artículo 2 “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	134
4.3.1.Mapeo de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje.	134
4.3.2.Valoración de las características del ADD y de las características de los ambientes de aprendizaje	135

por etapa del proyecto.	
4.4. Evaluación del “learning environment” en el entorno educativo: Artículo 3 “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	137
4.4.1. Valoración del nuevo ambiente de aprendizaje	137
4.5. Determinación de los ejes estratégicos de la plataforma POLE: artículo 4 “Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry”	138
4.5.1. Ejes estratégicos de la plataforma POLE	138
4.6. Análisis del territorio mexicano y del proceso de diseño en el contexto de Jalisco, como economía emergente: artículo 5 “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	139
4.6.1. Casos representativos	139
4.7. Identificación de rasgos y formas emergentes del ADD en México: artículo 6 “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	143
4.8. Aplicación territorial de ADD como medio de transferencia de conocimientos en Pymes: artículo 7 “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico.”	146
4.8.1. Las jornadas de innovación	146
4.8.2. Casos representativos	149
4.9. El ADD en proyectos internacionales, como método de transferencia de conocimiento a la gran empresa, caso POLE ConSenses edición: artículo 8 “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation. Delivering Knowledge for Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation.	151
4.9.1. Valoración de los procesos de ADD	151
4.10. El ADD como estrategia en la organización: artículo 9 “The identification and characterization of Advanced Design: creating competencies for innovation”	153
4.10.1. 1era parte del estudio: Competencias del	153

Diseño Avanzado y el Aprendizaje Basado en Proyectos	
4.10.2. 2da parte del estudio: Evaluación de competencias por aplicación de encuesta	156
4.11. El ADD, campos de aplicación y temas de investigación: artículo 10 “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities”	163
4.11.1. Territorio del ADD	163
4.12. Sumatoria de resultados	165
4.13. Propuesta de modelo para aproximación a la empresa.	167
<b>5. Discusión</b>	<b>169</b>
<b>6. Conclusiones</b>	<b>171</b>
<b>7. Referencias</b>	<b>175</b>
<b>8. Anexos</b>	<b>191</b>
8.1. Tabla de registro de publicaciones:	193
8.2. Artículos	193
8.2.1. Artículo 1 – “Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	194
8.2.2. Artículo 2- “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	209
8.2.3. Artículo 3 - “Internacionalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	223
8.2.4. Artículo 4 - “Project Oriented Learning Environment, bridging academia and industry”	233
8.2.5. Artículo 5 - “Temporal Dimension of Syncretism as a Peripheral form of Diversity”	242
8.2.6. Artículo 6 - “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and AdvanceDesign”	255
8.2.7. Artículo 7 - “Design as a value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, México”	263

8.2.8. Artículo 8 - “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation: Delivering Knowledge to Stakeholders and Fostering Future Skills for Innovation”	285
8.2.9. Artículo 9 - “The identification and characterization of Advanced Design: Creating competencies for innovation.”	294
8.2.10. Artículo 10 - “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory of Scientific and Design Opportunities”	319
8.3. Documentos probatorios : publicación	353
8.4. Documentos probatorios : Autorizaciones	377
8.5. Curricula de expertos	393
8.6. Herramientas metodológicas	399
8.6.1. CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA EN PROFUNDIDAD CON EXPERTOS	401
8.6.2. POLE CONTINENTAL / CONSENSES	405
8.6.3. Cuestionario Jornadas de Innovación	410
8.6.4. Focus Group Expertos	417
8.6.5. CUESTIONARIO EN EMPRESA	421

## Listado de Figuras

### Estado del Arte

- Figura 1.** Adaptado de The Four Orders of Design. Fuente: Buchanan (2008) 45
- Figura 2.** Adaptado de A snapshot in time of traditional and emerging design practices. Fuente: Sanders y Stappers (2008). 46
- Figura 3.** Adaptado de The current landscape of human-centered design research as practiced in design and development of products and services. Fuente: Sanders y Stappers (2008). 47
- Figura 4.** Adaptado de The three Innovation Strategies. Fuente: Verganti (2009) 50
- Figura 5.** Adaptado de Fuzzy Front-End Tunnel. Fuente: Koen (2002) 58
- Figura 6.** Adaptado de Difference between the Fuzzy Front End (FFE) and the New Product Development (NPD) Process. Fuente: Koen (2002) 59
- Figura 7.** Adaptado de The Fuzzy Front-End (the Basic Model). Fuente: Reid y Brentani (2004) 61
- Figura 8.** Adaptado de Le tensioni del progetto. Fuente: Desserti (2010) 65
- Figura 9.** Adaptado de Design management is defined by what you think of design and by what you think of management . Fuente: Borja de Mozota (2006) 66
- Figura 10.** Adaptado de El Diseño Avanzado. Fuente: DiBartolo (2014) 68
- Figura 11.** Adaptado de Las estrategias de la innovación: reinventar el binomio producto/mercado: Fuente: Borja de Mozota (2006) 70
- Figura 12.** Adaptado de Stages in the development of expertise. Fuente: Cross (2011) 74

<b>Figura 13.</b> Adaptado de “Hunting Deers”. Fuente: Leifer (2010)	77
<b>Figura 14.</b> Adaptado de Categories of organizational knowledge. Fuente: Choo (2006)	78
<b>Figura 15.</b> Adaptado de The final system of design value for company performance according to the Balance Scorecard Model (BSC). Fuente: Borja de Mozota (2005)	79
<b>Figura 16.</b> Adaptado de The Competency Model for Designers. Fuente: Borja de Mozota (2005)	84
<b>Figura 17.</b> Adaptado de Cooperative Project Learning. Fuente: Moesby (2013)	86
<b>Figura 18.</b> Adaptado de Key Elements for Design and Innovation. Fuente: Holliger (2012)	90
<b>Figura 19.</b> Adaptado de Academic Structure. Fuente: Holliger (2012)	91
<b>Figura 20.</b> Adaptado de Project Time Agenda. Fuente: Iñiguez, Monterrubio y Holliger (2011)	92
<b>Figura 21.</b> Adaptado de Improving the NPD Process through Design. Fuente: Borja de Mozota (2003).	93
<b>Figura 22.</b> Knowledge-Creating activities. Fuente: Leonard (1995).	94
<b>Figura 23.</b> Adaptado de What is flowing?. Fuente: Nilsson (2012) Scania© 2012	96
<b>Figura 24.</b> Adaptado de Data, Information, and Knowledge. Fuente: Choo (2006)	97

## **Material y Método**

<b>Figura 25.</b> Identificación de experiencias singulares.	105
<b>Figura 26.</b> Estrategia general de la investigación.	107
<b>Figura 27.</b> Fases de desarrollo de la investigación.	109
<b>Figura 28.</b> Fases de desarrollo de la investigación artículo 1.	110



“Towards a Characterization of Advanced Design Praxis”	
<b>Figura 29.</b> Fases de desarrollo de la investigación artículo 2. “Tracking Advanced Design attributes. The case of seat innovation at Fiat Cars”	111
<b>Figura 30.</b> Instrumento o matriz de comparación: fases del proyecto, elementos del ADD y elementos del ambiente de aprendizaje en la empresa.	112
<b>Figura 31.</b> Instrumento para realizar el rastreo en cada una de las etapas del proyecto.	112
<b>Figura 32.</b> Fases de desarrollo de la investigación artículo 3. “Internationalization and transdisciplinary education in design: Success factors and pitfalls”	113
<b>Figura 33.</b> Fases de desarrollo de la investigación artículo 4. “Project oriented learning environment, bridging academia and industry”	114
<b>Figura 34.</b> Fases de desarrollo de la investigación artículo 5. “Temporal Dimension Of Syncretism As A Peripheral Form Of Diversity”	115
<b>Figura35.</b> System of tensions organizing the syncretic regime of time within emerging economies.	116
<b>Figura 36.</b> Esquema de desarrollo de la investigación artículo 6. “Local characterization and specificity of a territory: Mexican crossroads and Advance Design”	117
<b>Figura 37.</b> Esquema de desarrollo de la investigación artículo 7. “Design as value catalyzer for SMEs in emerging contexts: the case of Guadalajara, Mexico”	118
<b>Figura 38.</b> Participantes de la actividad.	119
<b>Figura 39.</b> Passage performed by the companies after the workshop.	120
<b>Figura 40.</b> Esquema de desarrollo de la investigación artículo 8. “Advanced Design as a Process for Knowledge Creation”	121
<b>Figura 41.</b> Esquema de desarrollo de la investigación artículo 9. “The identification and characterization of Advanced Design:	122

Creating competencies for innovation.”

**Figura 42.** Análisis de la muestra 124

**Figura 43.** Esquema de desarrollo de la investigación artículo 10. “Advanced Design Exploration Field. A Systematic Repertory Of Scientific And Design Opportunities” 125

## **Resultados**

**Figura 44.** Porcentaje de validación de las hipótesis (ejemplo) 127

**Figura 45.** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 1) 128

**Figura 46.** Cultura Proyectual del Diseño Avanzado) 131

**Figura 47.** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 2) 134

**Figura 48.** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 3) 137

**Figura 49.** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 4) 138

**Figura 50.** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 5) 139

**Figura 51.** EOS moviéndose hacia procesos más innovadores y globales soportados en identidades locales. 140

**Figura 52.** Tecnológico de Monterrey: moviéndose de una perspectiva global a un impacto local. 140

**Figura 53.** Continental Automotive Guadalajara aprovechando ventajas de las especificidades locales para generar innovación continua. 141

**Figura 54:** Tequila: en la búsqueda de una preservación innovadora de los valores locales (paisaje, autenticidad, etc). 141

**Figura. 55:** El paisaje sincrético de Jalisco. 142

**Figura 56** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 6) 143

**Figura 57** Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 7) 146

**Figura 58.** Participantes de las empresas. 147

**Figura 59.** Resultados tangibles de los talleres. 148

**Figure 60.** Fases en que percibieron ayuda. 148

**Figura 61.** Comparación de todos los recorridos y crecimientos 150

en valor producidos por los cuatro casos de estudio.

<b>Figura 62.</b> Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 8)	151
<b>Figura 63.</b> Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 9)	153
<b>Figura 64.</b> Resultado del ACP, Identificar, Buscar y Múltiple	162
<b>Figura 65.</b> Porcentaje de validación de las hipótesis (Artículo 10)	163
<b>Figura 66.</b> Sumatoria de resultados.	165
<b>Figura 67.</b> Evaluación de los expertos por artículo sobre la validación de cada hipótesis.	166
<b>Figura 68.</b> Modelo de aproximación al ADD	167
<b>Artículo 1</b>	
<b>Figura 1.</b> Adapted from The Four Orders of Design (Buchanan, 2008)	196
<b>Figura 2.</b> Adapted from Fuzzy-Front End of Innovation (Koen, 2002)	197
<b>Figura 3.</b> Cultura Proyectual del Diseño Avanzado.	204
<b>Artículo 2</b>	
<b>Figura 1:</b> Advanced Design attributes	212
<b>Figura 2:</b> The design process. Design Innovation/Centro Ricerche Fiat TM	216
<b>Artículo 3</b>	
<b>Figura 1.</b> Academic structure of POLE.	227
<b>Figura 2.</b> Key elements of POLE for design innovation.	228
<b>Figura 3.</b> Time structure of POLE courses	230
<b>Artículo 4</b>	
<b>Figura 1.</b> Human Resources	237
<b>Figura 2.</b> Project Time Structure	238
<b>Figura 3.</b> Structure of Knowledge Data Base LAKE 6	239

## **Artículo 5**

- Figura 1:** EOS Mexico, now and after: moving towards more innovative and global processes supported by local identities 246
- Figura 2:** Tec de Monterrey: moving from global perspective to local impact. 247
- Figura 3:** Continental Automotive Guadalajara: global actor struggling to innovate in a traditional sector 248
- Figura 4:** Tequila: a global but traditional product in search of an innovative preservation of local values (landscape, authenticity etc). 250
- Figura 5:** The syncretic Jalisco design landscape show opportunities for interaction between actors and indicate needs to attend (local innovation) 251

## **Artículo 6**

- Figura 1.** “Zonda”, radio ca. 1970 256
- Figura 2.** “K2” television ca. 1970 256
- Figura 3.** Víctor Fosado’s neckless 257
- Figura 4.** Xavier Melendez designs for Cristal, S.A. 257

## **Artículo 7**

- Figura 1.** Project agenda 270
- Figura 2** First day: input 270
- Figura 3.** Enterprises, professors and students working during the workshop 270
- Figura 4.** Project participants and their roles 271
- Figura 5.** Team distribution 271
- Figura 6.** Participants from the enterprises 273
- Figura 7.** Tangible results of the workshops 274
- Figura 8.** Phases the workshop helped the enterprises to innovate 274

<b>Figura 9.</b> Passage performed by the company after the workshop Case of Artesanías y Manualidades Carmelo.	276
<b>Figura 10.</b> Passage performed by the company after the workshop Case of Iteknia	277
<b>Figura 11.</b> Passage performed by the company after the workshop Case of Centro Creativo	278
<b>Figura 12.</b> Passage performed by the company after the workshop Case of Mackech	279
<b>Figura 13.</b> Comparison of all the passages and increase in value produced in the four case studies.	280
<b>Artículo 9</b>	
<b>Figura 1.</b> Le tensioni del progetto. Fuente: Desserti (2010)	296
<b>Figura 2.</b> Adapted from The strategies of innovation: reinventing the product/market binomial. Source: Borja de Mozota (2006)	297
<b>Figura 3.</b> General strategy of the investigation.	301
<b>Figura 4.</b> Analysis of the sample	302
<b>Figura 5.</b> Results of the PCA: Identify, Search and Multiple.	312
<b>Artículo 10</b>	
<b>Figura 1.</b> Territories and opportunities for research in ADD.	322
<b>Figura 2.</b> Desserti, Tensioni dell progetto (Taken from Celi ed, 2010)	327
<b>Figura 3.</b> The Matrix of Inquiry (Buchanan, 1995)	339

## **Listado de tablas**

### **Resultados**

<b>Tabla 1.</b> Atributos del Diseño Avanzado	129
<b>Tabla 2.</b> Expertos entrevistados en Italia.	130
<b>Tabla 3.</b> Resultados y discusión, entrevista a profundidad con expertos – Atributos del Diseño Avanzado. Nota: En la evaluación se muestra como primer número la cantidad de calificaciones positivas que recibió el atributo, seguido por el promedio simple del total de calificaciones en escala de 1 a 4 (donde 1 es la evaluación menor y 4 la mayor).	130
<b>Tabla 4.</b> Matriz de características y etapas del proyecto. Los valores representados son: verde la mayor calificación, amarillo intermedio y rojo negativo.	135
<b>Tabla 5.</b> Mapa de rastreo de características del Advanced Design	136
<b>Tabla 6.</b> Mapa de rastreo competencias – learning enviroment.	136
<b>Tabla 7.</b> Expertos de grupo de enfoque 1, Universitat Politècnica de Valencia.	154
<b>Tabla 8.</b> Expertos de grupo de enfoque 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara.	154
<b>Tabla 9.</b> Tabla de atributos y competencias del diseño avanzado.	156
<b>Tabla 10.</b> Evaluación general de las competencias.	157
<b>Tabla 11.</b> Análisis de reducción de componentes.	158
<b>Tabla 12.</b> Reducción de componentes	159
<b>Tabla 13.</b> KMO, reducción de componentes.	159
<b>Tabla 14.</b> Matriz de componentes rotados	160
<b>Tabla 15.</b> Agrupaciones	161

## **Artículo 1**

**Tabla 1.** Adapted from Las estrategias de la innovación: reinventar el binomio producto/mercado (Borja de Mozota, 2006) 199

**Tabla 2.** Entrevista a profundidad con expertos- Perfil de los expertos. 202

**Tabla 3.** Resultados y discusión, entrevista a profundidad con expertos – Atributos del Diseño Avanzado. 203

## **Artículo 2**

**Tabla 1.** TADDA: Tracking Advanced Design Attributes. Values represented are: green (highest classification), yellow (intermediate) and red (negative). 217

**Tabla 2.** Map showing the characteristics of Advanced Design. The maximum value given is 1 and the minimum is "0". 218

**Tabla 3.** Map tracking competencias – learning environment. The value 1 is the highest and "0" the lowest. 219

## **Artículo 8**

**Tabla 1.** Advanced Design Attributes 289

## **Artículo 9**

**Tabla 1.** Advanced Design Attributes (Iñiguez et al, 2014) 300

**Tabla 2.** Project Oriented LEarning Enviroment Attributes (Holliger, 2002) 300

**Tabla 3.** Expertos de grupo de enfoque 1, Universitat Politècnica de Valencia. 303

**Tabla 4.** Expertos de grupo de enfoque 2, Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara. 303

**Tabla 5.** Tabla de atributos y competencias del diseño avanzado. 305

**Tabla 6.** Evaluación general de las competencias. 306

**Tabla 7.** Análisis de reducción de componentes. 308

<b>Tabla 8.</b> Reducción de componentes	308
<b>Tabla 9.</b> KMO, reducción de componentes.	309
<b>Tabla 10.</b> Matriz de componentes rotados	310
<b>Tabla 11.</b> Agrupaciones	311
<b>Artículo 10</b>	
<b>Table 1.</b> Two definitions of design from ICSID.	322